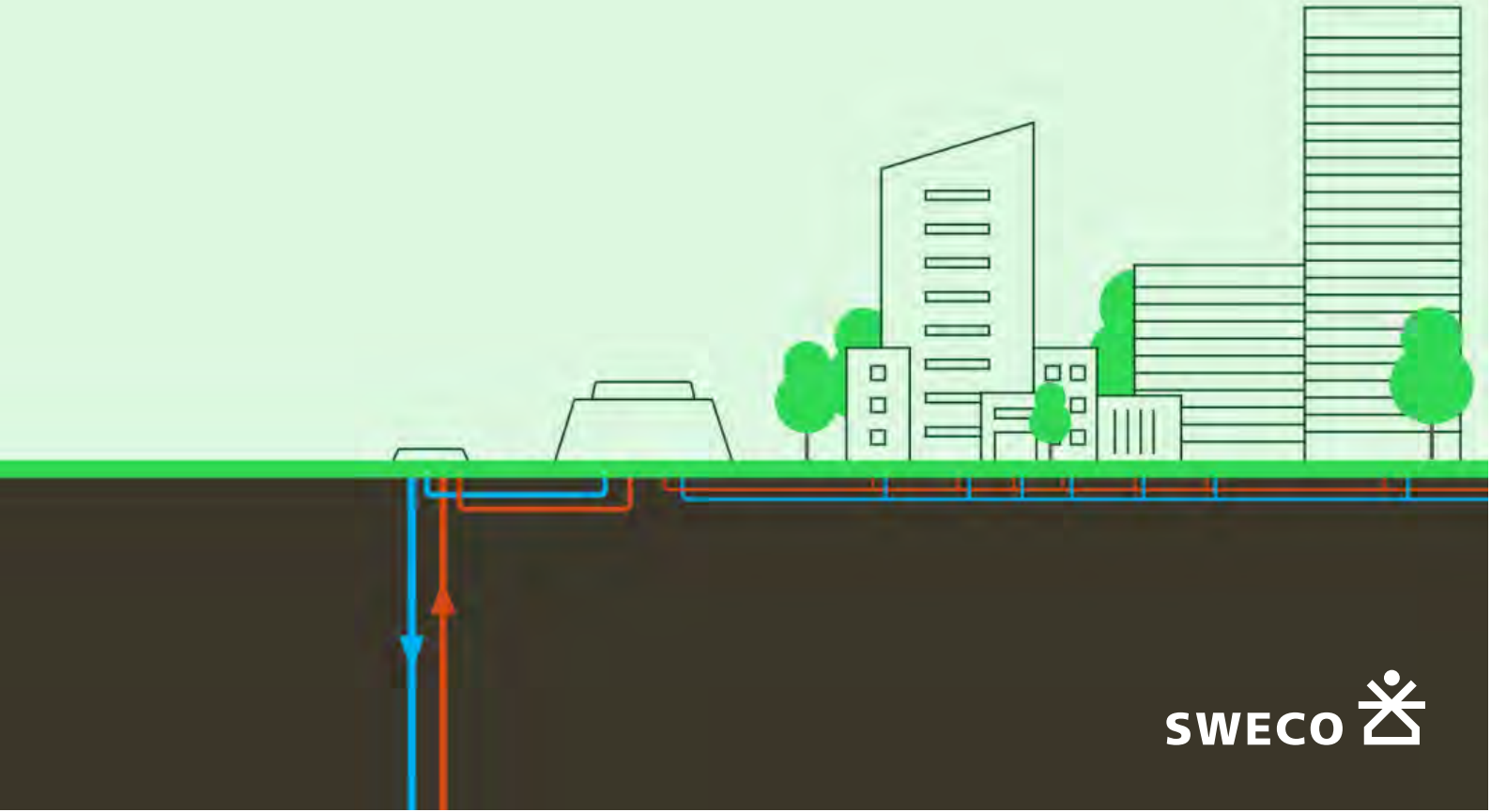
Geotermisk anlæg på Halmstadgade, Aarhus

Miljøkonsekvensvurdering af projekt



SWECO

Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	MKV Halmstadgade
Projektnummer	4101357-005
Kunde	Innargi A/S
Udfærdiget af	Iben Randlev Hundebøl, Tore Stamp Kirkeby
Kontrolleret af	Helene Clausen
Godkendt af	Tore Stamp Kirkeby
Dato	21-05-2026
Ver	4
Dokumentnavn:	Geotermisk anlæg på Halmstadgade, Miljøkonsekvensvurdering af projekt

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 6
1.1 Baggrund 6
1.2 Læsevejledning 7

2 Ikke-teknisk resume 10
2.1 Indledning 10
2.2 Projektbeskrivelse 11
2.3 Støj 17
2.4 Trafik og trafiksikkerhed 18
2.5 Landskab 19
2.6 Grundvand 20
2.7 Overfladevand 21
2.8 Natura 2000-områder 21
2.9 Bilag IV-arter 23
2.10 Afværgeforanstaltninger og overvågning 23
2.11 Sammenfatning 24

3 Projektbeskrivelse 26
3.1 Indledning 26
3.2 Projektområdets placering 28
3.3 Projektområdets indretning og fysiske karakteristika 33
3.4 Tidsplan 42
3.5 Kommunikationsplan 43
3.6 Anlægsfasen 44
3.7 Driftsfasen 63
3.8 Afvikling af geotermiske brønde 68
3.9 Klimapåvirkning gennem anlægs- og driftsfasen 69

4 Miljøkonsekvensvurderingens indhold og afgrænsning 72
4.1 Miljøvurderingsloven 72
4.2 Processen for miljøkonsekvensvurdering 72
4.3 Afgrænsning af miljøfaktorer 73
4.4 Alternativer 76
4.5 Referencescenariet 78
4.6 Vurderingsmetode 78

5 Støj 81
5.1 Metode 81
5.2 Miljømål 82
5.3 Miljøstatus og referencescenarie 83
5.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 83
5.5 Kumulative effekter 90
5.6 Afværgeforanstaltninger 90
5.7 Overvågning 91

6 Trafik og trafiksikkerhed 93
6.1 Metode 93
6.2 Miljømål 95
6.3 Miljøstatus og referencescenarie 95
6.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 98
6.5 Kumulative effekter 103
6.6 Afværgeforanstaltninger 104
6.7 Overvågning 104

7 Landskab 105
7.1 Metode 105
7.2 Miljømål 107
7.3 Miljøstatus og referencescenarie 108
7.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 113
7.5 Kumulative effekter 123
7.6 Afværgeforanstaltninger 123
7.7 Overvågning 123

8 Grundvand 124
8.1 Metode 124
8.2 Miljømål 124
8.3 Miljøstatus og referencescenarie 125
8.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 131
8.5 Kumulative effekter 135
8.6 Afværgeforanstaltninger 136
8.7 Overvågning 136

9 Overfladevand 137
9.1 Metode 137
9.2 Miljømål 137
9.3 Miljøstatus og referencescenarie 139
9.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 143
9.5 Kumulative effekter 149
9.6 Afværgeforanstaltninger 149
9.7 Overvågning 149

10 Natura 2000-områder 150
10.1 Metode 150
10.2 Natura 2000-områder 150
10.3 Miljømål 151
10.4 Miljøstatus og referencescenarie 152
10.5 Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering af projektet 154
10.6 Kumulative effekter 155
10.7 Afværgeforanstaltninger 155
10.8 Overvågning 155

11 Bilag IV-arter 157
11.1 Metode 157
11.2 Miljømål 158
11.3 Miljøstatus og referencescenarie 158
11.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet 164

11.5 Kumulative effekter 168
11.6 Afværgeforanstaltninger 168
11.7 Overvågning 169

12 Sammenfatning 170
12.1 Sammenfatning 170

13 Referenceliste 173
14 Bilag 176

1 Indledning

Innargi A/S har 01.07.2025 ansøgt Aarhus Kommune om tilladelse til at etablere et geotermisk anlæg til produktion af fjernvarme på Halmstadgade 3, 8200 Aarhus N. Projektet forudsætter, at Aarhus Kommune meddeler tilladelse til projektet efter miljøvurderingslovens § 25 på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering af projektet.

Sweco Danmark A/S har udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering for det geotermiske anlæg for bygherre Innargi A/S. Resultatet af miljøkonsekvensvurderingen præsenteres i denne miljøkonsekvensrapport.

1.1 Baggrund

Aarhus Byråd har besluttet, at Aarhus skal være CO_2-neutral i 2030. For at opnå dette vedtog Aarhus Byråd den 1. december 2021 i "Temaplan for Omstilling til Grøn Energi", at geotermisk energi skal være en del af fremtidens fjernvarmesystem i Aarhus.

Kredsløb A/S, som producerer fjernvarme til Aarhusområdet, har ligeledes det mål at være klimaneutrale i 2030 - med potentiale for at blive klimanegativ. Kredsløb A/S og Innargi A/S har indgået en kontrakt, med et mål om at erstatte ca. en femtedel af den varme, der produceres på Studstrupværket i dag, med fjernvarme baseret på geotermi.

Energistyrelsen har givet Innargi A/S tilladelse til at hente varme op fra undergrunden i Aarhus. Den 14. december 2022 vedtog Aarhus Byråd et projektforslag, der skal sikre varmeproduktion baseret på geotermisk energi, herunder med det geotermiske varmeværk på Halmstadgade, som denne miljøkonsekvensrapport omhandler.

Projektet på Halmstadgade er det tredje geotermiske projekt i Aarhus. Der er allerede opført et varmeværk på Skejbyvej, som begyndte at producere varme til fjernvarmenettet i efteråret 2025, hvor der er etableret to geotermiske brønde til hhv. op- og nedpumpning af geotermisk vand fra undergrunden. Der er desuden tidligere gennemført én prøveboring på Sumatravej. I forbindelse med borearbejderne på de to første lokationer i Aarhus har Innargi fået en række erfaringer med støj, afvanding og trafikforhold, som er inddraget i designet af bygge- og borepladserne på Halmstadgade.

1.2 Læsevejledning

Miljøkonsekvensvurderingens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderingsloven. Nærværende kapitel 1 rummer en læsevejledning for miljøkonsekvensvurderingen og dens indhold.

Kapitel 2 omfatter det ikke-tekniske resume, som overordnet beskriver projektets indhold og resultatet af miljøkonsekvensvurderingen. Det ikke-tekniske resume er et kortfattet, letlæseligt resumé af hele miljøkonsekvensvurderingen, så konklusionerne fremstår tydeligt.

Kapitel 3 rummer en beskrivelse af projektet, hvor det ansøgte anlæg beskrives, herunder formål og placering, areal- og materialebehov, samt emissioner i anlægs- og driftsfase.

I kapitel 4 beskrives miljøkonsekvensvurderingens indhold og afgrænsning, herunder planernes og projektets forhold til miljøvurderingsloven, definition af selve miljøbegrebet, samt processen med afgrænsning af, hvilke miljøfaktorer, der vurderes at kunne medføre væsentlige miljøpåvirkninger. Disse miljøfaktorer er nærmere beskrevet i miljøkonsekvensvurderingen. Kapitel 4 omfatter også en redegørelse for høringssvar fra debatfaserne, samt for hvilke alternativer der har været overvejet og er fravalgt i processen op til valget af hovedforslaget og for referencescenariet. Derudover beskrives sidst i kapitel 4 den metode, som er anvendt i vurderingen af miljøpåvirkningernes væsentlighed.

De efterfølgende kapitler 5 til 11 omfatter den egentlige miljøkonsekvensvurdering af de miljøfaktorer, som ifølge kommunens afgrænsningsudtalelse skal behandles i miljøkonsekvensvurderingen. Disse miljøfaktorer indgår i det brede miljøbegreb, som fremgår af miljøvurderingslovens formål. I beskrivelsen og vurderingen af hver enkelt miljøfaktor anvendes i alle kapitler følgende overordnede disposition i miljøkonsekvensvurderingen:

- Metode (inkl. manglende oplysninger og viden)
- Miljømål
- Miljøstatus og referencescenarie
- Miljøkonsekvensvurdering af projektet (hovedforslag)
- Kumulative effekter
- Afværgeforanstaltninger
- Overvågning

Under de enkelte overskrifter kan der for den enkelte miljøfaktor være foretaget en yderligere tematisk opdeling for at gøre gennemgangen mere overskuelig.

Alle miljøfaktorer er vurderet og beskrevet af Sweco's specialister indenfor hvert fag.

Der er som udgangspunkt vurderet på hhv. anlægsfase og driftsfase for hver miljøfaktor. Hvis miljøpåvirkning ikke er relevant for en given fase, er den ikke medtaget i miljøkonsekvensvurderingen. Denne udvælgelse fremgår af afgrænsningsudtalelserne.

Kapitel 12 indeholder en skematisk sammenfatning af projektets påvirkninger, afværgeforanstaltninger og overvågning.

Slutteligt i kapitel 13 ses en referenceliste over anvendte kilder. Referencerne er i rapporten indsat løbende og angives i teksten i formatet [1], [2], [3] osv., med henvisning til den samlede referenceliste i kapitel 13. Henvisninger til love og bekendtgørelser er indsat som fodnoter.

Kapitel 14 er en bilagsliste.

I kapitlerne er der anvendt kort og figurer til illustration af f.eks. projektets placering i forhold til omgivelserne og til illustration af omfanget af en given miljøpåvirkning. Medmindre andet er påført, er kortene orienteret med nord opad.

Til miljøkonsekvensvurderingen hører følgende bilag:

Bilag A - 1	Afgrænsning af miljøkonsekvensvurdering af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Aarhus Kommune februar 2026
Bilag A - 2	Aarhus Geotermiprojekt i Innargi A/S - En introduktion til Innargi og vores geotermiske projekter, Februar 2026, udarbejdet af Innargi A/S
Bilag A - 3	Fuldmagt fra Aarhus Kommune, Sport og Fritid
Bilag A - 4	Kortbilag - Indretning af projektområdet i anlægsfasen og driftsfasen, Innargi 2026
Bilag A - 5	Mulige tracéer for fjernvarme- og højspændingsledninger, Kredsløb 2025
Bilag A - 6	Kortbilag - Byggepladsdisponering i borefasen, Innargi 2026
Bilag A - 7	Summary of Drilling Fluid and Cement Additives for Aarhus Development
Bilag A - 8	Geoteknisk undersøgelsesrapport, Sweco 2024, Projekt nr. 41013629
Bilag A - 9	Skejby NORM Measurements and Monitoring Plan, Innargi Operations 2025
Bilag A - 10	Overslagsberegning - klimapåvirkning fra geotermiprojekt på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 11	Støjberegning for geotermisk boring på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 12	Visualiseringer af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Klinge Arkitekter 2026
Bilag A - 13	Geothermal water analysis (PanTerra) - Aarhus-02
Bilag A - 14	Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg, Naturfocus 2025
Bilag A - 15	Foreløbig kommunikationsplan for geotermiprojekt på Halmstadgade, Innargi 2025
Bilag A - 16	Støjkortlægning af eksisterende geotermisk varmeværk, Skejbyvej 450, Sweco 2025
Bilag A - 17	Træpåvirkningsvurdering, Geotermisk Anlæg Halmstadgade Aarhus N, TræEnighed, 26. marts 2026
Bilag A - 18	Risikovurdering af om biocid i filterkage kan udgøre en risiko overfor eventuelle fremtidige grundvandsinteresser, Sweco 2026

2 Ikke-teknisk resume

I dette kapitel opsummeres indholdet i miljøkonsekvensrapporten for det geotermiske anlæg på Halmstadgade. Først beskrives anlæg og aktiviteter, som er en del af projektet. Herefter opsummeres vurderingerne af projektets miljøpåvirkninger.

Formålet med en miljøkonsekvensvurdering er at undersøge et projekts mulige væsentlige miljøpåvirkninger med henblik på at undgå eller afværge væsentlige negative påvirkninger. Miljøtemaerne, som er undersøgt, er udvalgt af Aarhus Kommune. Kommunen har i overensstemmelse med miljøvurderingsloven haft fokus på kun at udvælge de væsentlige emner, så der ikke fokuseres på ubetydelige emner, hvor der ikke forventes en væsentlig miljøpåvirkning. Afgrænsningen af miljøtemaerne, som er undersøgt i miljøkonsekvensvurderingen, har været i høring ved offentligheden og berørte myndigheder inden udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten. I Aarhus Kommunes afgrænsningsudtalelse er følgende miljøtemaer udvalgt til at skulle miljøkonsekvensvurderes: Støj, Trafik og trafiksikkerhed, Landskab, Grundvand, Overfladevand, Natura 2000-områder og Bilag IV-arter. De øvrige temaer i miljøvurderingslovens brede miljøbegreb er vurderet ikke at kunne påvirkes væsentligt af projektet.

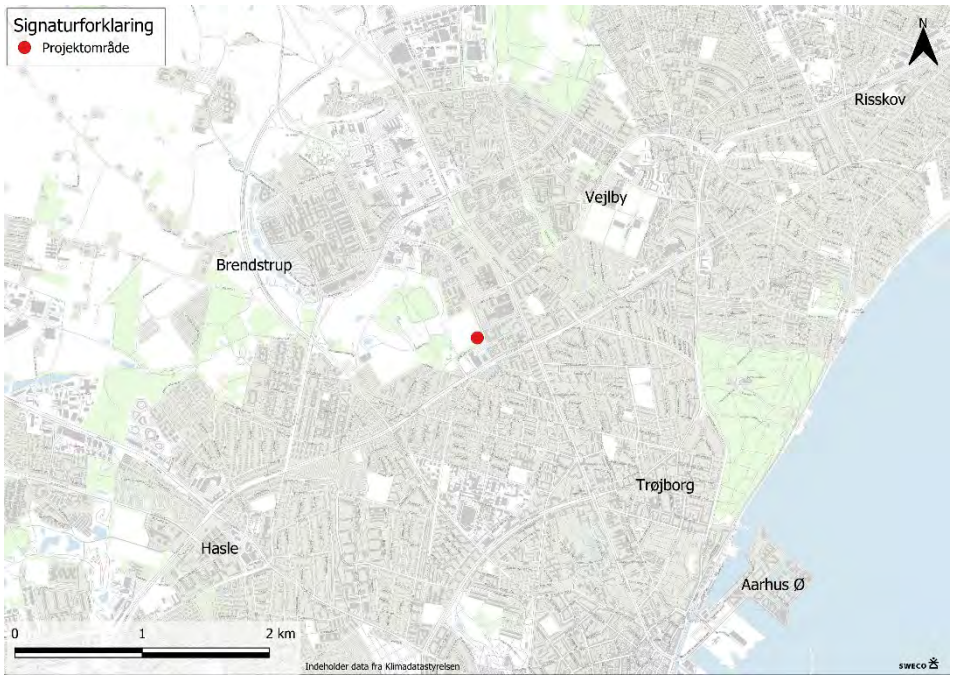
Miljøpåvirkningerne vurderes i forhold til referencescenariet, som er den situation, hvor projektet ikke realiseres, og området forventeligt fortsat vil blive anvendt til idrætsanlæg/boldbane.

For hvert miljøtema er det vurderet om den forventede miljøpåvirkning er positiv, neutral, mindre negativ, moderat negativ eller væsentlig negativ. For de miljøfaktorer, hvor der i miljøkonsekvensvurderingen konstateres en væsentlig negativ påvirkning, skal påvirkninger så vidt muligt undgås eller minimeres ved afværgende foranstaltninger, og de afværgende foranstaltninger skal fremgå af miljøkonsekvensvurderingen. Desuden skal miljøkonsekvensvurderingen rumme forslag til overvågning af projektets væsentligt negative påvirkninger, herunder virkningen af de eventuelle afværgende foranstaltninger.

2.1 Indledning

Innargi A/S har 01.07.2025 ansøgt Aarhus Kommune om tilladelse til at etablere et geotermisk anlæg til produktion af fjernvarme på Halmstadgade 3, 8200 Aarhus N. Projektet forudsætter, at Aarhus Kommune meddeler tilladelse til projektet efter miljøvurderingslovens § 25 på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering af projektet, som hermed præsentes i denne miljøkonsekvensrapport.

Projektområdets placering er vist på nedenstående figur:



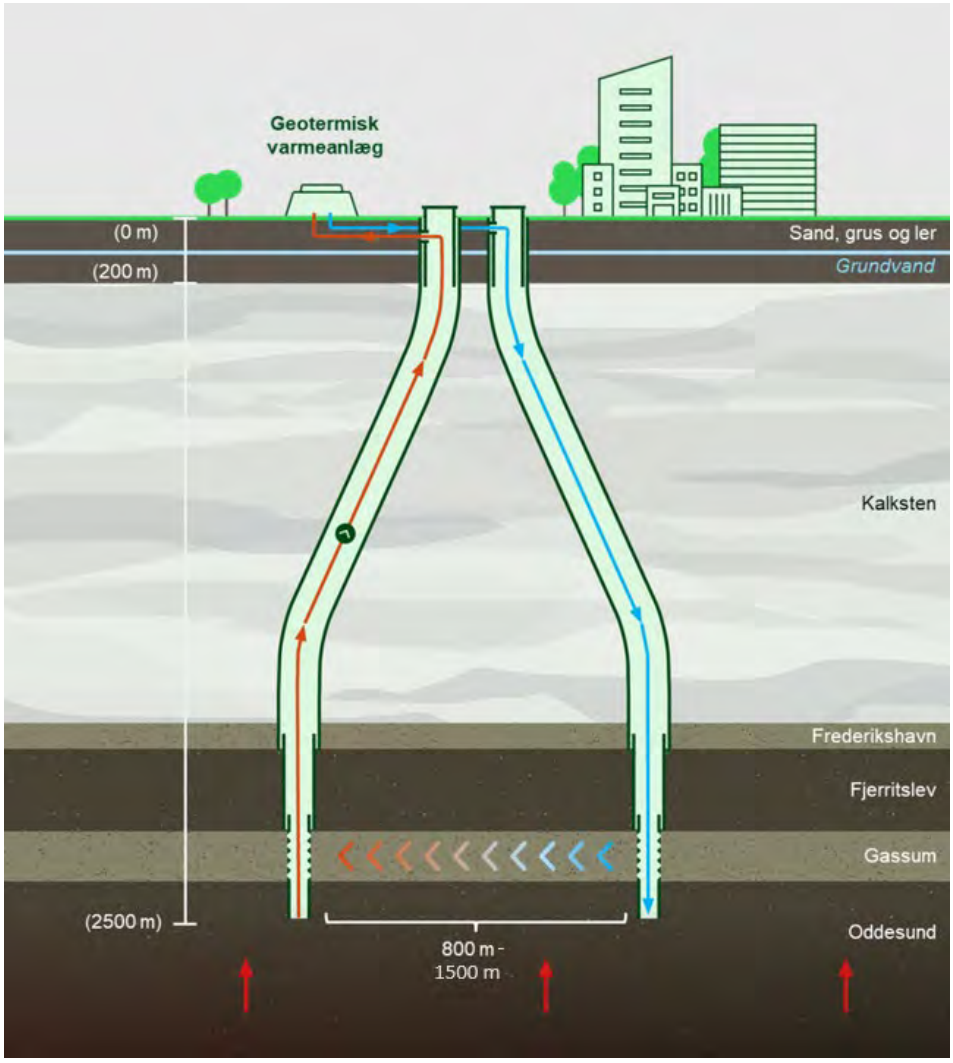
Figur 2-1. Projektområdets placering i Aarhus N

Aarhus Kommune har vurderet, at projektet ikke kræver udarbejdelse af lokalplan. Projektområdet er i kommuneplanen udlagt til idrætsanlæg. Aarhus Kommune har vurderet, at projektet kan gennemføres i respekt for de eksisterende boldbaner på arealet, og ikke kræver ændring af kommuneplanen.

2.2 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter etableringen af et geotermisk anlæg på Halmstadgade 3 i Aarhus N. Anlægget skal producere varme til det kollektive fjernvarmenet i Aarhus-området.

Det geotermiske anlæg fungerer ved, at varmt vand fra undergrunden, som har en temperatur på 60-80 grader, pumpes op til jordoverfladen via geotermiske brønde. Varmen fra vandet udvindes i et geotermisk varmeværk på jordoverfladen, hvor varmen overføres til fjernvarmesystemet. Det afkølede geotermivand pumpes derefter tilbage til det samme underjordiske vandreservoir, som det kom fra, hvor det igen vil blive opvarmet ved naturlige processer. Se illustrationen af et forsimplet geotermisk anlæg på Figur 2-2.



Figur 2-2. Illustration af den principielle opbygning af et geotermisk varmeværk (koncept tegning) med visning af én brønd til oppumpning af geotermivand, og én brønd til nedpumpning.

Projektet omfatter følgende anlæg og aktiviteter:

- 4-5 boringer til ca. 2.500 meters dybde
- Opførelse af et geotermisk varmeværk
- Etablering af nedgravede fjernvarmeledninger fra varmeværket til Kredsløbs Varmeveksler 111 Nehrus Allé
- Etablering af en nedgravet 10 kV højspændingsledning til transformerstation på Vejlbygade 16 i Risskov
- Drift af det geotermiske varmeværk i 30 år
- Afvikling af brønde og anlæg

Det forventes at fire boringer vil være tilstrækkeligt, men der er en lille sandsynlighed for, at en femte boring bliver nødvendig for at producere varme nok.

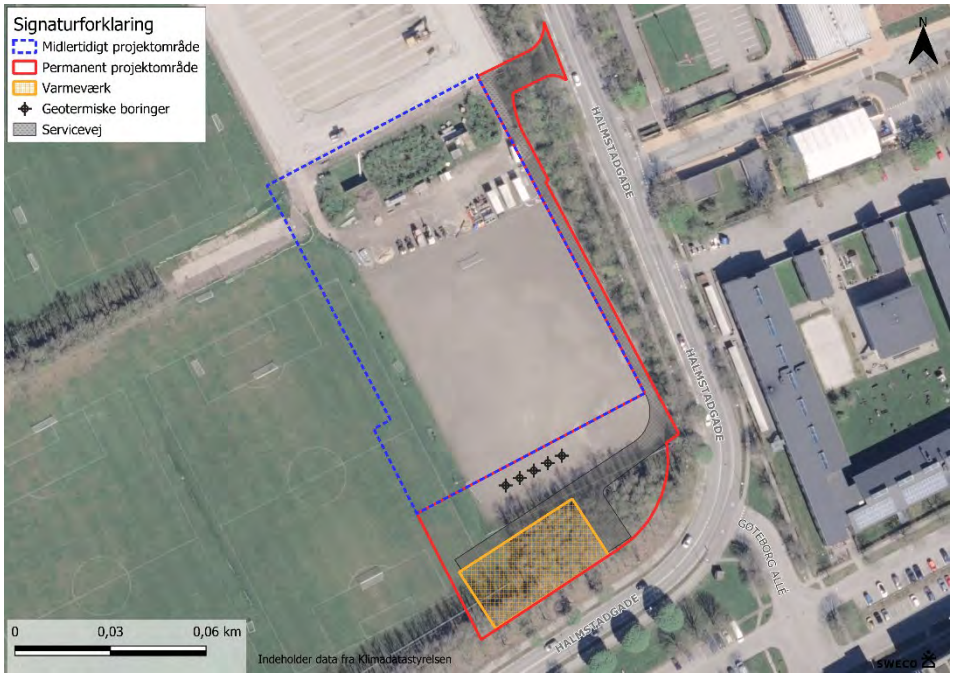
Projektområdet, som ligger på en del af matr.nr. 69kp Århus Markjorder, er valgt, fordi det ligger tæt på Kredsløbs vekslerstation på Nehrus Allé 111. Den korte afstand mindsker energitabet ved varmeoverførslen til Kredsløb. Området

ligger i byzone og ejes af Aarhus Kommune. Kredsløb forventes at købe en del af arealet af Aarhus Kommune, hvorefter arealet udlejes til Innargi.

Området anvendes i dag som fodboldboldbane med grusbelægning. Efter anlægsfasen vil grusbanen blive genetableret lidt længere mod nord i forhold til den nuværende placering. Boldbanerne vest for projektområdet kan fortsat anvendes i både anlægs- og driftsfasen. Se også afsnittet ”Hensyn til omkringliggende boldbaner” på side 15.

2.2.1 Indretning af projektområdet

Projektområdet er opdelt i et permanent og et midlertidigt projektområde. Se områdets indretning på Figur 2-3**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**. Det permanente projektområde huser de geotermiske boringer, varmeværksbygning og adgangsvej til anlægget i driftsfasen, mens det midlertidige projektområde anvendes som byggeplads under anlægsfasen og reetableres til grusbane, når anlægsarbejdet er færdigt.



Figur 2-3. Oversigtskort over projektområdet. Det midlertidige projektområde anvendes til byggeplads i anlægsfasen og genetableres som grusbane i driftsfasen. Det permanente projektområde vil i anlægsfasen være bygge- og boreplads, og i driftsfasen indeholde det geotermiske anlæg med geotermiske boringer, varmeværksbygning og adgangsvej. Græsplænen vest for projektområdet er stor nok til, at der er plads til to græsbaner i både anlægs- og driftsfasen ved forskydning af banerne mod vest. Se også afsnittet ”Hensyn til omkringliggende boldbaner” på side 15.

Adgang til projektområdet vil ske fra Halmstadgade, hvor der etableres en ny permanent indkørsel til området med en permanent adgangsvej til varmeværket i driftsfasen. Busstoppestedet på Halmstadgade flyttes lidt mod nord eller syd for at skabe plads til overkørslen.

Det geotermiske varmeværk opføres som en tolv meter høj bygning med grøn facadebeklædning, se Figur 2-4. Heri placeres teknisk udstyr såsom varmevekslere, varmepumper mv.



Figur 2-4. Visualisering af varmeværket på Halmstadgade i driftsfasen med overdækket brøndkælder foran. Anlægget ses fra fodboldbanen vest for projektområdet.

Foran bygningen placeres de geotermiske brønde, som overdækkes med en 1 meter høj overdækning, som kan fjernes ved servicearbejder og lignende. Se visualiseringen på Figur 2-4.

Der bevares 2 rækker af den eksisterende beplantning omkring det meste af projektområdet. Langs varmeværkets facade bevares 1 række egetræer samt vejtræer. Ved anlægsfasens afslutning etableres supplerende beplantning i et 4-5 meter bredt bælte mellem bygningen og vejen, og i det øvrige beplantningsbælte efter behov. For at beskytte beplantningen i anlægsfasen udarbejder bygherre en træbeskyttelsesplan forud for anlægsarbejdets begyndelse. Genplantning sker efter en beplantningsplan, som godkendes af Aarhus Kommune. Bygherre overvåger i driftsfasen, om træer i beplantningsbæltet går ud, og genplanter træer efter behov for at opretholde den visuelle afskærmning af anlægget og det grønne bymiljø langs Halmstadgade.

Projektets forventede tidsplan er vist på Figur 2-5. Der skal dog tages forbehold for eventuelle forsinkelser. Planen er, at borepladsen klargøres i starten af 2027, hvorefter selve borearbejdet kan opstartes i 2. kvartal 2027 og udføres på 5-10 måneder. Derefter opføres varmeværksbygningen. Anlægget planlægges at kunne producere varme fra starten af 2029 og 30 år frem. I 2059 vurderes det, om anlæggets tilstand er god nok til, at driften kan fortsætte. Hvis anlægget er udtjent, fjernes anlægget på overfladen, brøndene sløjfes, og arealet reetableres efter aftale med Aarhus Kommune.



Figur 2-5. Forventet projektforløb for etablering af det geotermiske anlæg på Halmstadgade. Der skal dog tages forbehold for myndighedsgodkendelser og forsyningskæders leveranceforhold.

2.2.2 Hensyn til omkringliggende fodboldbaner

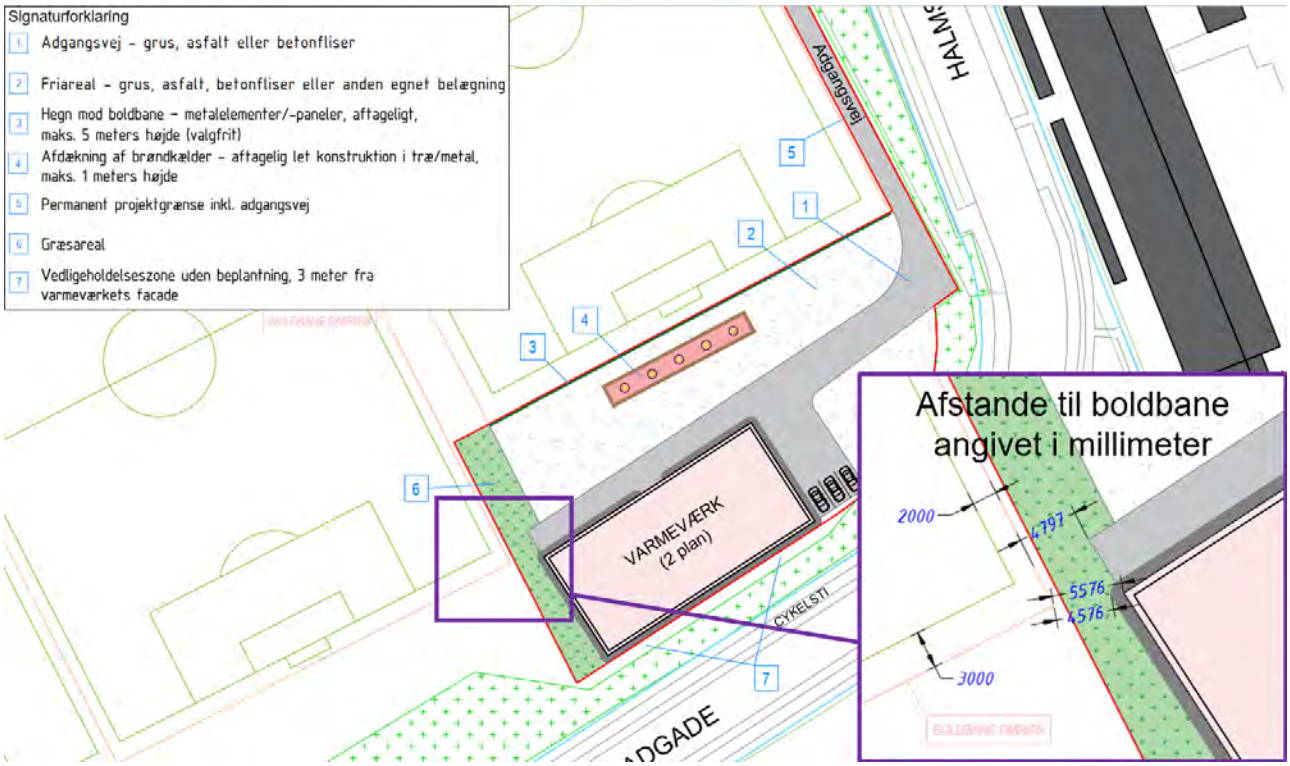
I anlægsfasen vil det ikke være muligt at anvende den eksisterende grusbane til idrætsaktiviteter. Efter anlægsfasen genetableres grusbanen på en placering lidt længere mod nord i forhold til den nuværende placering.

Der vil i både anlægsfasen og driftsfasen være plads til to græsfodboldbaner vest for projektområdet ligesom i dag. Banerne forskydes lidt mod vest, men de påkrævede respektafstande omkring banerne overholdes. De fremtidige mulige placeringer af boldbaner fremgår af Figur 2-6.



Figur 2-6. Kortet viser mulige fremtidige placeringer af omkringliggende boldbaner. Baggrundskortet viser fodboldbanernes faktiske placering i foråret 2025.

I driftsfasen vil den vestligste del af projektområdet anlægges med græs, så græsarealet omkring græsfodboldbanerne forlænges ind i projektområdet. Se Figur 2-7.



Figur 2-7. Der anlægges græs i den vestlige del af projektområdet i driftsfasen, som vist med grøn markering på kortet (nr. 6 jf. signaturforklaringen), i forlængelse af græsarealet til fodboldbanerne vest for anlægget. Kilde: Innargi

2.2.3 Anlægsfase

Anlægsfasen omfatter boring af de geotermiske brønde, opførelse af varmeværksbygningen og etablering af ledninger til fjernvarmenettet og højspændingsnettet.

Først skal de geotermiske brønde bores. Det midlertidige og permanente projektområde indrettes med serviceområde, ydre boreområde og indre boreområde. Der opstilles en eldrevet borerig i det indre boreområde, som svarer til en stor boremaskine, der skal bore sig igennem jordlagene.

Brøndene laves én af gangen ved at materiale bores op af jorden. Borehullet fores med rør, som indstøbes i cement. Der anvendes vandbaseret boremudder, og biocider i mindst muligt omfang. Vand fra indre boreområde renses og overvåges for at forhindre, at der udledes vand med miljøfarlige stoffer eller uopløste kalkpartikler fra underjordiske kalklag, som kan farve vandet mælkehvidt.

Hver boring tager cirka 45-60 dage, og det samlede boreforløb er på 5-10 måneder. Der vil være støj fra boreriggen og belysning af arbejdsarealet døgnet rundt, mens der bores.

Brøndene skal test- og renpumpes efter boring. Her oppumpes op til 5-600 m3 geotermisk vand per brønd. Vandet er meget saltholdigt, og bortskaffes derfor ved at det køres i tankbiler til Sumatravej i Aarhus, hvor det kan føres tilbage til det underjordiske vandreservoir igennem en eksisterende geotermisk brønd.

Når borearbejdet er færdigt, opføres og indrettes varmeværksbygningen. Anlægsarbejdet er sammenligneligt med almindelige byggearbejder.

Ledningerne, som skal forbinde anlægget med fjernvarmenettet og højspændingsnettet, nedgraves i offentlige arealer.

2.2.4 Driftsfase

I driftsfasen vil kun det permanente projektområde være i brug. Det midlertidige projektområde reetableres som grusboldbane.

Driftsfasen strækker sig over 30 år, hvor det geotermiske varmeværk forventes at producere cirka 212 GWh varme om året til det kollektive fjernvarmenet med et elforbrug på cirka 50 GWh årligt. Det geotermiske vand pumpes op fra undergrunden og tilbageføres igen i et lukket system. Varmen overføres fra det geotermiske vand til fjernvarmesystemet med varmevekslere og varmepumper inde i varmeværksbygningen.

Anlægget fungerer som udgangspunkt ubemandet i dagligdagen og fjernstyres fra Innargis kontrolcentral. Der vil ske løbende servicebesøg, samt sjældnere større vedligeholdelsesarbejder, herunder udskiftning hvert 3.-6. år af pumper i brøndene.

2.3 Støj

Støjafsnittet belyser støj fra borearbejde og lastbilkørsel under anlægsfasen, herunder lavfrekvent støj og vibrationer, samt støjen fra varmeværket i driftsfasen. Støjen fra aktiviteterne er belyst med støjberegninger for både anlægs- og driftsfasen. Da alle støjkilder i både borefasen og driftsfasen er i kontinuerlig drift over hele døgnet, er støjen omkring anlægget kun vurderet for natperioden, kl. 22-07, hvor støjgrænserne er lavest.

I anlægsfasen opstilles støjvægge på 10,4 meters højde (svarende til fire containere ovenpå hinanden) langs udkanten af projektområdet samt centralt i projektområdet for at afskærme støjen fra boreriggen.

Støjberegningen viser, at der i anlægsfasen i forbindelse med borearbejdet stadig vil være overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj i natperioden på 1-11 dB(A), efter at alle støjvægge er opstillet. I dag- og aftenperioden er støjgrænserne mindre restriktive, og der vil i disse perioder være reducerede eller kun få overskridelser i forhold til de vejledende støjgrænseværdier. Støjen vil i nogen grad maskeres af den eksisterende trafikstøj fra Halmstadgade og Hasle Ringvej. Det er ikke fysisk muligt at opsætte mere afskærmning indenfor projektområdet eller på anden vis reducere støjen fra boreriggen.

De natlige overskridelser på op 11 dB vil generelt opleves som en fordobling af støjen i forhold til den vejledende grænseværdi, og nogle naboer kan muligvis opleve forstyrrelser af nattesøvnen, hvilket kan påvirke sundheden hos den enkelte. Påvirkningen er midlertidig, men konstant i de 45-60 dage ad gangen, som hver boring tager.

Det vurderes, at støjen under borearbejdet kan medføre en **væsentlig negativ** påvirkning af naboerne, afhængig af boligens placering.

Innargi tilbyder som en integreret del af projektet en række tiltag til naboerne i borefasen for yderligere at begrænse støjgener fra borearbejdet. Se Tiltagene

er opbygget trinvist. Først og fremmest tilbyder Innargi information om støjende aktiviteter og forventede perioder med særligt meget støj til alle, som tilmelder sig det nyhedsbrev, SMS-tjeneste eller lignende, som etableres. For naboer med særligt behov, som påvirkes med over 40 dB anlægsstøj på facaden og oplever gener herfra, tilbyder Innargi en række afhjælpende tiltag med henblik på at forbedre søvn og restitution, for eksempel i form af lydmaskering (white noise), øreprop per eller ventilation. Tiltagene tilbydes fleksibelt og efter konkret behov. Hvis støjbelastningen overstiger 50 dB, tilbydes midlertidig genhusning. Genhusning sker så vidt muligt i nærområdet for at begrænse påvirkningen af beboernes hverdag. Det kan eksempelvis ske i møblerede lejligheder med eget køkken og bad.

Det er Innargis forventning, at de tiltag, som stilles til rådighed, i praksis vil kunne reducere støjgenerne og den potentielle påvirkning af nattesøvn og sundhed hos den enkelte betragteligt.



Figur 2-8. Støjafhjælpende tiltag, som Innargi tilbyder i borefasen som en del af projektet

Påvirkningen fra lavfrekvent støj i anlægsfasen er beregnet ud fra data målt på en anden sammenlignelig borerig, som blev anvendt på Skejbyvej. Påvirkningen fra lavfrekvent støj vurderes at være **mindre negativ**.

Der er desuden gennemført vibrationsberegninger, og der vurderes ikke at være risiko for sætningsskader på omkringliggende bygninger i forbindelse med borearbejdet. Påvirkningen fra vibrationer vurderes at være **neutral**.

Støjberegningen for driftsfasen viser ingen overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende støjgrænseværdier ved de nærmeste naboer omkring anlægget, idet de støjende elementer indkapsles i varmeværksbygningen. Projektet vurderes at medføre en **mindre negativ** støjpåvirkning i driftsfasen.

På baggrund af miljøkonsekvensvurderingen har bygherre foreslået afværgetiltag og overvågning i forhold til støj, se afsnit 2.10.

2.4 Trafik og trafiksikkerhed

Projektets påvirkning af trafik og trafiksikkerhed er undersøgt for anlægsfasen. Her vil etableringen af det geotermiske anlæg medføre en øget trafikmængde. Det forventes, at der vil køre op til 10 lastbiler pr. dag i denne periode. Trafikken

forventes at komme fra motorvejen, enten sydfra via afkørsel 3 Viby, Hasle Ringvej og Halmstadgade, eller nordfra via afkørsel 20 Skejby, Randersvej og Nehrus Allé.

Miljøkonsekvensvurderingen viser, at stigningen i trafikmængden vil være minimal og ikke medføre væsentlige problemer for trafikafviklingen eller trafiksikkerheden. Alle de nævnte veje mellem motorvejen og projektområdet har tilstrækkelig bredde til at afvikle lastbilstrafik og afvikler i forvejen lastbilstrafik. Det vurderes ydermere, at alle kryds på ruterne vil kunne afvikle den fremtidige lastbiltrafik, og at der er tilstrækkelig oversigt ved alle vejkrydsene.

Adgangsvejen til projektområdet vil foregå fra Halmstadgade, hvor der etableres en ny permanent overkørsel. I den forbindelse flyttes det eksisterende busstoppested. Lastbiler kan køre ind og ud af området uden at påvirke den eksisterende krydsningshelle på Halmstadgade. Da busstoppestedet flyttes og fortsat vil være placeret tæt på krydsningshellen, opretholdes tilgængeligheden for de lette trafikanter under anlægsfasen.

Det vurderes, at påvirkningen af trafik og trafiksikkerhed i anlægsfasen vil være **mindre negativ**.

2.5 Landskab

Projektets landskabelige og visuelle påvirkning er undersøgt for driftsfasen. Anlægget vil i driftsfasen fremstå som en 12 meter høj bygning til varmeværket med grønt facadematerialе. Brøndkælderen overdækkes desuden med en trækonstruktion på cirka 1 meters højde, som vurderes ikke at være væsentlig synlig i omgivelserne.

Projektet medfører rydning af en betydelig del af den karakteristiske beplantning i projektområdet, som er en del af et cirka 700 meter langt beplantningsbælte langs Halmstadgade. Der bevares 1-2 rækker beplantning omkring projektområdet mod Halmstadgade, som bidrager til i nogen grad at afskærme geotermianlægget mod gaden.

Den visuelle påvirkning af anlægget er vurderet ud fra kort i forhold til indkigget set fra indkørslen til projektområdet, og ud fra to visualiseringer set fra henholdsvis boldbanerne og Halmstadgade.

Set fra boldbanerne vil varmeværket være et nyt markant synligt element i området. Dog vurderes varmeværkets størrelse ikke at virke dominerende i forhold til størrelsen på idrætsanlægget og det omkringliggende bybillede, da der er flere større bygninger i omgivelserne. Bygningens enkle design, grønne farve og facadestruktur hjælper med at indpasse den i det grønne område.

Set fra Halmstadgade vil anlægget langs facaden i starten af driftsfasen kun være afskærmet af 4-5 store egetræer, tre vejtræer og supplerende beplantning, som plantes i 4-5 meters bredde under og bagved egetræerne ved anlægsfasens afslutning. Den afskærmende effekt vil i starten være lav, men forventes at dække indsyn mellem egestammerne indenfor maksimalt 10 år, og mellem egetræernes kroner i slutningen af driftsfasen. Bygningen vil være relativt synlig, især om vinteren, når træerne ikke har blade. Om sommeren vil beplantningen begrænse synligheden fra de fleste steder omkring vejen. Vejen vil få en mere lukket karakter, når der kommer bygninger på begge sider. Også fra Halmstadgade vil de omkringliggende større bygninger være synlige (dog

ikke i synsvinklen på visualiseringen), så anlægget størrelsesmæssigt ikke vurderes at dominere bybilledet, da større bebyggelser er kendetegnende for området.

Der kan være en risiko for, at anlægsarbejder tæt på beplantningen kan påvirke træerne og deres rødder negativt, så nogle af de bevarede træer risikerer at gå ud i de første år af driftsfasen. I anlægsfasen gennemføres tiltag til beskyttelse af træerne for at mindske risikoen for at træerne senere vil mistrives eller gå ud. Bygherre sikrer, at der føres tilsyn med beplantningen i driftsfasen, og at der sker erstatningsbeplantning hvis træer går ud.

Projektets påvirkning af landskabet og det grønne bymiljø vurderes samlet set at være **moderat negativ**.

2.6 Grundvand

Projektets påvirkning af grundvand er undersøgt for både anlægsfasen og driftsfasen. Det geotermiske anlæg ligger ikke indenfor områder med drikkevandsinteresser eller indvindingsområder til almene vandværker. Der er ingen private vandboringer indenfor 300 m fra projektområdet. Det nærmeste vandværk Aarhus Vand, Kastedværket ligger ca. 4,2 km nordvest for projektområdet. Der indvindes i Kastedværket vand fra lag med smeltevandssand aflejret under sidste istid.

I nærheden af området ligger en terrænnær grundvandsforekomst. Grundvandsforekomsten sikres mod forurening ved etablering af en tæt belægning inden for det indre boreområde, hvor boringerne foretages og miljøfremmede stoffer håndteres. Der anvendes vandbaseret boremudder og tilsætningsstoffer, der har enten ingen eller begrænsede miljøskadelige virkninger. Der kan dog blive behov for tilsætning af biocider. Brøndene/boringerne isoleres fra det terrænnære grundvand med et starterrør, som beskytter det terrænnære grundvand mod eventuel forurening.

I driftsfasen sikrer designet af brøndene, at der ikke kan spredes forurening langs ydersiden af boringen eller ske udsivning af formationsvand til omkringliggende jordlag.

Projektet vurderes ikke at medføre påvirkning af målsatte grundvandsforekomster og indebærer ikke forringelse af målsatte grundvandsforekomsters kemiske eller kvantitative tilstand. Påvirkningen af udpegede grundvands- og drikkevandsforekomster er således **neutral** for anlægs- og driftsfasen.

I Aarhus kommune er drikkevandsressourcen begrænset, og kalken i undergrunden kan på sigt være et geologisk lag, hvorfra drikkevand kan indvindes. Risikoen for at eventuelle vandforekomster i kalken vil kunne forurenes af biocid fra boremudderet i anlægsfasen er blevet vurderet med beregninger af en worst case-påvirkning af en fiktiv drikkevandsboring 250 meter væk. Påvirkningen er under den generelle grænseværdi for pesticider mv., og vurderes derfor at være **mindre negativ**. Det skal bemærkes, at det er usikkert, om der reelt er drikkevands-egnet vand i kalken, om der faktisk bliver behov for at indvinde dette i fremtiden, og om det vil være nødvendigt at tilsætte biocider til boremudder før man er under det eventuelle grundvandsmagasin.

2.7 Overfladevand

Projektets påvirkning af overfladevand er undersøgt for både anlægsfasen og driftsfasen.

Overfladevand fra projektområdet vil som udgangspunkt nedsives eller udledes til offentlig regnvandsledning. Regnvandsledningen udleder vand til det målsatte vandløb Koldkær Bæk 1,1 km fra projektområdet med tilløb via Grøft ved Brendstrup. Fra Koldkær Bæk strømmer vandet via de målsatte vandområder Egå, Egå Engsø og Gl. Egå Pumpekanal til Kalø Vig og Aarhus Bugt.

Der vil kun ske opbevaring og håndtering af stoffer, som kan være skadelige for vandmiljøet, i det indre boreområde. Det indre boreområde etableres med asfalt- og betonbelægning med fald til afløb, og drænlag med tæt membran. Overfladevand herfra ledes gennem sandfang, olieudskiller, rensecontainere med filtrering (i relevante perioder) og forsinkelsesbassin, inden det udledes til regnvandsledning. Der sker overvågning af pH og synligt kalk, når der bores gennem underjordiske kalklag, for at forebygge udledning af vand med synlige kalkpartikler. Hvis der er synligt kalk i vandet, vil det blive ledt til spildevandsledning i stedet for regnvandsledning. Ved større spild kan afløbet fra forsinkelsesbassinet lukkes, så forurenet vand kan bortskaffes korrekt.

I forbindelse med testpumpning og renpumpning af de geotermiske brønde i anlægsfasen, samt vedligeholdelsesarbejder i driftsfasen, vil der ske oppumpning af formationsvand op til 600 kubikmeter formationsvand per brønd. Formationsvandet bortskaffes ved kørsel i tankbiler til den eksisterende brønd ved Sumatravej, hvor vandet reinjiceres. Der vurderes ikke at være risiko for væsentlige spild i forbindelse med håndteringen af formationsvandet.

Det vurderes samlet set, at de forebyggende tiltag i projektet er tilstrækkelige til, at der ikke vil blive udledt overfladevand med uopløst materiale, forurenende stoffer, boremudder, additiver, biocider eller formationsvand til de målsatte vandområder. Projektet vil ikke være i konflikt med indsatsbekendtgørelsen, eller forringe eller forhindre målopfyldelse i de målsatte vandområder.

Projektets påvirkning af overfladevand vurderes at være **neutral** i både anlægs- og driftsfasen. Det vurderes at projektet ikke vil forringe eller hindre målopfyldelse i de målsatte vandområder.

2.8 Natura 2000-områder

Projektets påvirkning af Natura 2000-områder er undersøgt for både anlægsfasen og driftsfasen.

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering for de fire nærmeste Natura 2000-områder, som ligger 5-16 km fra projektet. Projektområdet ligger i så stor afstand fra Natura 2000-områder, at der ikke kan ske påvirkninger, såsom udledninger og emissioner, som følge af støj, støv og trafik mv. fra projektet til Natura 2000-områderne. Desuden er projektområdet ikke hydrologisk forbundet med nogen af Natura 2000-områderne og kan derfor heller ikke påvirke via vandløb mv. Projektområdet rummer ikke levesteder eller fødesøgningsområder for nogen af arterne på udpegningsgrundlagene, og projektet kan som følge af afstanden ikke påvirke naturtyperne.

På den baggrund er det vurderet, at en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder kan udelukkes.

Det vurderes at projektet har en **neutral påvirkning** i forhold til Natura 2000-områder i både anlægsfasen og driftsfasen.

2.9 Bilag IV-arter

Projektets påvirkning af bilag IV-arter er undersøgt for både anlægsfasen og driftsfasen.

De bilag IV-arter, der er fundet inden for 2 kilometers afstand fra projektområdet, er stor vandsalamander, grøn mosaikguldsmed og forskellige flagermusarter. Inden for og i nærheden af projektområdet findes ingen yngle- og rasteområder for bilag IV-arter, og projektet medfører ikke beskadigelse eller ødelæggelse af arternes yngle- og rasteområder.

Projektområdet ligger ved boldbaner i udkanten af en grøn kile. Den grønne kile omfatter natur, søer og skov, som udgør jagtområder for flagermusenes indsamling af føde, mens området med boldbaner ved projektområdet ikke er egnet som fødesøgningsområde for flagermus. Lys og støj fra projektets anlægsfase vurderes på grund af afstanden til de egnede jagtområder ikke at ville påvirke flagermusenes fødesøgning.

Der er i driftsfasen ikke nogen aktiviteter i projektområdet, som kan påvirke bilag IV-arter.

Det vurderes at projektet har en **neutral påvirkning** af bilag IV-arter i både anlægsfasen og driftsfasen.

2.10 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der er ikke konstateret væsentlige miljøpåvirkninger fra projektet indenfor miljøtemaerne Trafik og trafiksikkerhed, Landskab, Grundvand, Overfladevand, Natura 2000-områder og Bilag IV-arter. Der er derfor ikke brug for afværgeforanstaltninger og overvågning i forhold til disse miljøtemaer.

I forhold til støj skal bygherre i anlægsfasen opstille støjvægge i 10,4 meters højde i og omkring projektområdet, på de placeringer som er indlagt i støjberegningen. Støjvæggene skal stå der i hele boreperioden for boreriggen, som skal foretage dybdeboringerne, for at dæmpe støjen mod naboerne.

Yderligere afværgeforanstaltninger i borefasen kan evt. ske ved at benytte en anden borerig, som er under konstruktion, og forventes at blive mere støjsvag. Riggen kan udskiftes, hvis støjberegninger for den nye rig viser en mindre støjpåvirkning end de nuværende beregninger.

Bygherre skal i anlægsfasen overvåge, at støjvæggene omkring boreriggen etableres og opretholdes i hele borefasen. Der foreslås overvågning af støjniveauer under boreprocessen i fem udvalgte positioner.

I driftsfasen skal bygherre overvåge, at de støjafskærmende tiltag på bygningen er udført.

2.11 Sammenfatning

Tabellen herunder rummer en sammenfatning af de ovenstående miljøkonsekvensvurderingskapitler. I tabellen fremgår det, om der er konstateret væsentligt negative påvirkninger for de undersøgte miljøfaktorer, og i så fald hvilke afværgeforanstaltninger, der indgår til at reducere påvirkningerne.

Miljøpåvirkningen efter inddragelse af afværgeforanstaltninger fremgår også af tabellen, samt den overvågning, som bygherre skal gennemføre for at sikre afværgeforanstaltningernes funktion.

Tabel 2-1. Sammenfattende tabel over miljøkonsekvensvurderingens resultater

Miljøtema	**Er der konstateret væsentligt negative påvirkninger?**	**Afværge-foranstaltning**	**Miljøpåvirkning efter afværge-foranstaltning**	**Overvågning**
Støj og vibrationer	Ja, for støj fra borearbejde i kombination med lastbilkørsel i anlægsfasen, samt støj fra varmeværket i driftsfasen Nej i forhold til lavfrekvent støj og vibrationer.	**<u>Anlægsfase:</u>** Støjafskærmning under borearbejdet (10,4 meter høj støjafskærmning svarende til fire containere ovenpå hinanden, placeret i udkanten af samt centralt i projektområdet) Evt. mulighed for anvendelse af mere støjsvag borerig (pt. under konstruktion) **<u>Driftsfase:</u>** Indkapsling af støjende elementer i bygning. Porte med støjdæmpning.	**<u>Anlægsfase:</u>** Væsentlig, afhængig af omkringliggende boligers placering i forhold til projektområdet og følsomhed overfor natlig støj **<u>Driftsfase:</u>** Mindre negativ	**<u>Anlægsfase:</u>** Bygherre overvåger, at støjvæggene etableres og står der i hele boreperioden for den borerig, der foretager dybdeboringerne Bygherre overvåger støjniveauer under boreprocessen i fem udvalgte positioner **<u>Driftsfase:</u>** Bygherre overvåger, at de støjdæmpende tiltag på varmeværksbygningen udføres.
Trafik og trafiksikkerhed	Nej	-	-	-
Landskab	Nej	-	-	-
Grundvand	Nej	-	-	-
Overfladevand	Nej	-	-	-
Natura 2000	Nej	-	-	-
Bilag IV-arter	Nej	-	-	-

Det ses af tabellen at påvirkningen fra støj efter opstilling af alle afværgeforanstaltninger, der er fysisk mulige i projektet, fortsat kan være væsentlige for nogle naboer i de 5-10 måneder, som borefasen varer. Til disse naboer tilbydes, afhængig af graden af påvirkning med støj, en række tiltag, der

forventes at reducere gener betragteligt og bidrage til forbedret søvn og restitution:

- Information om støjende aktiviteter og perioder på forhånd
- Afhjælpende tiltag såsom lydmaskering (white noise), øreprop per eller ventilation, til naboer, der påvirkes med over 40 dB anlægsstøj og har et særligt behov for sådanne afhjælpende tiltag
- Genhusning til naboer, som påvirkes med over 50 dB anlægsstøj på facaden af boligen.

Afhjælpende tiltag og genhusning tilbydes i dialog med naboen og med udgangspunkt i husstandens situation og særlige behov.

3 Projektbeskrivelse

I dette afsnit beskrives projektet, herunder dets placering (under hensyn til fodboldbanerne), udformning, dimensioner, brønddesign, aktiviteter i anlægs- og driftsfasen mv.

3.1 Indledning

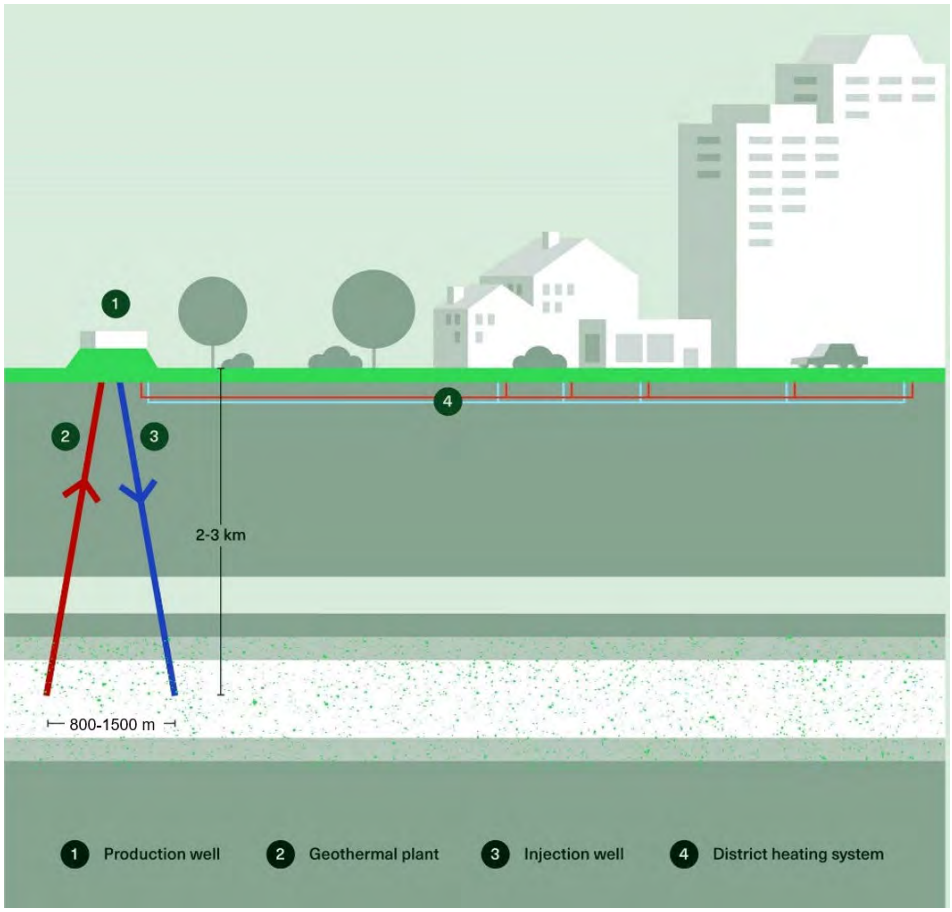
Projektet består af et geotermisk anlæg på Halmstadgade i Aarhus. Overordnet set omfatter det boring af 4-5 geotermiske brønde til op- og nedpumpning af termisk vand fra undergrunden, nedgravning af tilslutningsledning til fjernvarmenettet og elnettet, samt etablering og drift af et geotermisk varmeværk i en bygning på terræn.

Varmen, som produceres i anlægget, overføres til fjernvarmenettet via to sæt nedgravede tilslutningsledninger til Kredsløbs varmevekslerstation på Nehrus Allé 111. De to sæt ledninger tilkobles hhv. distributionsnettet og transmissionsnettet for fjernvarmen.

Det geotermiske varmeværk tilkobles desuden elnettet via en nedgravet 10 kV højspændingsledning til transformerstationen på Vejlbygade 16 i Risskov.

I et geotermisk anlæg produceres varme ved at hente varmt vand op fra undergrunden. Vandet ligger i geotermiske reservoirer, som er jordlag bestående af sandsten i 2.000 til 3.000 meters dybde, og er cirka 70 grader varmt. Det varme vand pumpes op til et geotermisk varmeværk på jordoverfladen via en såkaldt produktionsbrønd. I varmeværket overføres varmen fra det geotermiske vand til fjernevarmesystemet. Det geotermiske vand afkøles derved, og det afkølede vand pumpes derefter tilbage til undergrunden gennem en injektionsboring, hvor det igen vil varmes op ved naturlige processer. Det geotermiske vand føres i rør i et lukket kredsløb, og det holdes derfor isoleret fra vores grundvand, fjernvarmevand og undergrunden i øvrigt. Se Figur 3-1.

På Halmstadgade projekteres der med boring af fire til fem brønde, hvoraf nogle vil hente det geotermiske vand op til varmeværket, og nogle vil føre det tilbage til undergrunden igen. Brøndene bores let afbøjet i forskellige retninger for at skabe afstand mellem dem i undergrunden og dermed udnytte det geotermiske reservoir optimalt. Vinklen kan variere, afhængig af blandt andet undergrundsforhold og brøndens placering i boringsrækkefølgen, men der forventes en afstand på cirka 800-1.500 meter mellem brøndene i 2.500 meters dybde, som vist på Figur 3-1. Brøndene placeres altid, så boringen er sikker og de underjordiske tryk- og temperaturprofiler optimeres.



Figur 3-1. Geotermisk varmeværk (koncepttegning) med visning af et varmeværk (1), én produktionsbrønd (2), én injektionsbrønd (3) og tilslutning til fjernvarmesystemet (4).

Det er af afgørende betydning, at boringerne etableres så nært som muligt på det geotermiske varmeværk samt vekslerstationen (og dermed fjernvarmenettet), for at minimere energitabet og sikre den højeste mulige energiudnyttelse til gavn for klima, miljø og samfundsøkonomi. Dette betyder at anlæggene skal placeres i byområder og dermed i nærheden af en række andre interesser.

Projektet består således af følgende aktiviteter:

- 4-5 boringer til ca. 2.500 meters dybde
- Opførelse af et geotermisk varmeværk
- Etablering af to sæt nedgravede tilslutningsledninger fra den geotermiske varmeproduktion til Kredsløbs Varmeveksler 111 Nehrus Allé for forsyning af fjernvarmedistributions- og -transmissionsnet
- Etablering af nedgravet 10 kV højspændingsledning fra det geotermiske anlæg til transformerstation på Vejlbygade 16 (cirka 2700 meter lang)
- Indkøring af det geotermiske varmeværk
- Drift af det geotermiske varmeværk i 30 år
- Afvikling af brønde og anlæg

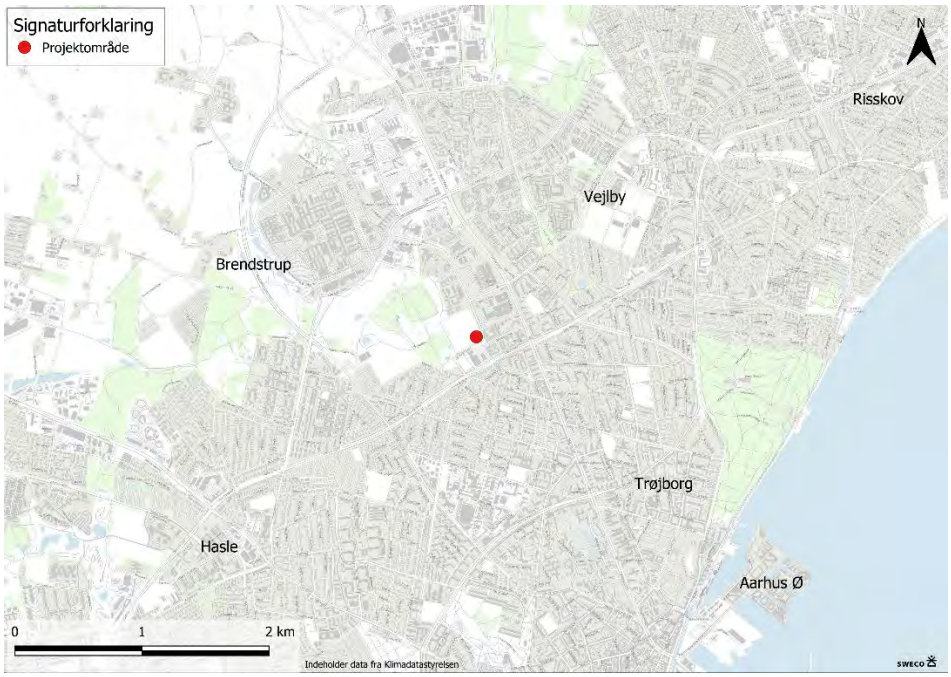
Det er vigtigt for Innargi A/S, at opførelsen af det geotermiske varmeværk sker under mest mulig hensyntagen til omgivelserne og miljøet. Det ligger i projektets natur, at et bæredygtigt vedvarende energianlæg kun har interesse i bæredygtige og så miljøvenlige anlægs- og driftsforhold som muligt.

Innargi A/S har løbende været i dialog med forskellige interessenter herunder Aarhus Kommune, Aarhus Vand, DANVA, DN samt lokale borgere for at drøfte muligheder og bekymringer.

Da det geotermiske anlæg skal opføres i umiddelbar nærhed af eksisterende varmevekslere og distributionsnettet og dermed i et eksisterende byområde, vil der kortvarigt opstå gener i forbindelse med etablering af de geotermiske varmeværker. De største gener vil være i forbindelse med boring af de geotermiske brønde. Gennem hele planlægningsprocessen er der tilstræbt at minimere eller helt eliminere negative påvirkninger på miljøet og omgivelser, og der vil ligeledes fortsat være fokus på at mitigere gener under hele anlægsfasen.

3.2 Projektområdets placering

Projektet er placeret ved Halmstadgade 3, 8200 Aarhus N. Beliggenheden er vist på Figur 3-2 og Figur 3-3.



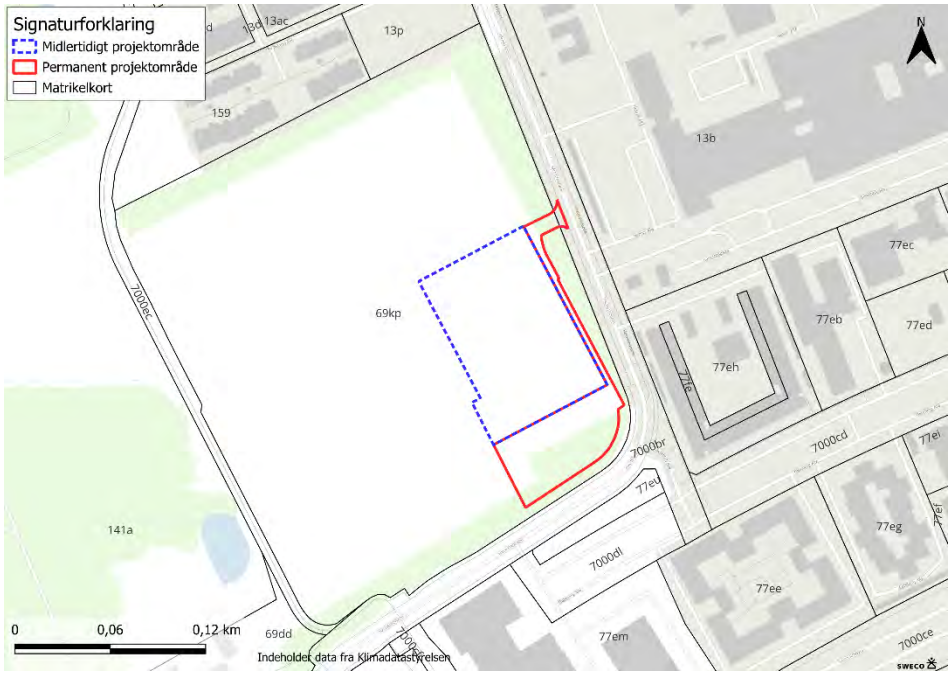
Figur 3-2. Projektområdets placering i Aarhus N



Figur 3-3. Projektområdets placering i Aarhus N

Projektet er placeret så tæt som muligt på Kredsløbs vekslerstation på Nehrus Allé 111 for at minimere energitabet mest muligt, når varmen fra varmeværket skal overføres til fjernvarmenettet.

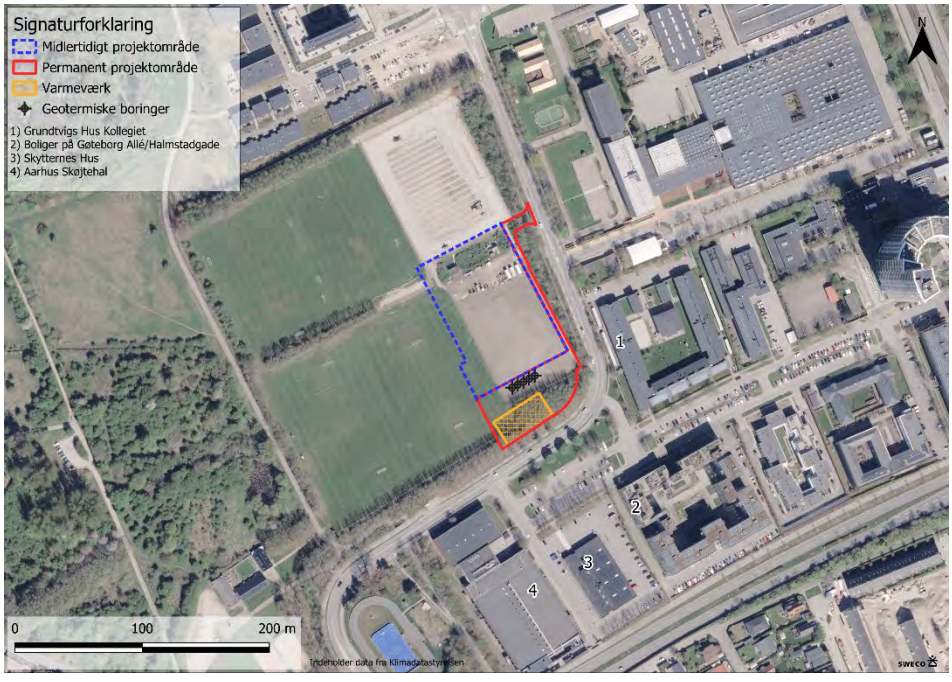
Projektområdet ligger på en del af matr.nr. 69kp Århus Markjorder. Området ligger i byzone og er ejet af Aarhus Kommune. Kredsløb forventes at købe det permanente projektområde af den nuværende ejer (Sport og Fritid i Aarhus Kommune), hvorefter arealet udlejes til Innargi.



Figur 3-4. Projektafgrænsning på matrikel nr. 69kp Aarhus Markjorder.

Området er i Aarhus Kommuneplan 2025 omfattet af ramme 140602RE, som udlægger området til rekreativt formål i form af idrætsanlæg – boldbaner. Området er ikke omfattet af en lokalplan. Aarhus Kommune har vurderet, at projektet kan rummes i den nuværende kommuneplanramme, og at projektet ikke kræver udarbejdelse af lokalplan. Placeringen af anlægget forhindrer ikke den eksisterende brug af området til rekreative formål i form af fodboldbaner for Christiansbjergs Idrætsforening. Grusbanen reetableres efter opførelse af anlægget. I driftsfasen vil anlægget bestå af en vekslerbygning placeret i udkanten af det rekreative område. Innargi er i dialog med Aarhus Kommune, Sport og Fritid, om at stille belægninger og faciliteter indenfor det permanente projektområde til rådighed for anvendelse til idrætsformål i driftsfasen, for at muliggøre dobbeltudnyttelse af arealet. Det forventes, at der etableres en let bygning med samme visuelle udtryk som brøndkælderen, til boldbure, kridtmaskiner mv.

Projektområdet anvendes i dag til boldbane (grusbane), der anvendes af Christiansbjerg Idrætsforening, med omkringliggende læhegn bestående af 2 til 6 rækker træer. Det permanente projektområde med geotermiske brønde og varmeværksbygning er placeret i udkanten af den eksisterende grusbane, hvor der i dag er buskads og træer på en del af arealet (se Figur 3-5). Der bevares 1-2 rækker træer ud mod Halmstadgade som afskærmende beplantning. Det midlertidige projektområde, som anvendes til byggeplads i anlægsperioden, reetableres til boldbane efter afslutningen af anlægsfasen.



Figur 3-5. Lokaliteten på Halmstadgade. Det geotermiske varmeværk og brønde placeres i det permanente projektområde. På kortet er angivet fem brønde. Hvis projektet viser sig kun at have behov for fire brønde, etableres kun de fire vestligste brønde. Det midlertidige projektområde (byggeplads) anvendes kun i anlægsperioden, og reetableres herefter til idrætsbane. Nærmeste naboer er Grundtvigs Hus Kollegiet (1), Boliger på Gøteborg Allé/Halmstadgade (2), Skytternes Hus (3) og Aarhus Skøjtehal (4).

Projektområdet er mod nord og vest omgivet af boldbaner. Lige nord for boldbanen, ca. 265 m væk, ligger boliger i 1, 2 og 5 plan (Blækhus Aarhus). Mod øst ligger, ca. 50 m væk, Grundtvigs Hus Kollegiet, med boliger opført i to etager. Lige syd for kollegiet ligger boliger i tre etager på Gøteborg Allé/Halmstadgade. Boligerne her ligger ca. 75 m fra det planlagte varmeværk. Mod syd ligger Skytternes Hus og Aarhus Skøjtehal (se Figur 3-5).

Vest for projektområdet er der et større areal kaldet Vestereng med skov og beskyttede naturområder som overdrev, mose og små vandhuller.

En mindre del af det midlertidige projektområde, der benyttes til byggeplads, ligger indenfor skovbyggelinjen (se Figur 3-6). Der søges om dispensation fra skovbyggelinjen til eventuel midlertidig bebyggelse, som placeres inden for denne i anlægsfasen. Der er ikke bebyggelse indenfor skovbyggelinjen i driftsfasen.



Figur 3-6. En del af det midlertidige projektområde ligger inden for skovbyggelinje

Projektområdet er ikke omfattet af øvrige bygge- og beskyttelseslinjer eller drikkevandsinteresser.

3.2.1 Hensyn til omkringliggende fodboldbaner

Projektet er planlagt under størst muligt hensyn til idrætsaktiviteterne i Christiansbjerg Idrætsforening og i dialog med Sport og Fritid, så det sikres at idrætsanlægget kan anvendes både under og efter etableringen af projektet. Kortet på Figur 3-7 viser, hvordan der er taget hensyn til at boldbanerne omkring projektområdet.

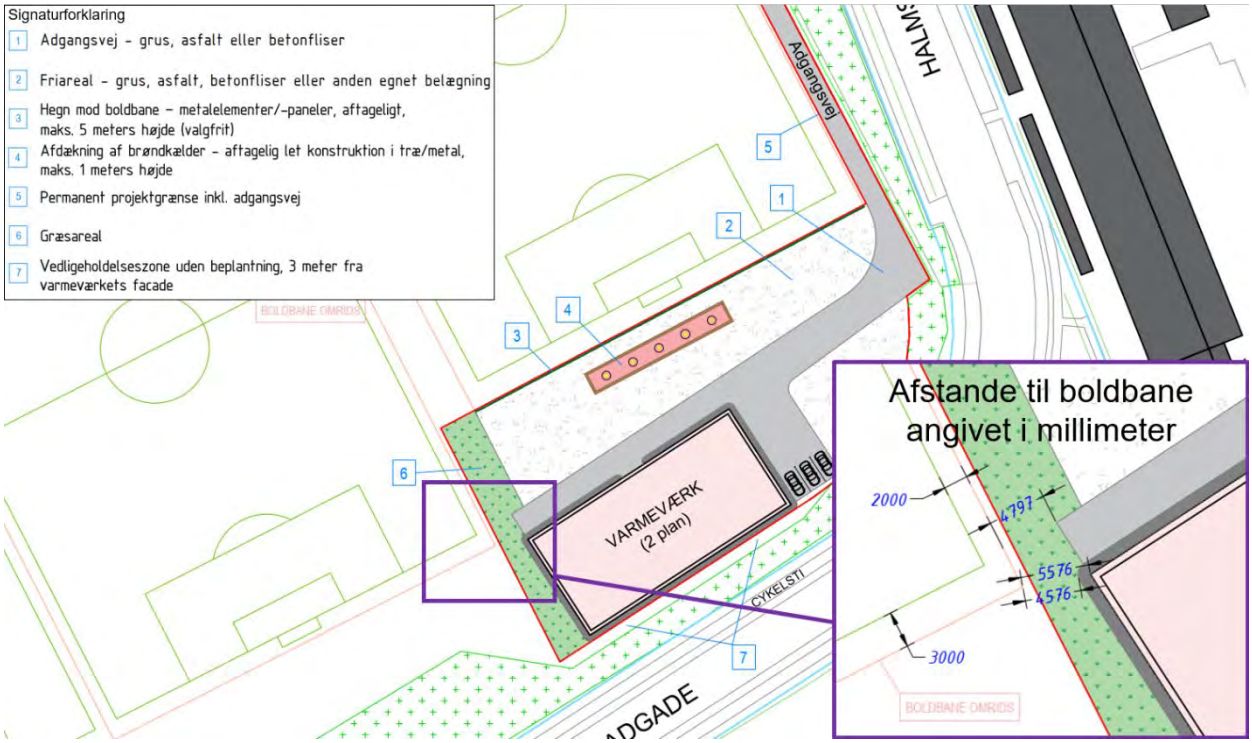
Arealet til de to eksisterende græsfodboldbaner på græsplænen vest for projektområdet forbliver stort nok til, at der fortsat er plads til to boldbaner i både anlægs- og driftsfasen.



Figur 3-7. Kortet viser mulige fremtidige placeringer af omkringliggende boldbaner. Baggrundskortet viser fodboldbanernes faktiske placering i foråret 2025.

I anlægsfasen er projektområdet afgrænset mod nord og vest, så det kun vil være den eksisterende grusbane indenfor det midlertidige projektområde, som ikke kan anvendes rekreativt i anlægsperioden.

I driftsfasen er det permanente projektområde afgrænset mod nord, så der er plads til reetablering af grusbanen på en placering, der er forskudt lidt nordpå i forhold til den nuværende bane. Brøndkælderen er placeret, så der er den påkrævede afstand på fire meter (jf. Sport og Fritid) fra grusbanens baglinje til brøndkælderen. Den vestligste del af projektområdet anlægges med græs, så græsarealet omkring græsfodboldbanerne forlænges ind i projektområdet, se Figur 3-8.



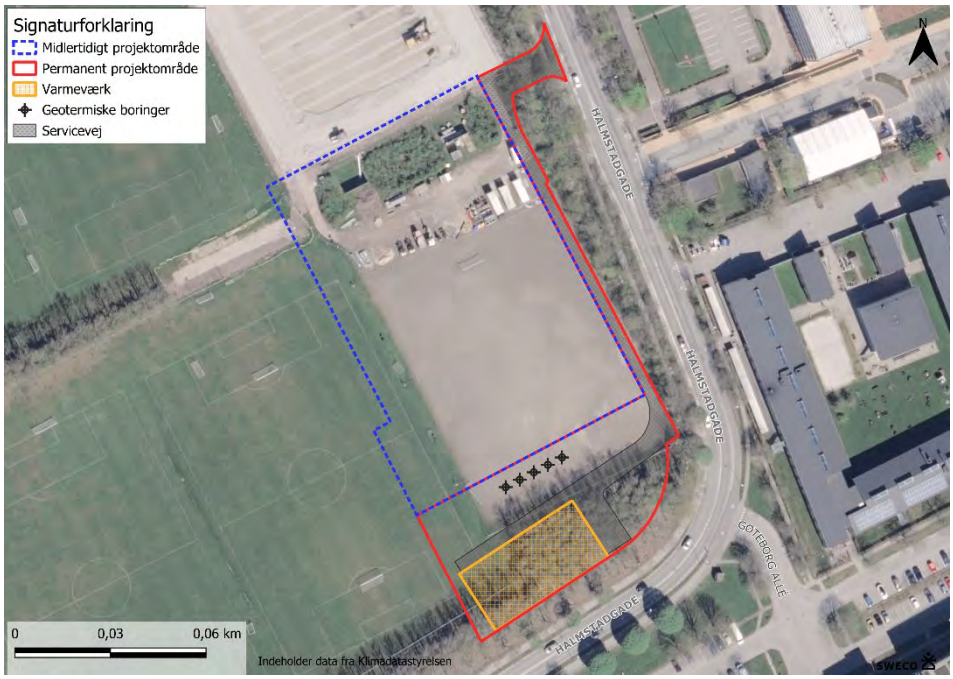
Figur 3-8. Der anlægges græs i den vestlige del af projektområdet i driftsfasen, som vist med grøn markering på kortet, i forlængelse af græsarealet til fodboldbanerne vest for anlægget. Med lyserød streg er vist omrids af boldbaner inkl. sikkerhedsafstande omkring banen på (2 meter til sidelinje og 3 meter til baglinje). Forstørrelse i nederste højre hjørne viser afstande målt i millimeter fra fodboldbanen inkl. sikkerhedsafstande til varmeværk og omkringliggende belægninger/adgangsvej, Udarbejdet af Innargi (se også i stort format i Bilag A - 4).

3.3 Projektområdets indretning og fysiske karakteristika

Projektområdet er overordnet set inddelt i et permanent og et midlertidigt projektområde. Boringer og varmeværksbygning placeres i det permanente projektområde, mens det midlertidige område kun anvendes til byggeplads i anlægsfasen. Områdets indretning fremgår af Figur 3-9.

I anlægsfasen er der aktiviteter i både det midlertidige og det permanente projektområde. Brønde og varmeværksbygning anlægges inden for det permanente projektområde, mens det midlertidige projektområde anvendes til byggeplads, vendeplads, personaleparkering mv. Den foreløbige site plan for anlægsfasen kan ses i kortbilagene i Bilag A - 4. Der redegøres nærmere for indretningen af området i borefasen i afsnit 3.6.1.

I driftsfasen vil kun det permanente projektområde være en del af projektet, hvor brønde og varmeværk er i drift. Det midlertidige projektområde reetableres som grusboldbane og kan herefter fortsat anvendes i driftsperioden som en del af idrætsanlægget. Områdets indretning i driftsfasen kan ses på Figur 3-10, samt i kortbilagene i Bilag A - 4.



Figur 3-9. Oversigtskort over projektområdets indretning med midlertidigt og permanent projektområde, geotermiske boringer, brøndkælder, varmeværksbygning og adgangsvej. Baggrundskort viser græsbanernes placering i foråret 2025. Græsbanerne kan forskydes mod vest, således at de begge kan anvendes i anlægs- og driftsfasen. Læs mere om hensyn til boldbanerne i afsnit 3.2.1.

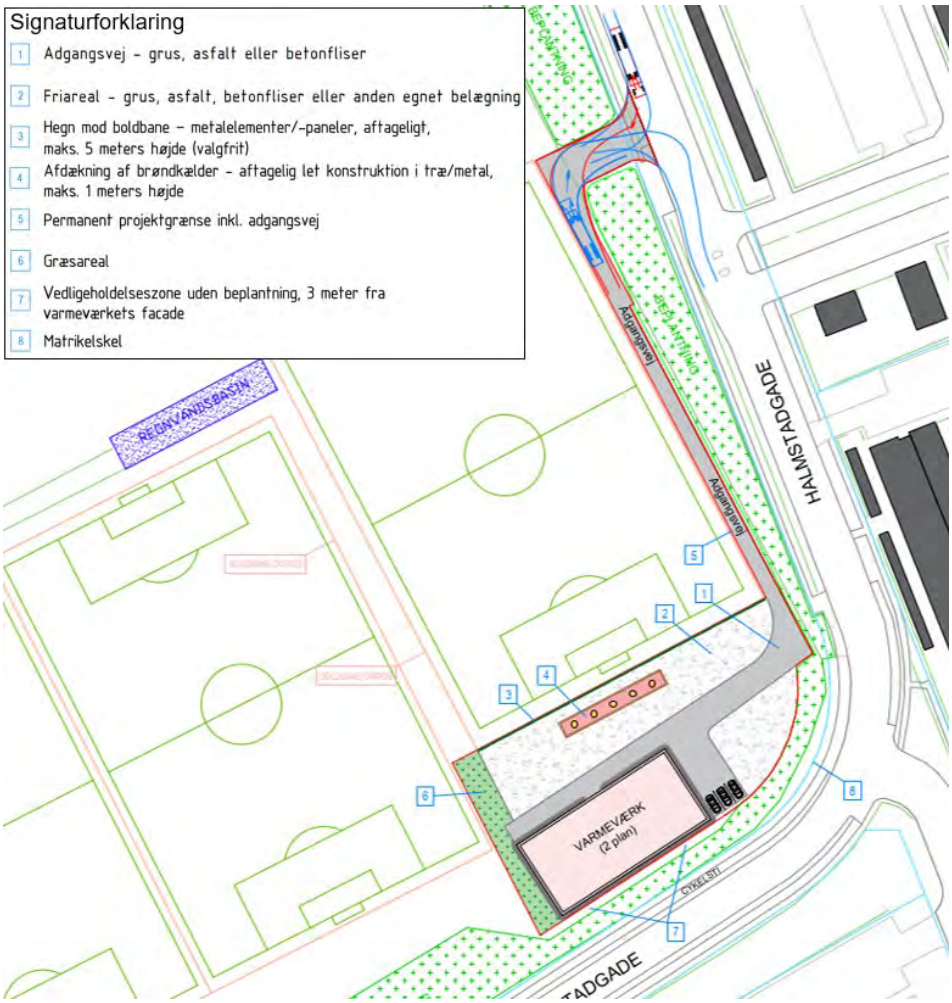
3.3.1 Vejadgang

Adgang til projektområdet vil foregå fra Halmstadgade, hvor der efter aftale med Aarhus Kommune (Mobilitet) etableres en ny permanent overkørsel, der både skal anvendes i bore- og byggefasen samt fungere som adgangsvej til det fremtidige geotermiske varmeværk i driftsfasen. Ansøgning om etablering af overkørsel vil blive udført senere som en del af forberedelserne for pladsen.

I anlægsfasen vil trafik køre direkte ind på byggepladsen via overkørslen, mens der i driftsfasen etableres en permanent adgangsvej på den vestlige side af beplantningsbæltet langs Halmstadgade ned til området ved det geotermiske varmeværk.

Placeringen af overkørslen til området vil kræve, at et eksisterende busstoppested på Halmstadgade flyttes en kortere afstand enten mod syd eller nord. Adgangsvejens placering er fastlagt i henhold til ønsker fra Sport og Fritid i Aarhus Kommune, samt under hensyn til trafiksikkerhed, herunder den eksisterende krydsningshelle for fodgængere på Halmstadgade.

Yderligere skal midterafmærkningen på Halmstadgade ud for adgangsvejen ændres, så venstresving fra den nye adgangsvej bliver tilladt.

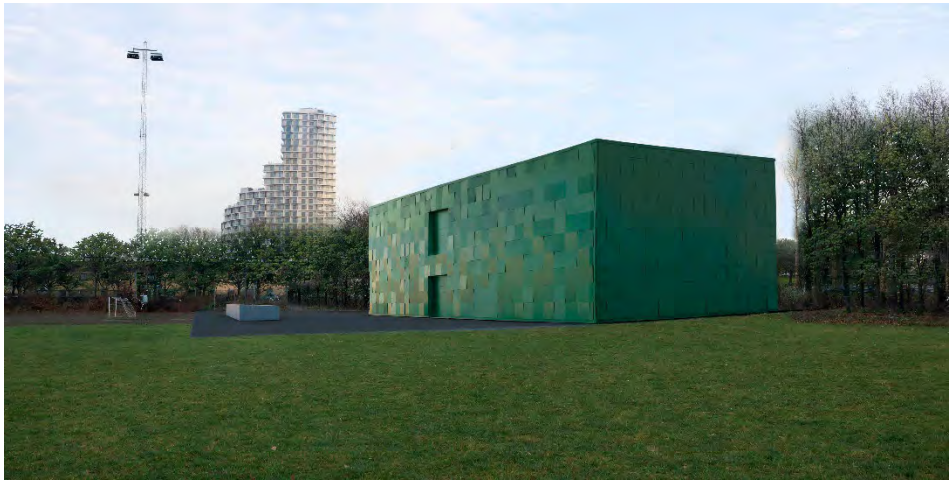


Figur 3-10. Projektområdets indretning i driftsfasen. Det permanente projektområde anvendes i hele driftsfasen. Det midlertidige projektområde er reetableret til grusbane. I den vestlige del af projektområdet anlægges græs i forlængelse af græsbanerne vest for projektområdet (markeret med '6' på kortet). Se kortet i større format i Bilag A - 4.

3.3.2 Geotermisk varmeværk

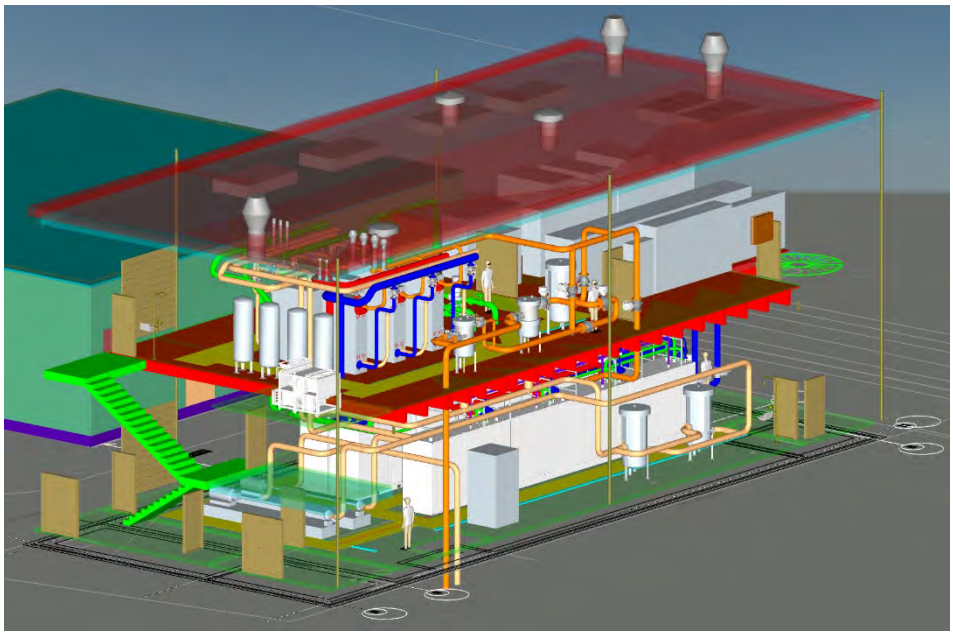
Det geotermiske varmeværk består af en bygning som indeholder procesanlæg, der har til formål at overføre varmen fra formationsvandet til fjernvarmevandet.

Bygningen til det geotermiske varmeværk vil have et grundareal på højst 779 m^2 (ca. 19 x 41 meter). Bygningen opføres i 2 plan med fladt tag, svarende til 12 meters højde. Facaden udføres i grønlige nuancer, forventeligt ved montering af facadeplader i grønne malede stålplader, som giver et facadeudtryk svarende til visualiseringen på Figur 3-11, og som etableret på det eksisterende geotermiske varmeværk på Skejbyvej 450.



Figur 3-11. Visualisering af varmeværket på Halmstadgade i driftsfasen set fra fodboldbanen vest for projektområdet.

En 3D-model af en mulig indretning af anlægget kan ses på Figur 3-12. Den konkrete indretning fastlægges dog først endeligt i forbindelse med dimensioneringen af anlægget efter borearbejdet.



Figur 3-12. 3D model af et eksempel på et geotermisk varmeværk. I det viste eksempel er tavlerum, vekslere og hydroforer på 1 sal. Varmepumper, re-injektionspumper og fjernvarmepumper i stueetagen.

Innargi og Kredsløb har undersøgt potentialerne i at montere solceller på taget af bygningen til egenproduktion af el. Solceller på taget vil pga. bygningens størrelse forventeligt kunne bidrage med cirka 72 MWh/år, svarende til kun cirka 0,5 procent af varmeværkets samlede årlige strømforbrug. Elproduktionen fra solceller er desuden størst i sommerhalvåret, hvor varmebehovet er mindst. Som udgangspunkt installeres der ikke solceller på bygningen. Driften af anlægget, herunder køb af elektricitet og eventuel egenproduktion af el med

solceller, varetages af Kredsløb. Som udgangspunkt indgår solceller ikke som en del af dette projekt, men de kan evt. eftermonteres.

Brøndkælderen, hvor boringerne er placeret, overdækkes med en let konstruktion, som kan åbnes. Forventeligt en trækonstruktion på cirka en meters højde. Der etableres nedgravede rørledninger til formationsvand mellem brøndene og varmeværksbygningen.

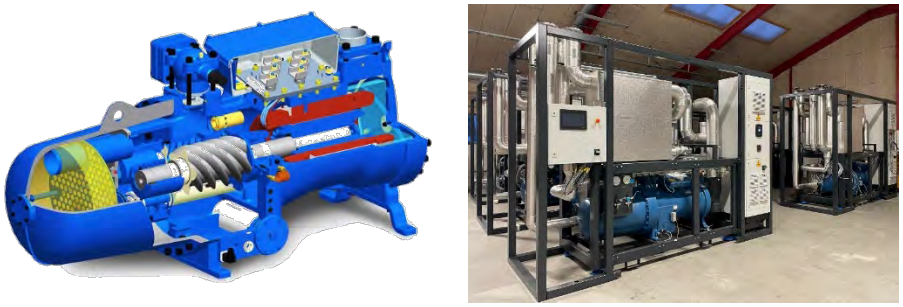
Mod Halmstadgade bevares en række træer mellem varmeværket og cykelstien, som suppleres med yderligere beplantning for at styrke den afskærmende effekt og sammenhængen med det omkringliggende beplantningsbælte. Der etableres som udgangspunkt ikke afskærmende beplantning vest og nord for varmeværket i driftsfasen, da det arealmæssigt vil kræve for meget plads fra de omkringliggende boldbaner.

3.3.3 Varmepumper

Innargi er i kontakt med flere leverandører af varmepumper, og der er endnu ikke foretaget et endeligt type- og leverandørvalg. De to hovedtyper varmepumper, der vurderes, er kulbrinte- og ammoniakbaserede varmepumper, som begge er med naturlige kølemidler, og hver især har en række fordele og ulemper. Det vurderes på nuværende tidspunkt overvejende sandsynligt, at valget ender med at falde på kulbrintebaserede varmepumper, men ammoniakbaserede varmepumper undersøges fortsat som et muligt alternativ.

3.3.3.1 Kulbrintebaserede varmepumper

Kulbrintebaserede varmepumper med semi-hermetisk skruekompressor (se Figur 3-13), har en række fordele; eksempelvis høj effektivitet, lav miljøpåvirkning, stor tilgængelighed, høj fleksibilitet og meget lavt lydniveau.



Figur 3-13. Til venstre semi-hermetisk skruekompressor, Til højre varmepumpeinstallation vist uden indkapsling/hus.

Den primære ulempe er at kølemidlet er brændbart, og derfor falder under ATEX direktivet. (ATEX står for ' ATmosphères EXplosibles'). Dette håndteres ved, at hver varmepumpe leveres ATEX godkendt i separat indkapsling og med lav fyldning, så anlægget som helhed ikke bliver ATEX. Anlægget sikres således i sin opbygning ikke at medføre brand- eller eksplosionsfare.

Anlægget vedligeholdes løbende i overensstemmelse med lovgivning, hvilket sikrer at anlægget altid er velfungerende, komponenter ikke forældes, og risiko for lækager minimeres. Der monitoreres for udslip af fx kølemidler mv..

3.3.3.2 Ammoniakbaserede varmepumper

I tilfælde af, at ammoniak bliver valgt som kølemiddel, vil der i stedet skulle anvendes færre men større varmepumper, der placeres i separat maskinrum med ATEX certificerede ammoniak sniffere og udsugningsanlæg, samt mulighed for at afbryde strømmen til maskinrummet automatisk, i tilfælde af at der detekteres høje niveauer af ammoniak i luften.

Hvis der vælges ammoniakbaserede varmepumper, vil den samlede mængde af vandfri ammoniak på hele anlægget være under 5 ton. Derfor betragtes virksomheden ikke som en risikovirksomhed. Der oplagres ikke andre risikostoffer på varmeværket. Projektet vil ikke omfatte håndtering af farlige stoffer eller medføre risiko for større uheld og vil derfor ikke være omfattet af Risikobekendtgørelsen.

3.3.4 Beplantning omkring projektområdet

Inden for dele af projektområdet og langs den sydlige og østlige afgrænsning af projektområdet vokser i dag beplantning, som er en del af et sammenhængende beplantningsbælte på cirka 650 meter langs Halmstadgade. Det er nødvendigt at rydde en del af beplantningen for at gøre plads til geotermianlægget og borepladsen.

Innargi har konsulteret TræEnighed, en specialist i træpleje, i forhold til at afklare, hvilken beplantning det er nødvendigt at fælde i forbindelse med anlægsarbejderne, og hvordan den tilbageværende beplantning påvirkes og bedst beskyttes i forbindelse med anlægsarbejdet. Nedenstående beskrivelse af fældning og træbeskyttelsestiltag er baseret på den træpåvirkningsrapport, som er udarbejdet i den forbindelse og vedlagt i Bilag A - 17.

Innargi har været i dialog med Aarhus Kommune omkring omfanget af fældning i anlægsfasen. TræEnighed har i Bilag A - 17 anbefalet at alle træer langs den sydlige afgrænsning fældes (undtagen vejtræer/seljerøn), da deres vurdering var, at træerne er i risiko for at gå til i driftsfasen som følge af anlægsarbejdet, og træernes tilstand i forvejen er ringe. Aarhus Kommune har udtrykt ønske om, at så mange træer som muligt som udgangspunkt skal søges bevaret, og at en eventuel tvivl om, om et træ vil kunne overleve anlægsfasen, skal komme træet til gode, og det derfor ikke fældes, før det reelt viser tegn på mistrivsel som følge af projektet. Innargi vurderer ligeledes, at det er muligt at tage hensyn til træerne i højere grad, end der er lagt til grund i træpåvirkningsvurderingen i Bilag A - 17. Projektet gennemføres derfor med et minimum af fældning i opstartsfasen, samtidig med at der sikres de nødvendige arbejdsarealer for gennemførelsen af projektet.

3.3.4.1 Fældning af beplantning

I anlægsfasen vil der ske rydning af træer og øvrig beplantning:

- inden for projektområdet – i den sydlige del omkring varmeværket og på areal til tilkørselsvej
- inden for en arbejdszone på 5 meter målt fra varmeværksbygningens facade
- inden for en arbejdszone på 5 meter fra tilkørselsvejens kant

Beplantning, der fældes i anlægsfasen, fremgår af kortet i Figur 3-14. Der er vist et worst case-scenarie for fældning omkring selve varmeværket, idet bygningen muligvis vil blive mindre end det reserverede byggefelt. I så fald kan den sydlige

facade muligvis trækkes længere nordpå, så der skabes plads til mere beplantning mellem bygningen og Halmstadgade. Bygningens endelige dimensioner kan først afklares, når brøndene er boret og de konkrete forhold i undergrunden kendes. Derefter kan anlægge designes færdigt, og den endelig dimension på bygningen fastlægges.



Figur 3-14. Kortet viser den beplantning, der fældes i anlægsfasen inden for projektområdet og en 5 meters arbejdszone omkring indkørsel og varmeværk.

Beplantningen inden for arbejdszonerne fældes, da der erfaringsmæssigt er behov for et sådant arbejdsareal for at undgå skader på beplantning omkring anlægsarbejderne, herunder komprimering i rodzonen i forbindelse med kørsel, og understøtte en effektiv udførelse. Inden for arbejdszonerne kan der bl.a. forekomme kørsel med større entreprenørmaskiner, midlertidig oplagring af materialer samt færdsel i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder.

I forbindelse med fældning af træer er bygherre opmærksom på, at træer med rågereder ikke må fældes i yngleperioden fra 1. februar – 30. juni.

3.3.4.2 Beskyttelse af træer omkring projektområdet

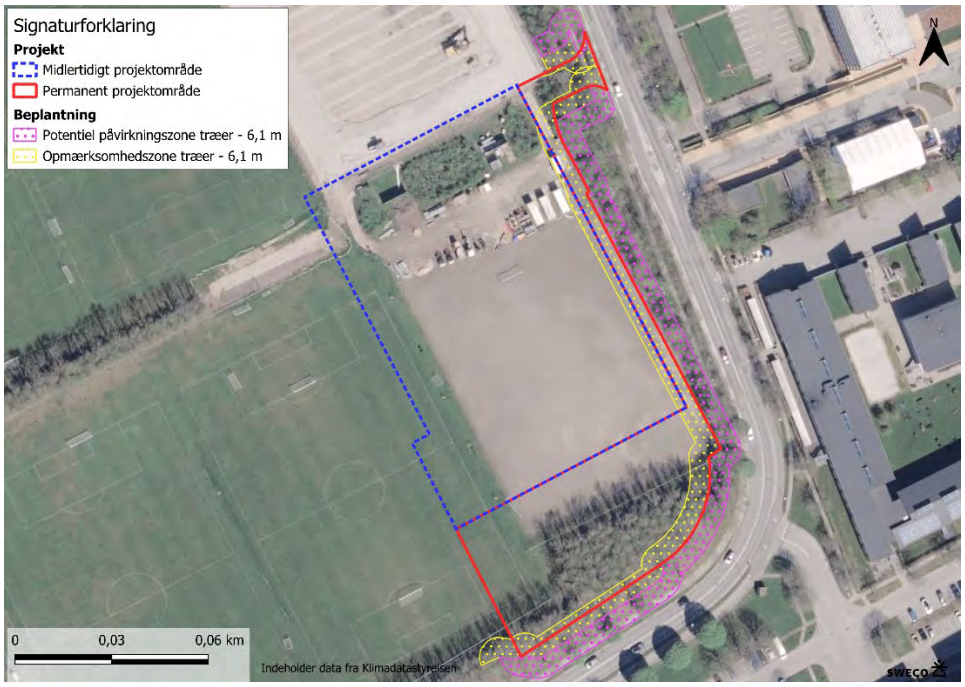
Træer omkring projektområdet og arbejdszonerne kan risikere at blive påvirket af anlægsarbejdet, hvis de ikke beskyttes korrekt i anlægsfasen. Træer kan eksempelvis være sårbare overfor skader på stamme eller grene i forbindelse med påkørsler, overgravning af rødder, skader på overfladiske rødder eller komprimering af jord i rodzonen i forbindelse med kørsel og lignende, eller etablering af belægninger som forhindrer at rødderne kan optage vand efter anlægsfasen. Nogle påvirkninger vil kunne ses med det samme, eksempelvis knækkede grene, mens andre kan ændre træernes levevilkår og gøre at de mistrives og/eller dør efter en årrække. Se også Bilag A - 17.

TræEnighed har vurderet, at de største træer i beplantningsbæltet, og dermed dem med den største rodzone/påvirkningszone, er egetræer (alder cirka 35 år) med en træbeskyttelseszone på 6,1 meter målt som radius fra stammen.

Vejtræerne mellem beplantningsbæltet og Halmstadgade er seljerøn med en træbeskyttelseszone på op til 5,25 meter. Se Bilag A - 17.

For at minimere risikoen for at træer omkring projektområdet skades eller går ud i anlægsfasen og den efterfølgende driftsfase, gennemfører Innargi med inspiration i anbefalinger fra TræEnighed (se Bilag A - 17) og Aarhus Kommunes pjece Pas på træerne i Aarhus [1] nedenstående tiltag til beskyttelse af træerne omkring projektområdet i anlægsfasen.

På kortet på Figur 3-15 er vist projektets mulige påvirkningszone, som strækker sig 6,1 meter ud fra potentielle arbejdsarealer i anlægsfasen. Træer indenfor denne påvirkningszone er i risiko for direkte eller indirekte påvirkning fra anlægsarbejder, som foretages indenfor projektområdet og arbejdszonen omkring bygningen. Kortet viser ligeledes en opmærksomhedszone på 6,1 meter indenfor projektområdet og arbejdszonerne, hvor bygherre vurderer at det tilsvarende kan være relevant at have en øget opmærksomhed på beskyttelse af træerne og deres fremtidige levevilkår i forbindelse med anlægsarbejdet. Ved at gennemføre træbeskyttelsestiltag i opmærksomhedszonen, eksempelvis udlægning af køreplader, kan en negativ påvirkning af træerne i påvirkningszonen udenfor projektområdet og arbejdszonerne mindskes eller potentielt undgås helt.



Figur 3-15. Projektets potentielle påvirkningszone, hvor træer inden for 6,1 meters afstand kan påvirkes af anlægsaktiviteter, samt en opmærksomhedszone 6,1 meter fra beplantning, som søges bevaret, hvor der skal være opmærksomhed på beskyttelsestiltag i forhold til træerne.

Inden anlægsstart udarbejdes en træbeskyttelsesplan, som har til formål at beskytte træerne i påvirkningszonen omkring projektet. I træbeskyttelsesplanen registreres træer indenfor påvirkningszonen, og relevante beskyttelsestiltag i forhold til træerne defineres under hensyn til træets afstand til projektområdet, træbeskyttelseszone og karakteren af de arbejder, der skal udføres i nærheden af træet. I udvælgelsen af relevante beskyttelsestiltag lægges vægt på at

nødvendige anlægsaktiviteter skal kunne udføres, samtidig med at træet beskyttes så godt som praktisk muligt.

Det kan ikke udelukkes, at nogle træer i påvirkningszonen vil blive påvirket af projektet, men med træbeskyttelsesplanen ønsker Innargi at maksimere sandsynligheden for, at træerne overlever.

Beskyttelsestiltag i træbeskyttelsesplanen kan både sigte på fysisk beskyttelse af stamme, trækroner og rødder og forebyggelse af komprimering af jorden indenfor opmærksomhedszonen.

I de perioder af anlægsfasen, hvor der ikke er opstillet støjvægge i randen af projektområdet, vil der i opmærksomhedszonen være et generelt fokus på at forebygge komprimering af jord i træernes rodzone, fx ved udlægning af køreplader eller opstilling af byggepladshegn inde i projektområdet i en afstand af (såvidt muligt) mindst 6,1 meter fra træer, som søges bevaret. Som minimum opstilles byggepladshegn i projektområdets afgrænsning og i udkanten af arbejdsarealerne omkring tilkørselsvej og varmeværk.

Adgangsvejen etableres så vidt muligt med rodvenlig befæstelse for at give de bedst mulige fremtidige levevilkår for beplantningen ved projektområdets østlige afgrænsning langs adgangsvejen. Muligheden for at etablere rodvenlig befæstelse langs beplantningen i den sydlige del af projektområdet øst for varmeværket skal afklares i dialog med Aarhus Kommune, Sport og Fritid.

Varmeværket forventes på baggrund af erfaringer fra det geotermiske anlæg på Skejbyvej at kunne etableres med et relativt overfladisk fundament, så behovet for at overgrave trærødder bliver så lille som muligt.

Ved afslutning af bygge- og anlægsarbejdet foretages en gennemgang af tilstanden af de tilbageværende træer. Ud fra dette udarbejdes en plan for etablering af supplerende beplantning i beplantningsbæltet langs Halmstadgade. Der etableres ligeledes ny beplantning i arbejdszonen omkring tilkørselsvejen samt i de yderste to meter af arbejdszonen ved varmeværket nærmest Halmstadgade, så der i driftsfasen kun friholdes tre meters vedligeholdelseszone målt fra bygningsfacaden. Der vælges træer og buske med fokus på deres afskærmende værdi omkring projektområdet og bidrag til det samlede helhedsindtryk for det samlede beplantningsbælte langs Halmstadgade. Beplantningsplanen indsendes til godkendelse ved Aarhus Kommune inden plantning. Den supplerede beplantning etableres hurtigst muligt efter afslutning af anlægsarbejdet under hensyn til plantesæsoner.

Arealerne, hvor der etableres supplerende beplantning med henblik på forbedret visuel afskærmning, og hvor der sker genplantning af eventuelle udgåede træer, fremgår af kortet på Figur 3-16.

I driftsfasen overvåger Innargi, at den supplerende beplantning etablerer sig som forudsat og får den nødvendige pleje hertil. Ligeledes sikrer Innargi i overensstemmelse med TræEnigheds anbefalinger, at der etableres et fast tilsyn på træernes tilstand i beplantningsbæltet langs projektområdet. Tilsynet foretages hvert andet år de første otte år, hvorefter intervallet evt. kan øges, afhængig af træernes tilstand. Hvis der ved tilsyn konstateres udgåede eller væsentligt svækkede træer, fjernes disse, og der foretages en genplantning i dialog med Aarhus Kommune.



Figur 3-16. Ved afslutningen af anlægsfasen og i driftsfasen etableres supplerende beplantning og genplantes eventuelle træer, der går ud, i træpåvirkningszonen omkring arbejdsarealer samt i de yderste 2 meter af arbejdszonen omkring varmeværket. Arealerne, hvor der etableres supplerende og erstatningsbeplantning er markeret med grøn. Der fastholdes en vedligeholdelseszone på 3 meter omkring bygningen til vedligehold af facader mv. i driftsfasen, som friholdes for beplantning i driftsfasen.

3.4 Tidsplan

Projektets foreløbige tidsplan er vist på Figur 3-17. Tidsplanen er, særligt for anlægsfasen, med forbehold for sagsbehandlingstider på myndighedsgodkendelser, leveringstider for udstyr og materialer mv., som kan give forsinkelser.



Figur 3-17. Forventet projektforløb for etablering af det geotermiske anlæg på Halmstadgade. Der skal dog tages forbehold for myndighedsgodkendelser og forsyningskæders leveranceforhold.

Miljøkonsekvensvurderingen af projektet forventes afgjort i 4. kvartal 2026 med en tilladelse til etablering af projektet efter miljøvurderingslovens § 25.

Etableringen af boreplads ved Halmstadgade planlægges igangsat kort efter afgørelsen af miljøkonsekvensvurderingen i 1. kvartal 2027. Borearbejdet forventes opstartet i 2. kvartal 2027 og vil have en varighed på 5-10 måneder. Borearbejdet forventes således at kunne afsluttes i slutningen af 2027 eller 1. kvartal af 2028. Derefter vil det geotermiske varmeværk blive opført.

Anlægget forventes at kunne sættes i drift i 1. kvartal af 2029. Efter 30 års drift skal der i 2059 træffes beslutning om, om driften skal fortsætte.

3.5 Kommunikationsplan

Kommunikation, information og naboinddragelse i forbindelse med geotermiprojektet på Halmstadgade gennemføres i overensstemmelse med Innargis foreløbige kommunikationsplan (se Bilag A - 15). Kommunikationsindsatsen er baseret på et mål om at være en god nabo og tager udgangspunkt i tidlig information, løbende dialog og mulighed for direkte kontakt.

Kommunikationen omkring projektet er tilrettelagt ud fra fire hovedspor: Nabokommunikation, borgermøder, skriftlig information og direkte kontakt. Samlet skal disse sikre, at naboer og øvrige interessenter informeres rettidigt og har mulighed for at stille spørgsmål og give input gennem hele projektforløbet.

3.5.1 Nabokommunikation og borgermøder

Der gennemføres lokale borgermøder for naboer og øvrige interessenter, hvor projektet præsenteres, og hvor der gives mulighed for dialog. Formålet er både at informere om projektets status, tidsplan og aktiviteter samt at lytte til lokale spørgsmål og bekymringer. Invitationer til borgermøder udsendes via eBoks, og der indhentes samtykke fra deltagerne til efterfølgende kommunikation.

I september 2024 blev der husstandsomdelt informationsmateriale om borgermøde i området, og i oktober 2024 blev der afholdt et lokalt borgermøde for naboer. I januar 2026 er der afholdt endnu et borgermøde, og der planlægges yderligere borgermøder i processen, herunder forventet før miljøkonsekvensrapporten kommer i offentlig høring.

3.5.2 Nyhedsbreve

Interesserede naboer og øvrige interessenter holdes løbende opdateret via nyhedsbreve, som udsendes, når der er nyt at formidle om projektets lokale forhold. Det er frivilligt at modtage nyhedsbrevene, og de udsendes udelukkende til modtagere, der aktivt har tilmeldt sig. Der er blandt andet udsendt nyhedsbrev efter borgermødet i oktober 2024 samt i forbindelse med projektopdateringer i maj 2025.

Tilmelding til nyhedsbrevet kan ske på Kredsløbs hjemmeside, hvor projektet på Halmstadgade har sin egen underside[1].

[1] Kredsløbs hjemmeside – Muligt geotermisk anlæg på Halmstadgade: https://www.kredslob.dk/erhverv/geotermisk-fjernvarme/muligt-geotermisk-fjernvarmeanlaeg-paa-halmstadgade

3.5.3 Digitale kanaler

Aktuel information om geotermiprojektet kan tilgås via Kredsløbs hjemmeside[2], hvor der løbende opdateres om projektets status. Projektet på Halmstadgade har sin egen underside[1] med information om placering, tidslinje og overordnede aktiviteter. Derudover anvender Innargi sociale medier (Facebook og LinkedIn) til løbende opdateringer efter behov.

3.5.4 Direkte kontakt og håndtering af henvendelser

Naboer til projektet har mulighed for løbende at tage direkte kontakt til både Innargi og Kredsløb ved spørgsmål, bekymringer eller oplevede gener. Henvendelser registreres og håndteres løbende som en del af projektets kommunikations- og dialogindsats. Kontaktoplysninger findes på Kredsløbs hjemmeside[2].

I forbindelse med den første offentlige høring har en privat borger udtrykt ønske om et særligt informationsmæssigt fokus på støj og vibrationer under anlægsfasen, herunder også overvågning, information og anvendelse af støjsvage maskiner. Disse forhold indgår i planlægningen af anlægsarbejdet og kommunikationen herom, så naboer informeres forud for støjende aktiviteter, herunder om de tiltag, der iværksættes for at begrænse generne.

Ønsker om lokal inddragelse, herunder synspunkter fremsat fra Christiansbjerg IF, indgår desuden i vurderingen af kommunikationsindsatsen og den videre dialog, hvor det er relevant og muligt inden for projektets rammer.

Desuden er der etableret direkte kontakt til bestyrelsen på Grundtvigs Hus Kollegiet, som har efterspurgt og modtaget information til deling på egne kanaler.

3.6 Anlægsfasen

3.6.1 Byggepladsindretning i borefasen

Byggepladsen vil blive etableret på dele af de eksisterende grusbanearealer samt et areal, som i dag er beplantet.

Byggepladsen vil i anlægsfasen dække et areal på op til ca. 12.000 m^2. Byggepladsdisponeringen fremgår af Figur 3-18 samt i Bilag A - 6.

Byggepladsen indhegnes i anlægsfasen for at hindre adgang for uvedkommende.

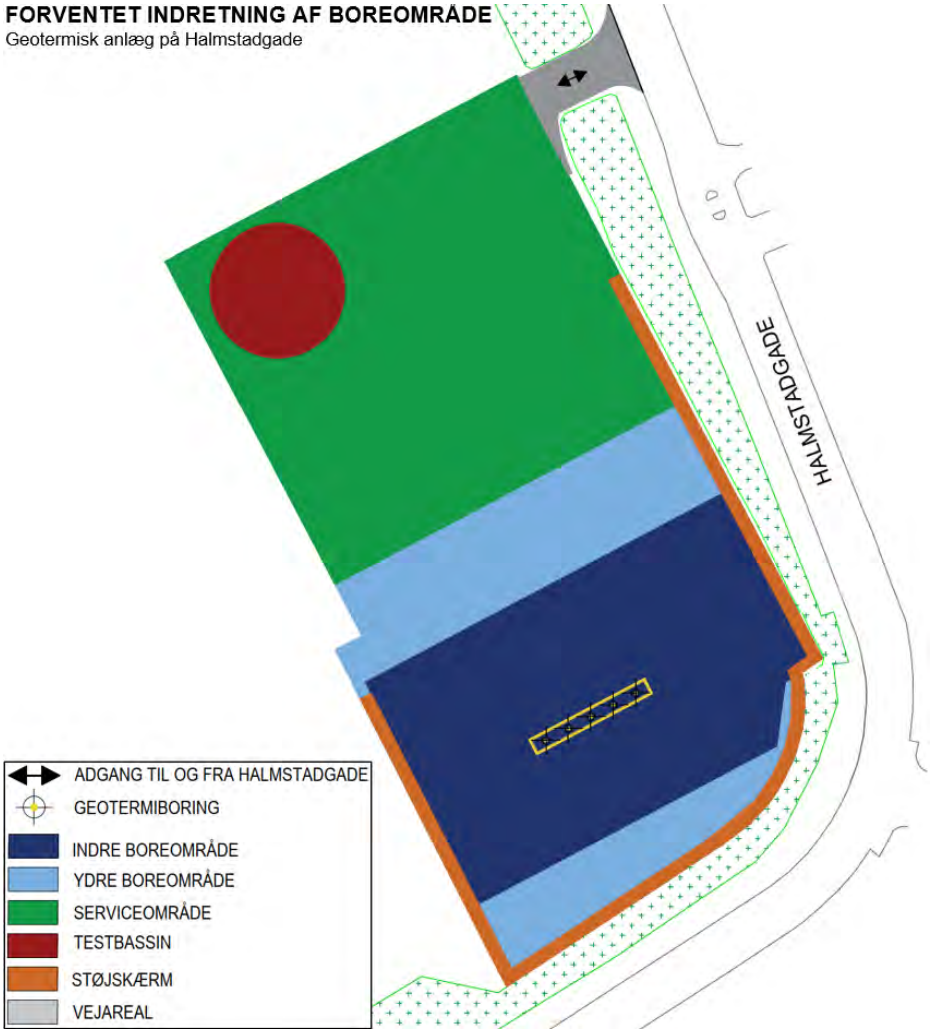
Byggepladsen er inddelt i 4 hovedområder:

- Serviceområde - ca. 5.600 m^2
- Ydre boreområde - ca. 2.800 m^2
- Indre boreområde - ca. 3.800 m^2
- Testbassin – ca. 600 m^2

Det er forventningen, at området med det indre boreområde samt den sydlige del af det ydre boreområde bliver med en permanent belægning for serviceaktiviteter til det geotermiske varmeværk. Den endelige belægningstype skal aftales med Aarhus Kommune, Sport & Fritid.

[2] Kredsløbs hjemmeside om geotermi: www.kredslob.dk/geotermi

Den eksisterende grusbane vil blive forskudt mod nord efter aftale med Sport & Fritid for at skabe den nødvendige plads mod syd. I den forbindelse fjernes nuværende beplantning og ”sparke”-vægge mellem grusbanen og den nyetablerede kunststofbane nord for projektområdet.



Figur 3-18. Borepladsindretning på Halmstadgade 3. Serviceområdet etableres med stabilgrus suppleret med køreplader. Ydre boreområde etableres med stabilgrus suppleret med køreplader og dræning efter behov. Indre boreområde etableres med asfalt med kanter og kontrolleret afløb.

Baseret på erfaringerne fra Sumatravej og Skejbyvej med de forskellige aktiviteter og maskinel etableres de store arealer med en karakter af sædvanlige byggepladsaktiviteter uden ekstraordinære foranstaltninger for så vidt angår dræning og belægningsopbygninger/overflader. Der etableres i stedet en beredskabsplan i tilfælde af eventuelt utilsigtet oliespild, idet dette ikke vurderes særligt risikobetonet for aktiviteterne (og ej heller er blevet konstateret på Sumatravej og Skejbyvej). Beredskabsplanen indsendes til godkendelse ved Aarhus Kommune inden projektopstart. Opdeling af byggepladsen i de respektive zoner afvandingsmæssigt er drøftet på møde med Aarhus Kommune, Spildevand den 4. oktober 2024.

3.6.1.1 Serviceområde

Serviceområdet etableres med et areal til venteplads for lastbiler ind til byggepladsområdet samt til parkering for medarbejdere på byggepladsen. Der opstilles skurby og oplagsplads for borerør til boreriggen. Endvidere vil der i dette område blive opstillet affaldscontainere til almindeligt affald som plast, træ, metal, restaffald efter sortering mv., så tømning kan foregå uden at køre ind på det primære byggepladsområde og på selve borepladsen.

På en del af serviceområdet vil der blive opstillet et testbassin med en kapacitet på ca. 1.500 m^3, til opbevaring af geotermisk formationsvand i forbindelse med brøndtest. Testbassinet udføres enten som lags linere/membraner opstillet ovenpå det eksisterende areal og støttet af sandbanker omkring bassinet, eller alternativt som transportable tanke egnet til formålet.

Serviceområdet består i dag af en grus/jordbelægning. I forbindelse med etableringen af området til serviceaktiviteter vil der blive udlagt en kørefast belægning af stabilgrus, forventeligt suppleret med jernkøreplader i særligt trafikerede områder. Belægningen vil således ikke være vandtæt, og der benyttes nedsivning (passiv dræning) og fordampning af overfladevand fra dette areal.

Skulle der mod forventning ske et udslip eller spild indenfor serviceområdet, vil det berørte stabilgrus blive gravet op og bortskaffet til en godkendt modtager. Der er desuden spildkits på pladsen, som kan bruges til opsamling af spild.

3.6.1.2 Ydre boreområde

Det ydre boreområde fungerer, ligesom serviceområdet, som byggeplads for sekundære aktiviteter i form af kørsel med borerør mv. samt manøvreareal for lastbiler i forbindelse med opstilling og afrigning af boreplads og for service/værktøjscontainere mv.

Ligesom i servicearealet vil belægningen blive etableret som en kørefast belægning af stabilgrus, forventeligt suppleret med jernkøreplader. Belægningen vil således heller ikke her være vandtæt, og der benyttes nedsivning og fordampning af overfladevand. Nedsivning kan efter behov suppleres med etablering af dræning af belægningslaget i lokale områder, hvis der står vand på arealet. Drænvand herfra føres til sandfangbrønd inden udledning til offentligt ledningssystem for regnvand. Udledning vil ske via forsinkelsesbassin, der er dimensioneret, så der opnås en maksimal udledning på 5 l/s fra projektområdet som helhed jf. aftale med Aarhus Vand.

Der vil ikke foregå oplag eller håndtering af miljøfremmede stoffer eller boremudder i ydre boreområde.

Skulle der mod forventning ske et udslip eller spild i området, vil den berørte stabilgrus blive gravet op og bortskaffet til en godkendt modtager. Der er desuden spildkits på pladsen, som kan bruges til opsamling af spild.

3.6.1.3 Indre boreområde

I det indre boreområde opstilles boreriggen til udførelse af boringerne for de geotermiske brønde. For at sikre den nødvendige bærevne for boreriggens belastninger etableres der en forstærket betonkonstruktion. Områderne omkring betonkonstruktionen anlægges som separate overfladebelægninger i enten asfalt eller belægningssten med kant og fald mod afløb. Under asfalt

eller belægningssten placeres drænlag med en underliggende membrandug. Afløb og drænlag tilsluttes forsinkelsesbassinet via sandfang og olieudskiller.

Indenfor det indre boreområde placeres beholdere og blandeområde til håndtering af boremudder. Her håndteres blandt andet tilsætningsstoffer til boremudderet, og evt. biocider hvis relevant. Se mere om boremudder, tilsætningsstoffer og biocider i afsnit 3.6.2.2.

I det indre boreområde etableres et særligt område til oplag af brændstof, hydraulikolier og kemikalier (herunder biocider). Oplaget etableres i overensstemmelse med Aarhus Kommunes forskrift om opbevaring af olier og kemikalier [2].

I det indre boreområde er desuden et brændstofoplag til brug for nødstrømsgeneratoren til boreriggen og til eventuel optankning af gaffeltrucks/teleskoplæssere/lifte. Oplaget af diesel vil ske i en godkendt dobbeltvægget tank med trykovervågning mellem væggene, som sikres mod påkørsel. Alternativt anvendes en specialcontainer, som er indrettet til brændstofoplag med indbygget opsamlingsbeholder. Dieseloplaget sker i overensstemmelse med reglerne for erhvervstanke i Olietankbekendtgørelsen[3].

I det indre boreområde sker desuden håndtering af opboret materiale fra undergrunden (cuttings). Under boring af brøndene vil opboret materiale "lande" i en container, som er monteret på boreriggen. Herfra flyttes materialet til ny container eller direkte til lastbil til bortkørsel. Ved flytning fra container til lastbil kan der forekomme mindre spild, idet flytning sker med grab. Der arbejdes på løsninger for at minimere denne dobbelthåndtering, så opboret materiale overføres direkte til de containere, det skal transporteres væk fra området i. Dette vil yderligere minimere risikoen for spild.

Der udarbejdes en procedure for minimering og håndtering af spild af miljøfremmede stoffer, der håndteres på pladsen, som indsendes til godkendelse ved Aarhus Kommune.

Der sker ingen mellemdeponering af opboret materiale på belægningen, og derved er der ikke afdræning af opboret materiale til overfladevandssystemet eller spildevand. Der sker kun afdræning fra eventuelle utilsigtede spild og nedbør.

På grund af risikoen for spild ved håndtering af miljøfremmede stoffer, og erfaringer fra tidligere boresteder i Aarhus, hvor gennemboring af underjordiske kalklag i perioder medførte synlige kalkpartikler i overfladevandet fra indre boreområde, etableres der en særlig, separat vandhåndtering af overfladevand fra indre boreområde. Der redegøres for denne vandhåndtering i afsnit 3.6.7.

Som del af det indre boreområde kan det blive nødvendigt at etablere en borekælder med en dybde på op til ca. 3 meter. Hvis dette ikke er nødvendigt, vil toppen af brøndene blive placeret over terræn og inddækket i en let konstruktion på op til 1 meters højde (ca. 80 m^2). Dette vil forventeligt blive samlet med en tilsvarende let bygning til idrætsfaciliteternes benyttelse (boldbure, kridtmaskiner mv.).

3.6.2 Boringer

Der planlægges boring af 4-5 geotermiske boringer på Halmstadgade:

[3] Olietankbekendtgørelsen, BEK nr 1257 af 27/11/2019

- 2 produktionsboringer til oppumpning af termisk vand
- 2 injektionsbrønde til reinjicering i undergrunden
- 1 brønd, som kun etableres, hvis de første fire boringer viser sig ikke at være tilstrækkelige for at levere den nødvendige varme, og som kan anvendes enten som produktions- eller injektionsbrønd afhængig af de tekniske behov

Hvorvidt der skal etableres 4 eller 5 boringer, afhænger af geologiske forhold og strømningsforhold i undergrunden, som først kan afklares konkret efter boringen af den første brønd. Sandsynligheden for, at det bliver nødvendigt at etablere den femte brønd, vurderes på nuværende tidspunkt at være cirka 5-10 %.

Der forventes et samlet boreforløb på 5-10 måneder.

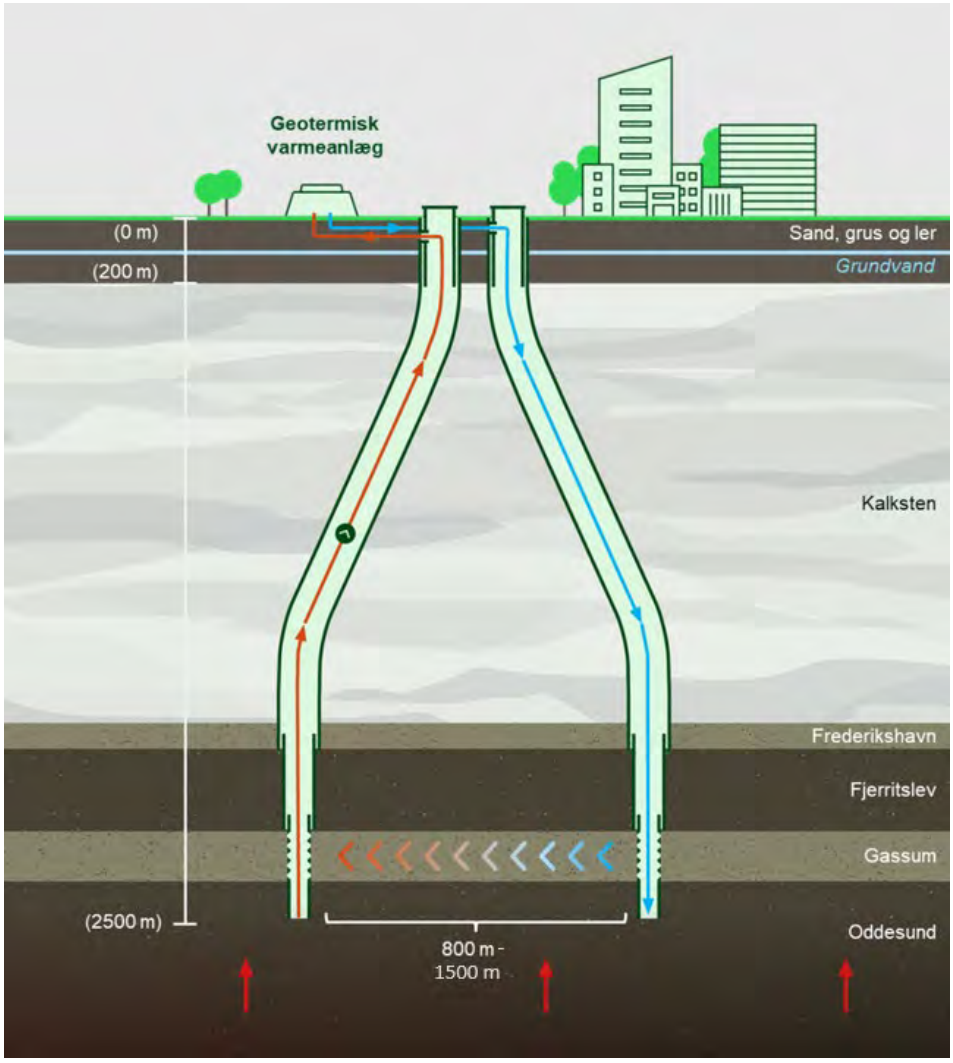
Innargi A/S har valgt den grundlæggende tilgang at sikre grundvandet ved at isolere de geotermiske boringer fra grundvandet og derved forhindre, at der er nogen risici for påvirkning af grundvandet. Brønddesignet beskrives i afsnit 3.6.2.1. Ved lokaliteten er der ingen drikkevandsinteresser, og projektområdet ligger ikke indenfor Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD).

Det primære geotermiske reservoir er sandstenslag i Gassum-formationen, som er cirka 130 meter tykt og ligger i en dybde på ca. 2.000-2.500 meter. Sandstenslagene i Gassum-reservoiret vil blive boret og samtidigt logget ved hjælp af sonder/måleinstrumenter, der sænkes ned i brønden for at bestemme lagenes tykkelse, fysiske egenskaber og den afledte strømningskapacitet.

Efter boring af den første brønd vil denne blive pumpetestet og oprenset i højst 24 timer med boreriggen. Geotermivandet løftes til overfladen ved anvendelse af enten midlertidig dykpumpe, jetpumpe eller cirkulation af nitrogen. Efter boring af de efterfølgende brønde og demobilisering af borerig vil alle brønde blive oprenset og performance testet i kort tid (mindre end 24 timer). Oprensning og test vil for produktionsbrønde blive udført med den permanente pumpe, der bliver installeret i brønden, og for injektionsbrønde med en midlertidig jetpumpe eller cirkulation af nitrogen gas. Oprensning og performance test er primært nødvendig for at sikre, at brøndene er i stand til at producere vand i henhold til forventning, og for at fjerne eventuelle rester af sedimenter/sandsten og boremudder fra selve brønden inden tilslutning til det geotermiske anlæg. Det oppumpede formationsvand planlægges bortskaffet via brønden på Sumatravej (se også afsnit 3.6.7 om bortskaffelse af formationsvand).

Indledningsvis indsamles data fra den første boring til afklaring af, om der er energi nok i undergrunden til, at den geotermisk varme kan anvendes til fjernvarme som kontraktligt aftalt. Resultatet fra den første boring anvendes også til at afgøre, om der skal bores i alt 4 eller 5 brønde. De efterfølgende brønde vil blive boret, så der er tilstrækkelig afstand mellem brøndene (i Gassumreservoiret), så det kolde injicerede vand kan opvarmes, mens det strømmer gennem sandstensreservoiret mod produktionsbrønden. Se principskitse på Figur 3-19, hvor de let vinklede boringer kan ses med en afstand på 800-1500 meter i 2-3 kilometers dybde.

De færdige brønde vil få tildelt funktion som enten injektions- eller produktionsbrønde, før det geotermiske anlæg bliver bygget. Brøndene forbindes via rørledninger til varmeværket.

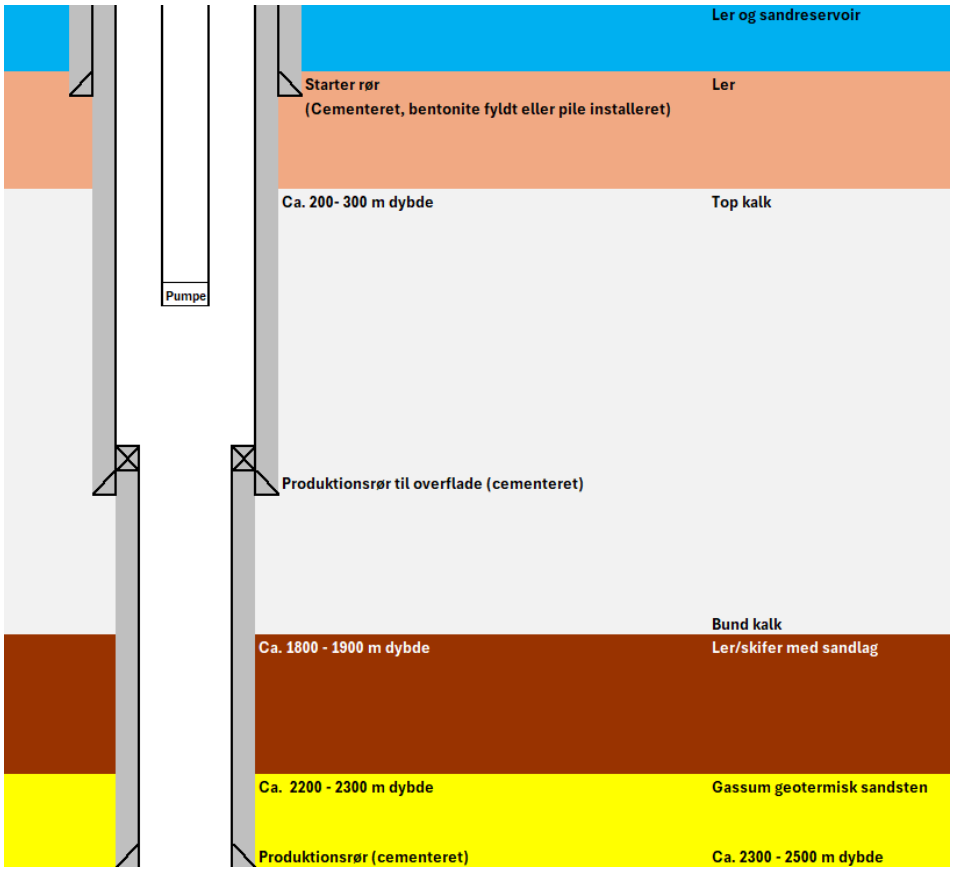


Figur 3-19. Geotermisk varmeværk (koncept tegning) med visning af én produktionsbrønd og én injektionsbrønd.

3.6.2.1 Brønddesign og boring

Brønddesignet er blevet optimeret sammenlignet med Innargis tidligere brønde boret i Aarhus. Et af målene er at minimere miljøpåvirkningen. Dette opnås ved at forenkle brønddesignet for at maksimere chancen for at opnå isoleringsmålene, samtidig med at varigheden af boreperioden minimeres for at reducere sikkerheds og sundheds-eksponering, herunder støj. Ved Halmstadgade bores ikke igennem lag, hvor der er drikkevandsinteresser.

Brønden opbygges teleskopisk i sektioner til dybder, der er bestemt af undergrunden i Aarhus og i overensstemmelse med gældende lovgivning.



Figur 3-20. Principskitse af brønddesignet.

Et starterrør (conductor-rør) vil blive installeret således at det øverste kvartære sand og moræneler isoleres, ca. til det paleogene fede ler 25-30 m under terræn. Den geotekniske undersøgelse (Bilag A - 8) viser fyldlag efterfulgt af moræneler til 12 m dybde. Det forventes at den paleogene ler træffes ca. 25-30 m under terræn. Starterrøret skaber en fundering for de efterfølgende boreaktiviteter. Dette rør er således den primære forsegling for at forhindre overfladevand eller forurenende stoffer i at migrere ned til eventuelle permeable sandlag, samtidig med at det giver isolering til eventuelle permeable sandlag fra boremudder, når der efterfølgende bores dybere.

Starterrøret installeres typisk som en separat aktivitet med en mindre borerig, inden boreriggen til selve dybdeboringen opstilles. Installationen af starterrøret foretages kun i dagtimer på hverdage kl. 7-18, og vil overholde Aarhus Kommunes standardvilkår for bygge- og anlægsarbejder således at der ikke er behov for særlig støjafskærmning under arbejdet. De nærmere operationelle omstændigheder kan dog lede til at starterrøret installeres som en del af selve boreentreprisen.

Boreriggen til dybdeboringen leveres på lastbiler (op til 90 lastbiler), hvorefter den samles og opstilles over de områder, hvor brøndene skal bores. Boreriggen kan bore til den dybde, hvor det geotermiske reservoir forventes at ligge under Aarhus. Riggen har en række specifikationer, så miljøpåvirkningerne reduceres mest muligt. Der vil kun benyttes elektrisk drevne borerigge således, at emission af NO_x, CO, CO_2, partikler, støj mv. reduceres mest muligt.

Erfaringerne fra boring af brønde på Sumatravej og Skejbyvej, hvor der ligeledes blev benyttet en elektrisk drevet borerig, er positive.

Der bores gennem resten af de øverste lerlag og dele af kalksektionen, hvorefter der installeres et produktionsforingsrør, der indstøbes med cement på ydersiden.

Derefter bores et mindre hul gennem resten af kridtsektionen og gennem de dybere formationer, indtil Gassum sandstenen er færdigboret (geotermiske ressource). Også i denne sektion installeres der et produktionsforingsrør, der indstøbes med cement på ydersiden.

Denne hulsektion kan eventuelt opdeles i to separate sektioner hvis der i forbindelse med boringen identificeres problemer forårsaget af ler og skifer.

Hvis vandanalyserne af formationsvandet viser, at det geotermiske vand er korrosivt, kan der etableres en liner med glasfiberindlæg på indersiden af boringen, som vil sikre at brøndens levetid er mindst 30 år. Til sidst installeres et produktionsrør med en dykpumpe (ESP) i produktionsbrønde.

Det vurderes, at de geotermiske boringer er af en meget høj teknisk standard, hvor der særligt er fokus på minimering af risiko for både lækage og skorstenseffekt, både med hensyn til nedsivende forurening og opstigende formationsvand. Formationsvandet vil pga. naturlige trykforhold i undergrunden ikke kunne stige op over ca. 700 meters dybde. Der kræves altså aktiv pumpning for at bringe formationsvandet fra 700 meters dybde til overfladen.

Idet de geotermiske brønde etableres udenfor OSD og indvindingsområder til drikkevand, og der er indarbejdet en række forholdsregler i projektet og brønddesignet som beskrevet, forventes det ikke, at hverken etableringen eller driften på langt sigt vil medføre nogen påvirkning af eventuelle grundvandsmagasiner.

Desuden etableres de geotermiske boringer, så de relativt enkelt kan sløjfes forsvarligt. Se afsnit 3.8 Afvikling af geotermiske brønde.

3.6.2.2 Boremudder

Boremudder har en central og uundværlig rolle i boreprocessen for geotermiske brønde. Under boringen pumpes boremudder ned gennem borestrengen og sikrer dermed

- overtryk i borehullet for at stabilisere borehullets vægge og sikre, at der ikke strømmer vand fra de omkringliggende jordlag ind i borestammen
- cirkulation i borehullet, hvilket sikrer, at borestrengen ikke sidder fast
- transport af borespåner til overfladen
- smøring og køling af borehovedet

For at sikre, at boremudderet har den optimale ydeevne, tilpasses sammensætningen af mudderet til de geologiske forhold i hver del af brønden, der bores. Boremudderet analyseres og kontrolleres løbende og genbruges i videst muligt omfang, herunder mellem brøndsektioner og muligvis mellem brønde.

Af miljømæssige årsager er det besluttet, at der kun anvendes vandbaseret boremudder, og at der generelt anvendes tilsætningsstoffer, som ikke er farlige for vandmiljøet eller har lav farlighed for vandmiljøet (WGK 1) i tilfælde af spild.

Innargi har udarbejdet et notat, der beskriver mængder af materialer og tilsætningsstoffer der forventes at indgå i boringen af de geotermiske brønde (se Bilag A - 7). Notatet, der er baseret på erfaringerne fra tidligere boringer i Århus på Sumatravej og Skejbyvej, har også inkluderet en række tilsætningsstoffer, som kun vil blive brugt, hvis den primære tilgang efterfølgende viser sig utilstrækkelig.

Der er dog risiko for, at der vil ske en uønsket biologisk vækst i brønden under boringen på grund af borearbejdet og tilsætningsstofferne. For at undgå denne uønskede vækst, kan det blive nødvendigt at tilsætte biocider til boremudderet. Biociderne er kategoriseret som farlige for vandmiljøet (WGK 3). Erfaringer fra de tre etablerede brønde på Sumatravej og Skejbyvej viste, at der var behov for tilsætning af biocid i boringerne.

Brugen af biocider holdes på et minimalt niveau og anvendes udelukkende, når der er konkrete indikationer på bakterievækst i boremudderet. Desuden bemærkes det, at tilsatte biocider udelukkende tilsættes til det aktive boremuddersystem, der cirkulerer i et lukket kredsløb. Boremudderet udledes ikke til hverken fersk- eller saltvandsmiljøer, og der tages særlige forhåndsregler i forbindelse med håndteringen af overfladevand fra indre boreområde, hvor biociderne håndteres (se afsnit 3.6.7 Vandhåndtering fra indre boreområde i borefasen).

Sweco vurderer, at den største risiko ved brugen af biocider i borearbejdet vil være ved spild og/eller anvendelse af biocider i boring igennem grundvandszonen. I forhold til grundvandszonen er der ingen udpegede drikkevandsinteresser på lokaliteten. Den terrænnære geologi, som forventeligt kan indeholde mindre grundvandsfyldte sandlinser, beskyttes med starterrøret, som isolerer boringen og boremudder fra den terrænnære geologi indtil den fede kvartære ler træffes cirka 25-30 meter under terræn. Spild kan kun ske indenfor det indre boreområde, som er med fast belægning og kontrollerede afløb. Drænvand og et evt. utilsigtet spild vil derfor kunne isoleres i forsinkelsesbassinet og bortskaffes. Et spild med biocider vil derfor ikke kunne dræne til recipient via afløbssystemet.

Udbudsprocessen for udvælgelse af leverandør til boremudder afsluttes på baggrund af igangværende tekniske afklaringer og efterfølgende udbud. Dette betyder, at de specifikke betingelser omkring udvælgelsen af materialer til boremudder ikke er kendt på nuværende tidspunkt. Når valget af boremudderentreprenør er truffet, vil boremudderentreprenørens liste over additiver blive gennemgået. Additiver, der kan give anledning til bekymring om miljøskadelige virkning, vil blive substitueret af additiver, der er mere miljøvenlige.

3.6.2.3 Cementering af foringsrør

Foringsrørene cementeres mod formationen med en høj kvalitet cementblanding for at isolere de geotermiske brønde fra omkringliggende jordlag. De anvendte tilsætningsstoffer er udvalgt til at have den laveste miljøpåvirkning, og cementaffald minimeres.

Da cementeringen finder sted nedefra og presses opad, vil alle hulrum og svagheder i formationen blive fyldt med cement. Dette sikrer, at der ikke er nogen strømningsvej på ydersiden af foringerne, som kunne føre til forurening.

Brugen af cement og beton i vandinfrastruktur er gennemprøvet og har været brugt i vid udstrækning til reservoirer, dæmninger og andre strukturer. I

moderne tid anvendes betonmaterialerne stadig almindeligt i drikkevandsinfrastruktur og isolering af reservoirer i dybe olie- og gasbrønde. Den specifikke beton, der anvendes i brøndene, er designet til modstand mod korrosion og kemisk nedbrydning, hvilket gør den egnet til langtidsholdbare vandrelaterede strukturer.

Udbudsprocessen for udvælgelse af leverandør til cement og beton afsluttes på baggrund af igangværende tekniske afklaringer og efterfølgende udbud. Dette betyder, at de specifikke betingelser omkring udvælgelsen af materialer til cement og beton ikke er kendt. Innargi har udarbejdet et notat (Bilag A - 7), der beskriver mængder af materialer og tilsætningsstoffer, der forventes at indgå i cementeringen af de geotermiske brønde. Notatet er baseret på erfaringerne fra tidligere boringer i Århus på Sumatravej og Skejbyvej.

3.6.3 Opførelse og test af geotermisk varmeværk

Efter at have færdiggjort borearbejdet og indhentet data fra brøndene, tilpasses det endelige design og dimensionering af det geotermiske varmeværk. Herefter opføres varmeværksbygningen på den planlagte placering.

Der føres nedgravede rørledninger fra produktionsbrønden og injektionsbrønden ind i bygningen. Rørledninger trykprøves inden idriftsættelse og udføres med alarmovervågning for løbende kontrol af rørenes tilstand og identificering af eventuelle lækager/brud på ledninger.

3.6.4 Relaterede anlægsarbejder

Projektet skal forbindes til fjernvarmenettene og højspændingsnettet med nedgravede ledninger. Ledninger forventes placeret i offentlige arealer.

Der etableres to sæt fjernvarmeledninger mellem det geotermiske varmeværk og Kredsløbs vekslerstation på Nehrus Allé (hhv. transmissionsnettet og distributionsnettet). Fjernvarmeledningerne forventes at bestå af 2 x 2 stk. fjernvarmerør, forventeligt i dimension DN300. Ledningerne forventes at blive cirka 580 meter lange.

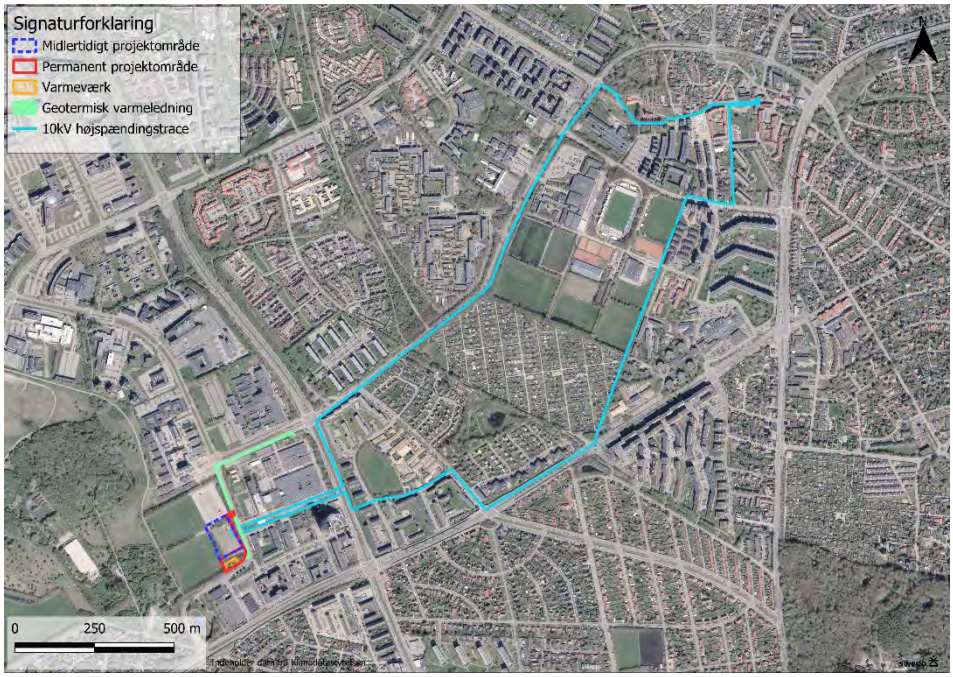
Desuden etableres en ca. 2700 meter nedgravet 10 kV højspændingsledning til transformerstationen på Vejlbygade 16, Risskov nordøst for anlægget.

Det endelige tracé for højspændingskabel eller fjernvarme er endnu ikke fastlagt, idet der ikke er startet dialog med lodsejere endnu. Se foreløbige ledningstracéer på Figur 3-21 samt i Bilag A - 5.

I forbindelse med etablering af ledninger vil det blive nødvendigt at føre kabler under letbanen. I den forbindelse vil der ske dialog med Aarhus Letbane så tidligt som muligt for at sikre, at alle sikkerhedsregler omkring letbanen efterleves.

Aarhus Letbane har udlagt en risikoafstand omkring letbanen på 4 meter fra nærmeste skinne og en respektafstand på 5 meter fra letbanens spændingsførende dele. Anlægsarbejder indenfor disse kræver som udgangspunkt altid tilladelse efter Jernbanelovens § 24. Det gælder også for arbejder længere væk, der potentielt kan overskride risiko- og respektafstanden samt påvirke stabiliteten og sikkerheden af letbanen – eksempelvis udgravninger og underboringer.

Innargi og Kredsløb undersøger i øjeblikket muligheden for at anvende eksisterende ledningstracé i rør under letbanen, så underboring muligvis ikke vil være nødvendig.



Figur 3-21. Principskitser for mulige tracéer for geotermiske varmeledninger og 10 kV højspændingsledning

3.6.5 Støj i anlægsfasen

Anlægsaktiviteterne i forbindelse med etablering af de geotermiske brønde vil i perioder, til trods for omfattende støjafskærmning, give anledning til overskridelse af Aarhus Kommunes standardvilkår for anlægsstøj under borefasen, hvor der som udgangspunkt kun må udføres støjende arbejde hverdage kl. 7-18 og lørdag kl. 7-14. Dette skyldes, at boreprocessen ikke kan afbrydes, når den er påbegyndt, da en afbrydelse af boreprocessen kan medføre kollaps af brønden. Det er desuden undersøgt, om der kan skrues ned for driften af boreriggen i natperioden med henblik på at reducere støjen herfra. Dette er ikke muligt grundet risiko for at borehovedet kan sætte sig fast i undergrunden, hvis boremudderet størkner uhensigtsmæssigt på grund af for langsom drift.

Overskridelserne af de vejledende støjgrænseværdier vil kun være i forbindelse med borearbejder (varighed mellem 5-10 måneder, formentlig reelt 6-7 måneder i praksis). I forbindelse med selve bygge- og anlægsarbejderne for varmeværksbygningen forventes støjniveauet at holdes inden for de sædvanlige retningslinjer og tidsbegrænsninger i Aarhus Kommune.

I forbindelse med opstilling og nedtagning af boreriggen vil det være nødvendigt at udføre arbejder ud over normal arbejdstid, herunder hen over natten ved særlige aktiviteter med henvisning til arbejdets natur samt sædvanlig praksis og standard i branchen. Der vil ved arbejdets planlægning blive taget højde for

særligt støjende aktiviteter i det omfang, det er muligt ift. sikkerhed og logistik, idet den samlede periode for henholdsvis opstilling og nedtagning ikke forventes at overskride 14 dage.

Det vil tage ca. 45-60 dage at bore og etablere en geotermisk brønd. I denne periode vil boreriggen for det meste være i drift døgnet rundt. Alle aktiviteter, der kan planlægges udført i dagsperioden, vil blive udført i dagsperioden. Det medfører, at der hovedsageligt vil være mindre aktiviteter om natten. Den reelle boretid, hvor man vil opleve det højeste støjniveau "worst case", vil være af kortere varighed (målt i dage) og forventeligt ikke være i en længere sammenhængende periode. I øvrige perioder forventes der mindre belastninger på de forskellige enheder, hvilket resulterer i et lavere støjniveau. Når der ikke bores, så er hovedaktiviteterne installering af casing, cementering af casing, kørsel op og ned med borestrengen mv.

Med udgangspunkt i indledende støjberegninger samt erfaringer fra tidligere projekter er der truffet en række valg for at begrænse støjgener:

- Der anvendes en eldrevet borerig for at begrænse støjgener samt emissioner. Dieselgeneratorer vil alene blive anvendt hvis strøm ikke er til rådighed i en nødsituation.
- Der opstilles containere samt andre støjdæmpende foranstaltninger for at begrænse støjgenerne for naboerne
- Akustiske bakalarmer på lastbiler deaktiveres så de ikke støjer om natten
- Der fokuseres på støjdæmpning ved støjkilder

Der er indgået aftale med en boreentreprenør om anvendelse af en konkret rig, kaldet "Innova Rig", i projektet. Det er en anden rig end den, der er blevet anvendt på Sumatravej og Skejbyvej. Boreriggen er eldrevet og egnet til bynær brug. Riggens layout fremgår af kortbilagene for borefasen (se Bilag A - 4). I støjberegningerne, som danner grundlag for miljøkonsekvensvurderingen af støj i kapitel 5 Støj, er der taget udgangspunkt i målte støjdata fra den Innova-riggen.

Innargis rigoperatør har desuden indgået aftale om konstruktion af en ny borerig, kaldet City Rig, som forventes at blive mere støjsvag end Innova Riggen, da der monteres yderligere støjdæmpende tiltag på selve riggen. Der har ikke kunnet udføres konkrete støjberegninger på City Riggen endnu, da den stadig var under konstruktion på det tidspunkt, miljøkonsekvensvurderingen blev gennemført, og der derfor ikke var konkrete målte støjdata til rådighed, som beregninger kunne baseres på. Hvis City Riggen bliver færdig i tide, og det med støjberegninger kan dokumenteres at City Riggen vil støje mindre end Innova Riggen, som er miljøkonsekvensvurderet i denne rapport, vil City Riggen blive anvendt i projektet. Innargi håber således, at støjpåvirkningen i borefasen vil blive væsentligt forbedret i forhold til det scenarie, som er behandlet i denne rapport.

3.6.5.1 Tilbud om støjafhjælpende tiltag og genhusning til naboer

I forbindelse med anlægsarbejdet ved Halmstadgade arbejder Innargi systematisk med at forebygge, reducere og afhjælpe støjgener for naboerne. Der gennemføres omfattende støjdæmpende tiltag omkring boreriggen (se afsnit 3.6.5.1), men arbejdets karakter og den nødvendige bynære placering betyder, at det, trods afskærmning, ikke er muligt fuldt ud at undgå støjgener.

Støj, særligt i nattetimerne, hvor denne kan forstyrre nattesøvnen, kan opleves som en væsentlig gene for de omkringboende. Samtidig er det forskelligt fra person til person, hvor belastende støjen opleves, og i hvilken grad den påvirker søvn og daglig trivsel. På den baggrund er indsatsen tilrettelagt med det formål at gøre perioden som nabo til anlægsarbejdet så tålelig som muligt.

Innargi har været i dialog med Aarhus Kommune om, ved hvilket støjniveau, det er relevant at tilbyde genhusning til de omkringboende. På den baggrund tilbyder Innargi, som en del af projektet, genhusning til naboer, der påvirkes af anlægsstøj over 50 dB målt på facaden. Dette niveau danner grundlag for, hvornår der tilbydes midlertidig genhusning. Den støjafhjælpende indsats rækker imidlertid videre end dette og omfatter også situationer, hvor støjen ligger under dette niveau, men stadig i visse tilfælde kan opleves som generende.

Først og fremmest tilstræbes det at reducere støjen mest muligt ved kilden og gennem tekniske afskærmninger. Dernæst iværksættes målrettede afhjælpende tiltag for naboer, der kan opleve gener ved støjniveauer over 40 dB. For de mest berørte naboer, hvor støjen overstiger 50 dB, tilbydes derudover midlertidig genhusning med henblik på at sikre nattesøvnen. Det hele understøttes af en effektiv og direkte kommunikation med de berørte, så man får de bedst mulige betingelser for at indrette sig på generne.

De afhjælpende tiltag retter sig særligt mod at understøtte søvn og restitution. De omfatter blandt andet støjdæmpende ørepropper, som man kan sove med, lydmaskering i form af white noise samt mulighed for støjsvage ventilatorer, der sikrer, at man ikke behøver at åbne vinduer om natten. Tiltagene er valgt, fordi de på forskellige måder reducerer den oplevede støjpåvirkning i boligen. Ørepropper dæmper det samlede lydniveau. Lydmaskering udjævner variationer i lydbilledet, så skiftende eller pludselige lyde opleves mindre markante. En jævn baggrundslyd fra eksempelvis ventilation kan desuden bidrage til et mere stabilt og mindre forstyrrende lydmiljø, særligt i sove- og opholdsrum, samtidig med, at det giver cirkulation og køling af luften i situationer, hvor man ellers ville åbne vinduer.

Tiltagene tilbydes fleksibelt og efter konkret behov. Naboer vil indledningsvist blive informeret om mulighederne og kan kontakte Innargi for at drøfte, hvilke løsninger der er mest relevante i den enkelte bolig og situation. Der lægges vægt på en enkel og hurtig proces, så hjælpen kan iværksættes uden unødig forsinkelse.

Indsatsen suppleres af tydelig og rettidig information om støjende aktiviteter og deres varighed. Det er Innargis erfaring, at forudsigelighed har stor betydning for den oplevede gene, og naboerne vil derfor løbende blive orienteret om planlagte aktiviteter. Derudover udarbejdes en praktisk vejledning med konkrete råd til, hvordan man midlertidigt kan reducere støjpåvirkningen i boligen. Vejledningen vil blive delt direkte med de berørte naboer og desuden være tilgængelig via projektets informationskanaler. Den kan desuden rekvireres ved henvendelse til Innargi.

Hvis støjbelastningen overstiger 50 dB, tilbydes passende midlertidig genhusning. Genhusning sker så vidt muligt i nærområdet for at begrænse påvirkningen af beboernes hverdag. Det kan eksempelvis ske i møblerede lejligheder med eget køkken og bad. Tilbud om genhusning gives hurtigst muligt og som udgangspunkt indenfor 5 hverdage efter at overskridelsen er

konstateret og ønsket om genhusning er fremsat. Genhusning tilbydes i hele den periode, hvor støjgrænseværdierne er overskredet.

Samlet set er indsatsen tilrettelagt, så mindre indgribende tiltag anvendes først, og hvor genhusning alene benyttes som sidste udvej. Se oversigten i Figur 3-22. Målet er at håndtere støjgener proportionalt og med størst muligt hensyn til de berørte naboer.



Figur 3-22. Oversigt over Innargis trinvise tilgang for støjafhjælpende tiltag, inddelt i information til alle, der er tilmeldt nyhedsbrevet, støjafhjælpende tiltag ved støjbelastninger over 40 dB ved særlige behov herfor, og genhusning ved støjbelastninger over 50 dB.

3.6.6 Belysning af projektområdet i anlægsfasen

For at sikre sikkerheden på byggepladsen, især ved borepladsen, hvor arbejdet periodevis foregår i døgndrift, er det vigtigt at sørge for tilstrækkelig belysning af arbejdsarealer. Der vil blive gjort en indsats for at orientere lysene nedad og indad mod projektområdet og væk fra beboelsesområder og boldbaner, for at minimere gener fra lys mod omgivelserne om natten. De 10,4 meter høje støjvægge omkring projektområdet i boreperioden bidrager i høj grad til at forebygge lys mod omgivelserne.

På især Halmstadgade er der boliger i flere etager indenfor 100 meter, hvorfor belysning kan skabe gener, hvis der ikke er opmærksomhed på det.
Det er dog erfaringerne fra de to boresites på Sumatravej og Skejbyvej, at særlig opmærksomhed på placering og retning af lysgivere kan eliminere generne hos naboer.

3.6.7 Vandhåndtering fra indre boreområde i borefasen

På grund af risikoen for spild ved håndtering af biocider og opboret materiale jf. afsnit 3.6.1.3, og baseret på erfaringer fra tidligere boresteder i Aarhus, kræver det at indre boreområde har en separat vandhåndtering af overfladevand.

Arealerne drænes via drænkanaler eller punktvise afløb til sandfang, videre til olieudskiller. Fra udskilleren ledes vandet til forsinkelsesbassin. Fra forsinkelsesbassinet ledes vandet videre til offentligt ledningsnet for regnvand.

Afløb fra forsinkelsesbassinet kan lukkes i tilfælde af et erkendt spild af miljøfremmede stoffer indenfor indre boreområde eller fra oplagsplads for

brændstof og kemikalier. Forurenet vand vil efterfølgende håndteres og bortskaffes til godkendt modtager efter aftale med Aarhus Kommune.

Forsinkelsesbassinets volumen defineres af afløbstallet som Aarhus Vand kan acceptere i deres ledningsnet. Aarhus Vand har oplyst, at der må udledes maks. 5 l/s til offentligt ledningsnet fra projektområdet som helhed. Med en årsmiddelnedbør på 697mm (regnkurve karakteristika for området) og et befæstet areal på 0,38 ha, skal forsinkelsesvolumenet eksempelvis være 86 m^3. Forsinkelsesbassinet dimensioneres endeligt, når det samlede befæstede areal i projektområdet kendes.

3.6.7.1 Forebyggelse af kalkslør i vand udledt til recipient

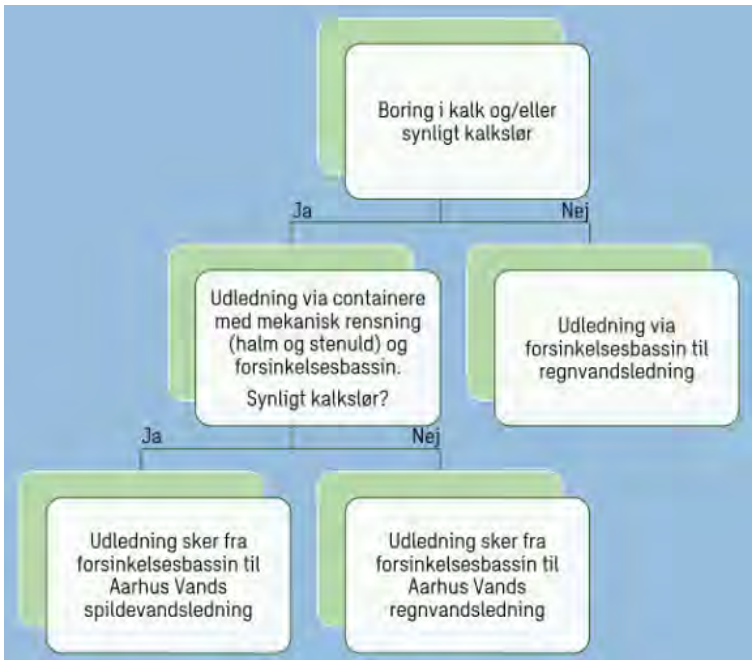
I forbindelse med gennemboring af kalk i undergrunden er det Innargis erfaring, at vand som dræner fra opboret kalk fra spild eller udstyr, kombineret med nedbør medfører suspenderede kalkpartikler i overfladevandet. Kalken er visuelt meget synlig, idet der vil være et ”mælkehvidt” slør i overfladevandet på grund af mikropartikler af kalk.

Aarhus Kommune har meddelt, at de ikke ønsker vand med suspenderet kalk (kalkslør) udledt til regnvandsledningen, som leder videre til vandløb/recipient.

For at imødegå, at vand med kalkslør kan afledes til recipient, vil der anvendes en renseløsning ved borearbejde, hvor der kan opstå kalkslør i udledt vand. Små kalkpartikler kan vise sig svære at fjerne fra vandet. Derfor vil løsningen bestå af en række trin, som aktiveres afhængig af det enkelte trins visuelle effekt på kalksløret i vandet.

Ved gennemboring af kalk og ved konstatering af synlig kalk i vandet vil der efter sandfang og olieudskiller etableres to containere i serie. Første container vil indeholde halmballer og næste stenuld. Halmballer og stenuld vil fungere som mekaniske filtre; først et relativt groft efterfulgt af et finere rensemedie. Efter gennemløb af de to rensecontainere ledes vandet videre til forsinkelsesbassinet. I forsinkelsesbassinet er der en opholdstid på ca. 5 timer.

Efter rensecontaineren skal det være muligt at kontrollere vandets udseende, så det sikres, at der ikke udledes synligt kalk i vandet til recipient. Hvis der fortsat er synlige spor af kalk, skal overfladevandet ledes til spildevandsledningen efter aftale med Aarhus Vand og Aarhus Kommune. Aarhus Vand har oplyst, at de accepterer modtagelse af regnvand med synligt suspenderede kalkpartikler i spildevandssystemet. I nedenstående procesdiagram Figur 3-23 er trinene opsummeret:



Figur 3-23. Procestrin til at undgå synligt kalkslør i udledt vand til recipient.

3.6.7.2 Monitering, driftsjournal og indberetning

Innargi vil registrere følgende i driftsjournalen:

1. Vandmængder som udledes fra forsinkelsesbassin registreres via vandur. Driftsjournalen opdateres dagligt. Hvis der sker skift af udledning mellem regnvandsledning og spildevandsledning skal der også foretages en registrering.
2. Efter forsinkelsesbassin skal det være muligt at aftappe vand i en transparent beholder for visuelt at konstatere, om der er kalkslør i vandet. Egenkontrollen udføres to gange dagligt eller ved mistanke/konstatering af synligt kalkslør i udledt vand. Kontrollen dokumenteres i driftsjournalen.
3. Der måles pH af det aftappede vand i punkt 2. pH måles med en pH indikatorstrip. pH registreres i driftsjournalen.
4. Uheld og driftsforstyrrelser samt reparationsarbejder og væsentlige aktiviteter, som kan have betydning for det omgivende miljø registreres i driftsjournalen.

3.6.8 Bortskaffelse af formationsvand

I anlægsfasen bliver den første brønd på lokaliteten testpumpet. Vandet ledes i midlertidige rør fra brønden til testbassinet. Testpumpningen vil medføre at der oppumpes ca. 600 m^3 formationsvand. Efterfølgende brønde vil ligeledes renpumpes, men med oppumpning af under 500 m^3 formationsvand pr. stk.

Det geotermiske vand har en vandkvalitet, som gør det uegnet til udledning eller kloak uden forudgående behandling såsom rensning, filtrering mv., hvilket skyldes de meget høje koncentrationer af eksempelvis barium og andre metaller, samt tørstofindholdet. Se også analyserapport for formationsvand i Bilag A - 13.

Oppumpet formationsvand bortskaffes ved re-injicering til undergrunden gennem brønden på Sumatravej. Vandet transporteres fra Halmstadgade til Sumatravej i tankbiler godkendt til formålet, og tankes af og på bilerne via slange, hvorved der ikke er risiko for spild. Overførelse af vand til tankvogne vil foregå under opsyn og være en bemandet operation, som involverer kontrol af transferpumpen. I tilfælde af lækage vil operatør kunne nødstoppe pumpen med øjeblikkelig virkning. Spildkit vil være til rådighed under overførelse af vand fra bassin til tankvogn.

Området omkring brøndene på Halmstadgade vil have belægning med underliggende membran, hvor de midlertidige tanke vil blive placeret. Området på Sumatravej har eksisterende belægning med underliggende membran. Derudover er der eksisterende betontank på Sumatravej til akkumulering af geotermivand. Injektionspumpe og behandlingsanlæg vil blive placeret i spildbakker.

Oppumpet formationsvand fra de første tre boringer på Sumatravej og Skejbyvej er bortskaffet med succes på tilsvarende vis ved reinjicering via brønden på Sumatravej.

Reinjicering på Sumatravej vurderes at være harmløst i undergrunden. Vandet føres grundlæggende tilbage til samme reservoir, som det er hentet fra, og pumpes ikke ned, men synker selv i det naturlige tempo, som det optages i formationen med. Det geotermiske vand ændrer ikke på grundvandsniveauer eller lignende, da det ledes 2.000-2.500 meter ned i undergrunden i rør som er isolerede fra omgivende, højereliggende jordlag.

Alle arbejder, der kræver adgang til geotermivandet, vil blive gennemført i henhold til særligt udarbejdede procedurer for at sikre både miljø og arbejdsmiljø.

3.6.9 Lugtpåvirkning

Der kan muligvis opstå minimale lugtgener fra boremudder over hele boreperioden. Under renpumpning og/eller prøvepumpning af boringer vil formationsvandet ledes til et testbassin. Når trykforholdene ændres, vil der afgives gas fra vandet. Gassen indeholder methan og en lille andel flygtige hydrocarboner. Det kan derfor ikke udelukkes at gassen kan lugtes. Udbredelse af lugt vil være vindafhængig og afhængig af årstiden. Påvirkningen vil være lokal og kortvarig.

Erfaringer fra de første tre etablerede brønde ved Skejbyvej og Sumatravej har vist, at boringerne her ikke har medført lugtgener. Under borearbejdet har der ikke været henvendelser, hverken til Kredsløb, Innargi eller til personale på borestedet. På borgermødet omkring udvidelsen på Skejbyvej var der heller ikke kommentarer til lugtgener.

3.6.10 Seismiske hændelser

For at dokumentere seismisk aktivitet i Aarhus iværksatte Innargi A/S i forbindelse med boringerne på Sumatravej og Skejbyvej en overvågningsundersøgelse af seismiske hændelser samt hændelser, der ikke har relation til geotermisk infrastruktur (f.eks. sprængning af ueksploderede undersøiske miner fra 2. verdenskrig). Undersøgelsen var designet til at måle hyppigheden og størrelsen af naturligt forekommende seismiske hændelser i

undergrunden under Aarhus, forud for og i forbindelse med boreaktiviteterne på de to efterforskningsbrønde på hhv. Sumatravej og Skejbyvej.

Undersøgelsen blev foretaget i samarbejde med GEUS – Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser, som måler alt seismisk aktivitet i Danmark. Undersøgelsen er påbegyndt i 3. juni 2022 og blev afsluttet ved udgangen af marts måned 2024, og således en undersøgelsesperiode på knap 2 år, der har givet tilstrækkeligt data til at danne en god baseline for det seismiske aktivitetsniveau og størrelserne heraf i Aarhus-området.

Resultatet af undersøgelsen var iht. undersøgelsesrapporten fra GEUS, at der ikke blev registreret jordskælv og ingen seismisk aktivitet generelt i Aarhus i den pågældende periode. Med undersøgelsen kan det konkluderes, at antagelserne om et roligt seismisk aktivitetsniveau generelt i Aarhus-området er bekræftet.

Sidst skal nævnes, at der ikke bruges trykgenereret hydraulisk frakturering af undergrunden i geotermiprojektet. De danske geotermireservoirer (sandstensreservoirer) har fra naturens hånd en tilstrækkelig gennemstrømningsevne, der ikke ville blive forbedret ved hydraulisk frakturering.

3.6.11 Affald og jord

Projektområdet er beliggende i byzone i Aarhus og derfor er området omfattet af Områdeklassificeringen. Derudover er området lige nord for det fremtidige varmeværk forureningskortlagt på vidensniveau 2 (V2 jordforurening), hvilket betyder at der er viden om forurening. Det forventes ikke at projektet skal i berøring med den kendte forurening, men arealerne vil blive anvendt midlertidigt til oplag og parkering.

Der er foretaget en geoteknisk undersøgelse, se Bilag A - 8, med udtagning af jordprøver. Prøverne er analyseret af det akkrediterede laboratorium Eurofins A/S for jordpakken. Alle fire boringer viser fyldlag af op til 2 meters tykkelse. Boring C har askelag og boring F viser slagger. Boring C, som ligger syd for det kortlagte område og lige nord for det påtænkte område til varmeværk, er der flere prøver, som viser forhøjet niveau af Nikkel mv. i samme niveau som askelaget. Det kan forventes at forureningen har en udbredelse ind under det areal, hvor varmeværk og brønde skal etableres. Fyldlaget estimeres til maksimalt ca. 2 m tykkelse ud fra de fire etablerede boringer.

Den geotekniske undersøgelse har desuden været til vurdering hos Region Midtjylland, som har vurderet, at det konstaterede indhold af nikkel ikke vil medføre påvirkning af mennesker eller miljø. Regionen har derfor ingen bemærkninger til, at arbejdet gennemføres uden kortlægning og §8-tilladelse.

Det forventes ikke, at der skal graves og fjernes jord i første del af anlægsfasen. Undtaget er dog et areal omkring brøndkælderen, hvor der etableres en forstærket betonkonstruktion til at bære belastninger fra borerig og boring af brønde. For at sikre den korrekte bæreevne omkring borerig og transport indenfor projektområdet, vil der bygges bærelag og belægning op ovenpå nuværende underlag i videst muligt omfang. Der forventes at skulle indbygges op mod 3.000 m^3 stabilgrus.

Når fundament til varmeværk, ledninger mellem varmeværk og brøndkælder, samt til/fra Kredsløbs varmeværk på Nehrus Allé etableres, vil der bortkøres op mod 2.000 m^3 jord. Jorden bortkøres til kartering ved godkendt jordmodtager, som står for prøvetagning og sortering. Der vil ikke ske mellemdeponering af

jord inden bortkørsel. Jordflytning anmeldes via FlytJord inden flytning. Det sikres at bund i udgravning til fundament er intakte og rene aflejringer. Der vil blive taget renbundsprøver til dokumentation. Hvis der efterlades forurening, skal Jordgruppen, Aarhus Kommune kontaktes. Derudover skal Jordforurening, Region Midtjylland orienteres med henblik på vurdering af ejendommens kortlægningsstatus.

I forbindelse med reetablering af fodboldbanen ansøges Aarhus Kommune om en §8-tilladelse til ændring af arealanvendelsen inden for det V2-kortlagte område fra erhverv/byggeplads tilbage til rekreativt område. Ansøgningen skal indsendes til Jordgruppen, e-mail: jord@mtm.aarhus.dk

Boremudder og -spåner forventes at blive bortskaffet til en godkendt jordmodtager i nærområdet og transporteres med lastbiler (op til 300 transporter ved boring af fire brønde, fordelt over en boreperiode på 5-10 måneder totalt). Erfaringerne fra de udførte boringer på Sumatravej og i Skejby viser, at der genereres ca. 1.300 tons borespåner og 900 tons boremudder pr. brønd.

Det undersøges i samarbejde med Aarhus Kommune og andre relevante aktører, om borespånerne (især kalken) kan genanvendes som alternativ til jomfruelige råstoffer fra danske råstofgrave. Dette gøres både for at udnytte råstoffet og for at undgå unødig forarbejdning og transport. Hvis der ikke findes en genanvendelsesmulighed for spånerne, vil kalken blive bortskaffet til en godkendt modtager efter aftale.

3.6.12 Trafikforhold

I anlægsfasen vil der være transport af materialer, opborede sedimenter, formationsvand mv. på lastbiler til og fra projektområdet. Der forventes et generelt kørselsomfang på op til 10 lastvogne per døgn i de mest trafiktunge perioder af max tre ugers varighed (særligt i forbindelse med levering og nedtagning af borerig), og typisk mindre i størstedelen af anlægsfasen. Herudover forventes et antal personbiler til folk, som arbejder på pladsen.

Serviceområdet indrettes med venteplads for lastbiler ind til byggepladsområdet og parkering for medarbejdere på byggepladsen, så der er plads til disse internt i projektområdet.

Boreriggen leveres på lastbiler (op til 90 lastbiler). Der forventes ikke behov for særtransporter i den forbindelse, men det undersøges nærmere inden levering af boreriggen, når størrelsen på de konkrete transporter kendes, for at sikre at der tages hensyn til bl.a. letbanen og skilte langs ruten.

3.6.13 Emissioner

I anlægsfasen vil der være mindre emissioner fra kørsel på pladsen. Da boreriggen arbejder på el, vil der ikke være emissioner direkte herfra. Der vil være et antal dieselgeneratorer til nødstrømsforsyning, som kan startes, såfremt der sker strømnedbrud. Erfaringer fra boringer på Sumatravej og Skejbyvej viste, at nødstrømsgeneratorerne ikke var i drift på noget tidspunkt. Da nødstrømsgeneratorerne ikke vil have planlagt drift, og kun er til nødsituationer (og derfor med færre end 500 driftstimer årligt), er de ikke omfattet af gasmotorbekendtgørelsens[4] regler. Den nominelle termiske

[4] Gasmotorbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om begrænsning af emission af nitrogenoxider og carbonmonooxid fra motorer og gasturbiner, BEK nr 1473 af 12/12/2017

indfyrede effekt på generatorerne forventes ikke at overstige 1 MW, men hvis dette er tilfældet, vil reglerne i MCP-bekendtgørelsen[5] blive overholdt.

Under borearbejdet kan der være emissioner fra de gennemborede jordlag og oppumpet formationsvand i form af fortrinsvis CO_2, Nitrogen og Metan. Disse vil udluftes eller hvis brændbar, vil der ske en flaring (afbrændes).

Fra erfaring fra etablering af de første brønde i Aarhus er det estimeret at der pr. brønd er frigivet ca. 0,16 m^3 gas fra porer i de gennemborede jordlag, som frigives med det opborede materiale.

Ved pumpetest, renpumpning eller ved vedligehold/aftapning vil der også ske en frigivelse af gas. Innargis analyser viser ca. 0,229 sm^3 gas[6] pr. m^3 vand (under standardbetingelserne 15°C og 101.325 kPa), primært i form af CO_2 (7%), Kvælstof (20%), Methan (70%) og andre hydrocarboner (3%).

Ved planlagte prøve-/renpumpning af den første brønd forventes oppumpet ca. 600 m^3 formationsvand. Ved efterfølgende brønde skal der kun ske en renpumpning, som forventes at være mindre end 500 m^3 formationsvand. De oppumpede mængder formationsvand vil medføre en frigivelse af gas som angivet i Tabel 3-1.

Erfaringsmæssigt er der fra brøndtest i de etablerede brønde i Skejby, som er en relevant reference for fremtidige produktions- og injektionsbrønde, i alt frigivet 140 m^3 gas. Der blev anvendt en lille pilot afbrænder til flaring. Flaringen gøres af hensyn til sikkerhed, så gas ikke afdamper fra formationsvandet i testbassinet.

Tabel 3-1. Forventede mængder gas (i m^3) ved oppumpning af formationsvand i anlægsfasen.

	%	Prøvepumpning 600 m^3	Renpumpning < 500 m^3
CO_2	7	10	8
Kvælstof	20	28	23
Methan	70	96	80
Andre hydrocarboner	3	4	3,4
Volumen gas, m^3	100%	138	115

3.7 Driftsfasen

Anlægget forventes at være etableret inden udgangen af 2028 og være i drift fra 1. kvartal 2029. Det geotermiske varmeværk skal testkøres i starten af driftsfasen og indsamle yderligere data til fortsat at optimere produktionen. Anlægget skal producere geotermisk energi i 30 år. Hvis anlægget er udtjent efter de 30 år, vil det blive afviklet, og brøndene sløjfes efter gældende regler i undergrundsloven. Hvis tilstanden af anlægget og brøndene er bedre end ventet, vil operatør højst sandsynligt ansøge om en levetidsforlængelse.

[5] MCP-bekendtgørelsen, Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg, BEK nr 1408 af 27/11/2023

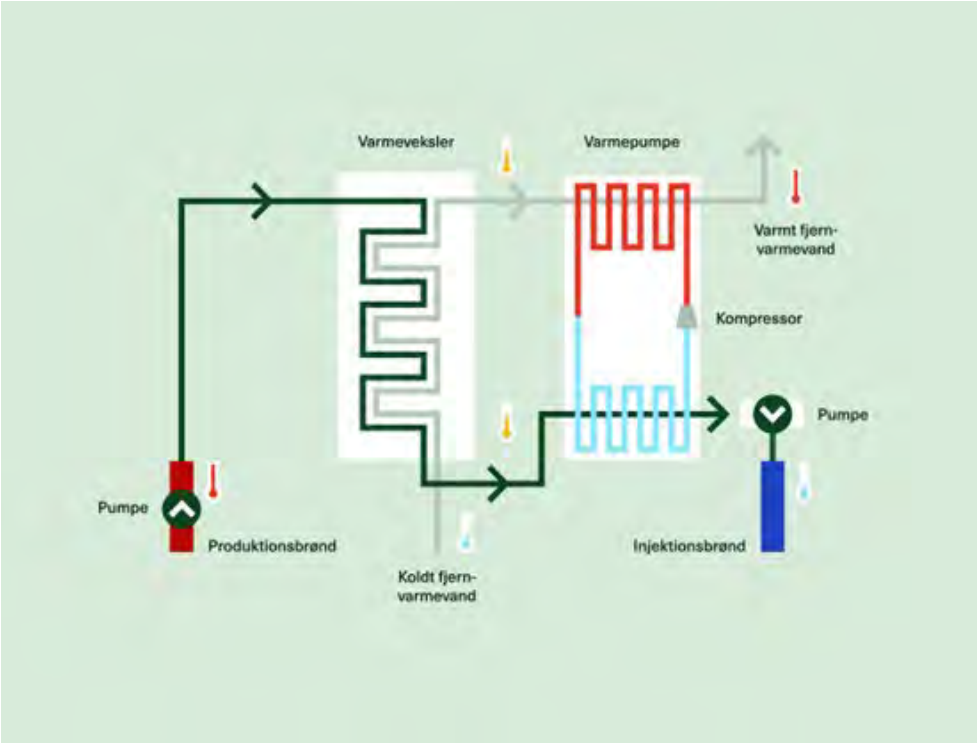
[6] Under standardbetingelserne 15°C (59 °F) og 101.325 kPa (14.696 psi)

Det forventes at anlægget vil have en effekt mellem 30-40 MW, hvilket dog er afhængigt af de specifikke undergrundsforhold. Den årlige varmeproduktion forventes at være cirka 212 GWh/år. For at producere denne varme forventes et elforbrug til drift af pumper og varmepumper på cirka 50 GWh/år.

3.7.1 Drift af det geotermiske varmeværk

Det geotermiske varmeværk er designet til at være ubemandet og vil blive fjernovervåget fra Innargis kontrolcentral. Der vil ligeledes være mulighed for drift og styring af anlægget fra lokal operatørstation. Der etableres en driftsorganisation, der kan rykke ud til anlægget efter behov og ved alarmopkald. Der forventes dog jævnlige kontrolbesøg og vedligeholdelsesarbejde.

Varmeværket fungerer i driftsfasen ved, at geotermisk vand med en temperatur på 60-80 grader pumpes fra undergrunden via produktionsboringerne op til det geotermiske varmeværk. Her filtreres det geotermiske vand for sedimenter og lignende, og varmen overføres til fjernvarmesystemet gennem varmevekslere og varmepumper. I det geotermiske varmeværk er der først en veksler, hvor en stor del af energien overføres direkte til fjernvarmevandet. Geotermivandet ledes derefter ind i en mellemkredsveksler, hvor energien indirekte overføres til nogle varmepumper, der hæver temperaturen på fjernvarmevandet til de ønskede ca. 80 grader. Det afkølede geotermiske vand, som i processen er blevet kølet ned til omkring 10 grader, ledes hen til injektionsmodulet, hvor det filtreres, inden det igen pumpes tilbage i reservoiret via en injektionsbrønd. Processen er illustreret på Figur 3-24.



Figur 3-24. Flowdiagram af et geotermisk varmeværk.

Det geotermiske procesanlæg er et lukket system og der vil derfor ikke forekomme udledning af emissioner under normal drift. Der kan være behov for ventilation på anlægget afhængig af drifts- og vejrforhold.

I driftsperioden undersøges brøndenes indre diameter for korrosion og måling af Fe-ioner. På baggrund af målingerne udarbejdes der en korrosionsplan, så der træffes mitigerende foranstaltninger, herunder sløjfning af boring eller isættelse af inner-liner i brøndene af et komposit materiale, som ikke påvirkes af saltene i formationsvandet.

3.7.2 Vedligehold af varmepumper

Vedligeholdsarbejdet på varmepumperne afhænger af, om der vælges kulbrintebaserede eller ammoniakbaserede varmepumper i det endelige design. Se også beskrivelse af de to typer varmepumper i afsnit 3.3.

Det er usandsynligt, at der vil kunne ske udslip af kølemiddel fra varmepumper grundet de hyppige lovpligtige servicearbejder i forbindelse med vedligehold sammenhold med de relativt lave påfyldningsmængder. Anlægget monitoreres løbende, og eventuelle utætheder vil derfor blive detekteret og udbedret med det samme.

Typisk vil servicebesøg kunne foretages i en varevogn, så disse ikke medfører tung trafik til området.

3.7.2.1 Kulbrintebaserede varmepumper

Kompressorerne skal lovmæssigt efterses mindst en gang om året, hvilket ikke kræver adgang til kølemidlet. Dertil skal typisk gennemføres et stort vedligehold efter ca. 50.000 driftstimer, hvilket forventes at blive ca. hvert 7 år. Her vil kølekredsen blive tømt for kølemiddel af et KMO-godkendt servicefirma, hvorefter kompressoren demonteres og sendes på værksted for vedligehold, imens en nyserviceret kompressor installeres så driften kan genoptages samme dag. Servicefirmaet vil så påfylde kølemidlet igen, og kontrollere at systemet er tæt inden idriftsættelse.

Servicefirmaet er certificeret og installatører vil have nødvendige certifikater til håndtering af varmepumper. De endelige serviceintervaller og omfanget heraf vil være leverandørspecifikt.

3.7.2.2 Ammoniakbaserede varmepumper

Også her vil alt service blive gennemført af autoriserede montører, hvilket forventes at indbefatte et mindre årligt eftersyn, uden behov for aftapning af kølemidlet, og dertil et større eftersyn efter ca. 7.000 driftstimer, der indbefatter en aftapning af kølemidlet og derefter service på maskinen af en forventelig varighed på maksimalt en uge. Dette service forventes at indbefatte en kontrol af alle sliddele og pakninger, med udskiftninger efter behov.

De endelige serviceintervaller og omfanget heraf vil være leverandørspecifikt og afhængig af typen af den valgte kompressorteknologi (skrue- eller stempelkompressor).

I tilfælde at der vælges ammoniakbaserede varmepumper, så vil mængden af vandfri ammoniak være under 5 ton. Derfor betragtes virksomheden ikke som en risikovirksomhed. Der oplagres ikke andre risikostoffer på varmeværket.

Projektet vil ikke omfatte håndtering af farlige stoffer eller medføre risiko for større uheld og vil derfor ikke være omfattet af Risikobekendtgørelsen.

3.7.3 Vedligehold af brønde og dykpumper

Større vedligeholdelseskampagner planlægges i sommerperioden, hvor behovet for fjernvarme er mindst. Disse opgaver vil hovedsageligt foregå inde i geotermibygningen.

Vedligeholdelsesarbejde og inspektioner af brøndene vil blive udført i forbindelse med hver sommernedlukning. Dette arbejde vil involvere 2 teknikere og mindre håndværktøj, og blive udført indenfor 5 arbejdsdage

Hver 2.-4. år vil der blive udført et wireline-job i injektionsbrøndene med henblik på at indsamle detaljerede reservoirdata. Disse jobs vil typisk tage 5-10 dage enten sent efterår eller tidligt forår. Arbejdet optager et område på maksimalt 20 m x 20 m og involverer mindre udstyr og en lille kran.

Det forventes, at dykpumpen (ESP) i produktionsbrøndene skal udskiftes ca. hvert 3. - 6. år, når dykpumpen går i stykker, eksempelvis grundet slitage eller elektriske fejl i motorer eller kabler. Nedbrud af dykpumper, som resulterer i totalt stop, er oftest pludselige og kan sjældent forudsiges ud fra dykpumpens performance data. Derfor vil udskiftning af dykpumper oftest foretages øjeblikkeligt efter et nedbrud, således at varmeproduktion kan genoptages hurtigst muligt. Innargi har en reservepumpe på lager og servicekontrakter, som kan aktiveres indenfor 5 dage.

Udskiftning af en dykpumpe i en produktionsbrønd tager i alt cirka 9 dage inklusiv reetablering af pladsen. Alt arbejde udføres kun i dagtimerne. Udskiftningsarbejdet involverer følgende aktiviteter:

- Klargøring af pladsen omkring produktionsbrønden. Diverse ventiler og rørstykker fjernes fra brønden. Kran, arbejdsplatform, dykpumpe, produktionsrør og servicepersonel (ca. 10 personer) mobiliseres. Udstyret oprigges indenfor et arbejdsområde på cirka 30 m x 30 m omkring produktionsbrønden.
- Den gamle dykpumpe med produktionsrør løftes ud af produktionsbrønden.
- Den nye dykpumpe løftes og boltes sammen. Elektriske checks foretages, og derefter løftes dykpumpe og produktionsrør ned i brønden til ca. 800 meters dybde. Arbejdsplatformen fjernes, og rørstykker og ventiler geninstalleres.
- Brønden renpumpes ved at der opstilles to tanke (2 x 100 m^3) med midlertidig rørføring på pladsen. Dykpumpen startes, og de første 150 m^3 geotermivand pumpes op i tankene, indtil vandet er rent. Vandet bortskaffes som beskrevet i afsnit 3.7.7 om Bortskaffelse af formationsvand i driftsfasen, som udgangspunkt ved reinjicering i brønden på Sumatravej.
- Derefter ledes vandet til geotermianlægget, og varmeproduktionen genoptages. Pladsen ryddes for alt udstyr.

Der foretages ikke nye boringer i driftsfasen som en del af vedligeholdelsen af anlægget. Nye boringer kategoriseres efter miljøvurderingsloven som et nyt projekt, og vil derfor kræve ny VVM-ansøgning til Aarhus Kommune.

3.7.4 Støj og lys i driftsfasen

Det geotermiske varmeværk opføres i bygningsmaterialer med en støjdæmpende effekt. Alle tekniske anlæg, på nær selve brøndene, er placeret i varmeværket og flere af støjkilderne i varmeværket er yderligere installeret i en separat indkapsling for at håndtere støj, ventilation mv.

Gældende grænseværdier for støj overholdes under hele driftsfasen.

I driftsfasen er der ingen udvendig belysning af varmeværket eller brønde. Der vil være lysudfald, hvis portene åbnes, men ellers ikke.

3.7.5 Regnvand og spildevand

Vandforbrug og spildevand under drift er begrænset til mængder til og fra bygningens toiletfaciliteter, som tilsluttes det lokale spildevandskloaksystem. Regnvand fra taget af det geotermiske varmeværk samt belægninger afledes til det separatkloakerede regnvandssystem.

3.7.6 Affald og jord

Der forventes ikke affald til dagrenovation, da anlægget er designet til fjernoperation. Affald fra vedligehold og lignende medtages af pågældende servicefirma og bortskaffes efter gældende regler.

Affaldet er i driftsperioden begrænset til partikler fra filteret (sedimenter i form af kalk, sand, silt og ler fra undergrunden) samt eventuelle udfældninger af mineraler, f.eks. salte og kalk, fra det geotermiske vand, der aflejres indvendigt i proceskomponenterne. Sedimenterne består af mineraler samt en naturlig baggrundskoncentration af tungmetaller og materialer, der klassificeres som NORM (NORM er betegnelsen for materialer med et forhøjet indhold af naturligt forekommende radioaktive stoffer). Der vil blive gennemført en løbende monitorering af affaldet, men partiklerne forventes ikke at falde ind under kategorien farligt affald, baseret på målinger, vandprøver og meget lille sandproduktion fra anlægget på Skejbyvej.

Mængden af partikler i filtret vurderes at være størst i forbindelse med opstart af anlægget, svarende til maksimalt 12 kg om dagen, ud fra erfaringer fra de tidligere etablerede brønde. Indholdet i filtret vil gradvist falde til mindre mængder pr. dag. Ved stop i produktion vil mængderne i en periode atter stige, for derefter at falde. Der forventes bortskaffelse af maksimalt 2 m^3 sand/partikler pr. år. I anlægget på Skejbyvej produceres cirka 2 kilo sand per måned.

I geotermiprojektet på Skejbyvej er der ikke målt NORM (forhøjet radioaktiv stråling) i sedimenter/filterindhold i forbindelse med anlægsfasen og de første måneders drift. Innargi fører et register, og hver gang et proceselement åbnes, måles der for NORM. Se notat om NORM i Bilag A - 9.

Affaldet fra drift og vedligehold, herunder filterindholdet, vil blive analyseret og derefter bortskaffet i henhold til gældende regler og til godkendt modtager.

3.7.7 Bortskaffelse af formationsvand

I forbindelse med den daglige drift vil der som udgangspunkt ikke være formationsvand, som skal bortskaffes. Systemet er lukket og under tryk. Der vil ikke udtages vand under drift.

Der etableres kanaldræn omkring steder, hvor der potentielt kan ske mindre spild med formationsvand. Evt. spildt formationsvand ledes via kanaldræn til en opsamlingstank, som kan tømmes og bortskaffes på en godkendt måde, se også afsnit 3.6.7.

Ved planlagt vedligehold kan der være mindre aftapninger af ca. 1-2 m^3, som opsamles i varmeværket i en 16 m^3 lukket opsamlingstank. Aftapningsmængden vil minimeres mest muligt. Formationsvand opsamlet i tanken bortskaffes via tankbiler og reinjicering i brønden på Sumatravej på samme måde, som formationsvandet fra testpumpning i anlægsfasen (se 3.6.8 om Bortskaffelse af formationsvand i anlægsfasen).

I forbindelse med udskiftning af dykpumper i produktionsbrøndene, som forventes at skulle foretages hvert 3.-6. år, vil der desuden ske renpumpning af brønden efter installation af den nye dykpumpe. Her oppumpes cirka 150 m3 formationsvand, som ligeledes bortskaffes via tankbiler og reinjicering på Sumatravej. Processen omkring udskiftning af dykpumper er beskrevet nærmere i afsnit 3.7.3 Vedligehold af brønde og dykpumper.

Hvis brønden på Sumatravej skulle blive lukket på sigt, vil bortskaffelse ske til anden godkendt modtager, som afklares med Aarhus Kommune inden lukningen af brønden.

Alle arbejder, der kræver adgang til geotermivandet, vil blive gennemført i henhold til særligt udarbejdede procedurer for at sikre både miljø og arbejdsmiljø.

3.7.8 Emissioner

I driftsfasen vil der ikke være emissioner, idet systemet bygger på et hermetisk lukket system, som skal sikre at formationsvandet ændres kemisk så lidt som muligt. Trykkes holdes tilstrækkeligt højt til, at der ikke udskilles gasser. Hvis formationsvandet iltes/afgasses så ændres trykforholdene og der er øget risiko for udfordringer i forbindelse med injektion at formationsvandet til formationen.

Ved planlagt vedligehold, vil der være en mindre afgasning fra formations-vandet, idet trykket reduceres ved aftapning af geotermivand. Små mængder gas vil udskilles fra væsken, som skal udluftes inden arbejdet opstartes. Det aftappede vand i tanken vil blot afgasse til det fri, via rør der holder tanken trykløs.

Den aftappede vandmængde ved planlagt vedligehold har et volumen på 1-2 m^3. Hvis tanken mod forventning fyldes (16 m^3) vil det svare til at der afgasses 3,6 m^3 gas over tid. Altså ret begrænsede mængder. I runde tal er fordelingen 0,3 m^3 CO_2, 0,7 m^3 Nitrogen, 2,6 m^3 Metan og 0,1 m^3 andre hydrocarboner.

Det lukkede tryksatte system vil være monteret med overtryksventiler, som i tilfælde af overtryk vil afblæse tryk/gas. Ledning føres over tag på varmeværk, hvorfra afblæsning vil ske.

3.8 Afvikling af geotermiske brønde

Er resultatet af første boring mod forventning negativ, opføres der ikke et geotermisk varmeværk og projektet afsluttes. Brøndene sløjfes jf. nedenstående og områderne reetableres efter aftale med Kredsløb A/S og Aarhus Kommune.

Hvis resultatet af undersøgelserne er positive, så forventes det at brøndene har en levetid på mindst 30 år. Ved projektets endelige afslutning vil sløjfning af de geotermiske brønde blive udført i overensstemmelse med gældende lovgivning fra Miljøstyrelsen og Energistyrelsen.

Nuværende gældende lovgivning vedrørende etablering og afvikling af geotermiske anlæg findes i Undergrundsloven[7].. Eksempelvis siger loven om afvikling af brønde:

> *"Afviklingsplaner skal dog fremsendes senest 2 år inden en tilladelses ophør eller senest 2 år før det tidspunkt, hvor et eller flere anlæg forventes at ville have udtjent deres formål. Afviklingsplanerne skal godkendes af klima-, energi- og forsyningsministeren, som kan fastsætte vilkår for godkendelsen."* (uddrag af undergrundslovens[3] § 32 a, stk. 4)

Brøndene er ud fra et grundvandsperspektiv blevet isoleret fra grundvandsmagasinerne i forbindelse med etableringen af brøndene.

For den indvendige del af brøndene vil sløjfningen typisk foregå ved placering af såkaldte "kombinationspropper" i udvalgte dele af brønden placeres mekaniske (stålbaserede) propper i kombination med cement-bentonit grout. Herved sikres en tæt støbning/forsegling imellem de dele af brønden, der er ført igennem de forskellige geologiske lag, herunder især grundvandsmagasiner.

På den udvendige side af boringen vil den oprindelige støbning/forsegling ikke ændres ved en sløjfning. En ændring her vil kræve destruktiv handling, som vurderes ikke at gavne den samlede forsegling, idet den oprindelige støbning, sammen med jordtrykket omkring boringen vil være tilstrækkelig til at sikre mod nedsivning af uønskede stoffer på ydersiden af boringen over tid.

Ved afslutningen af projektet vil projektområdet reetableres efter nærmere aftale mellem Kredsløb og Aarhus Kommune.

3.9 Klimapåvirkning gennem anlægs- og driftsfasen

I dette afsnit beskrives projektets forventede klimapåvirkning i anlægs- og driftsfasen. Projektet befinder sig i en tidlig fase, og flere centrale projektdetaljer er endnu ikke endeligt fastlagt. Vurderingen af projektets klimapåvirkning er derfor baseret på en række antagelser og estimater og skal betragtes som et overslag over klimapåvirkningen.

Antagelser, metode, beregninger og resultater fremgår af Bilag A - 10.

Datagrundlaget og metode for beregning af klimapåvirkning baserer sig primært på en livscyklusvurdering (LCA-rapport) udarbejdet for Innargis geotermiske fjernvarmeprojekter i Aarhus samlet set. [3]

Beregningen er lavet for et anlæg med 4 brønde (to produktionsbrønde og to injektionsbrønde).

[7] Undergrundsloven LBK nr 1461 af 29/11/2023

3.9.1 Resultater af klimaberegning

Anlægsfasen for etablering af det nye anlæg forventes ud fra beregningerne at medføre en samlet klimapåvirkning på 18.731 ton CO_2eq. Driftsfasen medfører over 30 år en samlet klimapåvirkning på 41.832 ton CO_2eq.

Til sammenligning er det beregnet ud fra Bygningsreglementet for tabelværdier for et landsgennemsnit for fjernvarmesystemers klimapåvirkning i Danmark, at en sammenlignelig varmeproduktion i samme periode i gennemsnit vil have en klimapåvirkning på 90.181 ton CO_2eq. Dette svarer til en reduktion på 54% ved anvendelse af geotermisk fjernvarme sammenlignet med referencescenariet, når der udelukkende ses på driftsfasen.

Set i forhold til den akkumulerede reduktion i driftsfasen sammenlignet med referencescenariet udlignes klimapåvirkningen fra anlægsfasen efter ca. 11 år. Hvis der i stedet anvendes et sammenligningsscenarie, hvor referencesystemet antages allerede etableret (og anlægsfasen for referencescenariet derfor ikke medregnes), og dette sammenlignes med den samlede klimapåvirkning for det nye anlæg i både anlægs- og driftsfase, opnås en samlet reduktion på 33%.

De foreløbige beregninger peger således på, at projektet set over anlægsfasen og en driftsfase på 30 år vil udgøre et positiv bidrag til klimapåvirkningen sammenlignet med fjernvarme generelt. Det understreges dog, at analysen er udarbejdet på et tidligt projektniveau, og at antagelser og estimater kan ændre resultaterne, hvis beregningen opdateres med projektspecifikke data.

Derudover bør det tages i betragtning, at referencescenariet bygger på tabelværdier for et landsgennemsnit for fjernvarmesystemers klimapåvirkning i Danmark, og at klimapåvirkningen fra det lokale eksisterende fjernvarmesystem (Kredsløb) kan afvige herfra.

3.9.2 Beregning af anlægsfasen

I forhold til beregning af klimapåvirkning fra boring af brøndene, er der anvendt gennemsnitsdata pr. brønd fra LCA-rapporten, som er opskaleret til anlægget på Halmstadgade med i alt fire brønde. Vurderingen omfatter transport af arbejdsudstyr, materialer til brøndene, samt transport heraf, etablering af el-ledninger og tilslutning til fjernvarmesystemet.

For selve varmeværksbygningen er materialer og konstruktion samt tilhørende inventar og tekniske komponenter endnu ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. I denne vurdering er der derfor taget udgangspunkt i klimapåvirkningen for opførelsen af et gaskraftværk, som er nedskaleret, så det afspejler det planlagte anlægs størrelse og kapacitet. Da et gasanlæg og et geotermisk anlæg ikke er opbygget identisk, skal resultatet betragtes som et overslagsmæssigt estimat.

3.9.3 Beregning af driftsfasen

Driftsfasen er afgrænset til 30 år (2029–2058). Den årlige varmeproduktion er 212.042 MWh/år. For at producere denne varme forventes et elforbrug til drift af pumper og varmepumper på 50.349 MWh/år.

Til beregning af klimapåvirkningen i driftsfasen er der anvendt emissionsfaktorer fra Bygningsreglementet [4]. Emissionsfaktorerne er fremskrevet til 2050, så CO_2-udledningen pr. kWh gradvist reduceres som følge af en forventet omstilling til mindre klimabelastende energikilder. Efter 2050 er emissionsfaktoren fastholdt, idet der ikke foreligger fremskrevne værdier

herefter. Emissionsfaktorer for elektricitet er anvendt til beregning af projektets klimapåvirkning, og emissionsfaktorer for fjernvarme er anvendt som referencescenarie.

Vedligeholdelse af anlæg samt service og/eller udskiftning af dykpumper (ESP) i produktionsbrøndene forventes i driftsfasen, men det konkrete omfang er endnu ikke endeligt fastlagt. I denne vurdering er der medregnet udskiftning af to pumper hvert femte år.

4 Miljøkonsekvensvurderingens indhold og afgrænsning

4.1 Miljøvurderingsloven

Miljøkonsekvensvurderingen tager afsæt i miljøvurderingsloven, som fastsætter kravene til miljøkonsekvensvurderingens proces og indhold. Miljøvurderingsloven har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter.

Formålet med loven er således at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet. Formålet med en miljøkonsekvensvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden tages hensyn til projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet.

Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet i dansk lovgivning. Miljøvurderingsloven fastlægger både reglerne for miljøkonsekvensvurdering af konkrete projekter samt miljøvurdering af planer og programmer.

I denne rapport miljøvurderes kun et konkret projekt, og ikke planer eller programmer. Derfor omtales kun miljøkonsekvensvurdering af projekter i det følgende.

4.2 Processen for miljøkonsekvensvurdering

I miljøkonsekvensvurderinger arbejdes med det brede miljøbegreb. Miljøkonsekvensvurderingen skal ifølge loven omfatte den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, som ifølge miljøvurderingslovens § 1 omfatter den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser og arkitektonisk og arkæologisk arv, større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker og ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer.

Disse faktorer indgår alle i miljøvurderingsprocessen, hvor det indledningsvist i afgrænsningen af miljøkonsekvensvurderingens indhold vurderes, om der for hver enkelt miljøfaktor er risiko for væsentlige miljøpåvirkninger som følge af

projektet. Hvis der er det, skal den relevante miljøfaktor undersøges nærmere i miljøkonsekvensvurderingen, og undersøgelsen skal afrapporteres i miljøkonsekvensrapporten (VVM). Et udkast til afgrænsning af miljøkonsekvensvurderingen sendes i høring ved berørte myndigheder og offentligheden i første offentlighedsfase, inden miljøkonsekvensrapporten udarbejdes.

Miljøkonsekvensvurderingen og udkast til § 25-afgørelse skal fremlægges for offentligheden og berørte myndigheder i anden offentlighedsfase, der har minimum 30 dages varighed.

Alle kan indsende høringssvar til det offentliggjorte materiale, og efter offentlighedsfasen behandler Aarhus Kommune de indsendte høringssvar og tager stilling til, om disse eventuelt medfører ændringer i materialet. Herefter kan Aarhus Kommune tage stilling til, om der kan meddeles tilladelse til projektet efter miljøvurderingslovens § 25 (tidligere kaldet VVM-tilladelse).

4.3 Afgrænsning af miljøfaktorer

Ifølge miljøvurderingslovens § 23 skal miljøkonsekvensrapporten afgrænses, så den kun indeholder emner, som kan blive påvirket væsentligt af projektet.

Formålet er, at den offentlige debat om projektet og den politiske beslutningsproces kommer til at handle om projektets væsentlige påvirkninger.

Aarhus Kommune har efter høring af offentligheden og berørte myndigheder foretaget afgrænsning af miljøkonsekvensvurderingens indhold. Afgrænsningen har taget udgangspunkt i miljøvurderingslovens minimumskriterier for miljøkonsekvensvurdering af konkrete projekter.

En oversigt over miljøkonsekvensvurderingens indhold er vist på overskriftsniveau i tabellen herunder. De nævnte miljøfaktorer er alle behandlet i miljøkonsekvensvurderingen. Det fulde notat om afgrænsning af miljøkonsekvensvurderingens indhold er vedlagt som Bilag A - 1.

Miljøkonsekvensvurderingen skal indeholde:

- Indledning
- Ikke-teknisk resumé
- Projektbeskrivelse
- Miljøkonsekvensvurdering af emnerne nævnt i Tabel 4-1
- Kumulative forhold
- Afværgeforanstaltninger
- Overvågning
- Referencer

4.3.1 Miljøfaktorer, som miljøvurderes i miljøkonsekvensrapporten

I Tabel 4-1 ses de miljøfaktorer, der miljøvurderes i denne rapport efter anvisning fra Aarhus Kommune. Baggrunden for udvælgelsen af netop disse miljøfaktorer er uddybet i Aarhus Kommunes afgrænsningsudtalelse, som er vedlagt som Bilag A - 1.

Tabel 4-1. Temaer, der skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen

Miljøfaktor	Emne	Anlægsfase	Driftsfase	Indgår i kapitel nr.
Befolkning og menneskers sundhed	Støj - anlægsstøj i anlægsfasen samt kildestøj fra anlægget i driftsfasen.	X	X	5
	Trafik og trafiksikkerhed	X		6
Landskab	Visuel påvirkning		X	7
Vand	Grundvand	X	X	8
	Overfladevand	X	X	9
Biologisk mangfoldighed, flora og fauna	Natura 2000-områder	X	X	10
	Bilag IV-arter	X	X	11
Kumulative effekter		X	X	Alle

For hver af ovenstående miljøfaktorer beskrives i rapportens kapitel herom; metode og manglende viden, miljøstatus og referencescenarie, miljøkonsekvensvurdering af projektet (anlægs- og/eller driftsfase jf. Tabel 4-1), kumulative påvirkninger, afværgeforanstaltninger, overvågning og referencer. Kumulative effekter vil således blive vurderet for hvert af ovenstående emner, og ikke i et selvstændigt kapitel.

4.3.2 Miljøfaktorer, som ikke miljøvurderes i miljøkonsekvensrapporten

I Tabel 4-2 ses de miljøfaktorer, som ikke skal miljøvurderes i miljøkonsekvensrapporten. Den fulde begrundelse for, at emnerne ikke medtages, fremgår af afgrænsningsnotatet i Bilag A - 1.

Tabel 4-2. Temaer, der ikke skal indgå i miljøkonsekvensvurderingen

Miljøfaktor	Begrundelse
Jordarealer og jordbund	Projektområdet ligger i byzone. Der inddrages ikke nye jordarealer til projektet. Der forventes ikke, at projektet skal i berøring med forurenet jord indenfor det V2-kortlagte område. I forbindelse med udgravning til fundament til varmeværk bortkøres jord efter gældende regler. I driftsperioden forventes projektet ikke at medføre risiko for ny jordforurening, og de små mængder sediment, som filtreres fra formationsvandet i varmeværket, undersøges for NORM og bortskaffes til godkendt modtager.
Luft og klima	Boreriggen er drevet af strøm fra elnettet, hvorfor der ikke vil forekomme luftemissioner under normal drift i anlægsfasen. Der er ingen væsentlige emissioner i driftsfasen. Det geotermiske anlæg erstatter afbrænding af biomasse på Studstrupværket, som generelt også anses for at være CO_2-neutralt. En overslagsberegning af projektets klimapåvirkning i anlægs- og driftsfasen fremgår af projektbeskrivelsen, men nøjagtige materialer, varmepumpemodeller mv. kendes ikke endnu.
Materielle goder, ressourceeffektivitet, kulturarv	Projektet påvirker ikke muligheden for at udnytte naturskabte ressourcer. Boremudder genanvendes såvidt muligt mellem hver boring for at spare materialer og vand. Projektet medfører midlertidigt at én fodboldbane ikke kan benyttes i anlægsfasen, men banen retableres i driftsfasen. Der er ikke registreret kulturarvsarealer, kirkeindsigtsområde eller kirkebyggelinje indenfor projektområdet.
Risiko for større menneske- og naturskabte katastrofer og ulykker	Projektet indeholder ikke et potentiale for at kunne medføre større menneske og naturskabte ulykker og/eller katastrofer eller en øget sårbarhed overfor sådanne. Geotermi er en kendt og etableret teknologi, og der er sammenlignelige eksisterende anlæg i Aarhus, Sønderborg, Amager og Thisted. Der er ingen virksomheder omfattet af Risikobekendtgørelsen i umiddelbar nærhed af projektområdet.

4.4 Alternativer

I miljøkonsekvensvurderingen vurderes ikke andre alternativer end det ansøgte projekt og referencescenariet. Projektet bygger i sin nuværende form på omfattende forundersøgelser, som har ledt til til- og fravalg i projektet, der har formet projektets design og placering. Der redegøres nærmere for baggrunden for projektet og forundersøgelserne i Bilag A - 2.

Aarhus Byråd besluttede i december 2021 i "Temaplan for Omstilling til Grøn Energi", at geotermisk energi skal være en del af fremtidens fjernvarmesystem i Aarhus. Den 14. december 2022 godkendte byrådet projektforslag for etablering af 111 MW geotermianlæg til varmeproduktion i fjernvarmenettet. [5] I den forbindelse blev der belyst og fravalgt alternative teknologier til samme varmeproduktion, i form af biomassefyret kraftværk, udeluft varmepumpeanlæg, havvandsvarmepumpeanlæg og biomasse varmeanlæg, særligt pba. samfundsøkonomiske analyser.

Aarhus er som byområde egnet til geotermiske anlæg, da det er en større by med et fjernvarmenetværk og velegnede geologiske forhold i undergrunden. På baggrund af lovende geologiske forundersøgelser har Innargi indgået kontrakt med Kredsløb, som leverer varme til Aarhus-området, om at etablere anlæg der samlet set kan levere 111 MW geotermisk varme til fjernvarmenettet, svarende til cirka 20 % af Aarhus' forbrug.

Der er i de indledende faser undersøgt en række forskellige, mulige placeringer for geotermiske varmeværker i Aarhus-området. For at være egnet, skal et projektområde ligge så tæt som muligt på en af Kredsløbs vekslerstationer, hvor den geotermiske varme skal overføres til fjernvarmenettet – helst indenfor en afstand på maksimalt 500 meter, eventuelt op til 750 meter. Dermed er det nødvendigt at placere varmeværket i eksisterende byområder, som er der hvor Kredsløbs vekslerstationer ligger. Området skal have en tilstrækkelig størrelse (mindst 5000 m^2) og kunne indrettes hensigtsmæssigt i både anlægs- og driftsfasen.. Desuden kan der være naboforhold, lokale bindinger og miljøforhold, som projektet skal tage højde for, og den nuværende grundejer skal være indstillet på gennemførelsen af projektet.

Kredsløb havde syv vekslerstationer med tilstrækkelig kapacitet til at kunne forsynes af et geotermisk anlæg: Skejby, Nehrus alle, Hasle, Aarhusværket, Brokvarteret, Bygholms Allé og Jens Juuls Vej. I tilknytning til hver af disse blev undersøgt flere mulige placeringer til et geotermisk anlæg. Oprindeligt blev der lavet screeninger af 24 lokaliteter med undersøgelser af afstand til nærmeste beboelse, planforhold, skovbyggelinjer, jordforurening, områdeklassificering, åbeskyttelseslinjer, værdifuldt kulturmiljø, grundvand, eksisterende boringer samt kystnærhedszone. Der blev identificeret opmærksomhedspunkter indenfor de undersøgte temaer på alle 24 lokaliteter. [6]

På baggrund af den indledende screening blev placeringerne scoret, og syv ud af de 24 lokationer blev udvalgt som de samlet set bedste egnede placeringer at arbejde videre med.

Udviklingen i varmepumpeteknologi og Kredsløbs arbejde med at nedbringe temperaturerne i fjernvarmenettet, har efterfølgende gjort det muligt at reducere de oprindelige syv planlagte geotermianlæg til tre. Det kan ses som en fordel ift. arealanvendelsen i byområderne og mængden af borgere og projektomgivelser, som påvirkes. [7] Dog medfører det til gengæld en længere borefase på de tre lokaliteter. De tre projektområder er bl.a. udvalgt blandt de

oprindelige syv lokationer, idet analyser af de første tre brønde på Skejbyvej og Sumatravej har vist, at den nordlige del af Aarhus fra et undergrundsfagligt perspektiv er mest velegnet til geotermi, og de geotermiske anlæg kan forventes at fungere bedst hvis de placeres i den nordlige del af byen. [7] Desuden er der ingen drikkevandsinteresser på de tre lokaliteter. Nærværende projekt på Halmstadgade er det ene af de tre projekter, mens de to andre er det eksisterende geotermisk anlæg på Skejbyvej, og et anlæg som planlægges opført på Bautavej. De tre planlagte anlæg har tilsammen kapacitet til at levere den planlagte mængde geotermisk fjernvarme til Aarhus-området.

Inden for den konkrete lokalitet på Halmstadgade er der også undersøgt forskellige mulige alternativer. Blandt andet er det undersøgt, om den eksisterende indkørsel/adgangsvej cirka 120 meter nord for projektområdet, ved den nordlige ende af kunststofbanen, kunne anvendes som adgangsvej for projektet. Dette var desværre ikke muligt, da der ikke er plads til en adgangsvej langs kunststofbanen uden at risikere at banen ødelægges. Det er i stedet aftalt med Aarhus Kommune, Sport og Fritid, at den nordlige indkørsel til idrætsanlægget nedlægges, og Sport og Fritid fremadrettet vil anvende overkørslen til geotermiprojektet som adgangsvej til idrætsanlægget.

Der er undersøgt forskellige scenarier for indretning af projektområdet, for at tage hensyn til fodboldbanerne i både anlægs- og driftsfasen. I den forbindelse er projektområdet blevet tilpasset imellem høringen af afgrænsningen og udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten. Indretningen af projektområdet er optimeret, så der er maksimal plads til det omkringliggende idrætsanlæg, samtidig med at der er plads til boreriggen i anlægsfasen og manøvrering af køretøjer i driftsfasen.

Der er desuden blevet undersøgt en række forskellige placeringer og udformninger af støjvægge, som skal afskærme omgivelserne mod støj i borefasen, for at sikre den størst mulige afskærmende effekt. I den forbindelse er støjvæggenes højde blevet øget til fire containere (tilføjelse af flere containtere ændrer ikke væsentlig på støjudbredelsen fra boreriggens høje topdrev). Der er desuden tilføjet nye støjvægge internt i projektområdet omkring indre boreområde, og der er tilføjet støjabsorberende materiale med et reflektionstab på 8 dB på indersiden af støjvæggene, som vender ind mod boreriggen. Der er undersøgt mulighed for at støjafskærme tættere omkring støjkilder på/ved boreriggen, men dette har ikke været muligt, da der skal være adgang til de støjende elementer under borearbejdet. Boreriggens layout ligger fast, og der kan ikke ændres på placeringen af støjkilder i forhold – disse er helt defineret af brøndenes placering og boreriggens udformning.

Det er undersøgt, om støjen fra boreriggen kan reduceres i natperioden ved at skrue ned for borehastighed eller lignende. Dette er ikke muligt grundet risiko for at borestammen kan sætte sig fast i undergrunden, hvis boremudderet størkner uhensigtsmæssigt på grund af for langsom drift. Ligeledes er det heller ikke muligt at standse driften af boreriggen om natten grundet risiko for kollaps i brønden.

Der arbejdes på at kunne anvende en alternativ borerig, kaldet City Rig, som pt. er under konstruktion. City Rig har samme overordnede layout som den borerig, InnovaRig, som er miljøkonsekvensvurderet, men der monteres nye støjdæmpende tiltag på City Rig som forventes at gøre denne væsentligt mere støjsvag. Da City Rig stadig er under konstruktion, kan dens konkrete støjbillede ikke måles, og der kan derfor heller ikke udføres støjberegninger på den. Det har derfor heller ikke været muligt at undersøge den som et alternativ

til Innova Riggen. Dog vil der, hvis City Rig er færdigbygget ved projektopstart, kunne udføres støjberegninger heraf, og hvis støjbelastningen er lavere kan City Rig substitueres uden problemer, idet layout og virkemåde er helt ens med den miljøvurderede Innova Rig, og kun støjbelastningen vil være anderledes.

Indretningen af varmeværksbygningen tilpasses desuden i forhold til det eksisterende anlæg på Skejbyvej, så støjende elementer inde i bygningen rykkes væk fra portene, så støjen minimeres i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder, hvor portene skal åbnes.

4.5 Referencescenariet

Referencescenariet (0-alternativet) er den situation, der benyttes som sammenligningsgrundlag i miljøkonsekvensrapporten for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører.

Referencescenariet svarer til de eksisterende miljøforhold og den sandsynlige udvikling af området, hvis projektet ikke gennemføres.

Referencescenariet i denne rapport tager udgangspunkt i, at projektet ikke gennemføres, og at anvendelsen som idrætsanlæg fortsætter som hidtil uden det ansøgte projekt. De fleste forhold i og omkring projektområdet forventes i anlægs- og driftsfasen at være uændrede i forhold til forholdene i området i dag. Dog forventes der generelt en lille øgning i trafikken Aarhus-området, hvorfor trafikken i referencescenariet bygger på en fremskrivning af trafikudviklingen til det forventede tidspunkt for anlægsfasen i 2027.

4.6 Vurderingsmetode

En miljøkonsekvensrapport skal påvise, beskrive og vurdere projektets direkte og indirekte virkninger på miljøet. Nærværende metodeafsnit redegør for den metodiske tilgang ved vurderingen af miljøpåvirkningen, dvs. hvordan projektets påvirkninger af forskellige miljøemner vurderes og kategoriseres.

De sandsynlige påvirkninger beskrives for de miljøfaktorer, som er medtaget i miljøkonsekvensvurderingen, eksempelvis:

- Direkte påvirkning af værdier som følge af aktiviteter eller ændret arealanvendelse
- Overskridelse af grænseværdier/miljøkvalitetsnormer (f.eks. i forhold til støjgrænser, vandområdeplanernes målsætninger mv.).
- Risiko for ulykker/katastrofer (f.eks. trafiksikkerhed og forureningshændelser).

De enkelte påvirkningers omfang og væsentlighed beskrives og vurderes som udgangspunkt ud fra følgende parametre:

- Geografisk udbredelse
- Varighed og hyppighed
- Karakter, værdi og sårbarhed af de påvirkede værdier

Så vidt muligt vurderes de mulige påvirkninger i forhold til fastlagte miljømål/kriterier i lovgivningen, der angiver kvantificerbare størrelser (f.eks. udledningskrav, støjkrav m.v.).

For mange miljøfaktorer er der dog ikke i lovgivningen fastlagt mål og grænseværdier for de forskellige miljøpåvirkninger. Påvirkningen kan derfor ikke umiddelbart kvantificeres og holdes op mod fastlagte krav eller kriterier. I de tilfælde vurderes påvirkningsgraden kvalitativt ud fra erfaringer fra lignende projekter.

Påvirkningsgraden for de enkelte miljøfaktorer kan være positiv, neutral, mindre negativ, moderat negativ eller væsentligt negativ, som vist herunder i Tabel 4-3.

Påvirkningsgraden angives i miljøkonsekvensvurderingen først uden afværgeforanstaltning, og er påvirkningsgraden væsentligt negativ vurderes først, om projektet kan ændres, så den væsentligt negative påvirkning undgås eller reduceres. Hvis ikke det er muligt, indarbejdes afværgeforanstaltninger, og påvirkningsgraden inklusiv afværgeforanstaltninger vurderes.

Tabel 4-3. Tabel med beskrivelse af graduering for miljøpåvirkningens omfang og væsentlighed

Påvirkningsgrad	**Følgende effekter er dominerende**
Positiv påvirkning	Projektet har en positiv effekt i forhold til den pågældende miljøfaktor.
Neutral/ingen påvirkning	Ingen påvirkning i forhold til referencescenariet
Mindre negativ påvirkning	Projektet medfører påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og uden irreversible effekter.
Moderat negativ påvirkning	Projektet medfører påvirkninger, som har relativt stort geografisk omfang eller langvarig karakter (f.eks. hele projektets levetid), som sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.
Væsentlig negativ påvirkning	Projektet medfører påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang.

4.6.1 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Afværgende foranstaltninger har til formål at undgå, nedbringe eller neutralisere skadelige påvirkninger af miljøet. Ofte vil en række hensyn til miljøet være standardkrav i lovgivningen og almindelig praksis, og de vil derfor være forudsat ved miljøkonsekvensvurderingen.

For de miljøfaktorer, hvor der i miljøkonsekvensvurderingen konstateres en væsentlig negativ påvirkning, skal disse påvirkninger så vidt muligt undgås eller minimeres ved afværgende foranstaltninger. De afværgende foranstaltninger skal fremgå af miljøkonsekvensvurderingen. Desuden skal miljøkonsekvensvurderingen rumme forslag til overvågning af projektets væsentligt negative påvirkninger, herunder virkningen af de eventuelle afværgende foranstaltninger.

For væsentligt negative påvirkninger er afværgende foranstaltninger og overvågning et krav, jf. miljøvurderingslovens §§ 12 og 20.

Foranstaltningerne vil normalt indgå som vilkår i §25-tilladelsen.

5 Støj

I det følgende afsnit beskrives og vurderes støj i forbindelse med anlægsfasen og driftsfasen for det geotermiske anlæg på Halmstadgade.

5.1 Metode

Støjberegningerne for anlægsfasen omfatter borarbejde samt lastbilkørsel. Beregningen tager udgangspunkt i støjdata for boreriggen Innova Rig, som forventes anvendt på Halmstadgade. Denne model har Gesellschaft für Technische Akustik mbH (GTA) udført målinger på i forhold til kildestyrker, men ikke frekvensfordeling. Innova Riggens kildestyrker er anvendt i nærværende beregninger, mens frekvensfordelingen er hentet fra Swecos tidligere målinger på VarioRig, som blev anvendt til borearbejdet på det geotermiske anlæg på Skejbyvej i april 2024.

Støj fra etablering af selve varmeværksbygningen belyses ikke i miljøkonsekvensvurderingen, da den vil have karakter af almindelige bygningsarbejder og kun foregå i dagperioden.

Støjberegningerne for driftsfasen tager udgangspunkt i Swecos støjkortlægning af Innargis anlæg på Skejbyvej 450. Det antages, at anlægget ved Halmstadgade vil være identisk med anlægget på Skejbyvej, med undtagelse af antal brønde.

Alle beregninger er udført i henhold til metoderne beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder” [8].

Beregningerne af støjudbredelsen er udført i softwareprogrammet SoundPLAN 9.0, update 17-02-2025. Beregninger er udført med beregningsmetoden GPM 2019. I modellen indgår eksisterende bygninger med oplysninger om bygningshøjder, terrænets karakter mm.

5.1.1 Lavfrekvent støj

Der er på baggrund af punktberegningerne ved de nærmeste naboer udarbejdet en analyse af risikoen for, at der opstår gener i forbindelse med lavfrekvent støj fra anlægget, både i anlægs- og driftsfasen. Analyserne bygger på resultater fra målinger af bygningsfacaders lavfrekvente støjisolation, hentet fra Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 1960/2017: ”Ny viden om lavfrekvent lydisolation af boliger i områder med vindmøller” [9].

5.1.2 Manglende viden

Der er ikke foretaget målinger af frekvensfordeling for den specifikke borerig, der anvendes i anlægsfasen. Data for den specifikke rig er udført af Gesellschaft für Technische Akustik mbH (GTA). Disse data er sammenholdt med tidligere målinger udført i Skejby på en borerig, betegnet VDD 370.2 VarioRig, hvor frekvensfordelingen fra Sweco's egne målinger af VarioRig er anvendt i beregningerne i dette afsnit.

Det vurderes, at den foreliggende viden er tilstrækkelig til at vurdere projektets konsekvenser i forhold til støjpåvirkning.

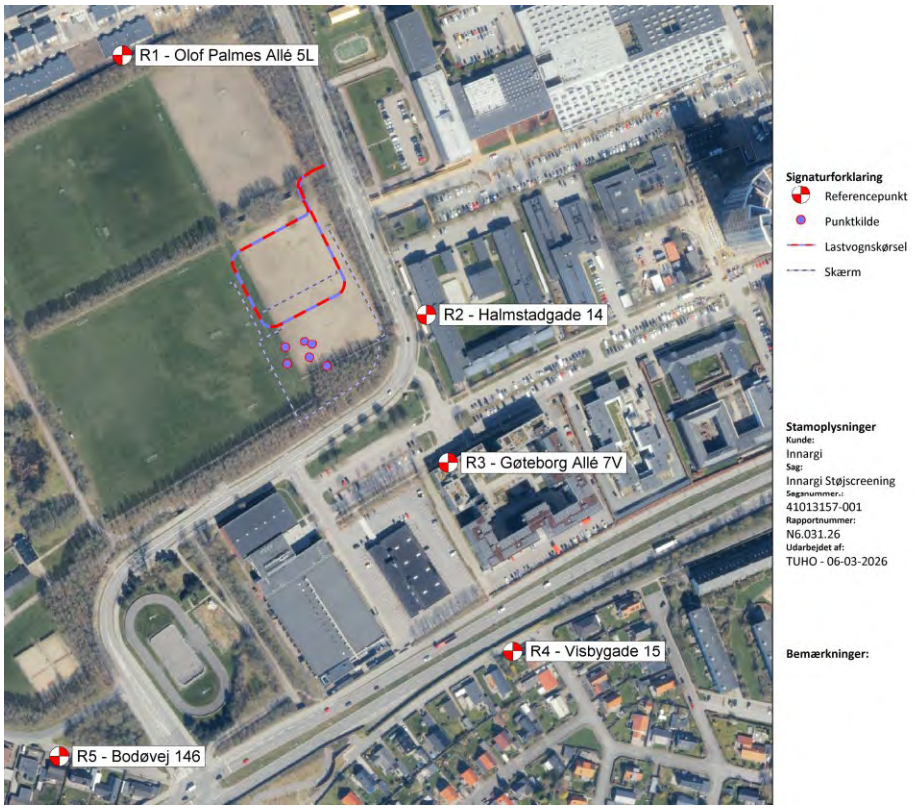
5.2 Miljømål

Støjen fra projektområdet er beregnet i fem beregningspunkter placeret ved de mest støjudsatte naboer. Tabel 5-1 viser de valgte referencepunkter med navn og adresse, anvendelse og vejledende støjgrænser jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra virksomheder" [8]. Alle beregninger i støjafsnittet er udelukkende sammenholdt med støjgrænser for natperioden, da aktiviteterne i både anlægs- og driftsfasen er forudsat at foregå uafbrudt døgnet rundt, og det er i natperioden hvor støjgrænserne er mest restriktive.

Tabel 5-1. Referencepunkter og vejledende støjgrænser jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984. Støjgrænser for maksimalværdi i natperioden i parentes.

Navn og adresse	Anvendelse	Støjgrænser [dB(A)]		
		Dag kl. 07-18	Aften kl. 18-22	Nat kl. 22-07
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Tæt-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)
R2 - Halmstadgade 14	Offentlige formål/kollegie	50	45	40 (55)
R3 - Gøteborg Allé 7V	Etageboliger	50	45	40 (55)
R4 - Visbygade 15	Åben-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)
R5 - Bodøvej 146	Åben-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)

Referencepunkternes placering kan ses på Figur 5-1, samt i Bilag A til den støjberegning, som er vedlagt i Bilag A - 11. Referencepunkterne anvendes både til støjberegninger for anlægs- og driftsfasen.



Figur 5-1. Oversigt over støjberegningernes referencepunkter omkring projektområdet, samt placering af punktkilder for støj, lastvognskørsel og støjskærme internt i projektområdet.

5.3 Miljøstatus og referencescenarie

Projektområdet er ikke omfattet af en lokalplan, men ligger indenfor en kommuneplanramme, som udlægger området til rekreative formål (idrætsanlæg). Området anvendes i dag som idrætsanlæg, hvor der spilles fodbold på grusbanen.

Områderne omkring projektområdet er fortrinsvis boligområder som tæt-lav boligbebyggelse og etageboliger. Herudover ligger der umiddelbart øst for projektområdet et område udlagt til offentligt formål/kollegie.

Referencescenariet udgøres af den situation, hvor projektet ikke gennemføres, og grusbanen fortsat vil anvendes til idrætsaktiviteter som i dag. Idrætsaktiviteterne kan lejlighedsvis være støjende i forbindelse med menneskelig aktivitet, musikanlæg mv. Der vil ikke forekomme lastbiltrafik, støj fra bore- og byggearbejde i anlægsfasen, samt støj fra varmeværket i anlægsfasen.

5.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

Der er foretaget støjberegninger for anlægsfasen og driftsfasen. Både under borearbejder og i forbindelse med anlæggets almindelige drift, antages aktiviteterne at være i konstant drift døgnet rundt. Beregningerne er derfor kun sammenholdt med støjgrænser for natperioden, idet støjgrænserne om natten er de mest restriktive for samtlige referencepunkter.

5.4.1 Anlægsfase

5.4.1.1 Støj

Støjbelastningen i omgivelserne omkring boreriggen under borefasen består af støjen fra boreriggen Innova Rig, samt kørsler med lastbil ind til og ud fra projektområdet. Boringen foregår i døgndrift med de støjkilder og kildestyrker, som er beskrevet i nedenstående Tabel 5-2. Tabellen viser yderligere de højder, som støjkilderne er modelleret til, i en worst case situation.

Tabel 5-2. Støjkilder anvendt i støjberegning for anlægsfasen: Kildestyrker for Innova Rig fra GTA-rapport, og frekvensfordeling fra Sweco's målinger på DrillTec rig VDD 370.2 VarioRig.

Støjkilde	Kildestyrke L_{WA} [dB(A)]	Kildens højde over terræn [m]
Shaker	103,1	3,5
Mudderpumper	107,1	1,5
Hydraulisk Container	102,6	4,0
Køle Container	85,4	1,5
Top Drive	97,4	29
Mixer Pumpe	92,0	2,0
Højtryksrenser*	105,9	1,5
Samlet lydeffekt	109,7	-

**målt af Sweco A/S.*

Placeringen af støjkilderne i anlægsfasen ses i støjberegningen Bilag A - 11.

Udover ovenstående støjkilder forekommer der kørsel med lastvogne, hvor der er benyttet standardkildestyrke fra støjdatabogen. Samlet set forventes der op til 10 lastvogne per døgn, hvis fordeling hen over døgnet kan variere. Beregningerne tager derfor udgangspunkt i følgende worst-case spidsbelastninger:

Der er regnet med at der kan forekomme op til

- 4 lastvogne i de mest trafikerede sammenhængende 8 timer i dagperioden, kl. 07-18,
- 2 lastvogne i den mest trafikerede time i aftenperioden, kl. 18-22,
- 1 lastvogn i den mest trafikerede halve time i natperioden, kl. 22-07.

Støjberegningerne for anlægsfasen viser støjniveauer i referencepositionerne i størrelsesordenen 40-52 dB(A) under borearbejdet, samt maksimalværdier omkring 55 dB(A). Beregningerne viser, at der ved både boring 1, boring 4 og boring 5 kan forventes at forekomme overskridelser af vejledende støjgrænser i samtlige referencepositioner omkring projektområdet, som vist i nedenstående Tabel 5-3, Tabel 5-4 og Tabel 5-5.

Tabel 5-3. Beregningsresultater for boring 1. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,6	47,7	5,6	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	49,2	53,9	9,2	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	49,7	53,6	9,7	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	47,8	47,9	7,8	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,4	*	7,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,0	*	8,0	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,4	*	9,4	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,3	*	6,3	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,6	40,8	1,6	-

*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Tabel 5-4. Beregningsresultater for boring 4. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,6	47,7	5,6	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	50,4	53,9	10,4	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	50,9	53,6	10,9	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	48,1	*	8,1	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,7	*	7,7	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,3	*	8,3	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,6	*	9,6	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,5	*	6,5	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,2	40,8	1,2	-

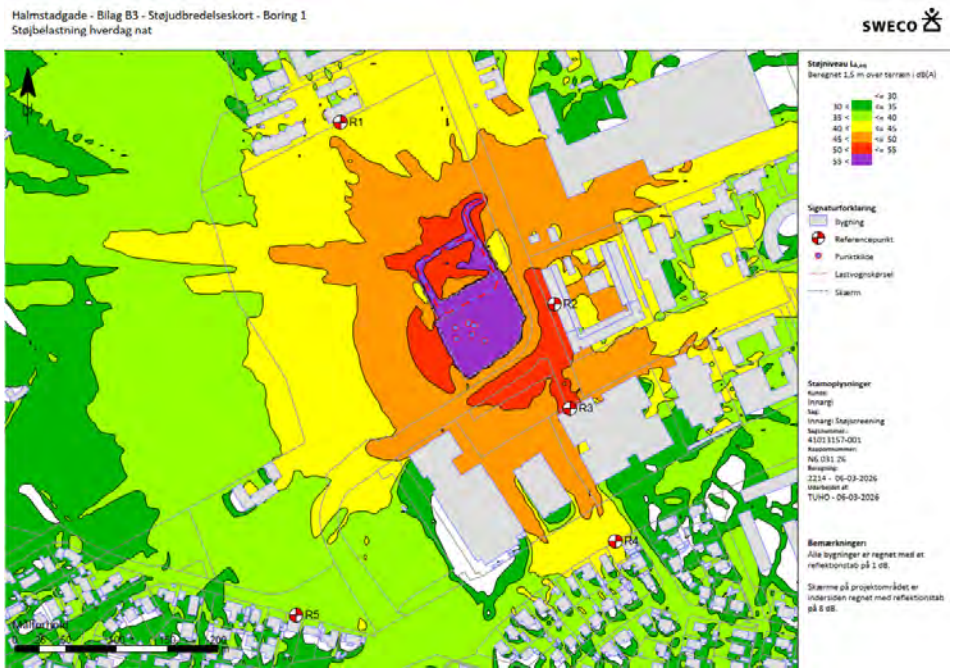
*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Tabel 5-5. Beregningsresultater for boring 5. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,5	47,7	5,5	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	50,9	53,9	10,9	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	51,4	53,6	11,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	48,2	*	8,2	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,8	*	7,8	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,4	*	8,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,7	*	9,7	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,5	*	6,5	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,1	40,8	1,1	-

*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Støjberegningerne for boring 1 kan ses som støjudbredelseskort i Bilag B i støjberegningen i Bilag A - 11. Støjudbredelseskortet for støjbelastningen på hverdag nat er endvidere indsat som eksempel i Figur 5-2 herunder. Støjudbredelseskort for boring 4 og 5 vil se tilnærmelsesvis ens ud, idet der er relativt lille forskel i beregningsresultaterne jf. tabellerne ovenfor.



Figur 5-2. Støjudbredelseskort for Boring 1 - støjbelastning hverdag nat.

Ved de mest belastede naboejendomme viser beregningsresultaterne et støjniveau op til 11 dB over støjgrænsen i natperioden, kl. 22-07. Denne forskel vil generelt opfattes som lidt mere end en fordobling af lydniveauet i forhold til den vejledende støjgrænseværdi, og vil potentielt kunne forstyrre nattesøvnen for nogle naboer i anlægsfasen.

Bemærk at støjgrænserne er henholdsvis 5 og 10 dB højere i aften- og dagperioden, kl. 18-22 og kl. 07-18, hvilket medfører at der i disse perioder er reducerede eller kun få overskridelser, der følgelig vil have en mindre negativ påvirkning.

Det er undersøgt, om der kan skrues ned for driften af boreriggen i natperioden med henblik på at reducere støjen herfra. Dette er ikke muligt grundet risiko for at borehovedet kan sætte sig fast i undergrunden, hvis boremudderet størkner uhensigtsmæssigt på grund af for langsom drift. Det er desuden undersøgt, om der kan placeres yderligere støjafskærmning tættere på støjkilderne ved boreriggen, men riglayoutet muliggør ikke dette, da disse vil forhindre adgangen til at betjene boreriggens forskellige elementer, som er nødvendige for en effektiv og sikker arbejdsplads. Støjen fra boreriggen vurderes derfor ikke at kunne nedbringes yderligere ved anvendelse af den konkrete rig, Innova Rig, som er tilgængelig for projektet på nuværende tidspunkt.

Trafikstøj vil maskere en del af støjen fra projektet. Trafiktal hentet fra Aarhus Kommunes hjemmeside8 angiver en gennemsnitlig døgntrafik på 19.800 /

[8] https://aarhus.dk/om-kommunen/aarhus-i-tal/infrastruktur-og-trafik#trafiktal-for-biler-75

5.900 biler på henholdsvis Hasle Ringvej og Halmstadgade, svarende til ca. 220 / 30 og 60 / 5 personbils- og lastvognspassager per time i natperioden. Ifølge Miljøstyrelsens trafikstøjkortlægning fra 2022 [10] medfører dette, at flere af referencepunkterne om natten er påvirket af trafikstøj fra Halmstadgade og Hasle Ringvej, i størrelsesorden 50-60 dB L_{night}. Trafikstøjen vil maskere støjen fra anlægsfasen i nogen grad. Innargis aktiviteter være hørbare i perioder, hvor der er ophold i trafikstøjen.

På baggrund af ovenstående redegørelse for projektets støjudsendelse i anlægsfasen, vurderes projektet potentielt at kunne medføre en **væsentlig negativ** påvirkning af projektets naboer fra støj, for de husstande som berøres af de største overskridelser af den vejledende støjgrænseværdi for nat og deraf muligvis vil kunne opleve forstyrrelser af nattesøvnen. Påvirkningen vil være i perioder af 45-60 dage af gangen (den tid, det tager at bore en brønd), og ske fire-fem gange i alt for at bore samtlige brønde. Boreperioden er samlet set 5-10 måneder lang, hvori de væsentlige overskridelser vurderes kun at være af midlertidig karakter, da der kun forventes overskridelser af vejledende grænseværdier i aften- og nattetimerne, mens grænseværdierne i dagtimerne kan overholdes for de fleste referencepunkter. Den potentielle væsentlige påvirkning vurderes derfor at være af midlertidig karakter (om end i 45-60 dage af gangen fire-fem gange), idet der kun forventes overskridelser af de vejledende støjgrænseværdier i de perioder af anlægsfasen, hvor borearbejdet foregår, og i nogle af døgnets timer.

Det vil variere fra person til person i de berørte husstande, om der reelt bliver tale om en væsentlig påvirkning i form af forstyrret nattesøvn, afhængig af bl.a. boligens indretning og personens følsomhed overfor støj.

Innargi tilbyder som en integreret del af projektet en række støjafhjælpende tiltag til de omkringboende, som skal bidrage til at afhjælpe støjgener i forbindelse med borearbejdet. Se også afsnit 3.6.5.1 i projektbeskrivelsen om Tilbud om støjafhjælpende tiltag og genhusning til naboer.

Tiltagene er opbygget trinvist. Først og fremmest tilbyder Innargi information om støjende aktiviteter og forventede perioder med særligt meget støj til alle, som tilmelder sig det nyhedsbrev, SMS-tjeneste eller lignende, som etableres. For naboer med et særligt behov, som påvirkes med over 40 dB anlægsstøj på facaden og oplever gener herfra, tilbyder Innargi en række afhjælpende tiltag med henblik på at forbedre søvn og restitution, for eksempel i form af lydmaskering (white noise), ørepropper eller ventilation. Tiltagene tilbydes fleksibelt og efter konkret behov. Hvis støjbelastningen overstiger 50 dB, tilbydes midlertidig genhusning. Genhusning sker så vidt muligt i nærområdet for at begrænse påvirkningen af beboernes hverdag. Det kan eksempelvis ske i møblerede lejligheder med eget køkken og bad.

Det er Innargis forventning, at de tiltag, som stilles til rådighed, i praksis vil kunne reducere støjgenerne og den potentielle påvirkning af nattesøvn og sundhed hos den enkelte betragteligt.

For de naboer, som modtager information, afhjælpende tiltag og/eller genhusning, og føler sig hjulpet heraf, forventes påvirkningen på den enkeltes sundhed at blive mindre end ”væsentligt negativ”, som vurderet ovenfor. Med de støjafhjælpende tiltag og genhusning reduceres sandsynligheden markant for, at naboerne vil opleve en væsentlig negativ påvirkning i praksis, idet mange forventes at takke ja til og anvende de støjafhjælpende tiltag. Omfanget af påvirkningen, dvs. antallet af naboer, som vil opleve en væsentlig negativ

påvirkning i praksis, forventes ligeledes også at blive reduceret kraftigt, idet flertallet forventes at henvende sig ved væsentlige gener, og kun meget få med væsentlige gener forventes ikke at tage kontakt til Innargi på et tidspunkt i anlægsperioden.

Da tiltagene tilbydes på frivillig basis, kan Innargi ikke sikre, at alle, som oplever en væsentlig påvirkning fra støjen, reelt tager imod tilbuddene om afhjælpende tiltag/genhusning. Derfor kan det fortsat ikke udelukkes i denne miljøkonsekvensvurdering, at projektet kan have en potentielt væsentlig negativ påvirkning på naboer, som evt. vælger ikke at tage imod tilbuddene.

5.4.1.2 Lavfrekvent støj

Det er på baggrund af punktberegningerne ved de nærmeste naboer udarbejdet en analyse af risiko for lavfrekvente støjgener. Analysen bygger på målinger af bygningsfacaders lavfrekvente støjisolation, hentet fra Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 1960/2017: "Ny viden om lavfrekvent lydisolation af boliger i områder med vindmøller".

Eftersom støjkilderne i beregningerne bygger på en estimeret frekvensfordeling, er analysen behæftet med stor usikkerhed. Den anvendte frekvensfordeling er hentet fra kildestyrkemålinger på den borerig, der blev anvendt på Skejbyvej 450; DrillTec rig VDD 370.2 VarioRig.

Med baggrund i analysen vurderes boresitet ikke at give anledning til lavfrekvente støjgener i sitets naboområder. Analysen kan dog ikke forudse eventuel ufordelagtig rumgeometri i naboejendommene, der kan forstærke komponenter i den lavfrekvente støj.

Påvirkningen af omgivelserne med lavfrekvent støj vurderes at være **mindre negativ**.

5.4.1.3 Vibrationer

Der er gennemført vibrationsberegninger med erfaringsdata. På baggrund heraf vurderes der, grundet afstanden til de nærmeste ejendomme, ikke at være risiko for sætningsskader i forbindelse med anlægsfasen. Påvirkningen fra vibrationer vurderes at være **neutral**.

5.4.2 Driftsfase

Støjberegningerne for driftsfasen tager udgangspunkt i Swecos støjkortlægning af Innargis anlæg på Skejbyvej 450. Det antages, at det kommende anlæg på Halmstadgade vil være identisk med anlægget på Skejbyvej, med undtagelse af antal brønde, hvor der etableres fire-fem brønde på Halmstadgade fremfor de to brønde på det eksisterende anlæg i Skejby.

Varmeværket på Skejbyvej er støjkortlagt, og resultaterne er afrapporteret i støjkortlægningen, som er vedlagt som Bilag A - 16. Placeringen af støjkilder og bygninger er overført til området på Halmstadgade ud fra siteplan leveret af Innargi. Støjkilderne, som indgår i beregningen for Halmstadgade, fremgår af Tabel 5-6.

Tabel 5-6. Støjkilder anvendt i støjberegning for driftsfasen.

Støjkilde	Kildestyrke L_{WA} [dB(A)]	Kildens højde over terræn [m]
005 - Produktionsbrønd*	65,6	0,1
010 - Injektionsbrønd*	61,0	0,1
015 - Port (syd terræn)	71,9	2,7
020 - Port (øst)	67,5	2,3
025 - Luftindtag	63,4	13,0**
026 - Luftindtag	64,6	13,1**
030 - Afkast	75,6	14,1**
031 - Afkast	80,7	14,1**
035 - Afkast (lille)	51,1	13,1**
040 - Afkast	64,1	13,8**
045 - Port (1. sal)	66,8	8,7
Samlet lydeffekt	83,0	-

*: Der er indlagt to produktionsbrønde og to injektionsbrønde i beregningen. Kildestyrkerne er angivet per brønd.

**: Over lokalt terræn, kilden er placeret på tag af projekteret bygning (12 m høj).

Placeringen af ovenstående kilder er fastsat ud fra oversigtskortet på Bilag B over det eksisterende anlæg på Skejbyvej, som kan findes i Bilag A - 16.

Beregningerne for driftsfasen giver anledning til støjniveauer i størrelsesordenen 20-36 dB(A) i referencepositionerne. Der er ikke beregnet maksimalværdier, da støjens karakter vurderes at være kontinuerlig og uden indhold af tydeligt hørbare impulser eller toner.

Med baggrund i de udførte beregninger forventes der ingen overskridelser af de vejledende støjgrænser i referencepositionerne, som vist i Tabel 5-7.

Tabel 5-7. Beregningsresultater for driftsfasen. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser	Støjbelastning	Difference
		L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	22,5	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	35,9	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	36,2	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	33,9	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	33,9	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	33,9	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	33,9	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	24,7	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	20,7	-

På baggrund af ovenstående redegørelse for projektets støjudsendelse i driftsfasen, vurderes projektet at medføre en **mindre negativ** påvirkning af omgivelserne fra støj. De beregnede støjniveauer forventes ikke at være fremtrædende i den naturlige baggrundsstøj omkring projektområdet.

5.5 Kumulative effekter

5.5.1 Virksomhedsstøj

Ifølge kommuneplanrammerne forekommer der ikke støjende industri eller relevante tekniske anlæg i nærheden af projektområdet. Der er dog diverse kontorerhverv og sportsanlæg med begrænset støjudsendelse. Den kumulative støj i området vil derfor være domineret af støj fra Innargis aktiviteter, både i anlægs- og driftsfasen.

5.5.2 Trafikstøj

Det forventes et kørselsomfang til projektområdet på op til 10 lastvogne per døgn, samt et antal personbiler. En overslagsberegning viser, at denne kørsel vil kunne forøge den totale trafikstøjsbelastning fra vejene omkring projektområderne med mindre end 0,1 dB.

En ændring af denne størrelse vil i praksis ikke være hørbar for beboere i de omkringliggende områder. Under kontrollerede forhold kan det gennemsnitlige menneske svagt registrere ændringer i lydniveauet på 1 dB, og med sikkerhed registrere ændringer på 3 dB.

I driftsfasen forventes der ikke relevant trafik til anlægget.

5.6 Afværgeforanstaltninger

5.6.1 Anlægsfase

Det har i anlægsfasen været nødvendigt at benytte afværgeforanstaltninger i form af støjskærme for at begrænse støjpåvirkningen af nærmeste naboer. Disse foranstaltninger er medregnet i alle situationer af anlægsfasen.

Alle støjafskærmende foranstaltninger har en højde på 10,4 meter, svarende til højden af fire containere. Disse er placeret på vest, syd og østlige dele af projektområdets periferi, samt centralt på området. Støjskærmenes placering fremgår af Bilag A2 i støjberegningen i Bilag A - 11.

De dele af afskærmningerne, der vender ind mod boreriggen, er udført i absorberende materiale med et reflektionstab på 8 dB. Hvis afskærmningen ikke etableres med absorberende flader, ville dette medføre en øget støj omkring projektområdet.

Støjafskærmningerne skal være opsat under hele boreperioden for den borerig, som foretager dybdeboringerne (*efter* installationen af starter-/conductorrøret med en mindre borerig). Installation af starterrøret og øvrige anlægsarbejder skal overholde Aarhus Kommunes standardvilkår for bygge- og anlægsarbejder, og kan som udgangspunkt foretages uden støjafskærmning.Støjafskærmningerne indgår i støjberegningerne i miljøkonsekvensvurderingen af støj ovenfor. Det er ikke fysisk muligt at etablere yderligere støjafskærmende foranstaltninger på pladsen end de indregnede, som stadig medfører en potentielt væsentlig påvirkning af omgivelserne. Støjen

vurderes således ikke at kunne reduceres yderligere med fysiske afværgeforanstaltninger.

Som en del af projektet tilbyder Innargi i borefasen en række tiltag for at reducere støjgener for naboerne fra påvirkningen fra støjen (se også projektbeskrivelsens afsnit 3.6.5.1). Der tilbydes

- information om støjende aktiviteter og perioder på forhånd
- afhjælpende tiltag såsom lydmaskering (white noise), ørepropper eller ventilation, til naboer, der påvirkes med over 40 dB anlægsstøj og har et særligt behov for sådanne afhjælpende tiltag.
- Genhusning til naboer, som påvirkes med over 50 dB anlægsstøj på facaden af boligen.

Teknisk set er disse tiltag en integreret del af projektets design, og kategoriseres derfor ikke som en egentlig afværgeforanstaltning i henhold til miljøvurderingsloven.

En yderligere afværgeforanstaltning kan være at anvende en anden borerig med en lavere kildestøj, hvis dette bliver muligt. Innargi arbejder frem imod at kunne anvende en anden rig, kaldet CityRig, som er under konstruktion, men endnu ikke færdigbygget. CityRiggen ligner i sin opbygning Innova Riggen, som ligger til grund for støjberegningerne i dette afsnit. Men CityRiggen udføres med yderligere støjdæmpende foranstaltninger monteret på selve riggen. Da CityRig ikke er færdigbygget, er det endnu ikke muligt at dokumentere, præcis hvor meget de støjdæmpende foranstaltninger på boreriggen vil kunne dæmpe støjen i forhold til Innova Riggen. Hvis det bliver muligt at anvende CityRiggen til boringerne på Halmstadgade, vil der kunne foretages målinger af støjen fra CityRiggens støjkilder, når den er færdigbygget, og udføres en ny støjberegning. Hvis resultaterne herfra viser en lavere støjpåvirkning end støjberegningerne i nærværende miljøkonsekvensrapport, kan CityRiggen med fordel anvendes for yderligere at begrænse støjpåvirkningen mod omgivelserne.

5.6.2 Driftsfase

I driftsfasen består afværgeforanstaltningerne af indkapsling af støjende elementer i en bygning, svarende til den eksisterende bygning på Skejbyvej. Desuden er bygningens porte udstyret med støjdæmpende elementer.

5.7 Overvågning

5.7.1 Anlægsfase

Bygherre overvåger, at støjafskærmningen etableres som beskrevet og opretholdes i hele borefasen for dybdeboringerne.

Med baggrund i de forventede overskridelser af vejledende støjgrænser i anlægsfasen i samtlige referencepositioner omring projektområdet, foreslås overvågning af støjniveauet under boreprocessen ved 5 udvalgte positioner. Der foretages referencemålinger for støjen i området forud for påbegyndelsen af anlægsfasen.

Der er ikke behov for overvågning af vibrationer, da der ikke er risiko for sætningsskader på omkringliggende bygninger.

5.7.2 Driftsfase

Bygherre overvåger, at de støjdæmpende tiltag på varmeværksbygningen, som er lagt til grund for beregningen af støj i driftsfasen, udføres.

6 Trafik og trafiksikkerhed

I de følgende afsnit beskrives og vurderes de påvirkninger af trafik og trafiksikkerhed af omgivelserne, som forventes at forekomme i anlægsfasen som følge af projektet. I driftsfasen forventes ingen væsentlig påvirkning, og driftsfasen indgår derfor ikke i miljøvurderingen.

6.1 Metode

I miljøvurderingen er der indledningsvist foretaget en kortlægning af influensvejnettet, dvs. de veje, der forventes at kunne påvirkes af projektet, og de eksisterende trafikale forhold omkring projektområdet. Kortlægningen omfatter eksisterende trafikmængder, herunder lastbiltrafik, på det berørte vejnet omkring projektområdet. Data for de nyeste trafiktællinger er hentet fra databasen Mastra [11], et fælles it-system til trafikregistreringer, som drives af Vejdirektoratet.

Herefter kortlægges den trafikale belastning fra projektet i anlægsfasen som følge af en øget trafikmængde til området. Oplysninger om projektets trafikmængder hentes fra projektbeskrivelsens afsnit 3.6.12. Trafikbelastningen fra projektet tillægges på det eksisterende vejnet, hvorefter det kan vurderes, om der opstår trafikale problemer. Til sidst vurderes der på fremkommelighed og trafiksikkerhed i anlægsfasen.

6.1.1 Influensvejnet

Influensvejnettet består af de veje, som trafikken i anlægsfasen forventes at benytte i forbindelse med transporter til og fra området. Adgangen til det geotermiske anlæg vil foregå fra Halmstadgade, hvor der etableres en ny permanent overkørsel. Influensvejnettet med de forventede anvendte ruter i anlægsperioden er vist på Figur 6-1.

Alle lastbiler forventes at køre til og fra motorvejsnettet, enten nordfra ved afkørsel 20 Skejby S (rute markeret med orange) eller sydfra ved afkørsel 3 Viby (rute markeret med rød), herfra følger ruten de store indfaldsveje til det geotermiske anlæg. På indfaldsvejene er der i forvejen store trafikmængder og lastbiler, hvorfor influensvejnettet afgrænses til de store indfaldsveje nærmest det geotermiske anlæg. Det er på nuværende tidspunkt ikke kendt, hvor stor en andel af lastbilerne der vil ankomme via hhv. den ene og den anden rute, hvorfor begge ruter er analyseret i det efterfølgende.



Figur 6-1. Influensvejnettet for projektet. Orange viser ruten fra motorvejsafkørsel 20 Skejby via Randersvej og Nehrus Allé, og rød viser ruten fra motorvejsafkørsel 3 Viby via Ringvej O2 og Halmstadgade.

6.1.2 Arealbehov

En lastbil har en har en bredde på 2,55 m jf. kørekurver for lastbiler. Det stemmer overens med ”Bekendtgørelse om køretøjers største bredde, længde, højde, vægt og akseltryk”[9] § 3, hvor der står, at et køretøj ikke må have en bredde, som overstiger 2,55 m. Lastbilernes bredde er ekskl. sidespejle, og et sidespejl rager omkring 30 cm ud fra køretøjet. Dermed vil arealbehovet for en lastbil være 2,85 m, og for at to lastbiler kan passere hinanden skal det asfalterede areal minimum være 5,7 m bredt, hvilket er illustreret på Figur 6-2.



Figur 6-2. Minimumsbredde af det asfalterede areal, for at to lastbiler kan passere hinanden.

[9] BEK nr. 1331 af 02/12/2024, Dimensionsbekendtgørelsen

En vejbredde på 5,7 m er absolut minimum, og passagehastigheden vil være nedsat, da de to lastbiler kommer til at køre lige op ad hinanden. Af driftsmæssige hensyn er det ønskværdigt med en kantbane, for at asfalten ikke knækker og skrider ud, hvilket betyder, at vejen kræver en større grad af vedligeholdelse.

6.1.3 Manglende viden

Der foreligger ingen lastbilstællinger for Nehrus Alle og Halmstadgade, men da disse er mindre veje ind til området, vurderes det at dette ikke har betydning for miljøvurderingens resultater.

Der forventes specialtransporter i forbindelse med transport af boreriggen, men de nøjagtige dimensioner kendes ikke på nuværende tidspunkt. Specialtransporterne indgår ikke i denne analyse. Det kan som følge af plads- og vægtbegrænsninger være nødvendigt, at specialtransporterne kører af andre ruter end influensvejnettet. Belastninger på offentlige veje fra særtransporter samt vurderingen af bæreevnen af disse veje er ikke vurderet i denne konsekvensvurdering.

Det vurderes herudover, at der er den nødvendige information og viden til rådighed for at vurdere miljøpåvirkningerne i forhold til de trafikale forhold.

6.2 Miljømål

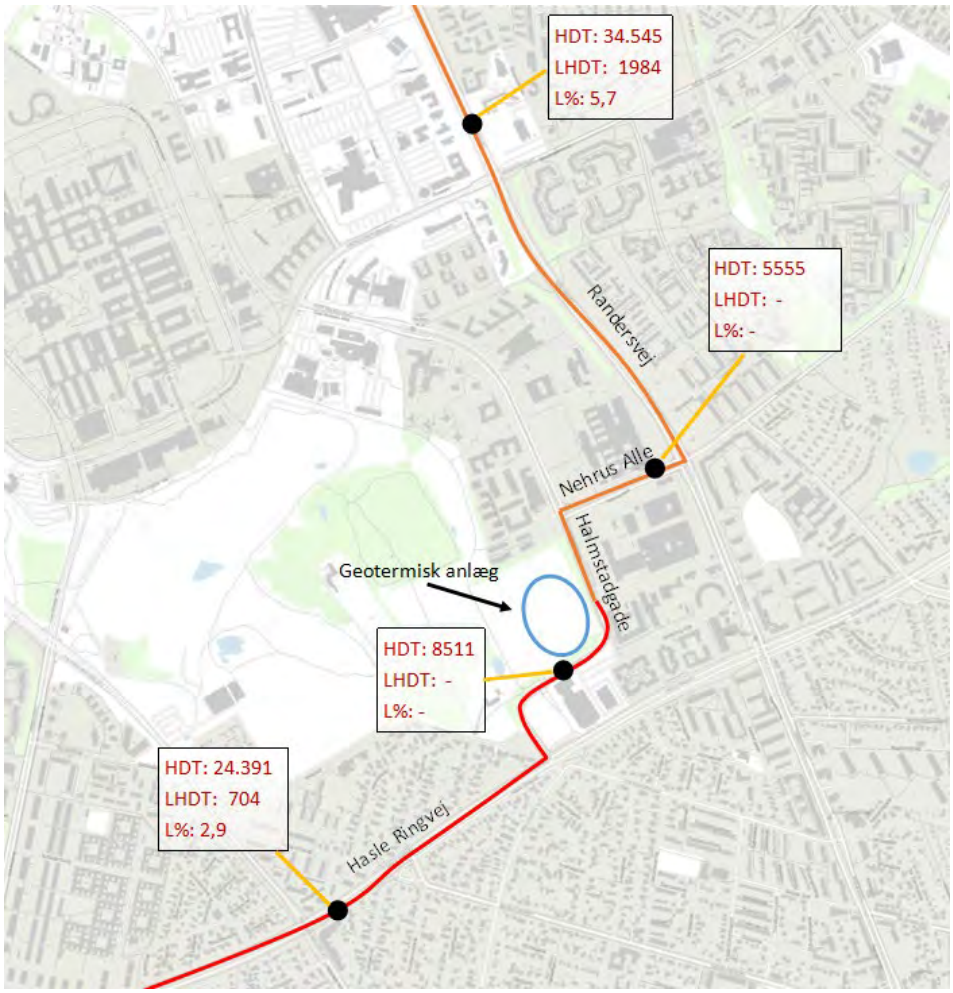
Miljømålene for trafik er, at trafikken kan afvikles på tilfredsstillende vis og på en trafiksikker måde. Der er i vejreglerne [12] ikke opsat konkrete mål for tilfredsstillende afvikling af trafikken med tilfredsstillende kapacitet og trafiksikkerhed, da målene varierer alt efter lokalitet, trafikmængde, trafiksammensætning mv.

I det efterfølgende vurderes projektet ud fra et forventet tilfredsstillende miljømål på baggrund af lokalitet og trafiksammensætning.

6.3 Miljøstatus og referencescenarie

I referencescenariet realiseres projektet ikke, og der sker ingen ændringer af trafikforholdene. Anlægsfasen forventes påbegyndt i 2027. Referencescenariet for miljøkonsekvensvurderingen for så vidt angår trafik skal afspejle trafikforholdene på anlægstidspunktet, hvis projektet *ikke* gennemføres. Der er ikke fundet officielle prognoser for trafikforholdene på influensvejnettet i 2027. Referencescenariet udgøres derfor af en fremskrivning af nyeste trafiktællinger til år 2027 med en årlig trafiktilvækst på 1 %.

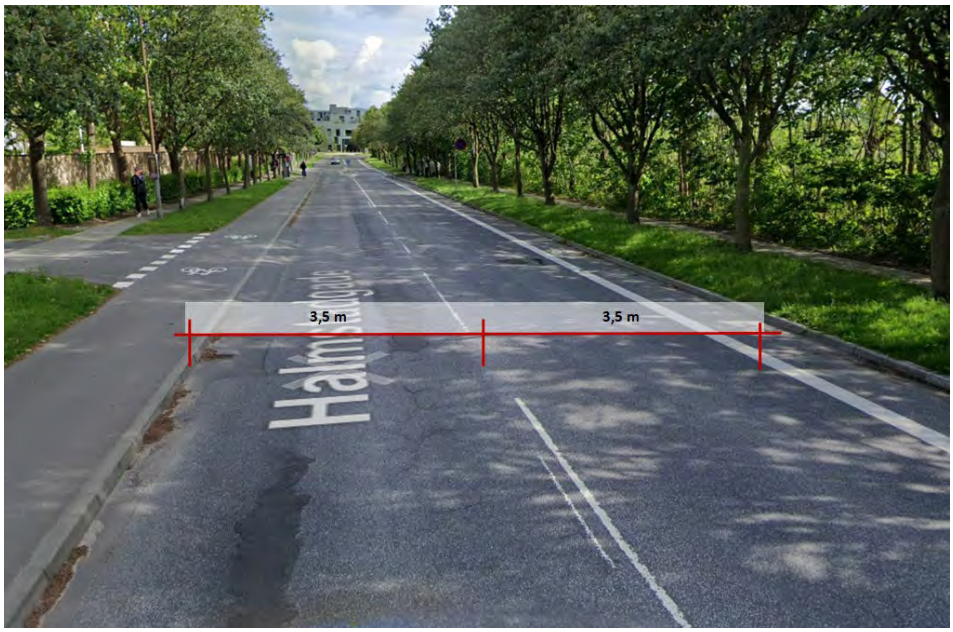
Hverdagsdøgntrafikken (HDT), lastbilhverdagsdøgntrafikken (LHDT) og lastbilprocenten (L%) for influensvejnettet for det geotermiske anlæg fremskrevet til år 2027, er angivet på figur 6-3. Hverdagsdøgntrafik beregnes som den gennemsnitlige døgntrafik på hverdage beregnet over et år.



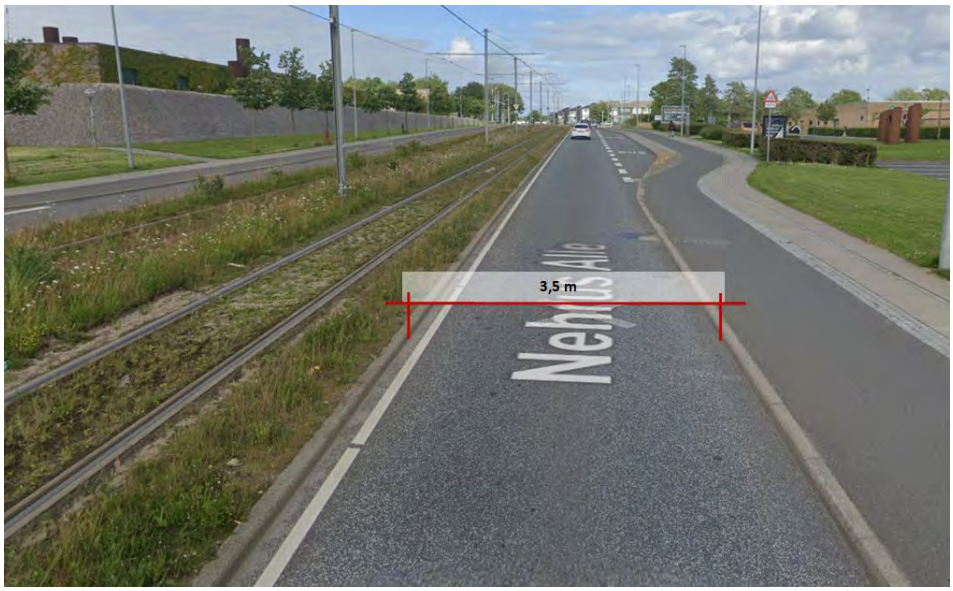
Figur 6-3. Referencescenariet for trafikmængder i 2027. Hverdagsdøgntrafik (HDT), lastbilhverdagsdøgntrafik (LHDT) og lastbilprocenten (L%) for influensvejnettet er fremskrevet til år 2027, med udgangspunkt i de nyeste trafiktællinger jf. Mastra [11]. (Baggrundskort fra Klimadatastyrelsen)

Trafiktællingerne er foretaget mellem år 2023 og 2025, med en enkelt undtagelse af tællingen på Nehrus Alle, som er foretaget i år 2019. Der er ikke opgivet tal for lastbilstrafikken i tællingerne på Nehrus Alle og Halmstadgade, hvorfor disse er ukendte.

I trafiktællingerne fremgår det, at der i forvejen kører lastbiler på influensvejene Randersvej og Hasle Ringvej, hvormed disse vurderes at have en tilstrækkelig geometri til at afvikle lastbilstrafik. Af figur 6-4 fremgår bredden af vognbanerne på Halmstadgade, og af figur 6-5 fremgår bredden på Nehrus Allé. Det fremgår af de to fotos, at begge veje opfylder arealbehovet til lastbilkørsel som angivet i afsnit 6.1.2.



Figur 6-4. Foto af Halmstadgade med angivelse af vejbredden. Bredde af cykelbane er ikke angivet. Foto taget mod syd. Kilde: Google Streetview, juni 2024.



Figur 6-5. Foto af Nehrus Allé med angivelse af vejbredden inklusive kantbanen. Breddeforhold er tilsvarende i østlig retning. Foto taget mod vest. Kilde: Google Streetview, juni 2024.

6.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

6.4.1 Anlægsfase

Trafikmængder

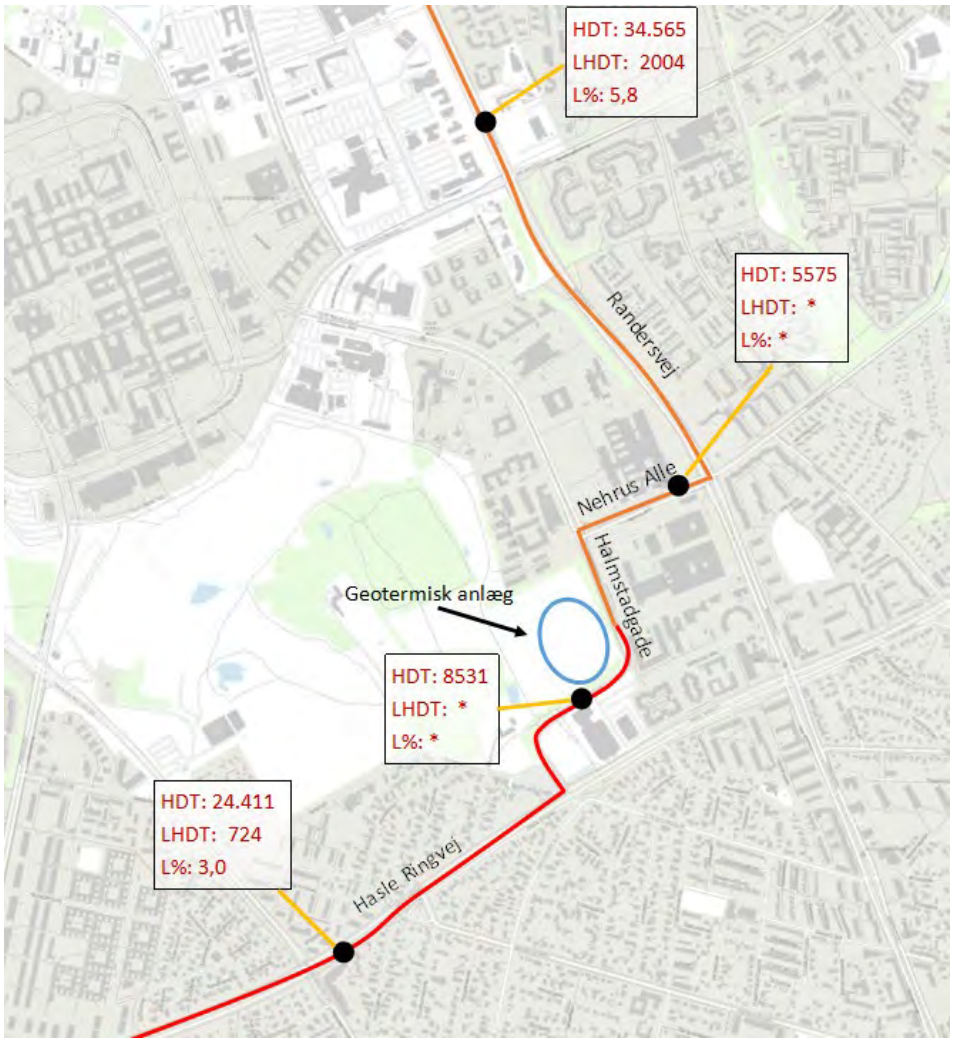
Anlægsfasen vil medføre øget trafik til og fra projektområdet. Det vil være under opstilling af boreriggen, at der vil køre flest lastbiler pr. dag. Boreriggen forventes leveret på op til 90 lastbiler. I denne periode vil der køre op til 10 lastbiler til og fra anlægget pr. dag, dvs. 20 lastbilture pr. dag. Der regnes derfor med 20 lastbilture pr. hverdagsdøgn i worst case scenariet.

I den resterende del af anlægsfasen vil der ske transport med lastbiler i forbindelse med bl.a. bortkørsel af opboret materiale og formationsvand, levering af byggematerialer mv. I praksis vil der de fleste dage være væsentligt færre end ti lastbiler dagligt. Dog tages udgangspunkt et max på ti lastbiler dagligt, dvs. 20 lastbilture pr. dag, i hele anlægsfasen som worst case.

Stigningen i antallet af lastbilture til og fra projektområdet lægges oveni referencescenariet med den fremskrevne trafik i 2027 for at bestemme den samlede trafik i anlægsfasen. Anlægsperioden påbegyndes i starten af år 2027, og anlægget forventes at være i drift i år 2028. Der regnes derfor med anlægsfase i år 2027.

Da det er usikkert, om lastbilerne ankommer fra syd eller nord, samt hvordan fordelingen mellem disse ruter vil være, antages det, at der vil kunne køre op til 20 lastbilture pr. dag på alle veje. Dette scenarie er baseret på en worst-case antagelse, hvor enten den ene eller den anden rute benyttes af 100 % af lastbilerne i anlægsperioden. Således kan det belyses, om vejnettet alle steder er robust nok til, at samtlige lastbiler vil kunne køre udelukkende dén vej til og fra området, selvom det er sandsynligt, at lastbilerne i praksis vil være spredt på de to ruter.

De samlede maksimale trafikmængder i anlægsfasen i år 2027 på influensvejnettet, inklusiv trafikpåvirkningen fra geotermiprojektet, er vist på figur 6-6.



Figur 6-6. Trafikmængder (hverdagsdøgntrafik, lastbilhverdagsdøgntrafik og lastbilprocent) på influensvejnettet i år 2027 inkl. trafikpåvirkningen fra geotermiprojektet. (* betyder, at trafikmængden fra lastbiler er ukendt pga. manglende lastbiltællinger i referecescenariet, hvorfor den samlede mængde lastbiler på Halmstadgade og Nehrus Allé ifm. det geotermiske anlæg ikke kendes.)

Vurdering af projektets påvirkning på trafikafvikling og trafiksikkerhed

For at kunne vurdere, hvilken betydning de trafikale ændringer har på vejnettet, ses der på den procentvise stigning i hverdagsdøgntrafik (HDT), lastbilhverdagsdøgntrafik (LHDT) og lastbilprocenten (L%) for anlægsfasen i år 2027. Ændringerne kan ses i Tabel 6-1.

Tabel 6-1: Trafikmængder på influensvejnettet i 2027 hhv. uden og med anlægsfasen, samt angivelse af den procentvise stigning af hverdagsdøgntrafik (HDT), lastbilhverdagsdøgntrafik (LHDT) samt stigning i lastbilprocent. * betyder, at trafikmængden fra lastbiler er ukendt, hvormed stigningen ifm. det geotermiske anlæg ikke kendes.

	Nehrus Allé	Halmstad-gade	Randersvej N	Hasle Ringvej
HDT uden projektet	5555	8511	34.545	24.391
HDT med projektet	5575	8531	34.465	24.411
Stigning i HDT	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%
LHDT før	-	-	1984	704
LHDT efter	*	*	2004	724
Stigning i LHDT	-	-	1,0 %	2,8 %
Lastbil% før	-	-	5,7 %	2,9 %
Lastbil% efter	*	*	5,8 %	3,0 %
Stigning i lastbil%	-	-	0,1 %	0,1 %

Tabellen viser, at hverdagsdøgntrafikken stiger på alle veje med mellem 0,1 og 0,4 %, hvilket er en mindre stigning i den samlede trafik.

Den største lastbilprocent er på Randersvej, som er på 5,8 %, når der medtages lastbiler fra projektet i anlægsfasen. Dette er en normal lastbilprocent for en fordelingsvej i byen, og dermed vurderes det, at lastbiltrafikken kan afvikles, uden at det giver problemer for trafikafviklingen eller trafiksikkerheden på strækningen.

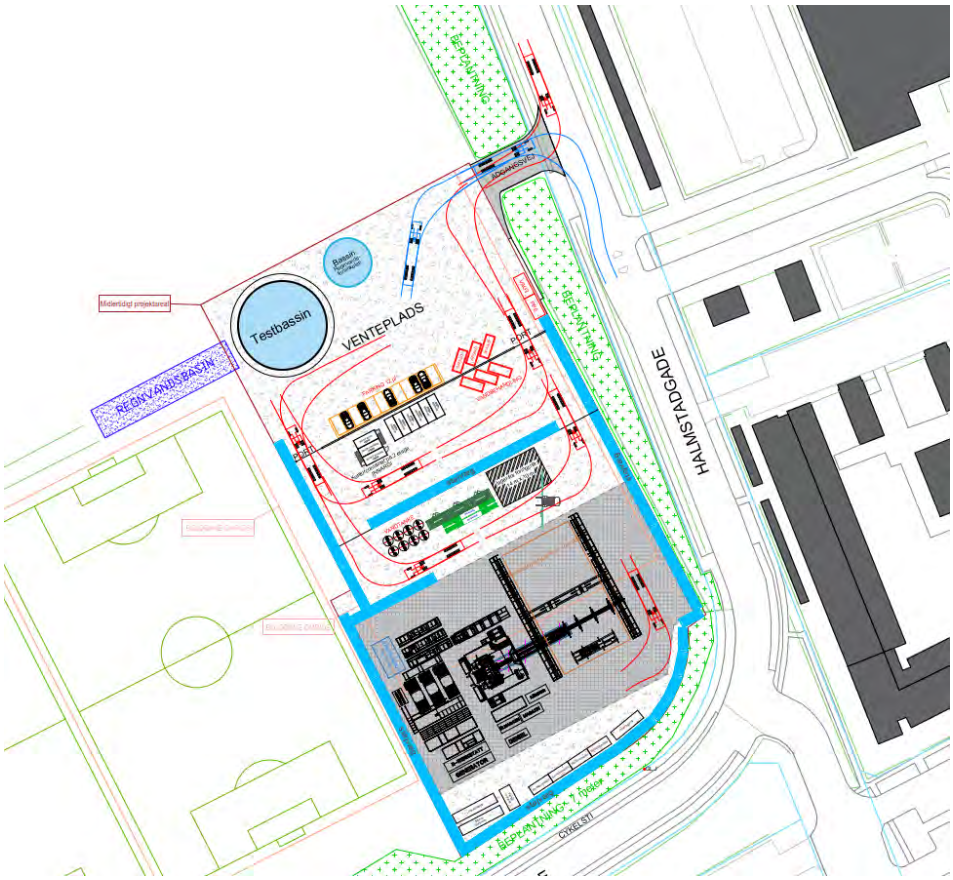
Stigningen i lastbilsprocenterne er ukendt på Nehrus Allé og Halmstadgade. Dog vurderes det, at en stigning i lastbilstrafikken på 20 ture, vil være af begrænset betydning, eftersom både Nehrus Allé og Halmstadgade vurderes at have tilstrækkelig geometri til at afvikle lastbilstrafik.

Lastbilprocenten stiger med 0,1 %-point på Randersvej og Hasle Ringvej, hvilket er en mindre stigning, der vil have en ubetydelig påvirkning på trafikafviklingen og trafiksikkerheden på vejene.

Afvikling af lastbiltrafik på influensvejnettet

Randersvej og Halse Ringvej afvikler i dag lastbiltrafik. Det vurderes ydermere, at alle kryds indenfor influensvejnettet vil kunne afvikle den fremtidige lastbiltrafik, og at der er tilstrækkelig oversigt ved alle vejkrydsene.

Det skal sikres, at lastbilerne kan køre ind ad adgangsvejen fra Halmstadgade og efterfølgende ud igen. Innargi har med kørekurver illustreret pladskravet for en sættevogn ved ind- og udkørsel, hvilket er vist på figur 6-7.



Figur 6-7. Kørekurver for sættevogn ved ind- og udkørsel i anlægsfasen ved det geotermiske anlæg. Kilde: Innargi

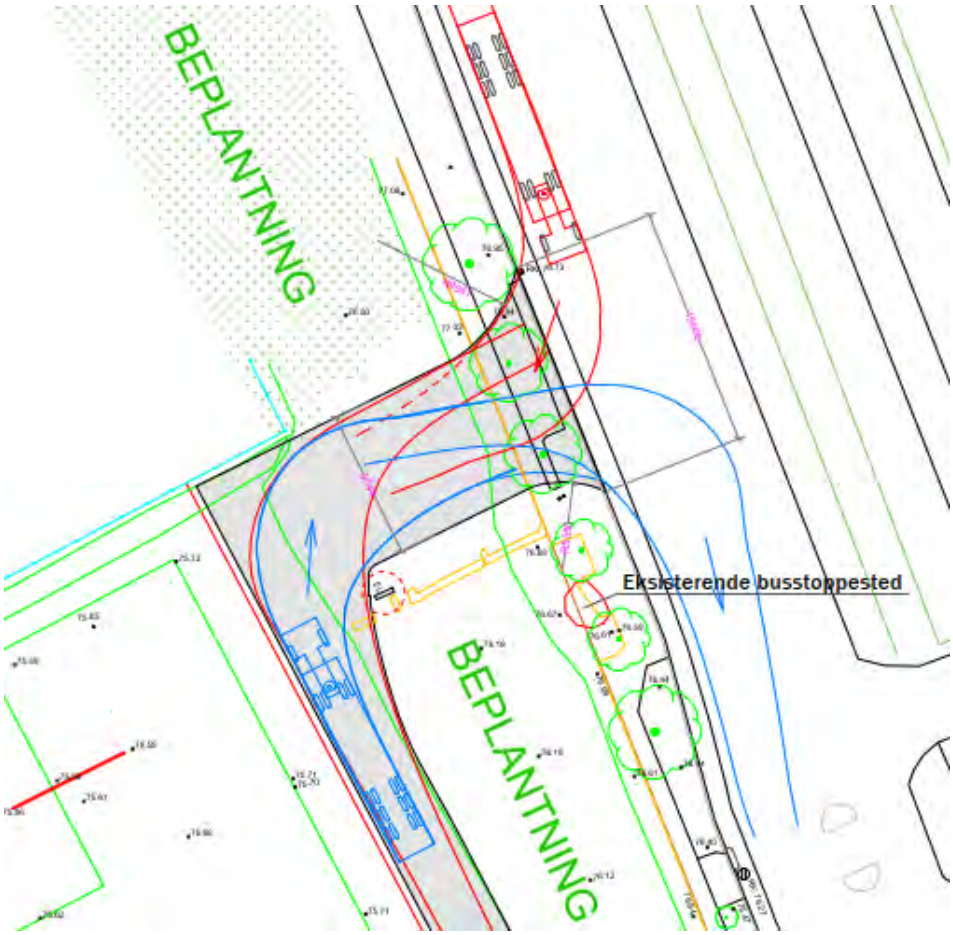
Adgangsvejen ved ind- og udkørsel vil blive etableret således, at en sættevogn kan køre højre ind og højre ud på denne. Der er ydermere gode oversigtforhold ved overkørslen, da de eksisterende vejtræer er trukket minimum 3,5 meter tilbage fra kørebanekanten, så de ikke begrænser oversigten.

På baggrund af de ovenstående afsnit om trafikmængder og afvikling af lastbiltrafik vurderes projektet i anlægsfasen at have en **mindre negativ** påvirkning af trafikken på influensvejnettet. Påvirkningen vil være af midlertidig karakter.

Trafiksikkerhed

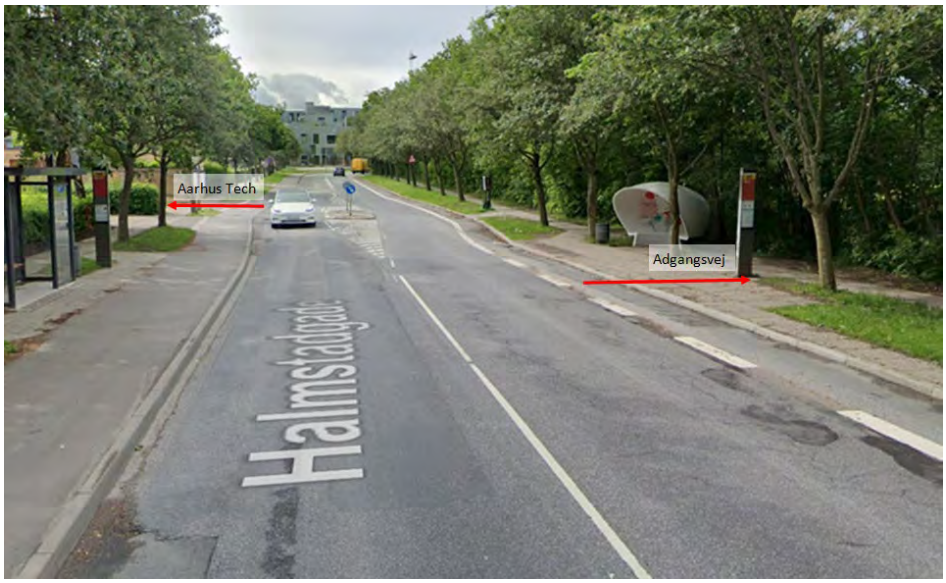
I nærområdet er der flere idrætsforeninger, hvorfor det forventes, at cyklister og fodgængere færdes i området. Trafiksikkerheden i området kan blive påvirket, ligesom ejendomme, naboer og erhvervsliv kan påvirkes i anlægsfasen. Det gælder særligt i forbindelse med ind- og udkørsel til projektområdet af lastbiler.

Af figur 6-8 fremgår placeringen af adgangsvejen.



Figur 6-8. Adgangsvejens placering i forhold til det eksisterende busstoppested og eksisterende krydsninsghelle, med angivelse af kørekurver for sættevogne der kører ind/ud via adgangsvejen i slutningen af anlægsfasen. Kilde: Innargi

Adgangsvejen placeres tæt på indkørslen til Aarhus Tech College. Der er ydermere et eksisterende busstoppested og en krydsningshelle tæt på adgangsvejen. Kørekurven på Figur 6-8 viser, at den eksisterende krydsningshelle kan bevares på den nuværende placering. Adgangsvejen til det geotermiske anlæg placeres nær det eksisterende busstoppested, som fremgår på Figur 6-9.



Figur 6-9. Halmstadgade set i sydlig retning, hvor adgangsvejen til Aarhus Tech, krydsningshellen og busstoppestedet ses. Kilde: Google Streetview, juni 2024.

Som følge af etableringen af adgangsvejen er det aftalt med Aarhus Kommune, at busstoppestedet skal flyttes. Dette skyldes at adgangsvejen er placeret oveni det eksisterende busstoppested, hvorfor en flytning heraf er nødvendig. Den nøjagtige nye placering af busstoppestedet er ikke fastlagt endnu. Det vurderes at busstoppet kan placeres både syd og nord for den eksisterende placering, afhængig af kommunens ønsker. Det er hensigtsmæssigt, at busstoppestedet og krydsningshellen er placeret nær hinanden, eftersom det sikrer krydsningen af vejen for bløde trafikanter. Det anbefales derfor, at busstoppestedet flyttes lidt mod syd, men stadig i tæt sammenhæng med krydsningshellen. Det betyder, at busser, der standser ved busstoppestedet, vil blokere for bagvedkørende trafikanter tilsvarende i dag. Denne placering vil sikre, at busstoppestedet og krydsningshellen fortsat er i nærheden af de relevante destinationer for trafikanter i området, hvilket fremmer tilgængeligheden for både cyklister og fodgængere.

Eftersom anlægsperioden forløber over en kortere periode med varierende trafikmængder (maks. 20 lastbilture pr. døgn), etableres der ikke yderligere faciliteter for cyklister. Cykelbanen bibeholdes ved reetableringen af busstoppestedet.

Det vurderes, at projektet vil medføre en **mindre negativ** påvirkning af trafiksikkerheden i anlægsfasen. Da det eksisterende busstoppested flyttes som led i projektet og fortsat vil være placeret tæt på krydsningshellen, opretholdes tilgængeligheden for de lette trafikanter under anlægsfasen.

6.5 Kumulative effekter

Nord for projektområdet ligger et midlertidigt projekt på Halmstadgade 11, ansøgt af Museum Ovartaci. Dette projekt omfatter midlertidig opstilling af pavilloner og et halvtag, som skal bruges til kunstudstilling og info-center. Projektet ligger cirka 130 meter fra det midlertidige projektområde for det geotermiske anlæg, og 230 meter fra det permanente projektområde. Det

forventes ikke at medføre væsentlig miljøpåvirkning, heller ikke i forhold til trafik, på grund af projektets begrænsede omfang, og de to projekter vurderes tilsammen ikke at kunne medføre væsentlig påvirkning af trafikforhold. Dermed er der ingen kumulative effekter i forhold til trafikale forhold.

Der er derudover ikke identificeret andre projekter, som sammen med det aktuelle projekt medfører kumulation.

6.6 Afværgeforanstaltninger

Da der ikke sker nogen væsentlige påvirkninger af trafik og trafiksikkerhed, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i anlægsfasen.

Flytningen af busstoppestedet udgør en del af projektet og er derfor ikke en afværgeforanstaltning. I detailprojekteringen og den efterfølgende myndighedsgodkendelse af overkørslen skal den konkrete placering af busstoppestedet fastlægges. I den forbindelse udarbejdes afspærringsplaner mv. i forbindelse med etableringen af overkørslen.

6.7 Overvågning

Der er ikke konstateret væsentlige påvirkninger, og der er derfor ikke behov for overvågning.

7 Landskab

I de følgende afsnit redegøres der for projektets påvirkning af det omgivende landskab og visuelle miljø, herunder påvirkningen af træerne i beplantningsbæltet mellem projektområdet og Halmstadgade. I overensstemmelse med afgrænsningsnotatet omfatter vurderingen alene påvirkninger i driftsfasen. Omfanget af fældning og tiltag for beskyttelse af træer i anlægsfasen beskrives i projektbeskrivelsen, afsnit 3.3.4.

7.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger af landskabet er beskrevet på baggrund af:

- Projektbeskrivelsens redegørelse for eksisterende og fremtidige funktioner ved projektområdet.
- Aarhus Kommuneplan 2025.
- Ortofotos, topografiske kort og historiske kort.
- Besigtigelse af træer omkring projektområdet.
- Træpåvirkningsvurdering foretaget af TræEnighed (se Bilag A - 17).

7.1.1 Landskabsanalyse, rumlig analyse og øjenhøjdeanalyse

I driftsfasen vurderes projektets indvirkning på landskabet på baggrund af landskabsbeskrivelser, hvor landskabet er kortlagt og beskrevet med principperne i landskabskaraktermetoden. Metoden forholder sig til det konkrete landskab med fokus på naturgrundlaget (geologisk betingede strukturer), kulturgrundlag (arealanvendelse) samt de særlige rumlige og visuelle forhold, som kendetegner området og adskiller det fra de omkringliggende landskaber. Ved beskrivelsen af den rumlige analyse anvendes øjenhøjdeanalyse, som er et analyseredskab til vurdering af landskabets fysiske struktur, som man orienterer sig efter og i øvrigt oplever visuelt. Ved en øjenhøjdeanalyse beskrives projektområdets omgivelser, når man befinder sig ved projektområdet.

7.1.2 Visualiseringer

For at underbygge vurderingerne i den rumlige analyse samt at illustrere projektets visuelle påvirkning på landskabet, er der foretaget besigtigelse af området med fotooptagelse fra to udvalgte, relevante punkter. Herfra er der udarbejdet visualiseringer, som viser, hvordan projektet visuelt vil fremstå i driftsfasen. Standpunkterne er udvalgt, så de illustrerer, hvordan projektet vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor flest mennesker normalt har deres daglige færden.

Visualiseringerne udarbejdes i et 3D-visualiseringsprogram ved hjælp af fotomontage, hvor en digital model af anlægget indsættes i det optagede foto. Ved hjælp af fixpunkter kan billedet kalibreres med højdekote, retning og brændvidde, så anlægget vil fremstå på en placering i billedet, som vil svare til den virkelige placering.

Visualiseringerne efterbehandles i programmet Adobe Photoshop, så det får det mest mulige realistiske udtryk.

Fotos fra området til brug for visualiseringerne er optaget i december 2025, og der er anvendt spejlrefleks digitalkamera opsat på kamerastativ, så fotos er i vater.

7.1.3 Vurdering af beplantningens levedygtighed

Projektet indebærer fældning af træer og anlægsarbejder tæt på træer med en afskærmende værdi for projektet. Anlægsarbejder tæt på træer kan påvirke deres levedygtighed efterfølgende. Der er derfor gennemført en træpåvirkningsvurdering, som er vedlagt som Bilag A - 17.

Vurderingen er lavet af arborister (specialister i træpleje) fra TræEnighed på baggrund af et feltbesøg til projektområdet, hvor den eksisterende beplantning er kortlagt i forhold til artsbestemmelse, størrelse, tilstand mv. Herudfra er de største af træernes påvirkningszone fastlagt jf. den europæiske standard (15 x stammediameter), som er den radius fra træets stamme, hvor træernes rodnet og deraf vækstvilkår kan påvirkes i forbindelse med anlægsarbejder. Der er gjort en række antagelser omkring anlægsarbejdets udførelse, og på baggrund heraf lavet en kvalitativ vurdering af den forventede påvirkning af beplantningen langs adgangsvejen øst for projektområdet og syd for projektområdet, samt foreslået en række mulige afværgeforanstaltninger.

Vurderinger og anbefalinger er indarbejdet i denne miljøkonsekvensrapport ved, at de har dannet grundlag for en dialog med Aarhus Kommune (herunder grundejer) om omfanget af fældning og genplantning syd for projektområdet. Aarhus Kommune har ytret ønske om, at tvivlen kan komme dén beplantning til gode, hvor det på nuværende tidspunkt er usikkert, om beplantningen kan overleve. Således foretrækker grundejer, at mest mulig beplantning udenfor de fem meters arbejdszoner bevares, og der foretages overvågning og genplantning, hvis træer mistrives og dør, frem for at alle træer langs projektområdets sydlige afgrænsning fældes. Projektet er på baggrund af dette ønske tilpasset i forhold til den oprindelige ansøgning, så der i projektbeskrivelsen indarbejdes fældning i et arbejdsareal på fem meter omkring indkørsel og varmeværksbygning, og etableres beskyttelsestiltag i anlægsfasen i forhold til den tilbageværende beplantning, herunder byggepladshegn og udlæg af køreplader.

Det tilpassede projekt er herefter miljøkonsekvensvurderet i afsnit 7.4. Der er ikke foretaget en opdatering af træpåvirkningsrapporten i Bilag A - 17, hvorfor dennes konklusioner ikke 1:1 afspejler det tilpassede projekt. Miljøkonsekvensvurderingen tager udgangspunkt i de angivne afstande for påvirkningszoner og den beskrevne påvirkning af træer indenfor disse afstande, men med tættere sammenhæng med det tilpassede projekts faktiske udførelse.

7.1.4 Manglende viden

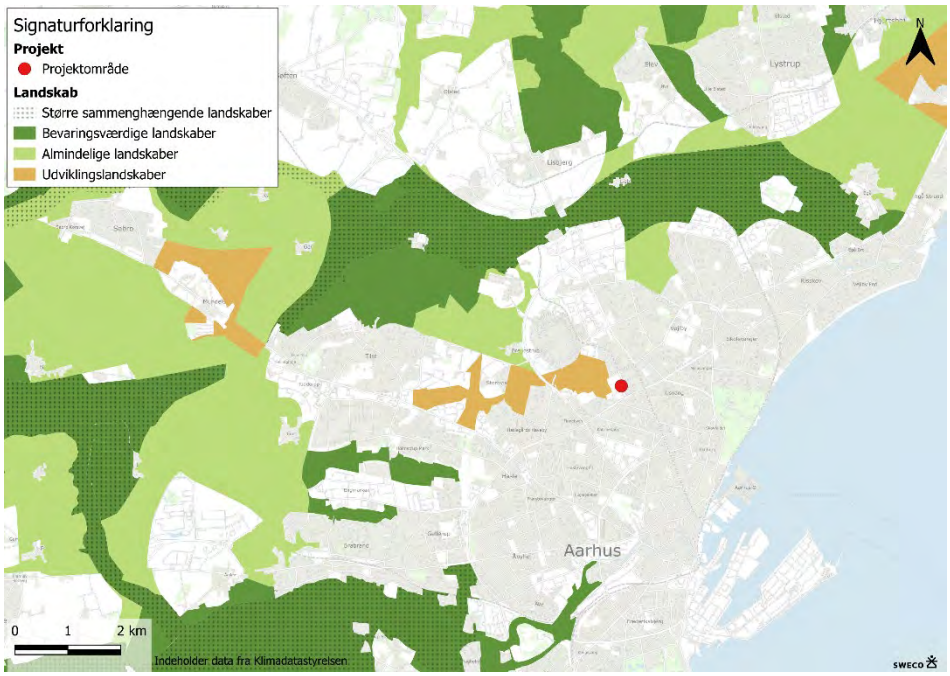
Der er ikke kendskab til manglende viden i forhold til landskabet ved projektområdet.

Det er ikke muligt at forudse nøjagtigt, om nogle af de træer, som bevares omkring projektområdet, vil gå til i de første år af driftsfasen trods beskyttelsestiltag i anlægsfasen. Træernes tilstand overvåges løbende som en del af projektet, og der sker genplantning af eventuelle udgåede træer. Usikkerheden indgår i miljøkonsekvensvurderingen og vurderes herved at kunne håndteres tilstrækkeligt.

7.2 Miljømål

I Aarhus Kommuneplan 2025 ligger projektområdet ikke inden for udpegninger af bevaringsværdige landskaber (se Figur 7-1).

Nærmeste landskabsudpegning i kommuneplanen ligger cirka 170 meter fra projektområdet og omfatter en udpegning som 'udviklingslandskaber', som dækker den del af den grønne kile ved Vestereng, som ligger udenfor idrætsanlægget ved Halmstadgade. Områder udpeget som 'udviklingslandskaber' kan ifølge kommuneplanens retningslinje 6.4.3 forbedres eller nyskabes. Udviklingslandskaber er landskaber påvirkede af f.eks. infrastrukturanlæg og byudvikling. Udviklingslandskaberne kan ændres eller helt nyskabes ved at give plads til ny anvendelse eller landskabselementer som f.eks. søer eller beplantning. [13]



Figur 7-1. Udpegninger af bevaringsværdige landskaber i Aarhus Kommuneplan 2025. Projektområdet er markeret med rød prik og ligger ikke indenfor landskabelige udpegninger, men grænser op til udviklingslandskaber mod vest.

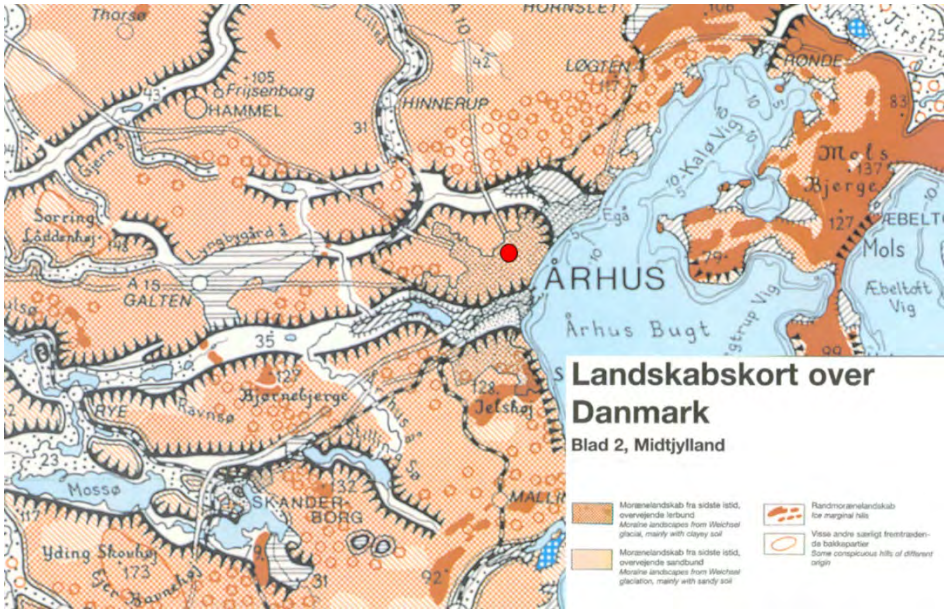
7.3 Miljøstatus og referencescenarie

I det følgende beskrives de landskabelige forhold, der findes inden for eller i nærheden af projektområdet, herunder:

- Naturgeografiske forhold.
- Kulturgeografiske forhold.
- Rumlige og visuelle forhold.

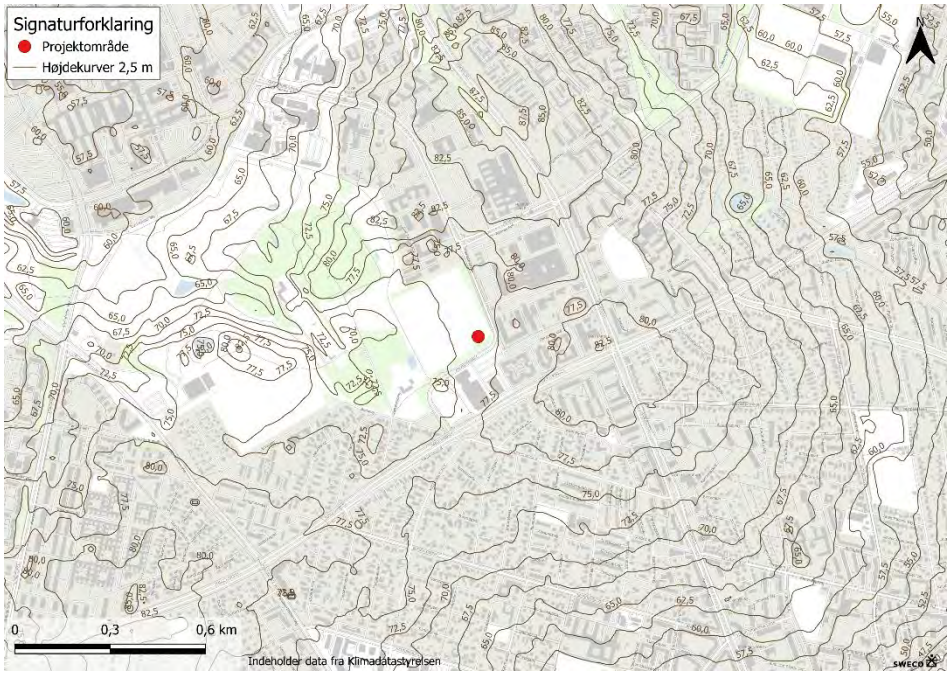
7.3.1 Naturgeografiske forhold

Landskabet i Aarhus er formet af sidste istid og er præget af den bakkede og kuperede moræne, der gennemskæres af en række markante, næsten parallelle øst-vestgående tunneldale. Projektområdet ligger på det nordlige moræneplateau i Aarhus by. Plateauet afgrænses mod syd af en bred tunneldal, der gennemstrømmes af Aarhus Å og rummer søerne Brabrand Sø og Årslev Engsø. Mod nord afgrænses plateauet af tunneldalen, der gennemstrømmes af Egå og rummer Egå Engsø. Mod øst forløber kyststrækningen langs Aarhus Bugten. Landskabets struktur fremgår af kortet på Figur 7-2.



Figur 7-2. Per Smed kort, der viser projektområdets placering med rød prik i et morænelandskab fra sidste istid.

Projektområdet ligger relativt højt på moræneplateauet, som skråner ned mod tunneldalen umiddelbart nord for projektområdet og i øst mod Aarhus Bugten. Selve projektområdet er stort set fladt, hvilket fremgår af kortet på Figur 7-3.



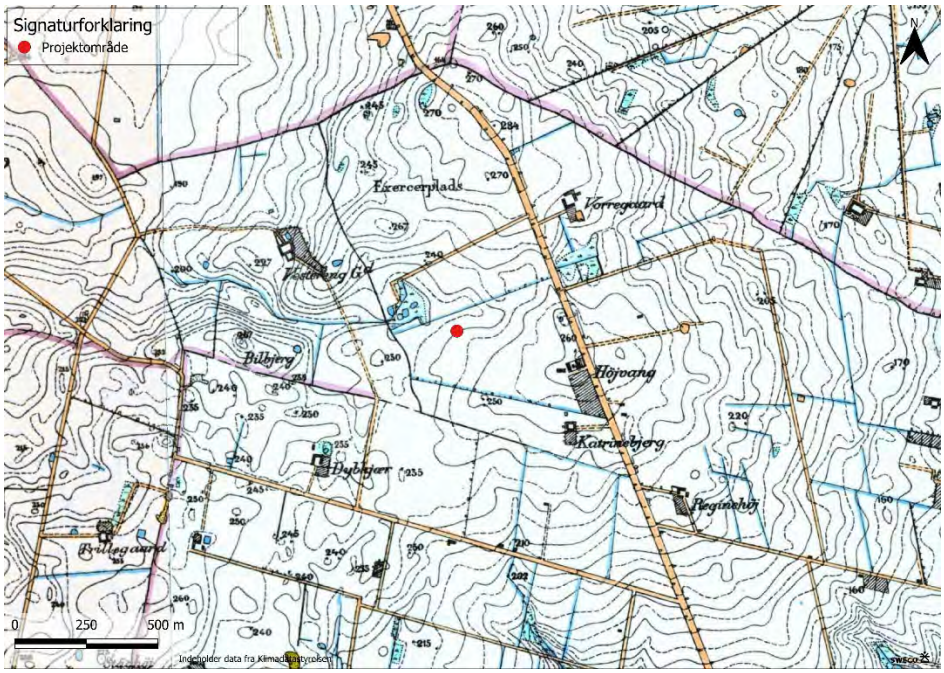
Figur 7-3. Projektområdets placering er vist med rød prik på skærmkort med 2,5 meter højdekurver. Projektområdet ligger i omtrent kote 76.

7.3.2 Kulturgeografiske forhold

Aarhus by er opstået ved åen ud til Aarhus Bugt og er over tid vokset mod nord ved projektområdet.

Af høje målebordsblade fra 1842-1899 fremgår det, at projektområdet tidligere har ligget i det åbne land med spredt gårdbebyggelse. Umiddelbart nord for projektområdet har der ligget en eksercerplads.

Som det fremgår af de høje målebordsblade, lå Randersvej dengang i samme linjeføring som i dag.



Figur 7-4. Projektområdets placering er vist med rød prik på høje målebordsblade fra 1842-1899. Den nord-sydgående vej øst for projektområdet er Randersvej. Nord for projektområdet har ligget en eksercerplads.

7.3.3 Rumlige og visuelle forhold

Landskabskarakteren ved projektområdet er præget af karakteristisk beplantning nord og vest for Halmstadgade, som udgør en væsentlig bestanddel og værdi i det visuelle grønne bymiljø langs den ene side af Halmstadgade (se Figur 7-5). Beplantningen omkranser idrætsanlægget og knytter sig til de øvrige rekreative anlæg mod vest. Beplantningsbæltet fremstår i dag som et ubrudt, ensartet beplantningsbælte på cirka 700 meters længde langs Halmstadgade og Bodøvej.

Træerne i bevoksningen mellem projektområdet og Halmstadsgade er en tæt ung skovbevoksning af primært egetræer, med enkelte ahorn, tjørn, fuglekirsebær og hassel. På ydersiden af bevoksningen står der en række solitære sejlerøn langs cykelstien.

Bevoksningen fremstår tæt, og træerne fremstår slanke og ensartede, uden udviklede kroner.



Figur 7-5. Google Street View fra Halmstadgade umiddelbart syd for projektområdet, taget i sommerhalvåret.



Figur 7-6. Google Street View fra Halmstadgade umiddelbart øst for projektområdet og med indkig til selve projektområdet til højre i billedet, taget i sommerhalvåret.

Set fra Halmstadgade fremstår projektområdet i sommerhalvåret skjult af beplantning set fra syd og delvist skjult af beplantning set fra øst, hvor beplantningsbæltet er tyndere (se Figur 7-6). I vinterhalvåret, hvor beplantningen fremstår uden blade, vurderes projektområdet at være mere synligt, men beplantningen har stadig en afskærmende effekt.

Syd for projektområdet er bymiljøet visuelt præget af det nye 28 etagers byggeri ”Archouse” i østlig retning, samt ”Christiansbjerg Hallen” og et større parkeringsanlæg på terræn, begge beliggende ud til Halmstadgade. Mod øst er bymiljøet præget af kollegieboliger i to etager ud mod gaden.

Mod nord og vest grænser projektområdet op til eksisterende fodboldbaner, som mod vest grænser op til det rekreative område ved Vestereng.

Projektområdet er højt beliggende i terrænet. På grund af den omgivende bebyggelse og beplantning er der begrænset udsyn over bylandskabet, og den høje beliggenhed i landskabet opleves ikke i udpræget grad.

Projektområdet er relativt fladt, hvilket sandsynligvis skyldes planering i forbindelse med etablering af boldbaner, og muligvis terrænændringer ved områdets tidligere anvendelse som eksercerplads.

I driftsfasen udgøres selve projektområdet (det permanente projektområde) af dele af det eksisterende beplantningsbælte, som afskærmer boldbanerne mod Halmstadgade og den sydligste del af en eksisterende boldbane.

7.3.4 Beplantningsmæssige forhold

TræEnighed har ved besigtigelse vurderet træernes tilstand i beplantningsbæltet omkring Halmstadgade. Se træpåvirkningsvurderingen i Bilag A - 17, som nedenstående beskrivelser er baseret på.

Fælles for træerne omkring projektområdet er, at de gennem deres levetid har haft begrænsede vækstbetingelser. Flere træer er påført skader, herunder fra påkørsler af vejtræer, og randtræer er blevet udsat for gentagne, ikke fagligt korrekte beskæringer. Manglende udtynding gør at træerne står meget tæt med sub-optimale vækstbetingelser. Det har medført en bevoksning med usymmetriske kroner, strukturelt svage "spaghetti-træer" med meget smalle kroner og en vigende vitalitet. Mange træer er præget af komprimering og forstyrrelser i rodzonen fra bl.a. saltning af vej og cykelsti.

Af Bilag A - 17 fremgår også, at træerne ikke markerer kulturhistoriske spor, hvilket kan ses ved sammenligning med flyfoto fra 1954. Der er ikke kendskab til, at træerne skulle være udpeget som bevaringsværdige eller lignende. TræEnighed vurderer, at træerne *kan* bevares, men ikke at de har en høj værdi.

Samlet set vurderes det, at der ikke er tale om en særligt bevaringsværdig beplantning, set i forhold til træernes tilstand, arkitektur og biodiversiteten i skovbunden.

Beplantningsbælte langs projektområdets afgrænsning

Træerne i bevoksningen mellem boldbanerne og Halmstadsgade er en tæt ung skovbevoksning af primært egetræer, med enkelte ær (ahorn), tjørn, fuglekirsebær og hassel. De største egetræer har en estimeret alder på cirka 35 år, en stammeomkreds på 128 cm, en højde på 15 meter og en kronediameter på 8 meter. De største egetræers træbeskyttelseszone, hvor der kan være rødder som kan påvirkes, er estimeret til 6,1 meter af TræEnighed.

Vintereg har generelt et dybtgående og robust rodnet med en dominerende hovedrod og kraftige siderødder, hvilket giver træet fremragende stabilitet og finrøddernes adgang til dybere jordlag for vand og næringsstoffer. Rodsystemet har en høj mekanisk stabilitet, men tåler kun meget let jordkomprimering. Selv mindre lokal komprimering på finrødderne kan påvirke træets evne til at optage vand, ilt og næring fra jorden og dermed svække vækst og vitalitet.

Beplantningsbæltet fremstår tæt, og træerne er opvokset under indbyrdes konkurrence om lys. Kronerne er højt ansat og begrænsede i deres udbredelse. Træerne fremstår slanke og ensartede, uden udviklede, fritvoksende kroner. Den tætte opvækst medfører, at træerne strækker sig mod lyset med en

begrænset stammediameter og meget lille krone. Stabiliteten er i høj grad afhængig af nabotræernes tilstedeværelse, herunder ved vindpåvirkning.

Skovbunden fremstår sparsomt udviklet med ringe eller ingen urtevegetation. Forholdet skyldes begrænset lysindfald i sommerhalvåret samt, at arealet ikke tidligere har været skovbevokset.

Arealet langs grusbanen bærer præg af tidligere aktiviteter. Der ses tydelig komprimering langs træernes vækstzone som følge af tidligere kørsel, herunder i forbindelse med etablering af boldbanerne. På baggrund af de eksisterende skader vurderes det, at rodudbredelsen ind mod boldbanen allerede er reduceret. Træernes rødder vurderes dog fortsat at være følsomme overfor tung trafik i forbindelse med byggeaktiviteter og lignende.

Der er rågereder i nogle af træerne. I Danmark er råger beskyttet i yngletiden i henhold til Naturbeskyttelsesloven og Bekendtgørelse om vildtskader. Det betyder, at reder med æg eller unger ikke må fjernes eller forstyrres, og fældning af træer med aktive reder kun må ske uden for ynglesæsonen (dvs. udenfor perioden 1. februar – 31. juli).

Solitære vejtræer langs Halmstadgade

På ydersiden af beplantningsbæltet står der et antal vejtræer i form af solitære sejlerøn langs cykelstien. Træerne står på række mellem cykelsti og kørebane langs den østlige projektafgrænsning. Langs den sydlige projektafgrænsning står tre træer i en mindre gruppe, mens der ikke er flere vejtræer på denne side af Halmstadgade længere mod vest.

De største seljerøn langs projektområdet har en estimeret alder på cirka 50 år, en stammeomkreds på 109 cm, en højde på 8 meter og en kronediameter på 7 meter. De største seljerøns træbeskyttelseszone, hvor der kan være rødder som kan påvirkes, er estimeret til 5,25 meter af TræEnighed.

Rodsystemet for seljerøn tåler dårligt jordkomprimering, grundet det overfladiske rodnet. Selv mindre lokal komprimering på finrødderne kan påvirke træets evne til at optage vand, ilt og næring fra jorden og svække vækst og vitalitet.

Træerne er placeret tæt på cykelstien, hvilket indebærer, at hovedparten af rodnettet må forventes at udvikle sig væk fra stien og ind i det tilstødende grønne areal, mens kronerne orienterer sig mod vej- og stiarealet.

Den arkitektoniske værdi af træerne er begrænset. Træerne er påvirket fra flere sider, herunder opstamning mod cykelstien og konkurrence fra bagvedliggende beplantning, hvilket har givet skæve stammer og ensidige kroner. Flere af træerne har påkørselsskader og er presset ud over vejen, så de står skævt. Ved udtynding af den eksisterende bagvedliggende skovbeplantning, særligt de høje og slanke egetræer, vil rønnetræerne ifølge Bilag A - 17 stå mere frit og mere udsat, men med mulighed for på sigt at udvikle en mere harmonisk krone.

7.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

I det følgende vurderes den visuelle og landskabelige påvirkning fra selve det etablerede geotermianlæg, samt den visuelle og landskabelige påvirkning i forbindelse med risikoen for svækkelse af eksisterende træer i beplantningsbæltet i driftsfasen, som kan være en konsekvens af anlægsarbejderne. Først beskrives kort hvordan området vil være indrettet i

driftsfasen, herunder hvor bygherre etablerer erstatningsbeplantning hvis træer går ud. Derefter vurderes påvirkningen langs adgangsvejen langs projektområdets østlige afgrænsning ud fra kort og den beskrevne risiko for påvirkning af træer jf. Bilag A - 17. Til sidst vurderes påvirkningen langs projektområdets sydlige afgrænsning, hvor der fældes flere træer i anlægsfasen og varmeværket placeres, med udgangspunkt i to visualiseringer og beskrivelsen af risiko for påvirkning af træer jf. Bilag A - 17.

Anlægget vil i driftsfasen bestå af en bygning til det geotermiske varmeværk på 12 meters højde opført i grøn facadebeklædning, som vil være den mest synlige del af anlægget. Mod boldbanerne vil der foran bygningen blive etableret et lavt teknisk anlæg i form af en overdækning af brøndkælderen med en let trækonstruktion i cirka 1 meters højde. Denne overdækning vurderes at medføre en ubetydelig visuel påvirkning af omgivelserne og vurderes ikke yderligere.

Inden for projektområdet og i en 5 meter bred arbejdszone fra varmeværkets facade og tilkørselsvejens kant vil beplantningen fældes i anlægsfasen. Den resterende del af den eksisterende beplantning langs Halmstadgade søges bevaret.

Mellem varmeværket og Halmstadgade bevares et plantebælte på ca. 2-3 meter. Beplantningsbæltet udvides ved afslutning af anlægsfasen med yderligere beplantning i de yderste 2 meter af arbejdszonen, så der i driftsfasen kun friholdes en 3 meters vedligeholdelseszone omkring bygningen fremfor den 5 meters arbejdszone. Der plantes supplerende beplantning i det eksisterende beplantningsbælte langs projektområdets sydlige afgrænsning med henblik på visuel afskærmning af varmeværket.

TræEnighed har vurderet, at der er risiko for, at der kan ske en påvirkning af træer og øvrig beplantning op til ca. 6,1 meter fra arealer, hvor der foregår anlægsarbejder, herunder i forbindelse med akutte skader eller ændrede forhold i rodzonen fra maskinkørsel og lignende. I driftsfasen kan dette medføre, at træerne over tid svækkes, hvilket kan reducere beplantningens visuelle slørende effekt.

Forud for opstarten af anlægsarbejdet udarbejder Innargi en træbeskyttelsesplan, hvor træer i 6,1 meters afstand fra projektområde og arbejdszoner registreres, og der defineres konkrete beskyttelsestiltag for de træer, der skal bevares. Se projektbeskrivelsens afsnit 3.3.4.2 Beskyttelse af træer omkring projektområdet. Træbeskyttelsestiltagene vil reducere påvirkningen af træerne, men det kan på det foreliggende grundlag ikke udelukkes at nogle træer kan gå til over tid.

Ved afslutning af bygge- og anlægsarbejdet foretages en gennemgang af tilstanden af de tilbageværende træer. Ud fra dette udarbejdes en beplantningsplan for etablering af supplerende beplantning i beplantningsbæltet langs Halmstadgade, som godkendes ved Aarhus Kommune inden plantning. Der vælges træer og buske med fokus på deres afskærmende værdi omkring projektområdet og bidrag til det samlede helhedsindtryk for det samlede beplantningsbælte langs Halmstadgade.

Såfremt træer går ud i anlægsfasen eller driftsfasen som følge af projektet, og beplantningens slørende effekt dermed ikke kan opretholdes, foretages en genplantning ved afslutningen af anlægsfasen. I beplantningens etableringsperiode vil den visuelle afskærmning dog være meget begrænset,

idet der vil gå en årrække før beplantningen vokser til og opnår fuld afskærmende effekt.

Kortet på Figur 7-7 viser det areal (markeret med grøn), hvor bygherre etablerer supplerende beplantning og/eller og erstatningsbeplantning for træer, der går ud som følge af projektet, jf. beplantningsplanen. Arealet omfatter arbejdszoner, hvor der genetableres beplantning, som fældes i starten af anlægsfasen for at give plads til de nødvendige anlægsarbejder omkring overkørsel og varmeværksbygning, samt den potentielle træpåvirkningszone på 6,1 meter fra arealer, hvor der kan forekomme anlægsaktiviteter.



Figur 7-7. Det grønne areal markeret på kortet viser, hvor eksisterende beplantning potentielt kan påvirkes af projektet, og hvor der ved anlægsfasens afslutning og i driftsfasen etableres supplerende beplantning og genplantes eventuelle træer, der går ud, hvis deres vækst svækkes væsentligt.

7.4.1.1 Påvirkning af beplantningsbælte langs adgangsvej

I driftsfasen vil der permanent være ryddet beplantning på vejarealet ved indkørslen til projektområdet fra Halmstadgade, som etableres ved gennembrydning af det eksisterende beplantningsbælte. Der sker genplantning af beplantning i de fem meter brede arbejdszoner fra tilkørselsvejens kant, hvor beplantningen ryddes ved anlægsfasens begyndelse for at gøre plads til nødvendige anlægsaktiviteter.

Der vil efter genplantning i arbejdszonen være intet eller meget begrænset visuelt indsyn til geotermianlægget gennem indkørslen fra Halmstadgade,

baseret på synsvinkel fra Halmstadgade ved indkørslen og placeringen af beplantning og det geotermiske anlæg ud fra kortet på Figur 7-7.

Overkørslen ind til projektområdet erstatter en eksisterende overkørsel længere mod nord, som forudsættes lukket med beplantning. Den visuelle påvirkning ved flytning af indkørslen på helhedsindtryk af det samlede beplantningsbælte langs Halmstadgade vurderes at være meget begrænset.

Langs projektområdets østlige afgrænsning etableres adgangsvejen for geotermianlægget tæt på det eksisterende beplantningsbælte. Vejen etableres så vidt muligt med rodvenlig befæstelse, men det kan ikke udelukkes, at træer i beplantningsbæltet indenfor den 6,1 meters påvirkningszone fra projektområdet kan påvirkes negativt, enten fra vejen eller fra anlægsaktiviteter i opmærksomhedszonen tæt på beplantningen, hvor de forebyggende tiltag i træbeskyttelsesplanen skulle vise sig ikke at være tilstrækkelige til at sikre beplantningens overlevelse. Bygherre forestår genplantning af træer og beplantning, som går ud i de nærmeste 6,1 meter fra arbejdsarealerne, men der vil være et øget indsyn til geotermianlægget i de år, hvor beplantningen etablerer sig.

Det fremgår af Figur 7-7, at projektets potentielle træpåvirkningszone omfatter hele beplantningsbæltets bredde i den sydligste del af beplantningsbæltet langs adgangsvejen. Her består eksisterende beplantning kun af 1-2 rækker træer, som alle kan være i risiko for at gå til ved omfattende komprimering af jorden indenfor deres rodzone. Her indebærer projektet i et worst case-scenarie en risiko for at beplantningen på et cirka 60 meter langt stræk går ud i hele beplantningsbæltets bredde og herefter skal genetableres. Mens beplantningen vokser til, vil indsynet til geotermianlægget fra Halmstadgade være markant, og der vil gå en længere årrække (mindst 10 år, afhængig af artsvalg mv.) før beplantningen vil fremstå ensartet med det øvrige sammenhængende beplantningsbælte langs Halmstadgade.

Sandsynligheden for at dette worst case-scenarie reelt kommer til at ske vurderes dog at være lille med de forebyggende tiltag, som defineres i træbeskyttelsesplanen. Påvirkningen vil være lokal, midlertidig og reversibel, idet der sker genplantning af udgåede træer som en del af projektet.

Vejtræerne af seljerøn på denne strækning vurderes ikke at være i risiko for påvirkning fra projektet, idet de er placeret længere væk fra projektområdet mellem fortov og vejbane på Halmstadgade, og vejtræernes træbeskyttelseszone ifølge Bilag A - 17 kun er 5,25 meter, sammenholdt med de største egetræers træbeskyttelseszone 6,1 meter. Set fra Halmstadgade vil vejtræerne i nogen grad kunne sløre eventuelle huller i det bagvedliggende beplantningsbælte i forbindelse med genplantning af udgåede træer.

Påvirkningen af beplantningen langs vejen vurderes at være **moderat negativ** med projektets indarbejdede træbeskyttelsestiltag.

7.4.1.2 Påvirkning omkring varmeværket

I det følgende er påvirkningsgraden fra varmeværksbygningen vurderet på grundlag af to visualiseringer. Den ene visualisering viser den visuelle påvirkning af anlægget set fra boldbanerne (position 1). Den anden visualisering viser den visuelle påvirkning af det nære bymiljø set fra Halmstadgade (position 2).

Standpunkterne, hvorfra bygningen er visualiseret, fremgår af kortet på Figur 7-8. Standpunktskortet og visualiseringerne kan desuden ses i større format i Bilag A - 12.



Figur 7-8. Standpunkter for visualiseringer vist med grønne cirkler for position 1 og 2. Se også Bilag A - 12. Kilde: Klinges Tegnestue 2026.

Visualisering set fra fodboldbane (position 1)

Figur 7-9 viser eksisterende forhold i december 2025 set fra boldbanerne vest for projektområdet (position 1 jf. standpunktskort i Figur 7-8), mens Figur 7-10 viser en visualisering af anlægget set fra samme position i de tidligste år af driftsfasen. Se også visualiseringerne i større format i Bilag A - 12.

Set herfra vil en del af beplantningen på arealet bag varmeværksbygningen være fældet, og varmeværksbygningen være fuldt synlig, sammenlignet med forholdene i dag.

Boldbanerne henligger som et stort åbent anlæg og rummer ikke elementer, der markerer sig i højden bortset fra de eksisterende lysmaster. Den store skala vurderes at være robust overfor større bebyggelser. Varmeværksbygningen indpasser sig med sin størrelse fint i sammenhængen med de synlige omgivende storskala-bebyggelser som Archouse, kollegieboligerne og Christiansbjerg Hallen. Derfor virker anlægget ikke dominerende i bymiljøet som helhed, hvor varmeværksbygningen er den mest synlige del. Varmeværket er dog den eneste større bygning indenfor idrætsanlægget. Bygningens enkle karakter og bearbejdningen på facaden vurderes at medvirke til en god indpasning i de grønne omgivelser ved boldbanen og de rekreative arealer ved Vestereng. Bygningen vil dog udgøre et nyt og væsentligt synligt element set fra boldbanerne. Etablering af anlægget vil også medføre rydning af en større del af den karakteristiske beplantning i området.



Figur 7-9. Eksisterende forhold set fra boldbanerne (position 1), foto taget december 2025. Se også Bilag A - 12. Kilde: Klinges Tegnestue 2026.



Figur 7-10. Visualisering af anlægget set fra boldbanerne (position 1) i de første år af driftsfasen. Den supplerende beplantning langs vejen er stadig i etableringsfasen og vil vokse sig højere og tættere over tid. Se også Bilag A - 12. Kilde: Klinges Tegnestue 2026.

Bag varmeværksbygningen vil beplantningsbæltet fremstå mindre tæt end i dag, særligt til højre for bygningen, i de første år af driftsfasen, som er repræsenteret på denne visualisering. Her er den supplerende beplantning, som er blevet plantet ved anlægsfasens afslutning i den yderste del af arbejdszonen omkring varmeværket og i de 2-3 meter eksisterende beplantningsbælte mellem bygningen og Halmstadgade, stadig ved at etablere sig, og der kan være kig igennem beplantningen ud til Halmstadgade. Afhængig

af plantevalg til den supplerende beplantning vil der kunne opnås en god afskærmende effekt på under 10 år, som forventes at kunne lukke huller ud til Halmstadgade under egetræernes kroner.

I forbindelse med ændret vindpåvirkning eller påvirkninger i rodzonen fra anlægsarbejder kan eksisterende træer i bag bygningen være i risiko for at gå til i de første år af driftsfasen. Set på visualiseringen kan det i et worst case-scenarie betyde, at ingen eksisterende træer mellem Halmstadgade og varmeværket kan bevares (vil kunne ses på højre side af bygningen). Set til venstre for bygningen vil der måske vil kunne bevares én række af de eksisterende træer, hvis påvirkningen primært kommer fra komprimering eller befæstelse i rodzonen indenfor 6,1 meter fra projektområdet. Hvis træerne er meget følsomme for den ændrede vindpåvirkning, er der risiko for at alle træer langs den sydlige afgrænsning kan gå ud.

Bygherre fører tilsyn med træerne jf. projektbeskrivelsens afsnit 3.3.4.2, ”Beskyttelse af træer omkring projektområdet”, og genplanter træer, som går ud, for at sikre en afskærmende beplantning omkring anlægget i driftsfasen. Der vælges træer og buske med fokus på deres afskærmende værdi omkring projektområdet og bidrag til det samlede helhedsindtryk for det samlede beplantningsbælte langs Halmstadgade. Fra genplantningstidspunktet vil der gå en årrække, afhængig af plantevalget, før planterne får etableret sig og begynder at give en reel afskærmende effekt og en oplevelse af et sammenhængende beplantningsbælte med det øvrige beplantningsbælte langs Halmstadgade. Der vil i den periode kunne være et større udsyn til Halmstadgade end vist på visualiseringen. Dog vil dette, set fra denne vinkel, i nogen grad afskærmes af varmeværket, hvilket mindsker den visuelle påvirkning set herfra.

Sandsynligheden for, at worst case-scenariet bliver en realitet vurderes at være lille, idet der gennemføres en række træbeskyttelsestiltag i anlægsfasen, som beskrevet i projektbeskrivelsen i afsnit 3.3.4.2. Det forventes på den baggrund, at de fleste af de eksisterende træer, som bevares omkring projektområdet, vil kunne overleve. Med genplantning og supplerende beplantning vil der forventeligt højst være 5-10 år, hvor der vil kunne være huller i beplantningen. Herefter vil der ikke være udsyn igennem beplantningen, men det vil formentlig tage længere tid at opnå et harmonisk og sammenhængende udtryk med det resterende sammenhængende beplantningsbælte langs Halmstadgade.

Efter driftsfasen fjernes bygningen sammen med det øvrige geotermianlæg. I den forbindelse vil det være muligt at genetablere den beplantning, som er fældet i forbindelse med projektet. Over tid vil beplantningen omkring projektområdet igen kunne få et ensartet udseende med det omkringliggende beplantningsbælte.

Den landskabelige og visuelle påvirkning vurderes således at være lang af langvarig karakter. Bygningen vil være fuldt synlig set fra boldbanerne, men størrelsesmæssigt indpasse sig i idrætsanlæggets og de bagvedliggende bygningers store skala. Den grønne facade vil bidrage til indpasningen i det grønne bymiljø. Der er en lille sandsynlighed for at al beplantning langs den sydlige projektgrænse går ud. Dog er den mest sandsynlige påvirkning, at der i maksimalt 10 år vil være huller i beplantningen med udsyn til Halmstadgade, hvorefter der i resten af driftsfasen vil være en sammenhængende grøn afskærmende beplantning med lidt færre høje træer end i dag, som kan

tilnærme sig helhedsindtrykket fra det øvrige langstrakte beplantningsbælte langs Halmstadgade. Set fra denne vinkel afskærmer bygningen visuelt for en stor del af den beplantning, hvor der kan forekomme huller ud mod vejen. Bygherres tilsyn med træerne i beplantningsbæltet og genplantning af udgåede træer er sikret, da det indgår som en del af projektet.

På den baggrund vurderes påvirkningen at være langvarig til permanent og med **moderat negativ** påvirkning**.**

Visualisering set fra Halmstadgade (position 2)
Figur 7-11 viser eksisterende forhold i december 2025 set fra krydset mellem Halmstadgade og Gøteborg Allé i svinget sydøst for projektområdet (position 2 jf. standpunktskort i Figur 7-8), mens Figur 7-12 viser en visualisering af anlægget set fra samme position i de tidligste år af driftsfasen. Se visualiseringerne i større format i Bilag A - 12.Visualiseringen viser, hvordan den eksisterende beplantning øst for bygningen (til højre for bygningen på visualiseringen) opretholdes med cirka to rækker træer og buskads herunder. Beplantning inden for projektområdet samt i et 5 m bredt arbejdsbælte omkring bygningen er blevet ryddet inden anlægsarbejdet. Mellem bygningens langside og Halmstadgade, til venstre i visualiseringen, bevares eksisterende træer og øvrig beplantning i et bælte på cirka 2-3 meter langs Halmstadgade, svarende til den yderste række egetræer samt tre vejtræer af seljerøn. I de 3 meter beplantningsbælte mellem bygningen og Halmstadgade, samt de yderste 2 meter af arbejdszonen omkring bygningen nærmest vejen, er der plantet supplerende beplantning, så der i alt er 5 meter beplantning mellem bygning og vej. Beplantningen er på visualiseringstidspunktet stadig i gang med at etablere sig, og har endnu ikke opnået sin fulde afskærmende virkning under og mellem rækken af egetræer foran bygningen.

Visualiseringen illustrerer en situation, hvor det forudsættes, at de træbeskyttende tiltag i anlægsfasen jf. projektbeksrivelsens afsnit 3.3.4.2 har været tilstrækkelige til at beskytte træer og rodzone på den tilbageværende eksisterende beplantning, så beplantningen er i fortsat vækst. Som en del af projektet fører bygherre tilsyn med beplantningen og foretager genplantning efter behov. Efter en eventuel genplantning af træer og buske vil den visuelle slørende effekt i en årrække være mindre end det, der fremgår af visualiseringen.

Set fra Halmstadgade fremstår varmeværket på visualiseringstidspunktet meget synligt, idet kun 4-5 egetræer i beplantningsbæltet og de tre solitære vejtræer har kunnet bevares i det cirka 50 meter lange beplantningsbælte langs bygning og arbejdszone. Den supplerende beplantning, som plantes i 4-5 meters bredde under egetræerne og den yderste del af arbejdszonen, er stadig ved at etablere sig, og kan forventeligt først lukke hullerne under egetræerne efter år 10, og mellem egetræernes kroner mod slutningen af den 30-årige driftsfase. Med et cirka 4-5 meter bredt beplantningsbælte og én række egetræer i hele eller det meste af driftsfasen (afhængig af plantevalg) vil bygningen være synlig gennem beplantningsbæltet i vinterhalvåret, hvor træerne ikke bærer løv. I sommerhalvåret vurderes bebyggelsen at være lidt mindre synlig fra de fleste områder omkring vejen, når den supplerende beplantning har etableret sig.

I vinterhalvåret vil bygningen i hele driftsfasen ændre bymiljøet omkring Halmstadgade forholdsvis markant, da vejen vil få en mere lukket karakter med bebyggelse på begge sider af vejen, trods slørende beplantning i forgrunden. Fra Halmstadgade vil bebyggelsen dog ikke virke fremmed i bybilledet, da vejen

er omgivet af tilsvarende større bebyggelsesvolumener som Christiansbjerg Hallen, kollegiebebyggelsen og Archouse.



Figur 7-11. Eksisterende forhold set fra Halmstadgade/Gøteborg Allé (position 2), foto taget december 2025. Se også Bilag A - 12. Kilde: Klinges Tegnestue 2026.



Figur 7-12. Visualisering af anlægget set fra sydøst fra Halmstadgade/Gøteborg Allé i de tidligste år af driftsfasen. Den supplerende beplantning under træerne langs vejen er stadig i etableringsfasen og vil vokse sig højere over tid. Se også Bilag A - 12. Kilde: Klinges Tegnestue 2026.

Uanset at anlægget ikke virker fremmed i bybilledet, vil projektet medføre rydning af en større del af den karakteristiske beplantning ved Halmstadgade, som udgør en væsentlig bestanddel og værdi i det visuelle grønne bymiljø langs den ene side af Halmstadgade.

Der er, på trods af de indarbejdede træbeskyttelsestiltag i projektets anlægsfase, risiko for at træerne kan gå til grundet ændrede levevilkår i rodzonen eller ændret vindpåvirkning, jf. Bilag A - 17. I et worst case-scenarie vil alle træer langs projektområdets sydlige afgrænsning kunne gå til.

Sandsynligheden for, at worst case-scenariet bliver en realitet vurderes at være lille, idet der gennemføres en række træbeskyttelsestiltag i anlægsfasen, som beskrevet i projektbeskrivelsen i afsnit 3.3.4.2. Det forventes på den baggrund, at de fleste af de eksisterende træer, som bevares omkring projektområdet, vil kunne overleve. Med genplantning og supplerende beplantning vil der forventeligt højst være 5-10 år, hvor der vil kunne være huller i beplantningen. Herefter vil der ikke være indsyn til bygningen igennem beplantningen i sommerhalvåret, men det vil formentlig tage længere tid at opnå et harmonisk og sammenhængende udtryk med det resterende sammenhængende beplantningsbælte langs Halmstadgade.

Udtyndingen i beplantningsbæltet syd for varmeværket vil muligvis kunne give vejtræerne (seljerøn) mere plads til at udvikle sig positivt og udvikle en mere harmonisk kronestruktur. Der er altså potentiale for en mindre, positiv påvirkning af vejtræerne, isoleret set.

Efter driftsfasen fjernes bygningen sammen med det øvrige geotermianlæg. I den forbindelse vil det være muligt at genetablere den beplantning, som er fældet i forbindelse med projektet. Over tid vil beplantningen omkring projektområdet igen kunne få et ensartet udseende med det omkringliggende beplantningsbælte.

Den landskabelige og visuelle påvirkning set fra Halmstadgade vurderes at være lang af langvarig karakter. Bygningen vil være synlig fra Halmstadgade i vinterhalvåret, men vurderes at kunne sløres i sommerhalvåret med det rigtige plantevalg, senest 10 år inde i driftsfasen under egetræernes kroner, og mod slutningen af driftsfasen mellem egetræernes kroner. Der er en lille sandsynlighed for at al beplantning langs den sydlige projektgrænse går ud. Dog er den mest sandsynlige påvirkning, at der for den sydøstlige del af projektområdet med to rækker træer højst vil være mindre huller i beplantningen i op til 10 år, hvorefter der i resten af driftsfasen vil være en sammenhængende grøn afskærmende beplantning. Mellem varmeværket og facaden forventes den ene række tilbageværende egetræer og de solitære seljerøn ligeledes at kunne beskyttes med de beskrevne træbeskyttelsestiltag i anlægsfasen, så de fortsat kan bevares i driftsfasen. Bygherres tilsyn med træerne i beplantningsbæltet og genplantning af udgåede træer er sikret, da det indgår som en del af projektet. Efter nedtagning af geotermianlægget kan der etableres et bredere beplantningsbælte igen. Det bemærkes også, at beplantningen, som er i risiko for at blive påvirket, ikke er udpeget som bevaringsværdig eller lignende, og har en relativt ung alder på 35 år. Påvirkningen kan således helt lokalt være stor i en kortere årrække, men den er midlertidig og reversibel og håndteres med overvågning og genplantning som en del af projektet.

På den baggrund vurderes den landskabelige og visuelle påvirkning på gademiljøet at medføre en **moderat negativ** påvirkning**.**

7.5 Kumulative effekter

Der er ikke i forbindelse med miljøvurderingen konstateret andre projekter, der kan medføre kumulation med nærværende projekt.

7.6 Afværgeforanstaltninger

I projektet er indarbejdet træbeskyttelsestiltag i anlægsfasen, som skal minimere påvirkningen af træerne omkring projektområdet, og udarbejdelse af en beplantningsplan som grundlag for etablering af supplerende og erstatningsbeplantning ved afslutning af driftsfasen. Se beskrivelsen heraf i afsnit 3.3.4.2 Beskyttelse af træer omkring projektområdet

Der er herefter ikke konstateret væsentlig negative påvirkninger på det omgivende landskab, og dermed ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

7.7 Overvågning

I projektet er der indarbejdet, at bygherre i driftsfasen overvåger, at den supplerende beplantning etablerer sig som forudsat og får den nødvendige pleje hertil. Ligeledes sikrer Innargi, at der etableres et fast tilsyn på træernes tilstand i beplantningsbæltet langs projektområdet. Tilsynet foretages hvert andet år de første otte år. Hvis der ved tilsyn konstateres udgåede eller væsentligt svækkede træer, fjernes disse, og der foretages en genplantning i dialog med Aarhus Kommune.

Der er ikke konstateret væsentlige negative påvirkninger på det omgivende landskab, og dermed ikke behov for yderligere overvågning.

8 Grundvand

I de følgende afsnit beskrives og vurderes projektets påvirkninger af grundvand i henholdsvis anlægs- og driftsfasen, herunder i forhold til vandplanlægningen.

8.1 Metode

Miljøvurderingen er udført med afsæt i grundvandsrelaterede GIS-temaer fra Jupiterdatabasen (GEUS), Danmarks Miljøportal, MiljøGIS, offentlige databaser samt fagrapporter.

På den baggrund redegøres for de aktuelle jord- og grundvandsforhold, områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD), boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), følsomme indvindingsområder, indvindingsoplande, indsatsområder, informationer om vandforsyning samt målsatte grundvandsforekomster og deres kvantitative og kemiske tilstand jf. genbesøg af Vandområdeplanerne 2021-2027 [14].

Der er for boringen gennem kalkformationen, som træffes 300 meter under terræn, udført en række beregninger til vurdering af risikoen for udvaskning af biocid fra boremudderet til en potentiel fremtidig drikkevandsressource i kalken. Beregningerne tager udgangspunkt i den potentielle koncentration af biocid i boremudderet og porøsitet og tykkelse af den filterkage, som etableres på borehullets indervæg. På baggrund af et worst case-tilfælde er der regnet på advektion og dispersion af biocid fra borehullet og den resulterende koncentration af aktivstoffet i en fiktiv drikkevandsboring i 250 m afstand. Der indregnes ingen former for nedbrydning/sorption af biocid. Den beregnede koncentration ved den fiktive drikkevandsboring sammenholdes med den generelle grænseværdi for pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvand.

8.1.1 Manglende viden

Den foreliggende viden vurderes tilstrækkelig konkret og oplysende til at vurdere konsekvenserne for grundvandet for projektets anlægs- og driftsfase.

8.2 Miljømål

8.2.1 Grundvand og drikkevand

De statslige grundvandsinteresser er funderet i princippet om, at den danske drikkevandsforsyning er baseret på grundvand, der er så rent, at det som udgangspunkt alene kræver en simpel vandbehandling [15].

Kommunerne skal gennem deres fysiske planlægning sikre, at landets grundvandsressourcer ikke forurenes, og herunder sikre beskyttelsen af drikkevandsinteresser indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD [15].

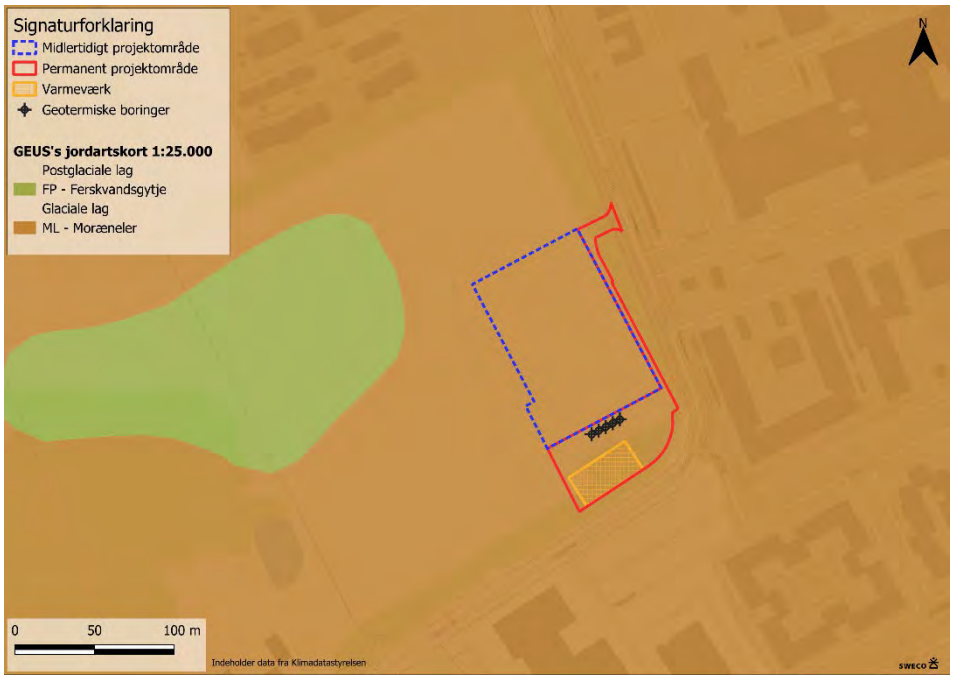
Miljømål for målsatte grundvandsforekomster fremgår af de til enhver tid gældende vandområdeplaner, som staten har vedtaget. Genbesøg af vandområdeplanerne for 2021-2027 er vedtaget 1. januar 2026. Vandområdeplanerne er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø og grundvand, som indgår i den politiske "Aftale om implementering af et grønt Danmark". De skal i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv sikre renere vand i Danmarks vandløb, søer, kystvande og grundvand. Planlægningen på vandområdet er den nationale udmøntning af bestemmelserne i EU's Vandrammedirektiv, som i Danmark er fastsat i Lov om vandplanlægning[10]. Miljømålene skal sikre en god kvantitativ og kemisk opretholdelse af de udpegede grundvandsforekomster. Ud fra løbende overvågning fastsættes et indsatsprogram med henblik på at opfylde miljømålene.

8.3 Miljøstatus og referencescenarie

8.3.1 Hydrogeologi og grundvand

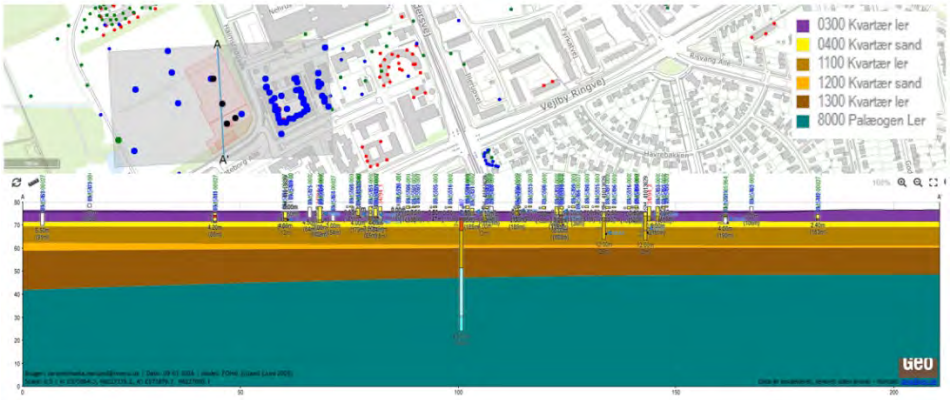
Projektområdet ligger indenfor et morænelandskab dannet under sidste istid. Ifølge GEUS's jordartskort består de terrænære jordarter hovedsageligt af moræneler (se Figur 8-1). Terrænet indenfor projektområdet er relativt fladt og ligger i kote +75 til +77 DRV90. I forbindelse med projektet er der udført 4 geotekniske boringer indenfor området. De viser, at der træffes fyld primært bestående af ler de øverste 1,5 til 3 meter, hvorefter der træffes glacialt moræneler ned til 12 meter. Det terrænære vandspejl findes 3,5 m under terræn (kote +72) i den nordlige del af området, og knap 9 m under terræn (kote +66,6 til +68,7 m) i den sydlige del af området (se geoteknisk undersøgelsesrapport i Bilag A - 8).

[10] Lovbekendtgørelse LBK nr. 126 af 26/01/2017: *Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning.*



Figur 8-1. Jordarter indenfor projektområdet ifølge GEUS' jordartskort (1:25.000).

Et tværsnitsprofil orienteret nordsyd gennem projektområdet viser områdets geologiske lagserie via den nationale geologiske model FOHM (Fælles Offentlige Hydrostratigrafiske Model), som viser kvartære aflejringer med vekslende sand og ler de øverste 30-40 m og en marin lagpakke bestående af fed, plastisk ler de følgende knap 300 m (se Figur 8-2). Den underliggende kalk træffes omkring 300 m under terræn (kote -220 m DVR90). Kalken har regional udbredelse og fortsætter til stor dybde.



Figur 8-2. Tværsnitprofil orienteret nord-syd hen over projektområdet hentet fra Geoatlas. Profilet viser den lokale geologi ud fra den geologiske model FOHM Jylland 2025 og boringer indenfor en bufferzone på 200 m.

8.3.2 Grundvandets dannelse, strømningsretning og gradientforhold

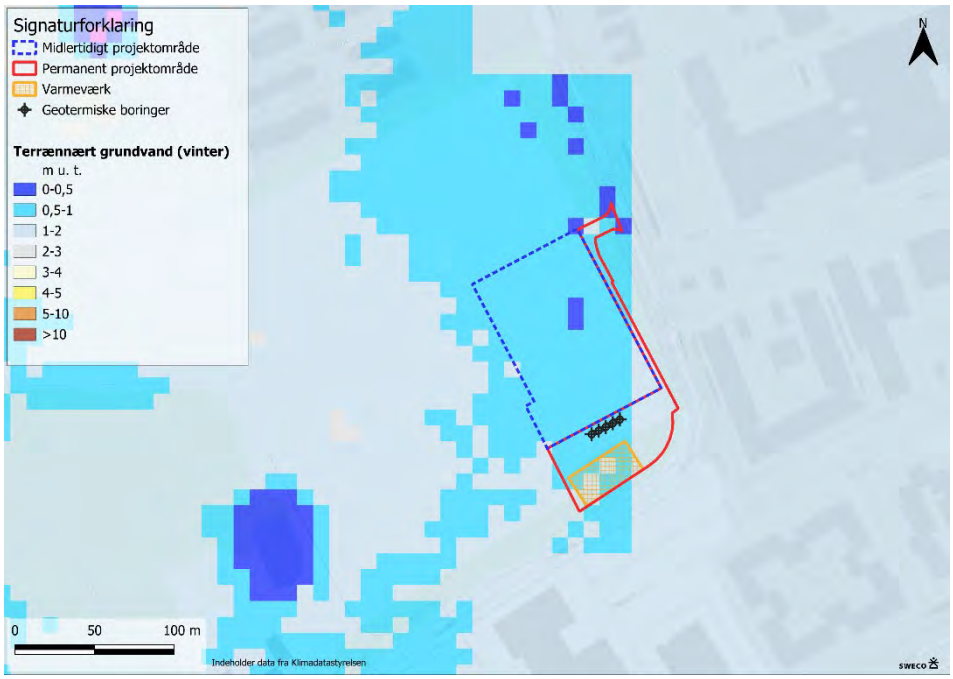
Grundvandets strømningsretning indenfor projektområdet er overvejende mod syd-sydøst og Aarhus Bugt. Potentialekortet viser et potentialetoppunkt i områdets nordligste del og et trykniveau for områdets primære magasin (Region Midtjylland, 2007) fra kote +75 DRV90 i nord til +72,5 DRV90 i syd (Figur 8-3).



Figur 8-3. Potentialekort over det primære grundvandsmagasin (Region Midtjylland 2007), Geoatlas. Projektområdet er markeret med rød.

De omkringliggende vandværker er Kastedværket, Truelsbjergværket, Elstedværket, Lyngbyværket, Stautrupværket og Vibyværket, som hører under Aarhus Vand (Figur 8-5). Strømningsretningen for grundvandet i områdets primære grundvandsmagasin er mod syd-sydøst og Aarhus Bugt, og ikke i retning af de omkringliggende vandværker.

Det hydrologiske informations- og prognosesystem HIP estimerer det forventelige terrænære grundvandsspejl til at ligge 0,4 til 1,5 m under terræn (Figur 8-4). Det terrænære grundvandsspejl forventes at stige med 0,02 til 0,06 m indenfor projektområdet på grund af klimaforandringer i perioden 2041-2070 (Emissions-scenarie medium CO_2 (RCP8.5).



Figur 8-4. Oversigt over det terrænnære vandspejl ifølge DK-model HIP udarbejdet af GEUS.

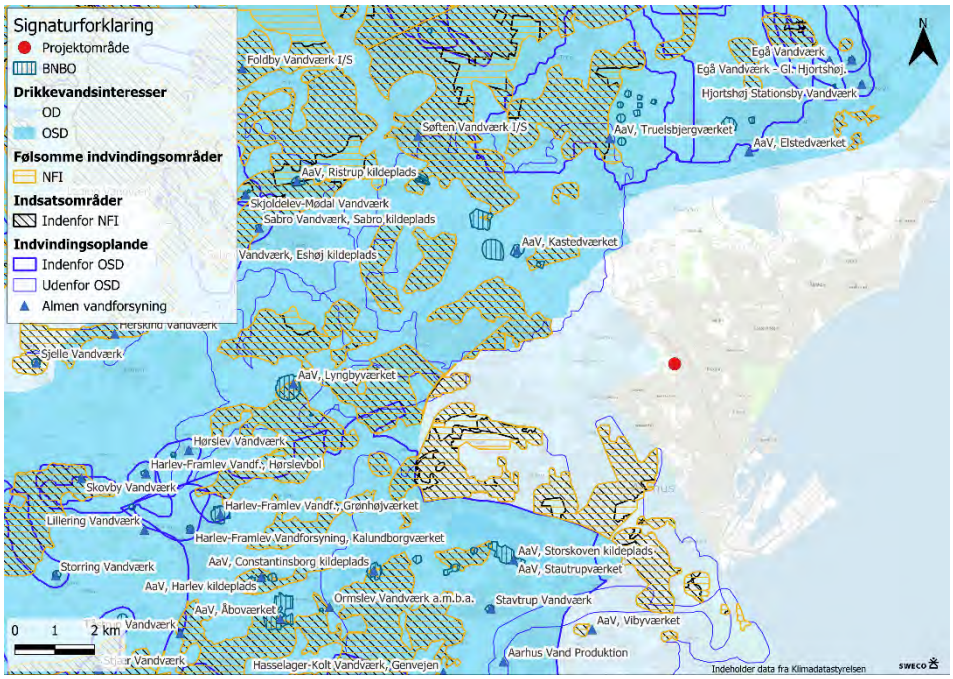
8.3.3 Drikkevandsinteresser og vandindvinding

Projektområdet ligger udenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) områder med drikkevandsinteresser (OD), indvindingsoplande, indsatsområder, følsomme indvindingsområder og boringsnære beskyttelsesområder (Figur 8-5).

Nærmeste almene vandværk er Aarhus Vand, Kastedværket, som ligger 4,2 km nordvest for projektområdet. Vandværket indvinder omkring 2.820.000 m^3 vand årligt fra kildepladserne Kasted og Ristrup. Kasted Kildeplads har en indvindingstilladelse på 3.800.000 m^3/år, som udløber i 2026 og Ristrup Kildeplads har en indvindingstilladelse på 1.000.000 m^3/år, som udløber i 2026. [16]

Kasted kildeplads består af 11 indvindingsboringer, som er 38-96 m dybe og filtersatte ~ 25 og 93 m u.t. Der indvindes vand fra kvartære, glaciale sandlag.

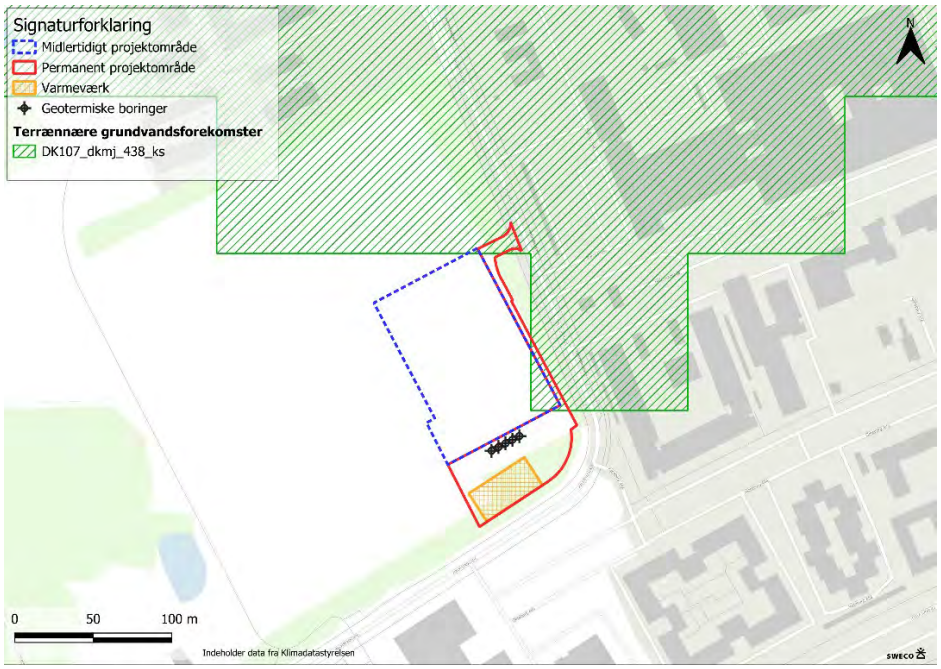
Der er ingen private indvindingsboringer indenfor 300 m fra projektområdet.



Figur 8-5. Oversigt over drikkevandsinteresser (OD og OSD), indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), indsatsområder samt placering af nærmeste vandværker.

8.3.4 Grundvandsforekomster og vandområdeplan

Områdets grundvandsforekomster består af en terrænnær grundvandsforekomst, DK107_dkmj_438_ks. Grundvandsforekomsten dækker et mindre område i den nordlige og østligste del af projektområdet. Grundvandsforekomstens udbredelse ses på Figur 8-6.



Figur 8-6. Oversigt over udbredelsen af den terrænnære grundvandsforekomst DK107_dkmj_438_ks.

Grundvandsforekomsten udgøres af kvartært sand og har en god kvantitativ tilstand, men en ringe kemisk tilstand (se Tabel 8-1) jævnfør vedtaget genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 [14]. Manglende målopfyldelse skyldes fund af pesticider.

Projektområdet ligger mere end 2,5 km fra nærmeste regionale og dybe grundvandsforekomst.

Tabel 8-1: Oversigt over grundvandsforekomster overlappende med projektområdet samt deres kvantitative og kemiske tilstand.

Forekomst ID	DK-modellag	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand	Anledning til manglende målopfyldelse	Drikkevands-forekomst
Terrænære forekomster					
DK107_dkmj_438_ks	Ks4	GOD	RINGE	-	NEJ
Regionale forekomster					
-	-	-	-	-	-
Dybe forekomster					
-	-	-	-	-	-

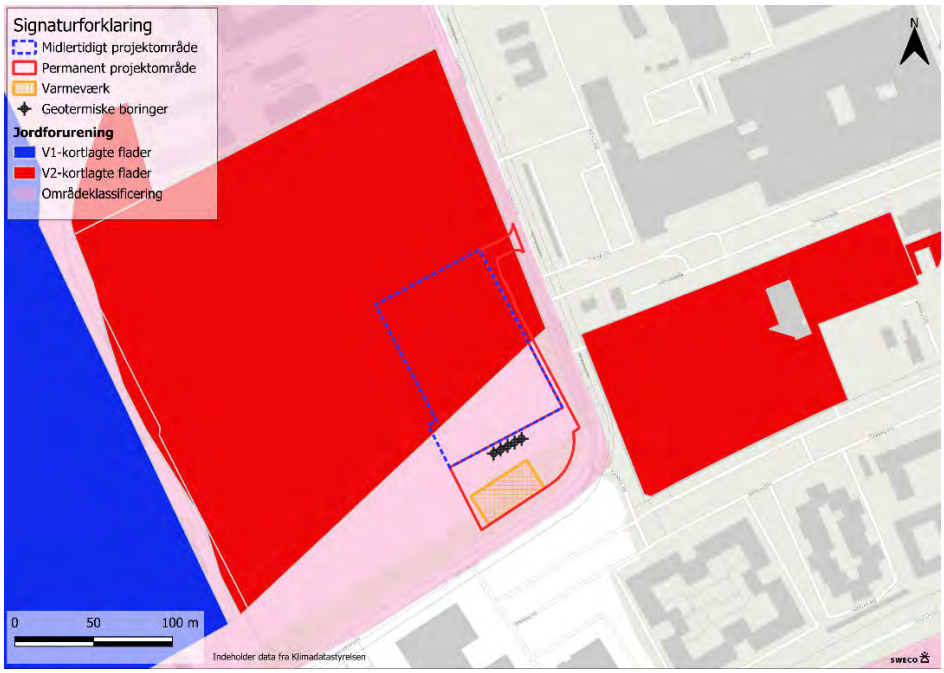
Ca. 10 km nord for projektområdet, ved Todbjerg er udpeget en dyb grundvandsforekomst (DK105_dkmj_691_ks). Grundvandsforekomsten er vurderet til både at have en god kvantitativ og kemisk tilstand. Indenfor grundvandsforekomsten ligger eks. DGUnr 79. 573, som er tilknyttet Truelsbjergværket som pejleboring. Boringen er filtersat i kalken 100m under terræn. Da der er tale om en pejle-/moniteringsboring, sker der ingen indvinding af drikkevand herfra i dag.

I Aarhus kommune er drikkevandsressourcen begrænset, og kalken kan på sigt være et geologisk lag, hvorfra drikkevand kan indvindes. Under projektområdet findes kalken ca. 300 meter under terræn. De øverste dele af kalklaget kan potentielt være vandførende, og vil måske være interessante i forbindelse med drikkevandsindvinding engang i fremtiden. Kalken i nærområdet til Halmstadgade er i dag ikke udpeget som grundvandsforekomst, og fremgår derfor ikke af Tabel 8-1.

8.3.5 Jordforurening

De nuværende aktiviteter på projektarealet er sportsplads i byzoneområde. Den nordligste del af det, der er markeret som det midlertidige projektområde, er V2-kortlagt (Figur 8-7). Området blev benyttet som oplagsplads og affaldsbehandlingsanlæg i 1970, og der er konstateret forhøjede værdier af kulbrinter og tungmetaller.

Området, der er markeret som det permanente projektområde, er områdeklassificeret, hvor der stilles krav om jordanalyser, hvis der er behov for jordflytning.



Figur 8-7. Oversigt over V1- og V2-kortlagte områder samt områdeklassificering ved projektområdet.

8.3.6 Referencescenarie

I referencescenariet realiseres projektet ikke, arealanvendelsen fortsætter som hidtil, og der sker ingen ændringer af påvirkningen på grundvandet.

8.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

Vurderinger af projektets påvirkninger på grundvand er baseret på projektoplysningerne i kapitel 3 sammenholdt med områdets karakteristika i forhold til grundvand og drikkevand.

I det følgende er specifikke oplysninger, som er særligt relevante for vurdering af projektets mulige grundvandspåvirkninger, beskrevet.

8.4.1 Anlægsfase

I anlægsfasen vil de geotermiske boringer blive etableret ved boringer ned til ca. 2500 meters dybde, og det tilhørende geotermiske varmeværk vil blive opført.

8.4.1.1 Vurdering i forhold til udpegede grundvandsforekomster

Området for etableringen af de geotermiske boringer bliver inddelt i et ydre og indre boreområde. Der vil ikke være oplag af miljøfremmede stoffer eller blive håndteret boremudder i det ydre boreområde. I det indre boreområde opstilles boreriggen, og her håndteres boremudder og sedimenter fra boringerne. For at sikre den nødvendige bærevne for boreriggens belastninger etableres der en forstærket betonkonstruktion. Områderne omkring betonkonstruktionen anlægges som separate overfladebelægninger i enten asfalt eller belægningssten med fald mod afløb. Under belægningen placeres drænlag med en underliggende membrandug. Arealerne drænes via drænkanaler eller punktvise afløb, som tilsluttes

forsinkelsesbassinet via sandfang og olieudskiller. Derfra ledes vandet videre til offentligt ledningsnet efter aftale med Aarhus Vand. Det vurderes, at der er minimal risiko for spild med denne opstilling.

Belægningen i indre boreområde vil både bidrage til forebyggelse af ny jordforurening og afskærme projektaktiviteterne

De geotermiske boringer vil blive isoleret fra grundvandet ved, at der installeres et starterrør til det palæogene ler i cirka 25-30 meters dybde (se afsnit 3.6.2.1 Brønddesign og boring), som adskiller borearbejdet fra de øverste glaciale aflejringer af sand og ler. Starterrøret installeres typisk som en separat aktivitet inden boreriggen opstilles, men de nærmere operationelle omstændigheder kan dog lede til at starterrøret installeres som en del af selve boreentreprisen. Starterrøret er den primære forsegling for at isolere de kvartære aflejringer fra boremudder, når der efterfølgende bores dybere. Røret vil samtidig hindre overfladevand i at strømme ned på ydersiden af starterrøret, idet røret på ydersiden forsegles med bentonit/cement. Af miljømæssige hensyn er det besluttet kun at anvende vandbaseret boremudder og additiver, der har enten ingen eller begrænsede miljøskadelige virkninger. Der tilsættes formentlig biocider i boremudderet for at hindre biologisk vækst under borearbejdet. Hvis det vurderes nødvendigt, så tilsættes der først biocider efter at starter-røret er installeret. Dvs. boremudder tilsat biocider vil ikke komme i kontakt med den øvre geologi bestående af fyldmaterialer og det terrænnære vandspejl. Biocider er som udgangspunkt uønsket i grundvand med drikkevandspotentiale. Der er ingen drikkevandsinteresser i området. Erfaring fra udførte tilsvarende projekter har vist, at der anvendes ca. 1000 kg biocid til en brønd. Sammenholdes det med 1000-1500 m^3 boremudder pr. brønd, vil koncentrationen af biocid i boremudderet være lille.

De geotermiske brønde vil blive etableret udenfor områder med drikkevandsinteresser og indvindingsområder til drikkevand. Den terrænnære grundvandsforekomst, der dækker et mindre område af projektområdet, er isoleret fra det indre boreområde med en impermeabel barriere og isoleret fra grundvandet med et starterrør.

Det vurderes ud fra de geotekniske boringer, at det trufne vand i de geotekniske boringer, som danner et vandspejl i boringerne, ikke er sammenhængende, og dermed ikke tilhørende et grundvandsmagasin, men blot er vand som trænger ud fra vandmættet ler på grund af gradientforskellen mellem ler og boring filtersat i moræneler.

Yderligere vurderes det ud fra FOHM, at det trufne moræneler fra de geotekniske boringer er underlejret af fed palæogen ler, hvorfor der ikke vil træffes udpegede grundvandsmagasiner/-forekomster på lokaliteten.

Projektets påvirkning af grundvand og drikkevand i anlægsfasen vurderes at være **neutral**, idet boreområdet sikres mod spild, og de geotermiske boringer isoleres fra terrænnært grundvand med et starterrør. Desuden ligger indre boreområde og brønde udenfor kortlagte grundvandsforekomster, og området ligger ikke i område med drikkevandsinteresser.

8.4.1.2 Vurdering i forhold til potentiel fremtidig drikkevandsressource i kalken

Cirka 300 meter under terræn træffes kalk. Det kan ikke udelukkes at kalken på sigt vil udnyttes som drikkevandsressource. Der er ingen planer om drikkevandsindvinding i kalken i nærområdet i dag eller viden om vandkvaliteten i kalken.

Ved boring igennem kalken vil en eventuel kommende drikkevandsressource blive beskyttet ved løbende styring af boremudderets egenskaber, eksempelvis densitet og viskositet.

Boremudderet har flere funktioner: For det første hjælper boremudder med at støtte borehullet ved at opretholde et hydrostatisk tryk, hvilket forhindrer væggene i at kollapse eller grundvand i at strømme ind i boringen. Dette er afgørende for at bevare strukturen og stabiliteten af både borehullet og omkringliggende jordlag.

For det andet indeholder boremudder ofte bentonit eller polymerer, som skaber en såkaldt filterkage på borehullets vægge. Under boreprocessen presses boremudderet ud mod borehullets vægge, hvor faste partikler i mudderet begynder at kitte sammen og danner en sammenhængende tæt belægning på indersiden af borehullet. Denne filterkage forsegler borehullet og minimerer risikoen for at borevæske, mudder, vand eller kemikalier trænger ud i de omkringliggende jord- eller kalklag. Den beskytter omgivelserne mod forurening fra boremudderet. Filterkagen fungerer derfor som en fysisk barriere, der forhindrer, at potentielt skadelige borevæsker eller materialer trænger ud i kalken, så snart filterkagen er etableret.

Ved gennemboring af kalken under projektområdet vil den største risiko for forurening af eventuelle vandforekomster i kalklaget være i forbindelse med udveksling af væske fra boremudderet inden filterkagen dannes. I mange tilfælde begynder filterkagen at dannes næsten øjeblikkeligt, når boremudderet kommer i kontakt med borehullets vægge. En fuldt etableret og effektiv filterkage kan tage alt fra sekunder til nogle timer at danne, afhængigt af boremudderets sammensætning og geologien. Det er altså relativt kortvarigt, at der vil kunne ske en udsivning af stoffer. Trykket fra omgivelserne og den eventuelle vandforekomst vil desuden skabe et modtryk, som i høj grad modvirker udsivning indtil filterkagen er etableret.

I projektet anvendes vandbaseret boremudder og tilsætningsstoffer, som ikke er farlige for vandmiljøet eller har lav farlighed for vandmiljøet (WGK 1). Den primære risiko for forurening vurderes derfor at ville komme fra eventuelle biocider, hvis dette er iblandet boremudderet, når kalken træffes. Det vides ikke, om og hvornår det kan blive nødvendigt at iblande biocider i boremudderet. Koncentrationen af biocid i boremudderet vil være relativt lav.

Der er ved beregninger foretaget en risikovurdering for den potentielle biocidforurening af vand i kalklaget i forbindelse med projektet. Se Bilag A - 18. Her er der undersøgt et worst case-scenarie for, hvordan en fiktiv drikkevandsboring i kalken 250 meter væk fra geotermiboringen vil kunne påvirkes af biocid i boremudderet.

Der er ikke fastsat en specifik grænseværdi for det pågældende biocid i grundvand. Anvendes den generelle grænseværdi for pesticider og nedbrydningsprodukter på 0,1 µg/l, viser risikovurderingen i Bilag A - 18, at

grænseværdien ikke overskrides ved en fiktiv boring 250 m nedstrøms efter 10 års transport i magasinet. Den maksimale koncentration forventes at udgøre 0,089 µg/l efter 10 år ved en strømningshastighed på 25 meter per år. I perioden før og efter dette tidspunkt vil koncentrationen være lavere. Som følge af dispersivitet vil den maksimale koncentration desuden være aftagende med afstanden, således at boringer længere nedstrøms ikke vil blive påvirket i samme omfang.

På denne baggrund vurderes anvendelsen af biocid i boremudderet ved udførelse af den geotermiske boring ikke at udgøre en risiko for en fremtidig anvendelse af kalkmagasinet som drikkevandsressource. Det skyldes, at resulterende koncentrationer i grundvandet er lave selv ved en worst case-beregning, hvor alt ophobet biocid i filterkagen frigives på én gang. Ved en langsommere frigivelse over tid vil de resulterende koncentrationer i grundvandet blive lavere end worst case scenariet. I beregningen af er der desuden ikke indregnet nogen form for nedbrydning eller sorbtion (sorbtion er en fysisk-kemiske proces, hvor biocid bindes til kalken/sedimentet), som yderligere vil mindske resulterende koncentrationer i en drikkevandsboring.

Påvirkningen af en eventuel vandforekomst i kalklaget 300 meter under terræn, som potentielt kan blive relevant som drikkevandsressource i fremtiden, men ikke er udpeget som drikkevandsressource i dag, vurderes at være **mindre negativ**, idet der ikke kan udelukkes en minimal påvirkning fra biocid fra anlægsfasen.

8.4.2 Driftsfase

Det geotermiske varmeværk er designet til at være ubemandet og vil blive fjernovervåget fra et centralt kontrolcenter udenfor projektområdet i driftsperioden. Der etableres en driftsorganisation, der kan rykke ud til anlægget efter behov og ved alarmopkald. Der forventes ligeledes jævnlige kontrolbesøg og vedligeholdelsesarbejde.

Det vurderes, at de geotermiske boringer er af en meget høj teknisk standard, hvor der særligt er fokus på minimering af risiko for både lækage og skorstenseffekt, både med hensyn til nedsivende forurening og opstigende saltholdigt formationsvand. Det saltholdige formationsvand har et stort tryk, som forventes ud fra erfaring fra brønde på Skejbyvej at nå ca. 700 m under terræn. Det medfører, at det saltholdige formationsvand ikke kan forurene eventuelt grundvand, idet formationsvandet er dybt under enhver udnyttet grundvandsforekomst i Danmark.

Der er foretaget en generel vurdering af omfanget af varmeafgivelser fra de geotermiske boringer til grundvandsmagasiner. Det er vurderet, at risikoen for varmeudveksling, og deraf forhøjet bakterievækst i eventuelle grundvands-magasiner med påvirkning af drikkevandskvaliteten til følge, er negligerbar. Der er desuden hverken grundvandsforekomster eller drikkevandsinteresser i området.

I driftsfasen er der ingen ny påvirkning med biocider i nogen gennemborede formationer, herunder en eventuel vandforekomst i kalken 300 meter under terræn, som potentielt kan blive relevant som drikkevandsressource i fremtiden. Alle gennemborede jordlag er isoleret ved brug af stålrør og cementering. Der kan potentielt være en biocidrest i filterkagen efter anlægsperioden. Denne restpåvirkning er vurderet i anlægsfasen.

I forhold til terrænnære forureninger er kalken beskyttet dels på grund af den fede plastiske ler, som findes i stor mægtighed mellem den terrænnære geologi og kalken, og dels fordi brønden er opbygget med et starterrør, hvori et mindre højkvalitet stålrør indstøbes i en cement blanding. Boringens design sikrer mod spredning af eventuel forurening på ydersiden langs borestammen. Stålrøret og cementeringen udføres kontrolleret ved brug af "centralizers", som holder stålrøret centreret i borehullet. Under støbningen sikres derved en god og jævn fordeling, omkring stålrøret. Cementen presses op nedefra på ydersiden af stålrøret, hvorved cementen udfylder ujævnheder, huller og svagheder i formationen/geologien, på grund af sin egen gravitation.

Formationsvandet fra Gassum-formationen har et naturligt trykniveau, som gør, at formationsvandet uden pumpning af sig selv vil kunne trænge op til ca. 800 meter under terræn i boringen. Det potentielle grundvandsmagasin i kalken befinder sig væsentligt højere oppe og tættere på terræn, hvilket gør, at formationsvandet aldrig vil kunne forurene det potentielle kalkgrundvandsmagasin.

Desuden etableres de geotermiske boringer, så de relativt enkelt kan sløjfes forsvarligt. Ved en fremtidig afvikling af en brønd så vil det ske efter gældende lovgivning[11], hvilket i dag vil medføre at der skal udarbejdes en ansøgning senest 2 år før ønske om afvikling eller tilladelses ophør. Ansøgningen skal indeholde både forudsætninger og økonomi for afvikling, herunder hvordan det sikres at der ikke kan ske krydsforurening på tværs af vandførende lag. Afviklingsplanerne skal godkendes af klima-, energi- og forsyningsministeren, som kan fastsætte vilkår for godkendelsen.

Projektet vurderes som følge heraf at have en **neutral** påvirkning af grundvand og drikkevand i driftsfasen. Varmeværket er et lukket system, og de geotekniske boringer etableres, så de er sikret imod forurening med miljøfremmede stoffer.

8.4.3 Vandplanlægning – grundvandsforekomster, tilstand og miljømål

Projektet vurderes ikke at medføre påvirkning af målsatte grundvandsforekomster og indebærer ikke forringelse af målsatte grundvandsforekomsters kemiske eller kvantitative tilstand. Grundvandsforekomsten overlapper med en mindre del af projektområdet, men den begrænsede befæstelse i området vurderes ubetydelig og vil ikke forringe grundvandsforekomstens kvantitative tilstand. Projektet vurderes ikke at forringe den kemiske tilstand af områdets grundvandsforekomst, da grundvandet isoleres under boreprocessen med et starterrør, og da der anvendes vandbaseret boremudder og additiver, der har enten ingen eller ubetydelige miljøskadelige virkninger.

8.5 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre eksisterende eller planlagte planer og projekter, som kan medføre væsentlige påvirkninger i kumulation med det aktuelle projekt.

[11] Undergrundsloven, LBK nr 1461 af 29/11/2023

8.6 Afværgeforanstaltninger

Da projektet ikke medfører væsentlige negative påvirkninger af grundvandet, er der ikke behov for afværgeforanstaltninger.

8.7 Overvågning

Der er ikke konstateret væsentligt negative påvirkninger af grundvandet, og der er derfor ikke behov for overvågning.

9 Overfladevand

I dette kapitel vurderes håndteringen af overfladevand i projektet og påvirkningen af målsatte vandområder for både anlægs- og driftsfasen.

9.1 Metode

Der er som grundlag for vurdering af forholdene for overfladevand anvendt fagrapporter og andre relevante publikationer. Desuden er der anvendt oplysninger i databaser som Vandplandata [17], Danmarks Miljøportal [18] og Miljøstyrelsens MiljøGIS-portal [19].

9.1.1 Manglende viden

Ifølge oplysninger fra Miljøstyrelsens MiljøGIS er der nogle af vandforekomsternes kvalitetsparametre i vandplanlægningen, der har "Ukendt tilstand", hvilket betyder, at tilstanden for den pågældende parameter ikke er undersøgt. I praksis håndteres dette i miljøkonsekvensvurderingen ved at antage, at tilstanden er den ringest mulige for vandområdet, og der derfor ikke kan tillades nogen udledning af miljøfremmede stoffer til vandområdet. Da projektet med de indbyggede forureningsforebyggende tiltag ikke vurderes at kunne medføre negativ påvirkning af overfladevandområder, vurderes denne mangel ikke at være af væsentlig betydning.

Det vurderes, at den foreliggende viden er tilstrækkelig til at vurdere projektets konsekvenser for overfladevand.

9.2 Miljømål

Overfladevand består af de kystvande, søer, vandløb, som blandt andet er målsat i statens vandplanlægning. Mindre søer mv., f.eks. vandhuller, moser og enge, er som udgangspunkt ikke målsat i vandplanlægningen. Disse vil typisk være omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

9.2.1 Vandområdeplan og målsætninger for vandløb

Miljømål for målsat overfladevand fremgår af de til enhver tid gældende vandområdeplaner. Planlægningen på vandområdet er den nationale udmøntning af bestemmelserne i EU's Vandrammedirektiv, som i Danmark er fastsat i Lov om vandplanlægning, lovbekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017.

Vandområdeplanerne 2021-2027 udgør tredje generation af vandområdeplaner (VP3) og er en konkret plan for at sikre forudsætningerne for god tilstand i kystvande, vandløb, søer og grundvand. Planerne er blevet opdateret efter et

genbesøg af vandområdeplanerne i 2024. [14] Nye vandområdeplaner blev offentliggjort den 18. december 2025 og de tilhørende bekendtgørelser trådte i kraft den 1. januar 2026. Det drejer sig om følgende bekendtgørelser:

- Miljømålsbekendtgørelsen[12]
- Indsatsbekendtgørelsen[13]
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand[14]
- Bekendtgørelse om vandområdedistrikter og hovedvandoplande[15]

Planerne og bekendtgørelserne fastsætter konkrete mål for forbedringer af vandmiljøet samt retningslinjer for, hvordan Danmark på sigt opnår målopfyldelse af vandrammedirektivet.

Nyeste data for vandområderne fremgår af basisanalysen, MiljøGIS for vandområdeplaner 2021 – 2027 efter genbesøget [20], der ligger til grund for VP3. Generelt gælder det for vandområdeplanerne, at målsætningen for de målsatte vandområder er at opnå ”god tilstand” for såvel de økologiske som de kemiske forhold.

Ifølge Indsatsbekendtgørelsens § 8 skal myndigheder ved administration af miljølovgivningen forebygge forringelse af tilstanden for overfladevandområder og derigennem sikre, at opfyldelse af miljømålene ikke forhindres.

9.2.2 Vandløbsloven

Vandløbslovens[16] formål er at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand og spildevand (overfladevand fra befæstede arealer). Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i anden lovgivning, herunder vandområdeplanerne.

Der må ikke foretages regulering af vandløb, medmindre vandløbsmyndigheden har givet tilladelse efter vandløbsloven og bekendtgørelse om vandløbsregulering og -restaurering mv.

Der må i anlægs- og driftsfasen ikke ske påvirkning af vandløbs tilstand og funktion. Derudover må der i anlægs- og driftsfasen ikke ske udledning af forurenende stoffer, suspenderet materiale eller lignende til vandløbene, der kan forringe vandløbenes tilstand.

9.2.3 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven[17] har til formål at værne om Danmarks natur og miljø. Loven fastsætter blandt andet bestemmelser, der beskytter mod tilstandsændringer af en række naturtyper benævnt § 3-områder, herunder vandløb. Naturbeskyttelseslovens § 3 omfatter således et generelt forbud mod

[12] BEK nr 1670 af 08/12/2025, Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster
[13] BEK nr 1669 af 08/12/2025, Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter
[14] BEK nr 1668 af 08/12/2025, Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand
[15] BEK nr 1667 af 08/12/2025, Bekendtgørelse om vandområdedistrikter og hovedvandoplande
[16] LBK nr. 1217 af 25/11/2019, Bekendtgørelse af lov om vandløb
[17] LBK nr 927 af 28/06/2024 Lov om naturbeskyttelse

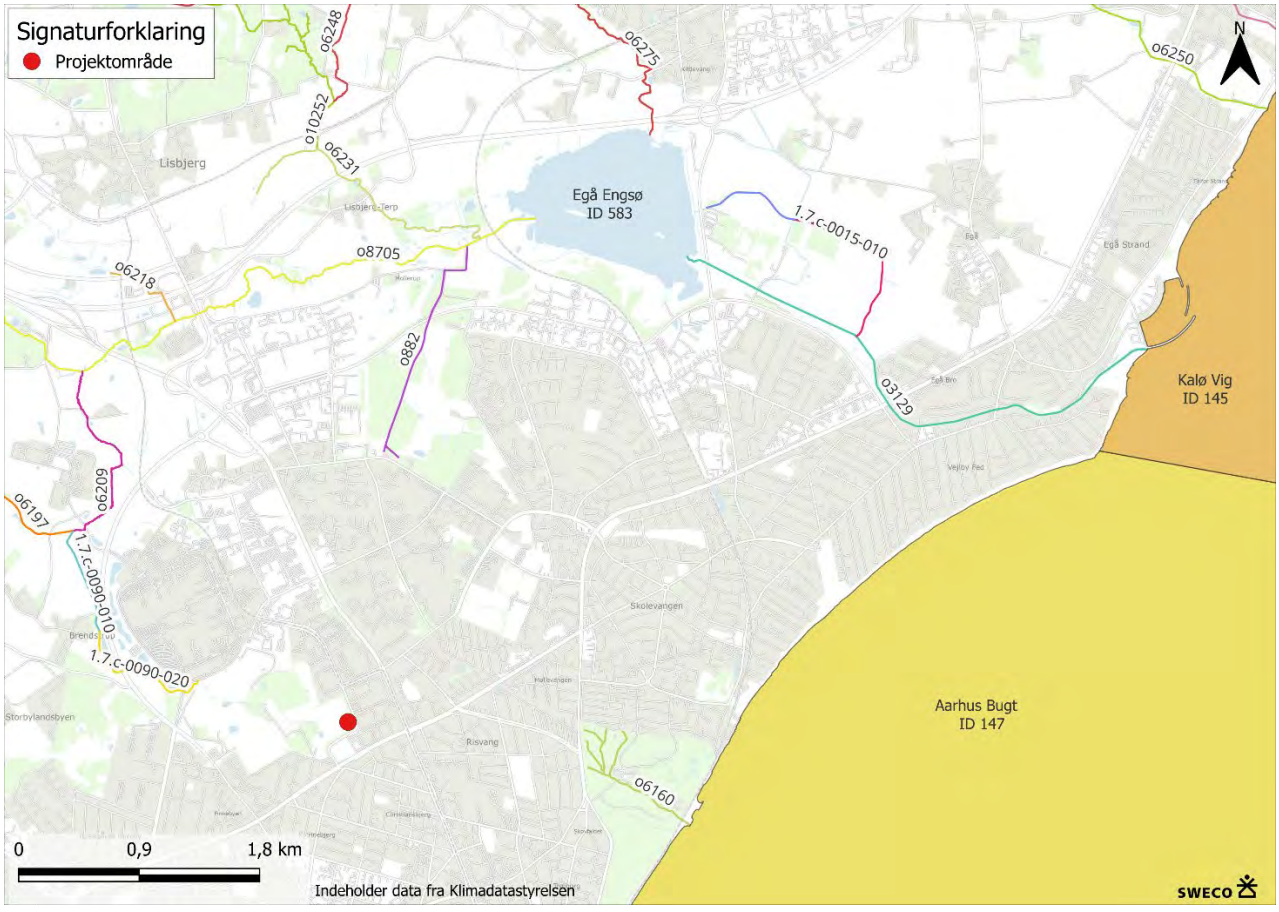
at ændre tilstanden af de vandløb, der er registreret som §3-beskyttede. Tilstandsændringer i vandløb kræver derfor dispensation.

9.3 Miljøstatus og referencescenarie

Projektområdet anvendes i dag til boldbane (grusbane), der benyttes af Christiansbjerg Idrætsforening. Omkring boldbanen er et læhegn bestående af 2 til 6 rækker træer. Det permanente projektområde, som indeholder de geotermiske brønde og varmeværksbygning, omfatter den sydlige del af den eksisterende grusbane samt et mindre område med træer og buskads. Det midlertidige projektområde anvendes til byggeplads i anlægsperioden (se afsnit om indretningen af byggepladsen i projektbeskrivelsens afsnit 3.6.1). Efter anlægsperiodens udløb reetableres arealet til boldbane.

Indenfor projektområdet løber ingen vandløb. Cirka 200 m vest for projektområdet løber en grøft som har udløb i "Grøft ved Brendstrup", som begynder cirka 1,1 km nordvest for projektområdet. Grøften løber ud i Koldkær Bæk, som løber ud i Egå. Koldkær Bæk og Egå er beskyttet af § 3 i naturbeskyttelsesloven. Inden udløbet i Kalø Vig syd for Egå Marina løber Egå gennem Egå Engsø, som er målsat i vandområdeplanen. Egå har udløb i Kalø Vig, som er en del af Aarhus Bugt.

De målsatte vandområders beliggenhed er vist på nedenstående kort (se Figur 9-1).



Figur 9-1. Placering af målsatte vandområder i forhold til projektområdet.

9.3.1 Vandområdeplan og målsætninger for vandområder

I dette afsnit beskrives tilstanden og målsætningerne for de målsatte vandområder, der forventes udledt overfladevand til.

Tabel 9-1 nedenfor opsummerer tilstanden i alle berørte vandområder.

Vandområdernes miljømål er ”god økologisk tilstand” for vandløbene Grøft ved Brendstrup, Koldkær Bæk og Egå frem til Egå Engsø. For Egå Engsø er miljømålet "Moderat økologisk tilstand". For de to vandløbsstrækninger nedstrøms Egå Engsø, henholdsvis Egå og Gl. Egå Pumpekanal, er miljømålet "Godt økologisk potentiale". For Kalø Vig er miljømålet ”God økologisk tilstand”.

Tabel 9-1. Tilstandsvurdering for Grøft ved Brendstrup, Koldkær Bæk, Egå, Egå Engsø, Gl. Egå Pumpekanal og Kalø Vig iht. Vandområdeplan 2021-2027, genbesøg [17]. For kemiske stoffer er i parentes angivet, om kravet er overskredet i vand (v) eller sediment (s).

	Tilstand						
Vandløb	**Samlet tilstand**	**Makrofytter**	**Alger/ fytobenthos**	**Smådyr**	**Fisk**	**Nationalt specifikke stoffer**	**Kemisk tilstand**
Grøft ved Brendstrup (ID 1.7.c-0090-020)	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-god (zink og kobber (v))**	God
Grøft ved Brendstrup (ID 1.7.c-0090-010)	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-god*	God
Koldkær Bæk (ID o6209)	Ringe	Ukendt	Ukendt	Moderat	Ringe	Ikke-god (Arsen (s), barium (v), methylnaphtalener (s) og vanadium (s))	Ikke-god (PFOS og Benz(a)pyren)*
Egå (ID o8705)	Ringe	Ukendt	Ukendt	Moderat	Ringe	Ikke-god*	God
Egå Engsø (ID 583)	Moderat	*(Kvalitetselementerne er beskrevet i afsnit 9.3.1.1)*					
Egå (ID 03129)	Dårlig	Godt	Godt	Dårligt	Ukendt	Ikke-god*	God
Gl. Egå Pumpekanal (1.7.c-0015-020)	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-god*	God
Gl. Egå Pumpekanal (1.7.c-0015-010)	Moderat	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ikke-god*	God
Kalø Vig (ID 145)	Ringe	*(Kvalitetselementerne er beskrevet i afsnit 9.3.1.2)*					
Aarhus Bugt (ID 147)	Ringe	*(Kvalitetselementerne er beskrevet i afsnit 9.3.1.3)*					

** Det har ikke været muligt at identificere hvilke stofparametre, der er årsag til tilstandsvurderingen. ** Det har ikke været muligt at identificere hvilken matrix overtrædelsen er målt i.*

9.3.1.1 Egå Engsø

Egå løber til Egå Engsø (ID 583). Egå Engsø har en størrelse på 1,1 km^2 og er en naturlig sø af typen LWTYPE9. Søen er beskyttet af §3 jf. naturbeskyttelsesloven og hører til hovedopland Århus Bugt.

Søen har miljømålene moderat økologiske tilstand og god kemisk tilstand. Den nuværende tilstand er moderat økologisk tilstand og ikke-god kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand for makrofytter, iltforhold og kvælstof er god, mens tilstanden for fytoplankton er moderat og vandets klarhed, fosforindhold og nationalt specifikke stoffer er ikke-god økologisk tilstand.

Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilst./pot.
Fytoplankton	Moderat økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Makrofyter	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Vandets klarhed	Ikke-god økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Iltforhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Kvælstofindhold	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Fosforindhold	Ikke-god økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand

Figur 9-2. Viser de økologiske miljømål og den økologiske tilstand for kvalitetselementerne i Egå Engsø (ID 583).

Det har ikke været muligt at identificere hvilke stofparametre der er årsag til tilstandsvurderingen for nationalt specifikke stoffer for vandløbsstrækningen.

Grunden til at den kemiske tilstand er ikke-god er, at miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren er overskredet.

9.3.1.2 Kalø Vig

Den nederste del af Egå (o3129) har sit udløb i kystvandområde Kalø Vig (ID 145).

Kystvandets har miljømål god økologisk tilstand og god kemisk tilstand, mens den for nuværende er i ringe økologiske tilstand og med ikke-god kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand for fytoplankton er ukendt, tilstanden for rodfæstede planter er ringe, tilstanden for bentiske invertebrater er moderat, mens vandets klarhed og iltforhold er ikke anvendelig, tilstanden for de nationalt specifikke stoffer er god.

Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilst./pot.
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Ukendt
Rodfæstede planter (dækfrøede)	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Iltforhold	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand

Figur 9-3. Viser de økologiske miljømål og den økologiske tilstand for kvalitetselementerne i kystvandet Kalø Vig (ID 145).

Grunden til at den kemiske tilstand er ikke-god er, at miljøkvalitetskravet for Nonylphenoler, Cadmium og Bly er overskredet.

9.3.1.3 Aarhus Bugt og Begtrup Vig

Aarhus Bugt (ID 147) ligger nedstrøms Kalø Vig i hovedvandopland Aarhus Bugt.

Kystvandet har miljømål god økologisk tilstand og god kemisk tilstand, mens den for nuværende er i ringe økologiske tilstand og med ikke-god kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand for fytoplankton er ukendt, tilstanden for rodfæstede planter er ringe, tilstanden for bentiske invertebrater er moderat, mens vandets klarhed og iltforhold er ikke anvendelig. Tilstanden for de nationalt specifikke stoffer er god.

Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilst./pot.
Fytoplankton	God økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Rodfæstede planter (dækfrøede)	God økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Bentiske invertebrater	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Vandets klarhed	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Iltforhold	God økologisk tilstand	Ikke anvendelig
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand

Figur 9-4. Viser de økologiske miljømål og den økologiske tilstand for kvalitetselementerne i kystvandet i Aarhus Bugt og Begtrup Vig (ID 147).

Grunden til, at den kemiske tilstand er ikke-god, er, at miljøkvalitetskravet for Antracen, Cadmium og Kviksølv er overskredet.

9.3.2 Vandløbsloven og naturbeskyttelsesloven

Koldkær Bæk og Egåen er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3 og omfattet af vandløbslovens bestemmelser. Strækningerne af Grøft ved Brendstrup er omfattet af vandløbslovens bestemmelser.

Der må ifølge disse love ikke ske en påvirkning af vandløbenes tilstand og funktion i anlægs- og driftsfasen uden kommunens tilladelse/dispensation. Der må herunder ikke ske udledning af forurenende stoffer, suspenderet materiale eller lignende til vandløbet, der kan forringe vandløbets tilstand og målsætning, i hverken anlægs- eller driftsfasen uden tilladelse/dispensation, som kun kan gives, hvis der ikke er konflikt med Indsatsbekendtgørelsens § 8.

9.3.3 Referencescenarie

Referencescenariet benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet kan medføre, hvis det gennemføres.

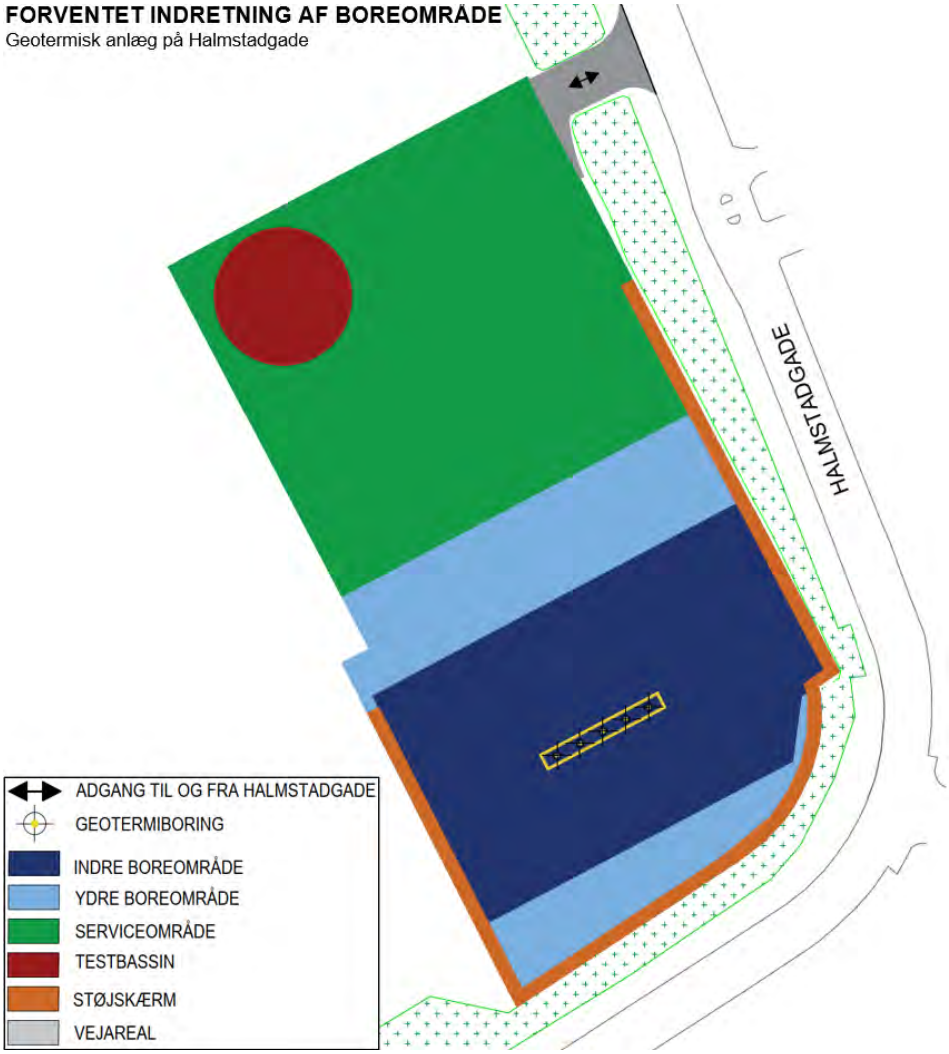
Referencescenariet er den situation, hvor projektet ikke gennemføres. I referencescenariet fortsætter den eksisterende brug af arealerne i projektområdet til boldbane og overfladevand fra området afledes til Århus Vands ledning for regnvand.

9.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

9.4.1 Anlægsfase

9.4.1.1 Håndtering af overfladevand

Den midlertidige byggeplads vil blive etableret på dele af det eksisterende grusbaneareal samt et areal, som i dag er beplantet. Byggepladsen vil dække et areal på op til ca. 12.000 m^2. Indretningen af byggepladsen fremgår af Figur 9-5.



Figur 9-5. Borepladsindretning på Halmstadgade 3. Serviceområdet etableres med stabilgrus suppleret med køreplader. Ydre boreområde etableres med stabilgrus suppleret med køreplader og dræning efter behov. Indre boreområde etableres med asfalt med kanter og kontrolleret afløb.

Serviceområdet består i dag af en grus/jordbelægning. I forbindelse med etableringen af byggepladsen vil der blive udlagt en kørefast belægning af stabilgrus i serviceområdet suppleret med jernkøreplader i særligt trafikerede

områder. Belægningen vil således ikke være vandtæt, og overfladevand vil nedsive passivt eller fordampe.

Skulle der mod forventning ske et udslip eller spild af miljøfremmede stoffer, vil den forurenede stabilgrus blive gravet op og bortskaffet til en godkendt modtager. Derudover er der spildkits på pladsen, som kan bruges til opsamling af spild.

I det ydre boreområde vil der ligesom for servicearealet blive etableret en kørefast belægning af stabilgrus suppleret med jernkøreplader. Belægningen vil heller ikke her være vandtæt, og overfladevandet nedsiver passivt eller fordamper. Nedsivning kan efter behov suppleres med etablering af dræning af belægningslaget i lokale områder, hvis der står vand på arealet. Drænvand herfra føres til sandfangbrønd til forsinkelsesbassin inden udledning til offentligt ledningssystem for regnvand. Der vil ikke være oplag eller håndtering af miljøfremmede stoffer eller boremudder i det ydre boreområde.

Forsinkelsesbassinets volumen dimensioneres, så der opnås en maksimal udledning på 5 l/s fra projektområdet som helhed jf. aftale med Aarhus Vand.

I det indre boreområde opstilles boreriggen til udførelse af boringerne for de geotermiske brønde. Under boreriggen etableres en forstærket betonkonstruktion. Resten af indre boreområde anlægges med enten asfalt eller belægningssten med kant og fald mod afløb. Under asfalt/belægningssten placeres drænlag med en underliggende membrandug. Vand fra afløb og drænlag ledes gennem sandfang og olieudskiller (og periodevis igennem rensecontainere som beskrevet senere i dette afsnit), inden det ledes til forsinkelsesbassin og videre til offentlig regnvandsledning.

I det indre boreområde er en særlig oplagsplads for kemikalier, hydraulikolier mv., som indrettes så der ikke kan ske spild herfra i forbindelse med lækager, i overensstemmelse med Aarhus Kommunes forskrift for udendørs oplag af kemikalier. Der sker desuden oplag af brændstof og olie i det indre boreområde i godkendte dobbeltvæggede tanke med trykovervågning.

9.4.1.2 Suspenderede sedimenter

I forbindelse med borearbejdet håndteres opboret materiale/sediment fra boringerne ved overførsel til en container, som er monteret på boreriggen. Herfra grabbes materialet over i en lastbil til bortkørsel. Ved flytning af materialet fra containeren ved boreriggen til lastbilen kan der forekomme mindre spild på belægningen.

I forbindelse med gennemboring af kalken i undergrunden er der risiko for, at de der ved nedbør kan opstå suspenderede kalkpartikler i overfladevandet. Kalk bundfælder langsomt og er visuelt meget synlig i vand, idet der vil være et ”mælkehvidt” slør i overfladevandet, hvilket blev observeret i projektet på Skejbyvej.

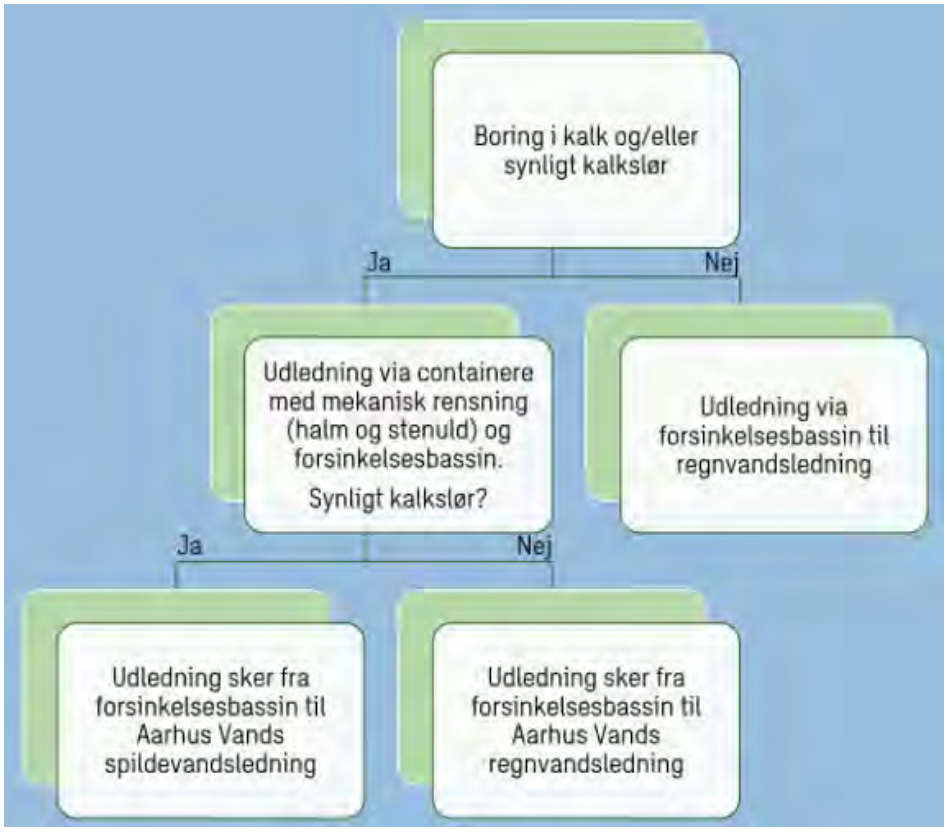
Der arbejdes på forebyggende tiltag, hvor det opborede sediment/materiale køres bort i de containere, hvori sedimentet opsamles ved boreriggen, for at undgå dobbelthåndtering og afledte spild på belægningen. Dette kan desuden bevirke, at der er en mindre sandsynlighed for, at overfladevand skal bortledes til spildevandsledningen, pga. suspenderet materiale i overfladevandet.

Aarhus Kommune har oplyst, at der ikke vil blive givet tilladelse til udledning af overfladevand med suspenderet kalk til regnvandsledning/recipient.

I de perioder, hvor der bores igennem kalklag i undergrunden, ledes vandet derfor udover sandfang og olieudskilleren også igennem en serie af rensecontainere, hvor kalkpartiklerne fjernes ved filtrering gennem halm og stenuld, inden det ledes til forsinkelsesbassinet og videre til regnvandsledning/recipient. Rensecontainerne er et indbygget forureningsforebyggende tiltag foranstaltning i projektet med henblik på at forebygge udledning af suspenderet materiale til recipienter, idet Aarhus Kommune har oplyst, at udledning af vand med kalkslør ikke kan tillades.

Kvaliteten af vandet, som har gennemløbet rensecontaineren, overvåges to gange dagligt for at sikre, at der ikke er suspenderet materiale i vandet. Der aftappes vand og undersøges visuelt, om der er kalkslør, samt måles pH. Resultaterne indføres i driftsjournal. Hvis der efter gennemløb af rensecontainere og forsinkelsesbassin stadig er suspenderet materiale i vandet, vil overfladevandet blive udledt til Aarhus Vands spildevandsledning i stedet for regnvandsledningen. Aarhus Vand har bekræftet, at vand med suspenderet kalk kan håndteres i spildevandsledninger og rensningsanlæg.

I nedenstående procesdiagram Figur 9-6 er håndteringen af udledning af overfladevand fra det indre boreområde opsummeret.



Figur 9-6. Oversigt over vandhåndteringen i projektet

I tilfælde af et spild af boremudder eller et væsentligt spild af opgravet sediment indenfor det indre boreområde, vil afløbet fra forsinkelsesbassinet derudover blive lukket. Forurenet vand vil efterfølgende håndteres og bortskaffes til godkendt modtager efter aftale med Aarhus Kommune.

Det vurderes, at de ovennævnte anførte forebyggende tiltag vil betyde, at der ikke vil blive udledt overfladevand med suspenderet materiale til recipienterne. Det vurderes derfor, at der ikke sker en forringelse af tilstanden i "Grøft ved Brendstrup" og nedstrøms vandområder, og projektet vil ikke kunne hindre fremtidig målopfyldelse i vandområderne.

Det vurderes, at projektet i anlægsfasen vil medføre en **neutral påvirkning** af overfladevand i forhold til suspenderet materiale, da der i anlægsfasen ikke sker udledning heraf til vandområder.

9.4.1.3 Boremudder

Der anvendes boremudder i forbindelse med boring af de geotermiske brønde. Indenfor det indre boreområde er et blandeområde for boremudder, hvor der håndteres additiver og evt. biocider, som har været oplagret i den særskilte oplagsplads indenfor indre boreområde.

Af miljømæssige hensyn er det besluttet, at der kun anvendes vandbaseret boremudder og additiver, der enten har ingen eller begrænsede miljøskadelige virkninger. Innargi har således oplyst, at der kun anvendes tilsætningsstoffer, som ikke er farlige for vandmiljøet eller som har lav farlighed for vandmiljøet (WGK 1). Når der er valgt en leverandør for boremudder, vil leverandørens liste over additiver blive gennemgået. Additiver, der kan give anledning til bekymring om miljøskadelige virkninger, vil blive substitueret af additiver, der er mere miljøvenlige.

Der kan dog ske en uønsket biologisk vækst i forbindelse med borearbejdet. For at undgå dette, kan det være nødvendigt at tilsætte biocider til boremudderet. Biocider er kategoriseret som farlige for vandmiljøet (WGK 3). Erfaringer fra Sumatravej og Skejbyvej viste, at der var behov for tilsætning af biocid.

Brugen af biocider vil blive holdt på et minimalt niveau og vil udelukkende blive anvendt, når der er konkrete indikationer på bakterievækst i boremudderet. Desuden vil biocider udelukkende blive tilsat til det aktive muddersystem, der cirkulerer i et lukket kredsløb. Derfor vil koncentrationen af biociderne være meget lille, da de vil være opblandet med boremudderet.

Det vurderes, at den største risiko for påvirkning af overfladevand med biocider vil være ved spild i forbindelse med tilsætning af biocider til boremudderet. Biocider oplagres og håndteres udelukkende indenfor det indre boreområde, og spild kan derfor kun ske indenfor det indre boreområde. Drænvand og et evt. utilsigtet spild vil derfor kunne isoleres i forsinkelsesbassinet, hvor udløbet til regnvandsledningen kan stoppes, og vandet derefter kan bortskaffes som affald. Det vurderes derfor, at et spild med boremudder eller additiver ikke vil ende i recipienter.

Det vurderes, at de ovennævnte forebyggende tiltag vil betyde, at der ikke vil blive udledt boremudder, additiver eller biocider til recipienterne. Det vurderes derfor at der ikke sker en forringelse af tilstanden i "Grøft ved Brendstrup" og nedstrøms vandområder og projektet vil ikke kunne hindre målopfyldelse i vandområderne.

Det vurderes, at projektet under anlægsfasen vil medføre en **neutral påvirkning** af overfladevand i forhold til boremudder, da der i anlægsfasen ikke sker udledning af boremudder, additiver eller biocider til vandområder.

9.4.1.4 Formationsvand

I anlægsfasen bliver den første brønd på lokaliteten testpumpet. Testpumpningen vil medføre at der oppumpes ca. 600 m^3 formationsvand. For hver af de efterfølgende brønde sker ligeledes en renpumpning, som medfører oppumpning af højst 500 m^3 pr. brønd. Samlet vi der være tale om maksimalt 2600 m^3 formationsvand, hvis der bores fem brønde. Mængden vil sandsynligvis være lavere i praksis.

Formationsvand føres til testbassinet i serviceområdet via en midlertidig rørledning. Vandet har en vandkvalitet, som gør den uegnet til udledning eller kloak uden først at have gennemgået forskellige tiltag, såsom rensning, filtrering mv. Formationsvandet har bl.a. et forhøjet indhold af barium, bly, nikkel, strontium, samt en pH på 5,5 (se vandanalyse Bilag A - 13). Formationsvandet overskrider således blandt andet miljøkvalitetskravene for barium, kobber, bly, nikkel, strontium og zink.

Det oppumpede formationsvand bortskaffes ved at det re-injiceres til undergrunden via geotermibrønden på Sumatravej. Vandet transporteres fra Halmstadgade til Sumatravej i tankbiler, der er godkendt til formålet, og tankes af og på bilerne ved hjælp af slange, således risikoen for spild minimeres. Overførelse af vand til tankvogne vil foregå under opsyn og være en bemandet operation, som involverer kontrol af transferpumpen. I tilfælde af lækage vil operatør kunne nødstoppe pumpen med øjeblikkelig virkning. Spildkit vil være til rådighed under overførelse af vand fra bassin til tankvogn. Der er eksisterende betontank på Sumatravej til akkumulering af geotermivand inden reinjicering.

Det vurderes, at de ovennævnte indbyggede tiltag vil betyde, at der ikke vil blive udledt formationsvand til recipienterne. Det vurderes derfor at der ikke sker en forringelse af tilstanden i ”Grøft ved Brendstrup” og nedstrøms vandområder, og projektet vil ikke kunne hindre fremtidig målopfyldelse i vandområderne.

Det vurderes, at projektet under anlægsfasen vil medføre en **neutral påvirkning** af overfladevand i forhold til formationsvand, da der ikke udledes formationsvand til recipienter.

9.4.1.5 Samlet vurdering for anlægsfasen

Det vurderes samlet, at projektet med de indbyggede tiltag i anlægsfasen ikke vil medføre en forringelse af vandområderne og ikke vil hindre opfyldelse af vandområdernes miljømål jf. gældende vandplanlægning, hverken for vandløb eller kystvande.

Det vurderes samlet, at projektet i anlægsfasen vil medføre en **neutral påvirkning** af overfladevand.

9.4.2 Driftsfase

I driftsfasen afledes overfladevand fra taget af det geotermiske varmeværk samt belægninger til det separatkloakerede regnvandssystem. Det vurderes, at overfladevandet vil være sammenligneligt med almindeligt belastet overfladevand. Der vil derfor ikke være behov for forebyggende foranstaltninger.

I forbindelse med den daglige drift vil der som udgangspunkt ikke være formationsvand, som skal bortskaffes. Ved planlagte vedligeholdsarbejder kan der være mindre aftapninger af ca. 1-2 m^3 formationsvand, som opsamles i

varmeværket i en 16 m^3 lukket opsamlingstank inden bortskaffelse via tankbiler og reinjicering på Sumatravej.

I forbindelse med udskiftning af dykpumper i produktionsbrøndene, som forventes at skulle foretages hvert 3.-6. år, vil der desuden ske renpumpning af brønden. Her oppumpes cirka 150 m3 formationsvand, som ligeledes bortskaffes via tankbiler og reinjicering på Sumatravej.

Bortskaffelse af formationsbiler via tankbiler og reinjicering på Sumatravej vil ske sjældent, og ved samme kontrollerede procedure som i anlægsfasen (se også afsnit 9.4.1.4 med vurdering af formationsvands påvirkning af overfladevand i anlægsfasen). Det vurderes, at der, ligesom for anlægsfasen, ikke er risiko for udledning af formationsvand til recipienterne i driftsfasen.

Samlet set vurderes det for driftsfasen, at der ikke sker en forringelse af tilstanden i "Grøft ved Brendstrup" og nedstrøms vandområder, og at projektet vil ikke kunne hindre fremtidig målopfyldelse i vandområderne.

Det vurderes derfor, at projektet i driftsfasen vil medføre en **neutral påvirkning** af overfladevand.

9.4.3 Sammenfattende vurdering

Det vurderes samlet at projektet ikke vil være i konflikt med indsatsbekendtgørelsen, eller forringe eller forhindre målopfyldelse i de målsatte vandområder. Se opsummeringen i Tabel 9-2.

Det vurderes samlet, at projekterne har en **lav** effekt på recipienterne.

Tabel 9-2. Oversigt over sammenfattende vurdering af påvirkningen af målsatte vandområder

Recipient	Forringelse af kemisk tilstand eller hindring af målopfyldelse		Forringelse af økologiske tilstand eller hindring af målopfyldelse	
	Anlægsfase	Driftsfase	Anlægsfase	Driftsfase
"Grøft ved Brendstrup" (ID 1.7.c-0090-020)	Nej	Nej	Nej	Nej
Grøft ved Brendstrup (ID 1.7.c-0090-010)	Nej	Nej	Nej	Nej
Koldkær Bæk (ID o6209)	Nej	Nej	Nej	Nej
Egå (ID o8705)	Nej	Nej	Nej	Nej
Egå Engsø (ID 583)	Nej	Nej	Nej	Nej
Egå (ID o3129)	Nej	Nej	Nej	Nej
Gl. Egå Pumpekanal (1.7.c-0015-020)	Nej	Nej	Nej	Nej
Gl. Egå Pumpekanal (1.7.c-0015-010)	Nej	Nej	Nej	Nej
Kalø Vig (ID 145)	Nej	Nej	Nej	Nej
Aarhus Bugt og Begtrup Vig (ID 147)	Nej	Nej	Nej	Nej

9.5 Kumulative effekter

Da nærværende projekt ikke vurderes at påvirke overfladevand, er der ikke kumulative effekter.

9.6 Afværgeforanstaltninger

I projektet er der i anlægsfasen indarbejdet forureningsforebyggende tiltag i form af en filtreringsløsning i forhold til kalkslør, pH-måling i vand inden udledning og mulighed for at lukke for udledning fra forsinkelsesbassinet ved spild.

Med de forebyggende tiltag, som er indarbejdet i projektet, vurderes projektets påvirkning af overfladevand at være neutral. Der er derfor ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

9.7 Overvågning

I projektet er indarbejdet en overvågning af kalkslør og pH i vand, som afledes fra forsinkelsesbassinet, for at sikre en tilstrækkelig vandkvalitet og forebygge udledning af kalkslør til vandmiljøet.

Det vurderes, at projektet med de integrerede overvågningstiltag ikke giver behov for yderligere overvågning af overfladevand i hverken målsatte overfladevandområder eller beskyttede vandløb, da det vurderes, at der ikke er negative påvirkninger overfladevand.

10 Natura 2000-områder

10.1 Metode

Oplysninger om Natura 2000-områderne findes på Miljøstyrelsens MiljøGIS og Danmarks Miljøportals Arealinformation. Derudover er der indhentet information om områdernes tilstand, målsætninger og udpegningsgrundlag fra de gældende Natura 2000-planer (2022-2027) på hjemmesiden for Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø. Vurderinger af projektets potentielle påvirkning af naturtyperne og arterne bygger på vurdering af projektbeskrivelsen sammenholdt med naturtypernes karakter samt arternes levevis og bevægelsesmønstre.

Vurderingen er udført i henhold til bestemmelserne i Habitatbekendtgørelsen[18] og Habitatvejledningen [21].

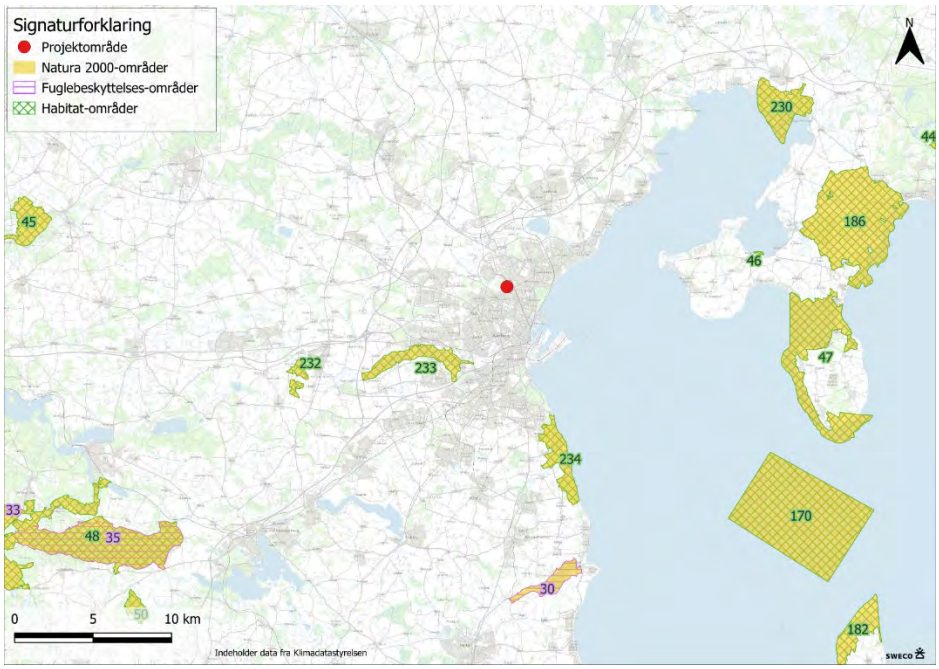
10.2 Natura 2000-områder

Nærmeste Natura 2000-område er N233 med habitatområde H233 ”Brabrand Sø med omgivelser” mod sydvest i en afstand af ca. 5 km fra projektområdet. I lidt større afstand ligger Natura 2000-områderne N234 med habitatområde H234 ”Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker” mod syd i en afstand af ca. 8,5 km fra projektområdet, N232 med H232 ”Lillering Skov, Stjær Skov, Tåstrup Sø og Tåstrup Mose” mod sydvest i en afstand af ca. 13,5 km og N50 med Habitatområde H46 ” Tved Kær” mod øst i en afstand af ca. 16 km fra projektområdet. Mod øst, nordøst, sydøst og syd ligger i større afstand en stribe Natura 2000-områder N227, N51, N230, N194 og N59. Natura 2000-områderne og deres placering fremgår af Figur 10-1.

Projektområdet har ikke hydrologisk kontakt med Natura 2000-områder.

I det følgende redegøres for de nærmeste af ovennævnte Natura 2000-områders karakter, status og udpegningsgrundlag, hvorefter projektets potentielle indvirkning på disse vurderes.

[18] BEK nr 1098 af 21/08/2023 Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter



Figur 10-1. Oversigt over Natura 2000-områder i umiddelbar nærhed til projektområdet.

10.3 Miljømål

Natura 2000-områderne er et netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne skal bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Når et område er udpeget som Natura 2000-område, indebærer det:

- At der i området skal sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de forskellige naturtyper og arter, som området er udpeget for. Gunstig bevaringsstatus betyder, at arterne og naturtyperne er beskyttet i tilstrækkeligt omfang til, at naturtyper og levesteder ikke går tilbage, og at arterne på lang sigt kan opretholde levedygtige bestande, og naturtyperne kan bevare sine særlige karakteristika.
- At området skal beskyttes mod nye aktiviteter, der kan skade naturen i områderne. Myndighederne er derfor underlagt særlige krav og betingelser, når de skal træffe afgørelser eller vedtage planer, der kan påvirke Natura 2000-områder.
- At der skal gøres en aktiv indsats for at sikre eller genoprette naturen i området. Grundlaget for indsatsen er de såkaldte Natura 2000-planer.

Ifølge den gældende habitatbekendtgørelse skal der i behandling af planer og projekter indgå en vurdering af forslagets virkninger på Natura 2000-områder under hensyn til Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger. Der må jf. habitatbekendtgørelserne ikke vedtages planer eller godkendes projekter, der kan skade arter og naturtyper på områdernes udpegningsgrundlag.

Hvis det i den indledende væsentlighedsvurdering ikke kan afvises, at projekter kan medføre væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder, skal der udarbejdes en Natura 2000-konsekvensvurdering. En sådan skal udarbejdes på det bedste videnskabelige grundlag og ved anvendelse af forsigtighedsprincippet.

I det nedenstående er miljøkonsekvensvurderingen sammenskrevet med vurderingen efter habitatbestemmelserne.

10.4 Miljøstatus og referencescenarie

Nedenfor gennemgås miljøstatus for de fire nærmeste Natura 2000-områder. Referencescenariet er den situation, hvor projektet ikke gennemføres, og der i det tilfælde vil være nogen påvirkning fra projektet.

10.4.1 Natura 2000-område N233 Brabrand Sø med omgivelser

Natura 2000-området Brabrand Sø med omgivelser har et samlet areal på 521 ha, hvoraf halvdelen udgøres af to store søer [22]. Området ligger i Aarhus Kommuner. Natura 2000-området ligger inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Natura 2000 området er beliggende i en tunneldal i den vestlige ende af Aarhus By. Årslev Engsø blev dannet i 2003 ved at den kunstige afvanding af et større vådområde blev standset. Der har siden etableret sig en vådbundsvegetation omkring søen. Begge søer har betydning både som ynglelokalitet og som rasteområde for en lang række fuglearter. Udpegningsgrundlaget er vist i nedenstående tabel.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 233		
Naturtyper:	Næringsrig sø (3150)	Rigkær (7230)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	Odder (1355)
	Damflagermus (1318)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

10.4.2 Natura 2000-område N234 Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker

Natura 2000-området Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker har et samlet areal på 520 ha [23]. Området ligger i Aarhus Kommune og inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de store arealer med gammel løvskov. Området er således primært karakteriseret ved bøg på muld (9130), mens skovnaturtyperne bøg på kalk (9150) og aske- og elleskov (91E0) ikke er så arealmæssigt dominerende, men dog flere steder af høj naturmæssig værdi. Af øvrige interessante naturtyper bør især nævnes kildevæld (7220) og rigkær (7230). Udpegningsgrundlaget er vist i nedenstående tabel.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 234		
Naturtyper:	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Hængesæk (7140)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på mor med kristtorn (9120)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	Odder (1355)

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-22. Surt overdrev (6230) og urtebræmmer (6430) er ikke til stede i habitatområde H234. De nævnte naturtyper gennemgås derfor ikke yderligere.

10.4.3 Natura 2000-område N232 Lillering Skov, Stjær Skov, Tåstrup Sø og Tåstrup Mose

Natura 2000-området Lillering Skov, Stjær Skov, Tåstrup Sø og Tåstrup Mose har et samlet areal på 135 ha, hvoraf de 10 ha er vandflade i søerne [24]. Området ligger i Aarhus og Skanderborg kommuner og inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte løvskovsarealerne. Området er således primært karakteriseret ved arealer med bøgeskov på muldbund og i noget mindre omfang elle- og askeskov, ege-blandskov og næringsrig sø. Naturtyperne rigkær og kildevæld er arealmæssigt ikke så dominerende, men områdets forekomster af disse er flere steder af god naturmæssig værdi. Af interessante arter inden for området kan fremhæves odder og sumpvindelsnegl. Udpegningsgrundlaget er vist i følgende tabel.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 232		
Naturtyper:	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Hængesæk (7140)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Sumpvindelsnegl (1016)	Odder (1355)

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

10.4.4 Natura 2000-område N50 Tved Kær.

Natura 2000-området har et areal på 6 hektar [25]. Området ligger i Syddjurs Kommune og inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte den sjældne orkidéart mygblomst og dens voksesteder i kildevæld og rigkær. Området er

beliggende ved Knebel Vig, og består inderst af den gamle havskrænt og yderst mod kysten af hævet havbund, som østligst rummer kær og kildevæld neden for kystskrænten. Området rummer et af de få tilbageværende voksesteder for mygblomst i Danmark, og da denne sjældent bliver mere end 10-15 cm høj, er tilgroning med høje urter og vedplanter kritisk, og arten er endog meget sårbar over for selv små negative påvirkninger. Bestanden af mygblomst findes her sammen med andre sjældne arter af både karplanter og mosser som bredbladet kæruld, liden blærerod, eng-troldurt, leverurt, vibefedt og sump-hullæbe i et særdeles arts- og kalkrigt kilde- og kærområde.

Udpegningsgrundlaget er vist i følgende tabel.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 46		
Naturtyper:	Strandeng (1330)	Kalkoverdrev* (6210)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
Arter:	Mygblomst (1903)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

10.5 Miljøkonsekvensvurdering og væsentlighedsvurdering af projektet

10.5.1 Anlægsfasen

10.5.1.1 De fire Natura 2000-områder N50, N232, N233 og N234

Naturtyper
Afstanden til naturtyper på udpegningsgrundlagets for de fire Natura 2000-områder er stor, ca. 5 km til den nærmeste som ligger i N233. Anlægsfasen for etablering af det geotermisk anlæg kan på grund af den store afstand ikke medføre nogen påvirkning af naturtyperne som følge af støj, støv og trafik mv. Der er ikke hydrologisk forbindelse fra projektområdet til nogen af Natura 2000-områderne. Naturtyperne i Natura 2000-områderne kan derfor ikke blive påvirket af projektet i anlægsfasen på nogen måde.

Arter
For arterne på udpegningsgrundlagene i de fire Natura 2000-områder gælder, at afstanden til levesteder inden for Natura 2000-områderne er stor, idet områderne ligger henholdsvis ca. 5 km, ca. 8,5 km, ca. 13,5 km og ca. 16 km fra projektområdet. Anlægsfasen for etablering af det geotermiske anlæg kan derfor ikke medføre nogen påvirkning på levestederne i Natura 2000-områderne som følge af støj, støv og trafik mv.

I forhold til både sumpvindelsnegl i N232 og Mygblomst i N50 findes der ikke habitater inden for projektområdet, og afstanden til Natura 2000-områderne er så stor, at der ikke vil kunne være påvirkning af de populationer, som Natura 2000-områderne skal beskytte.

Ligeledes i forhold til stor vandsalamander i N233 og N234 er afstanden til Natura 2000-områderne så stor, at der ikke vil kunne ske påvirkning af de populationer, som Natura 2000-områderne skal beskytte.

For odder findes ikke levesteder inden for eller i nærhed til projektområdet, og således vil der ikke kunne være påvirkning på de populationer, som Natura 2000-områderne N233, N234 og N232 skal beskytte.

For damflagermus i N233 kan deres jagtområder ligge op til 20-30 km [26] fra deres yngle- og rasteområder. Damflagermus' typiske jagtområder er åbne vandflader på større søer og åer samt brakvandområder i fjorde, sunde og vige, og inde over land ved rørskove og fugtige enge. Projektområdet ligger i bunden af en grøn kile, og der er således ikke ledelinjer i landskabet som fx et lille vandløb, et levende hegn eller en skovvej, som leder igennem projektområdet fra yngle- og rasteområder for damflagermus til større søer eller åer. Da der ikke findes typiske jagtområder eller levesteder for damflagermus i eller omkring projektområdet og ikke er landskabelige ledelinjer, som går igennem projektområdet (se også afsnittet om bilag IV-arter), vil projektet ikke kunne medføre påvirkning af damflagermus på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

Det vurderes, at projektet i anlægsfasen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af arter eller naturtyper på udpegningsgrundlagene for N233 Brabrand Sø med omgivelser, N234 Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker, N232 Lillering Skov, Stjær Skov, Tåstrup Sø og Tåstrup Mose og N50 Tved Kær i anlægsfasen. Der er ikke andre Natura 2000-områder, der kan påvirkes.

Det vurderes således, at der er en **neutral** påvirkning i forhold til Natura 2000-områder i anlægsfasen.

10.5.2 Driftsfasen

I driftsfasen vil der ikke ske aktiviteter, der kan påvirke arter eller naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne N50, N232, N233 og N234.

Derfor vurderes der ikke at være nogen væsentlig påvirkning for hverken naturtyper eller arter på udpegningsgrundlagene i det geotermiske anlægs levetid.

Det vurderes således, at der er en **neutral** påvirkning i forhold til Natura 2000-områder i driftsfasen.

10.6 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre eksisterende eller planlagte planer og projekter, som kan medføre påvirkninger af Natura 2000-områder i kumulation med det aktuelle projekt.

10.7 Afværgeforanstaltninger

Da der ikke sker nogen væsentlige påvirkninger af hverken naturtyper eller arter på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i projektet.

10.8 Overvågning

Der er ikke konstateret nogen påvirkning af naturtyper eller arter på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne, og der er derfor ikke behov for overvågning.

11 Bilag IV-arter

I de følgende afsnit beskrives forekomster af bilag IV-arter, og projektets mulige påvirkninger vurderes for henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

11.1 Metode

Til beskrivelsen forekomster af bilag IV-arterne i området er der anvendt data fra fagrapporter og andre relevante publikationer, herunder også data fra relevante databaser vedrørende forekomst af beskyttede arter, samt feltbesigtigelser.

Følgende fagnotater, databaser og rapporter er benyttet til beskrivelse af de eksisterende forhold:

- Arter.dk [27].
- Naturbasen.dk [28].
- Naturbesigtigelser jf. Danmarks Miljøportal [18]
- Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV [29]
- Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV del 2 [26]

Derudover er der inddraget fagrapporter og -beskrivelser i det omfang, det er vurderet relevant eller nødvendigt for at beskrive områdets eksisterende forhold. Disse indgår som referencer i teksten.

Ved søgning i ovennævnte databaser blev der søgt på nyere data, det vil sige registreringer foretaget i perioden 2015-2025.

Databaseopslag er suppleret med data fra feltundersøgelser gennemført i 2024 af Naturfocus (se Bilag A - 14).

Vurderingen er udført i henhold til bestemmelserne i Habitatbekendtgørelsen[19] og Habitatvejledningen [21].

11.1.1 Manglende viden

Den aktuelle viden om bilag IV-arter i området vurderes at udgøre et tilstrækkeligt grundlag til beskrivelse af projektets eventuelle påvirkning af bilag IV-arter og vurdering af projektets konsekvenser.

[19] BEK nr 1098 af 21/08/2023 Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

11.2 Miljømål

Bilag IV-arter (strengt beskyttede arter) er beskyttet jf. EU's habitatdirektiv, som i Danmark er implementeret gennem blandt andet Habitatbekendtgørelsen. Ifølge EU-habitatdirektivet må der ikke gives tilladelser eller godkendes projekter mv., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter, og der må ikke ske forsætligt drab på individer. Bilag IV-arternes yngle- og rasteområder er beskyttede overalt, hvor de forekommer, også uden for Natura 2000-områder.

Da yngle- og rasteområder ofte består af et netværk af flere lokaliteter, som tilsammen har betydning for arten i området, har det i vurderingen betydning, om artens økologiske funktionalitet kan bibeholdes. Ved økologisk funktionalitet vurderes netværket af lokaliteter som ét samlet hele, og der indgår også f.eks. fødesøgningsområder. Den økologiske funktionalitet i et yngle- eller rasteområde skal opretholdes på mindst samme niveau som hidtil.

11.3 Miljøstatus og referencescenarie

Søgning i databaserne viser, at der inden for de sidste ti år inden for en radius af 2 km fra projektområdet har været observationer af følgende bilag IV-arter: Grøn mosaikguldsmed, stor vandsalamander, skimmelflagermus, brunflagermus, dværgflagermus, vandflagermus og flagermus uden artsbestemmelse. Hvis søgningen (for flagermus) udvides til en radius på 10 km, omfatter observationerne også flagermusarterne troldflagermus, sydflagermus, pipistrelflagermus, brun langøre og damflagermus.

Der vurderes ikke at være andre relevante bilag IV-arter, der kan påvirkes af projektet.

Som det fremgår af Bilag A - 14 er træerne i projektområdet besigtiget af Naturfocus, og der er ikke fundet træer med hulheder eller lignende, som gør dem egnede som yngle- eller rasteområde for flagermus. Bygninger kan også fungere som yngle- og rasteområde for flagermus, men projektet omfatter ikke nedrivning eller ændring af bygninger. Projektområdet og dets nærmeste omgivelser omfatter heller ikke søer, der kan fungere som fødesøgningsområder for flagermus samt levested for grøn mosaikguldsmed, stor vandsalamander og andre padder. De nærmeste søer ligger 180 og 280 m fra projektområdet.

I referencescenariet realiseres projektet ikke, og der sker ingen ændringer af forholdene for bilag IV-arter.

11.3.1 Stor vandsalamander

Stor vandsalamander lever i en bred vifte af levesteder fra små til store vandhuller, men kræver høj solindstråling og relativt klart vand for at trives [29]. Arten vandrer fra overvintringsstedet omkring marts-april, når nattetemperaturen overstiger 5 grader. Yngleperioden ligger fra april til september, og den nye yngel forbliver ofte i eller nær vandhullet til næste år. De voksne individer ses ligeledes ofte i eller nær ynglevandhullet, hvor de fouragerer og søger gemmesteder at opholde sig i under deres vinterdvale. Levesteder på land ligger oftest nær vandhullet, hvor der er gode skjulesteder (grene, sten og lignende), gerne med store mængder af dødt ved under naturligt henfald. Arten har en almindelige spredningsafstand på omkring 200 m

og ses sjældent vandre mere end 600 m. Det er normalt for arten at bevæge sig langs naturlige spredningsveje i landskabet, såsom skove, levende hegn eller lignende. Dyrene går i vinterdvale omkring september og oktober. Typiske overvintringssteder er rådne træstammer og huller i jorden under sten samt i kælderrum. Stor vandsalamander kan ligeledes overvintre i bunden af ynglevandhullet.

De nærmeste observationer af stor vandsalamander er gjort ca. 1.900 m fra projektområdet. Den nærmeste sø, som ligger ca. 180 m fra projektområdet vurderes ikke at være et egnet yngleområde for stor vandsalamander og andre padder, da den er delvist skygget og helt groet til med vegetation (se Figur 11-1). Søen som ligger 280 m fra projektområdet vurderes ligeledes ikke at være levested for stor vandsalamander og andre padder, da søen kun omfatter få kvadratmeter lavvandet vandflade, som ligger i skygge op ad en skov (se Figur 11-2.).



Figur 11-1. Foto af søen 180 m fra projektområdet, den 6/12-2025.



Figur 11-2. Foto af søen 280 m fra projektområdet, den 6/12-2025.

Områder med træer og dødt ved kan være rasteområde for stor vandsalamander. Da arten holder sig nær ynglevandhuller og der ikke er ynglevandhuller i nærheden af projektområdet vurderes der ikke at være rasteområder for stor vandsalamander i eller nær ved projektområdet.

11.3.2 Grøn mosaikguldsmed

Grøn mosaikguldsmed er knyttet til vådområder med plantearten krebseklo, som den yngler på [29]. Levestedet er typisk beliggende i søer i skove, hvor der også er solindfald, dog kan arten ses at forekomme i småsøer i åbne områder. Guldsmedens flyvetid er almindeligvis fra juni til september. Negative påvirkninger af artens levested inkluderer sænkning af vandstand ved levested, næringsberigelse, sløjfning af vandhuller og udsætning af fisk.

Den nærmeste observation af grøn mosaikguldsmed er ca. 1.400 m fra projektområdet. Der er ingen søer inden for projektområdet. For de to søer (jf. Figur 11-1 og Figur 11-3), som ligger nærmest, findes besigtigelser foretaget i juni 2010 [18] med systematisk registrering af søens karplanter. Der er ikke registreret krebseklo.

11.3.3 Flagermus

Inden for de sidste 10 år er de nærmeste observationer af flagermus uden artsbestemmelse ca. 500 m nordvest for projektområdet i "Skydeskoven" ved Vestereng [28]. Cirka 600 m syd for projektområdet er den nærmeste observation af skimmelflagermus og i lidt større afstand er der også observationer af skimmelflagermus nord for projektområdet [27]. Den nærmeste observation af både dværgflagermus, brunflagermus og vandflagermus er 1500-1600 m øst for projektområdet. Nærmeste observation af troldflagermus er ca. 2,5 km sydvest for projektområdet. En observation af sydflagermus findes fra Botanisk Have cirka 2,3 km syd for projektområdet. Nærmeste observation af både pipistrelflagermus og damflagermus er ved Brabrand sø og Aarhus Å ca. 4,8 km syd-sydvest for projektområdet, hvor der også er observeret sydflagermus. Nærmeste observation af Brun langøre er ca. 4,8 km syd for projektområdet ved Marselisborgcentret.

De følgende beskrivelser af flagermusarterne er baseret på Opdatering af håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets bilag IV del 2 [26].

11.3.3.1 Skimmelflagermus (Vespertilio murinus)

Skimmelflagermus har sin kerneudbredelse i Danmark i Nordsjælland, hvor den er meget almindelig. Den forekommer mindre talrigt i resten af Sjælland og Falster, og spredt i Jylland, på Fyn og Bornholm. Skimmelflagermus findes i sommerhalvåret i landskaber med mosaikker af småskove, vådområder og enge, haver og parker. Om sommeren bruger skimmelflagermus næsten udelukkende yngle- og rastekvarterer i lave bygninger på landet, i landsbyer og i forstæder. Vinterrastestederne findes altid i bygninger, oftest høje bygninger i byområder.

Skimmelflagermus flyver og jager typisk højt og frit. Skimmelflagermus følger ikke ledelinjer i landskabet. Den jager typisk især i åbent landskab over vådområder, vandløb og søer, men også over skovkanter, langs levende hegn og over agerlandet. Om sommeren og især i sensommeren og det tidlige efterår jager skimmelflagermusene i store mængder over søbredder og strandenge, hvor der er store ansamlinger af insekter. Om efteråret ses skimmelflagermus også jage over de kraftige vejlamper i og omkring byer.

11.3.3.2 Dværgflagermus (Pipistrellus pygmaeus)

Dværgflagermusen er udbredt over det meste af landet, bortset fra det vestlige Jylland, på Bornholm, og visse mindre øer. Den er formodentlig Danmarks

almindeligste flagermusart. Dværgflagermus lever i områder med skove, parker og haver med ældre løvtræer. Deres yngle- og rastekvarterer om sommeren kan findes både i bygninger og i træer med hulheder. Vinterrastekvartererne findes primært i bygninger, men dværgflagermus kan også overvintre i træer med hulheder. Der trækker dværgflagermus fra ynglebestandene i Skandinavien igennem Danmark og over de indre farvande om foråret og efteråret.

Den flyver og jager for det meste i mellemhøjde (2-15m), men også højere, fx oppe omkring trækronerne. Her jager de i nærheden af trævegetation. Dværgflagermusen er en af de arter, der i nogen grad følger ledelinjer i landskabet, fx levende hegn, trærækker, alléer og lignende steder. Under jagt og migration over havet flyver dværgflagermusene derimod lavt.

11.3.3.3 Brunflagermus (Nyctalus noctula)

Brunflagermus er vidt udbredt og relativt almindelig i Danmark, bortset fra Vestjylland og Vendsyssel. Der synes at være ynglebestande i de fleste af landets løvskovsegne. Brunflagermusen benytter udelukkende træhulheder som opholdssteder i Danmark. Arten er afhængig af flere forskellige træer med hulheder til både yngle- og rastesteder om sommeren og som vinterkvarterer. Brunflagermus træffes uden for sine yngleområder i trækperioderne. En del af de danske ynglebestande trækker formentlig til Mellem- eller Sydeuropa om vinteren, mens individer fra de skandinaviske yngelbestande kan overvintre her i landet.

Brunflagermus er morfologisk tilpasset til hurtig flyvning og fouragerer mest i det åbne luftrum. Den følger ikke ledelinjer i landskabet. Transportflugten er kendetegnet ved at være retlinet og ved at foregå i ret stor højde. Den normale flyvehøjde er op til 50 m, men den jager regelmæssigt i 200-300 m's højde. Brunflagermusen jager af og til lavt i under 10 meters højde over søer, fugtige enge og andre åbne flader, men da altid i helt åbent terræn.

11.3.3.4 Vandflagermus (Myotis daubentonii)

Vandflagermus er udbredt i stort set hele Danmark, men den mangler på en række mindre øer. Vandflagermus jager typisk lavt over vandoverfladen på søer og vandløb, fjorde og sunde. Vandflagermus kan også jage i skove. Et stort antal vandflagermus overvintrer i kalkgruberne i Midtjylland og Himmerland. Om sommeren har vandflagermusen først og fremmest ynglekolonier og andre dagkvarterer i hulheder i træer i skov.

Vandflagermus følger ledelinjer i landskabet som fx levende hegn, vandløb, skovkanter eller skovveje til en sø eller å, mellem dagkvartererne og jagtområderne. Transportflugten over land foregår typisk i relativt lav højde. Jagtområderne kan ligge over 10 km fra dagkvartererne. Ynglekolonier ligger typisk tættere på jagtområderne end dette, og mødrene kan vende hjem flere gange om natten for at die ungerne. Det er karakteristisk for vandflagermus, at de nat efter nat følger de samme ledelinjer og ruter i landskabet mellem ynglekolonierne og de nærmeste jagtområder.

11.3.3.5 Troldflagermus (Pipistrellus nathusii)

Troldflagermusen kan typisk findes i områder med ældre løvskov. Den er udbredt og relativ almindelig i det meste af Danmark, bortset fra det vestligste Vestjylland og det nordvestligste Vendsyssel. Der er et stort træk af

troldflagermus gennem Danmark og over danske farvande af individer fra ynglebestandene i landene mod nordøst. I trækperioderne optræder troldflagermus tit i områder, hvor den ikke er at finde om sommeren. I yngletiden kan troldflagermusens dagkvarterer findes i både bygninger og i træer med hulheder. Troldflagermusens vinterkvarterer er også i bygninger og i træer med hulheder.

Tidligt på natten jager troldflagermusen næsten altid i de åbne rum under de sammenstødende kroner af højstammede løvtræer. Senere jager den typisk i lysninger, langs skovbryn og skovveje, men også i helt åbne habitater over enge, vådområder, søer og vandløb. Troldflagermus jager oftest under 5 km fra dagkvarterne.

11.3.3.6 Sydflagermus (Eptesicus serotinus)

Sydflagermus er en af Danmarks mest almindelige flagermusarter. Den er vidt udbredt og almindelig over hele landet bortset fra det nordvestlige Jylland. Sydflagermusen lever i landskaber med mosaikker af agerland, spredte skove og krat, levende hegn, parker og haver. Den benytter bygninger som opholdssteder hele året rundt, og det er en af de arter, som man hyppigst stifter bekendtskab med. Desuden jager den tit i haver og parker, hvor mennesker færdes. Vinterrastekvarterne findes i andre bygninger, hvor flagermusene sidder skjult i hulmure, under isoleringen og lign.

Sydflagermus er ikke afhængig af at følge ledelinjer gennem landskabet, men ofte følger arten dog skovkanter og levende hegn under deres transportflugt. Transportflugten og jagten foregår typisk retlinet og i 5-20 meters højde. Den jager ofte enten i kort afstand fra vegetationen eller helt ude i det frie luftrum over enge og græsmarker.

11.3.3.7 Pipistrelflagermus (Pipistrellus pipistrellus)

Pipistrelflagermusen er i Danmark udbredt i Sønderjylland og i en tunge op i Østjylland til Himmerland. Desuden er der en lille bestand på Lolland-Falster. Uden for de områder er den registeret mere spredt på Sjælland, Fyn og Bornholm og i Vestjylland. Pipistrelflagermus forekommer typisk i områder med ældre løvskove, parker og haver med ældre løvtræer. Pipistrelflagermus har yngle- og rastekvarterer i bygninger og i træer med hulheder. Dens vinterrastesteder findes primært i bygninger.

Pipistrelflagermusen er meget fleksibel i sit valg af levesteder, og den kan findes i mange forskellige habitater fra storbyer til bebyggelse på landet. I Nordeuropa synes arten i udpræget grad at være tilknyttet landskaber som frodige løvskove, parker og lign. ligesom dværgflagermusen. I andre dele af dens udbredelsesområder fortrækker den tilsyneladende nåleskov. Pipistrelflagermusen jager for det meste i mellemhøjde (2-15 m), men ofte også højere fx i trækronerne. Jagten foregår for det meste i nærheden af trævegetation, men sjældent inde i denne. Arten følger kun i nogen grad ledelinjer i landskabet. Transportflugten kan foregå i mange forskellige højder, men sjældent i udpræget lav højde. Under langdistanceflugt over havet flyver pipistrelflagermus derimod lavt. Næsten alle ynglekolonier findes i kort afstand fra løvskov, blandet skovbryn eller haver, parker og lign. med ældre træbevoksning.

11.3.3.8 Brun langøre (Plecotus auritus)

Brun langøre findes i det meste af Danmark bortset fra store dele af Vest- og Nordjylland. Arten synes at være mere almindelig på Bornholm end i resten af landet. Brun langøre er knyttet til områder med strukturrige skove, mosaiklandskaber med småskove og levende hegn, parklandskaber og haver med ældre træer. Yngle- og rastesteder om sommeren findes i hulheder i træer, typisk i store, gamle løvtræer i skove med et tæt krondække, og i bygninger nær skove, i lader og på store lofter som fx i kirker, slotte og herregårde. Brun langøre holder fortrinsvis til i bygninger med åbne loftsrum, hvor de sidder gemt bag spær eller lign. Vinterrastestederne findes i gruber, kældre og andre kølige, frostfrie dele af bygninger og sjældent i træer med hulheder.

Brun langøre er meget manøvredygtig, den kan flyve meget langsomt og stå stille i luften på svirrende vinger som en kolibri. Det gør den brug af under jagten, hvor den flyver meget tæt på vegetation, vægge og mure. Brun langøre er en 'gleaner', der kan tage siddende insekter på stammer, grene, murflader og lign. Brun langøre kan dog også lokalisere sit bytte med sonaren og fange det i luften. På de natlige turer mellem yngle- og rastesteder og jagtområderne følger arten oftest indre og ydre skovbryn, læhegn og lign.

I transportflugt flyver brun langøre oftest lavt (<3 m) over jorden. Dette gælder især over åbne stræk. Når den flyver langs med vegetation, mure og lign. kan den flyve op til 10-15 meters højde eller mere. I løbet af en nat kan brun langøre bruge op til 10 forskellige jagtområder. De ligger typisk under 1 km fra ynglekolonierne. De kan dog fouragere op til 10 km fra yngle- og rastestederne. Yngle- og rastekvarterer i bygninger ligger altid tæt på jagtområder med skov og vand (<0,5 km).

11.3.3.9 Damflagermus (Myotis dasycneme)

Damflagermus er udbredt i det meste af Jylland, men mest almindelig i Midt- og Østjylland og omkring Limfjorden. Desuden er der en lille bestand i det sydøstlige Sjælland og ved Guldborgsund. Arten forekommer sporadisk på Bornholm og Fyn. Damflagermus er en relativt sjælden art i Europa, og forekomsten i Danmark er et af artens kerneområder. Om sommeren har damflagermus ofte yngle- og rastekvarterer i bygninger, men den kan også anvende hulheder i træer. Damflagermusen sidder i vinterdvaleperioden i underjordiske rastesteder. De fire jyske kalkgruber i Daugbjerg, Mønsted, Smidie og Thingbæk huser formentlig stort set hele den samlede overvintrende jyske bestand af damflagermus.

Damflagermus jager typisk lavt over søer og større vandløb med frie vandflader, og over fjorde og sunde. Damflagermus kan også jage langt ude over havet og inde over land ved rørskove og fugtige enge.

Damflagermus flyver ud sent om aftenen og benytter sig af ledelinjer i landskabet som fx et lille vandløb, et levende hegn eller en skovvej til den nærmeste større sø eller å, hvor fourageringen starter. Transportflugten over land foregår typisk i relativt lav højde (2-5 m). Det samme synes at være tilfældet ved langdistanceflugt over havet. Damflagermus jager lavt over åbne vandflader. Insekterne fanges på eller lige over vandfladen. I de gode fourageringsområder jager flere individer ofte sammen, mens der i mindre gode jagtområder ofte kun optræder enkelte individer i løbet af natten. Damflagermus bruger landskabet i stor skala. Deres jagtområder kan ligge op til 20-30 km fra

deres yngle- og rastesteder. I løbet af natten bruger damflagermus flere jagthabitater.

11.4 Miljøkonsekvensvurdering af projektet

11.4.1 Anlægsfase

11.4.1.1 Stor vandsalamander

Der findes ikke søer, som kan bruges som yngle- og rasteområder, inden for eller i nærhed til projektområdet. Da stor vandsalamander holder sig i nærheden af ynglevandhuller, vurderes der ikke at være rasteområder på land inden for eller i nærhed til projektområdet. Det vurderes derfor, at der ikke er en påvirkning af yngle- og rasteområder for stor vandsalamander og heller ikke risiko for individdrab på arten. Der er derfor heller ikke en påvirkning af den økologiske funktionalitet for arten i området.

Derfor vurderes projektet at have **neutral påvirkning** af stor vandsalamander.

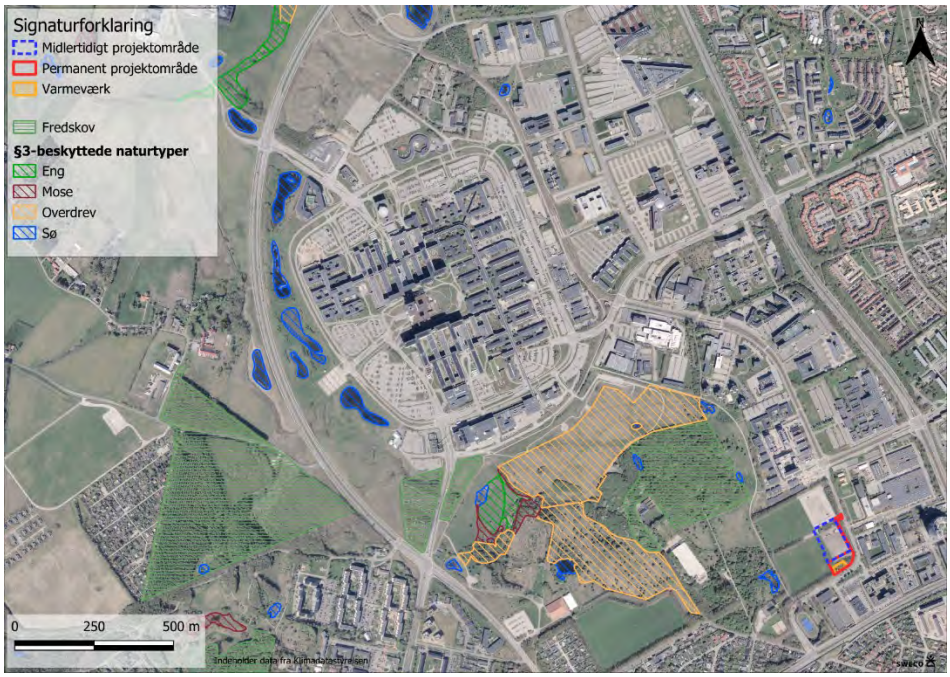
11.4.1.2 Grøn mosaikguldsmed

Der findes ikke søer, som kan bruges som yngle- og rasteområder, inden for eller i nærhed til projektområdet. Det vurderes derfor, at der ikke er en påvirkning af yngle- og rasteområder for grøn mosaikguldsmed og heller ikke risiko for individdrab på arten. Der er derfor heller ikke en påvirkning af den økologiske funktionalitet for arten i området.

Derfor vurderes projektet at have en **neutral påvirkning** af grøn mosaik-guldsmed.

11.4.1.3 Flagermus

Det er udelukket, at der findes yngle- og rasteområder for flagermus inden for projektområdet, fordi der ikke er bygninger i projektområdet, og da træerne i projektområdet er besigtiget og ikke har en størrelse og en egnethed for flagermus (se Bilag A - 14).



Figur 11-3. Projektområdets placering i forhold til den grønne kile med natur og skov vest for projektområdet.

Projektområdet ligger op ad boldbaner med levende hegn, som ligger i udkanten af en grøn kile. Projektområdet ligger i bunden af den grønne kile. og der er således ikke ledelinjer i landskabet, som leder igennem projektområdet. Den grønne kile udgøres af Vestereng- og Skydeskov-området med forbindelse ud mod det åbne land og en række regnvandsbassiner, som ligger som søer mellem Aarhus Universitetshospital og Paludan-Müllers Vej, se Figur 11-3.

Observationer af flagermus i den grønne kile indikerer, at flagermus er til stede i området og højst sandsynligt også fouragerer i området. Det vurderes, at boldbanerne med de levende hegn og selve projektområdet med sin bynære placering ikke udgør en vigtig del af et fourageringsområde for flagermus. De væsentlige dele af området til fouragering for flagermus vil være områderne med naturarealer, skov og skovbryn samt søer, hvor det nærmeste ligger 250 m fra projektområdet. Områder med naturarealer, skov, skovbryn og søer genererer mange insekter og kan derfor udgøre vigtige fourageringsområder eller ”kernefourageringsområder” for flagermus. Boldbaner med slået græs eller grusbaner og kunstgræsbaner genererer ikke mange insekter og anses derfor ikke som kernefourageringsområder for flagermus. Området med boldbaner, hvor projektområdet er placeret, vurderes således ikke at udgøre et kernefourageringsområde for flagermus.

De nærmeste artsbestemte observationer af flagermus er skimmelflagermus i områder med bymæssig bebyggelse. Skimmelflagermus trækker i efteråret ind til byerne, hvor de oftest overvintrer i høje bygninger og kan ses jage insekter over de lyskraftige vejlamper i byen. Projektområdet ligger op ad Halmstadgade, som har eksisterende vejlamper, trafikstøj, og sportsbaner med lysanlæg. Lys i forbindelse med anlægsfasen rettes indad og nedad for ikke at genere omkringboende borgere, og lyset vil dermed heller ikke påvirke flagermusene. Med de minimum 250 m fra lyskilder i projektets anlægsfase til det nærmeste potentielle kernefødesøgningsområde for flagermus, vurderes

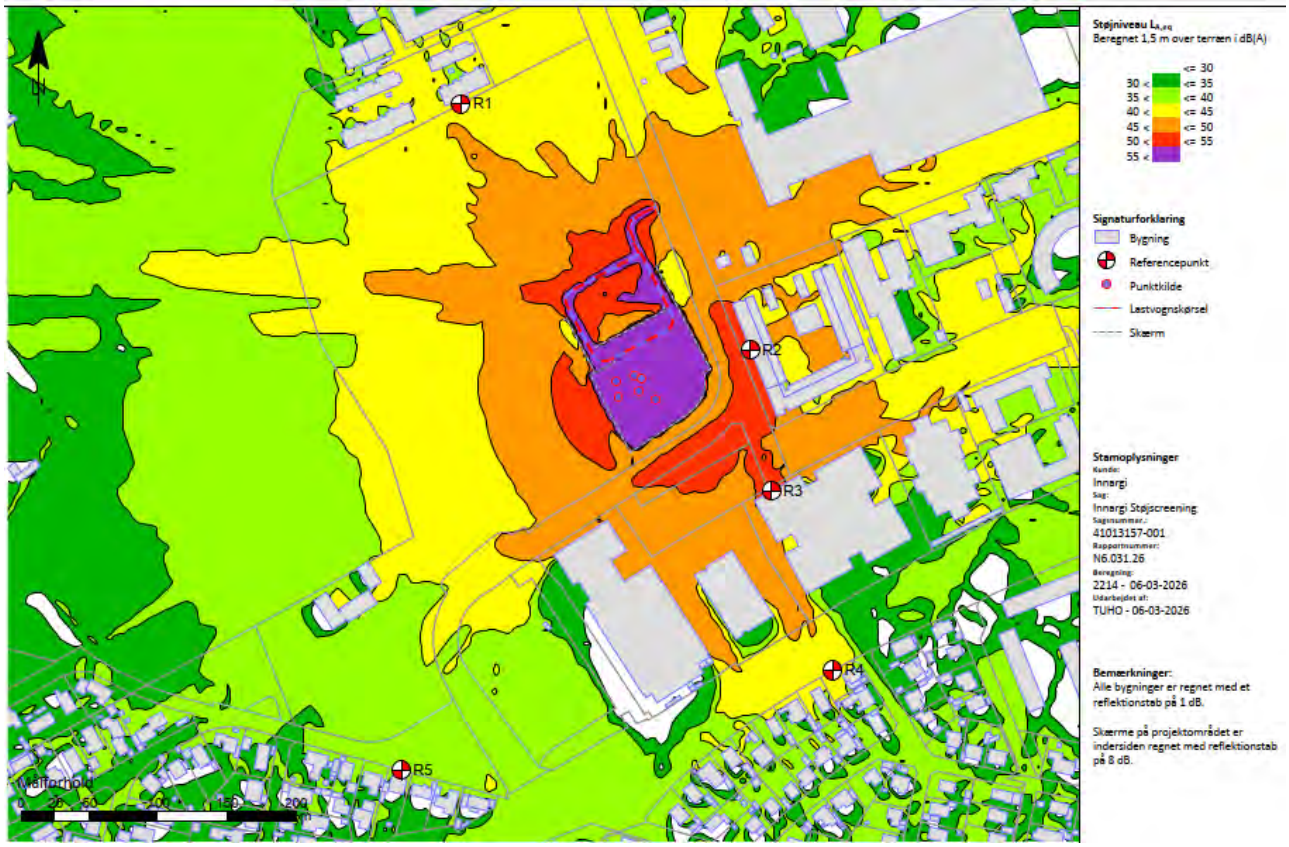
der ikke at være en lyspåvirkning på den økologiske funktionalitet af området i forhold til flagermusenes fouragering i området.

Påvirkning af flagermus fra støj i anlægsfasen

Lyd fra anlægsarbejdet dæmpes så vidt muligt, men der vil uundgåeligt midlertidigt være støj fra anlægsarbejdet. Støj kan afskrække flagermus og reducere deres fourageringseffektivitet [26]. Der er ingen fastsatte grænser for, hvornår flagermus påvirkes af støjen. Det er vist, at nogle danske arter af flagermus undgår at jage i områder med støj på lydniveau svarende til 15 m fra trafikeret landevej og højere, hvilket svarer til lydniveauer over ca. 70 dB [26]. Undersøgelser på arter af flagermus, der lever i Canada, viser at støj over 50 dB (A) påvirker nogle flagermusarters jagt [30] [31]. Undersøgelser af de canadiske flagermus har vist, at konstant støj fra gaskompressorer reducerede aktiviteten af flagermus, som udnytter lav frekvens ekkolokation (<35 kHz), med 70 % i forhold til områder uden tændte kompressorer. Ved støj over ca. 50 dB(A) forekom en negativ sammenhæng mellem aktiviteten af flagermus og lydintensiteten. Responsen gjaldt dog kun flagermus med lavfrekvent kald, da flagermus med højere frekvens ekkolokation (>35 kHz) ikke udviste en ændring i aktivitet ved støjemn.

Arter der særligt påvirkes, er arter med lavfrekvent ekkolokaliseringskald - under 35 kHz. Blandt danske arter af flagermus anvender brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, nordflagermus og Leislers flagermus ekkolokaliseringskald under 35 kHz. Brunflagermus, sydflagermus og skimmelflagermus er almindelige arter, der alle også er kendt fra Aarhus og omegn, og som er observeret indenfor en afstand af 0,6-2,5 km fra projektområdet, som nævnt i afsnit 11.3.3. Nordflagermus og Leislers flagermus anses derimod som sjældne gæster i Danmark, og er ikke kendt fra lokalområdet.

Der er gennemført støjberegninger for projektets borefase, som udgør worst case-scenariet for støjpåvirkning i anlægsfasen. Se også kapitel 5 støj og støjberegningen i Bilag A - 11. På støjudbredelseskortet på Figur 11-4 er støjniveauer over 50 dB(A) fra projektet vist med rød og lilla. Områderne med en støjbelastning over 50 dB(A) er begrænset til området med boldbaner og desuden vej og parkeringsområde øst og syd for projektområdet. Jf. støjudbredelseskortet gælder det for natur- og skovområder nordvest for projektområdet, at støjniveauet i udkanten af idrætsanlægget er under 45 dB(A) og i øvrigt i området længere ude i den grønne kile er under 40 dB(A).



Figur 11-4. Støjudbredelseskort for beregnet støjbelastning om natten ved etablering af boring 1, som ligger nærmest den grønne kile. Støjpåvirkning over 50 dB(A), hvor nogle arter af flagermus potentielt kan påvirkes negativt af støjen, fremgår med rød og lilla.

De fem arter med ekkolokaliseringskald under 35 kHz er alle højt og hurtigt flyvende arter. Arterne vil som følge af støjpåvirkningen fra projektet forventeligt undgå projektområdet i nogen grad, når det støjende arbejde udføres. For arterne rummer området hvor støjniveauet over 50 dB(A) dog ikke potentielt vigtige arealer, hverken fourageringsområder og yngle- og rasteområder. Arternes flyveadfærd gør yderligere, at området hurtigt kan passeres i de perioder, hvor der er støjpåvirkning. Støjpåvirkningen vil for arter af flagermus derfor være midlertidig og ubetydelig. Det vurderes at der ikke vil være en påvirkning af områdets økologiske funktionalitet som fourageringsområde for de lokale bestande af flagermus. Ifølge den opdaterede Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2, kan støj formentligt forstyrre både ynglende og vintersovende flagermus hos nogle arter [26]. Der er ikke fundet træer, der er vurderet egnet som yngle- eller vinterrastested for arter af flagermus i og ved projektområdet. Støj vurderes dermed ikke at kunne have en påvirkning på ynglende og vintersovende flagermus.

Samlet vurdering af påvirkning af flagermus i anlægsfasen

Det vurderes samlet, at der ikke vil være en påvirkning af den økologiske funktionalitet for flagermus i området, idet yngle- og rasteområder ikke beskadiges eller ødelægges, og den økologiske funktionalitet af fourageringsområder kan opretholdes.

Derfor vurderes projektet at have en **neutral påvirkning** på flagermus.

11.4.2 Driftsfase

I driftsfasen vil der ikke ske aktiviteter, der kan påvirke bilag IV-arterne. Varmeværket vil stå som en ubemandet teknisk bygning, med lejlighedsvise servicebesøg i forbindelse med værkets drift.

Varmeværket vil ikke støje væsentligt i driftsfasen. Jævnfør Tabel 5-7 i afsnit 5.4.2 om støj i driftsfasen, er støjniveauet i alle referencepunkter ca. 15 dB(A) lavere i driftsfasen end i anlægsfasen (Tabel 5-3, Tabel 5-4 og Tabel 5-5). Beregningerne for driftsfasen viser støjniveauer i størrelsesordenen 20-36 dB(A) i referencepositionerne, med den største støjbelastning på 36,2 dB(A) i referencepunkt R2 (kollegiet på Halmstadgade 14 umiddelbart øst for projektområdet). Idet støjen mod omgivelserne er så langt under 50 dB(A), hvor nogle arter af flagermus kan vise mindre aktivitet jf. ovenstående vurdering af støjpåvirkning af flagermus i anlægsfasen, vurderes flagermus ikke at blive påvirket af støj i driftsfasen.

I driftsfasen er der ingen udvendig belysning af varmeværket eller brønde. Der kan lejlighedsvis være lysudfald, hvis portene åbnes, men dette vil være en sjældenhed, og aktiviteter på varmeværket vil typisk foregå i dagtimerne.

Derfor vurderes der ikke at være nogen påvirkning af bilag IV-arterne i driftsfasen.

Det vurderes således, at der er en **neutral påvirkning** i forhold til bilag IV-arter i driftsfasen.

11.5 Kumulative effekter

Projektet vil medføre støj i borefasen. Området er i forvejen påvirket af trafikstøj. Der er ikke kendskab til projekter, som vil bidrage med kumulativ effekt i forhold til støjniveauet.

Lige omkring de befærdede veje i området, Randersvej, Hasle Ringvej, Halmstadgade og lidt længere væk f.eks. Paludan Müller Vej, bidrager trafikken også med områder, hvor støjniveauet overskrider 50 dB(A) [32], og hvor det må forventes at nogle flagermusarter undgår disse veje som jagtområder.

Det ses i Miljøstyrelsens kortlægning af vejstøj fra 2022 [10], at trafikken på Halmstadgade påvirker nærområdet omkring projektområdet om natten med 50-60 dB L_{night}, i 30-40 meters afstand fra vejen. Trafikstøjen vil maskere støjen fra anlægsfasen i nogen grad, og vil ikke kumulere med støjen fra projektet.

Fordi området som påvirkes med støj i anlægsfasen, udgør et begrænset område, som ikke udgør potentielt vigtige arealer, som fourageringsområder for arter af flagermus, vurderes der ikke at være en kumulativ effekt af projektet i forhold til støj og flagermus.

Der er ikke kendskab til andre eksisterende eller godkendte projekter, som i kumulation med geotermiprojektet kan medføre væsentlige påvirkninger af bilag IV-arter.

11.6 Afværgeforanstaltninger

Da der ikke sker nogen påvirkninger af bilag IV-arter i projektets anlægs- eller driftsfase, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

11.7 Overvågning

Der er ikke konstateret påvirkninger, og der er derfor ikke behov for overvågning.

12 Sammenfatning

12.1 Sammenfatning

Tabel 12-1 på næste side rummer en sammenfatning af de ovenstående miljøkonsekvensvurderingskapitler. I tabellen fremgår det, om der er konstateret væsentligt negative påvirkninger for de undersøgte miljøfaktorer, og i så fald hvilke afværgeforanstaltninger, der indgår til at reducere påvirkningerne.

Miljøpåvirkningen efter inddragelse af afværgeforanstaltninger fremgår også af tabellen, samt den overvågning, som bygherre skal gennemføre for at sikre afværgeforanstaltningernes funktion.

Det ses af tabellen, at påvirkningen fra støj i anlægsfasen stadig forventes at kunne være væsentlig for de nærmeste naboer omkring projektområdet. Derfor tilbyder Innargi som en del af projektet en række yderligere støjafhjælpende tiltag til privatpersoner, som påvirkes af væsentlig støj i borefasen. Tiltagene omfatter:

- Information om støjende aktiviteter og perioder på forhånd
- Afhjælpende tiltag såsom lydmaskering (white noise), øreproppper eller ventilation, til naboer, der påvirkes med over 40 dB anlægsstøj og har et særligt behov for sådanne afhjælpende tiltag
- Genhusning til naboer, som påvirkes med over 50 dB anlægsstøj på facaden af boligen.

Tiltagene beskrives nærmere i rapportens afsnit 3.6.5.1.

Det er Innargis forventning, at de støjafhjælpende tiltag, som stilles til rådighed, i praksis vil kunne reducere generne og den potentielle påvirkning af nattesøvn og sundhed hos den enkelte betragteligt.

Tabel 12-1 Sammenfattende tabel over miljøkonsekvensvurderingens resultater

Miljøtema	**Er der konstateret væsentligt negative påvirkninger?**	**Afværge-foranstaltning**	**Miljøpåvirkning efter afværge-foranstaltning**	**Overvågning**
Støj og vibrationer	Ja, for støj fra borearbejde i kombination med lastbilkørsel i anlægsfasen, samt støj fra varmeværket i driftsfasen Nej i forhold til lavfrekvent støj og vibrationer.	**Anlægsfase:** Støjafskærmning under borearbejdet (10,4 meter høj støjafskærmning svarende til fire containere ovenpå hinanden, placeret i udkanten af samt centralt i projektområdet) Evt. mulighed for anvendelse af mere støjsvag borerig (pt. under konstruktion) **Driftsfase:** Indkapsling af støjende elementer i bygning. Porte med støjdæmpning	**Anlægsfase:** Væsentlig, afhængig af omkringliggende boligers placering i forhold til projektområdet og følsomhed overfor natlig støj **Driftsfase:** Mindre negativ	**Anlægsfase:** Bygherre overvåger, at støjvæggene etableres og står der i hele boreperioden for den borerig, der foretager dybdeboringerne Bygherre overvåger støjniveauer under boreprocessen i fem udvalgte positioner **Driftsfase:** Bygherre overvåger, at de støjdæmpende tiltag på varmeværksbygningen er udført.
Trafik og trafiksikkerhed	Nej	-	-	-
Landskab	Nej	-	-	-
Grundvand	Nej	-	-	-
Overfladevand	Nej	-	-	-
Natura 2000	Nej	-	-	-
Bilag IV-arter	Nej	-	-	-

13 Referenceliste

[1] Aarhus Kommune, »Pas på træerne i Aarhus. Vejledning og krav i forbindelse med arbejder ved træer,« 2023. [Online]. Available: https://aarhus.dk/media/eqrbyngs/pas-paa-traeerne-i-aarhus_2023.pdf.

[2] Aarhus Kommune, »Forskrift om opbevaring af olier og kemikalier,« 2022. [Online]. Available: https://aarhus.dk/media/rjfbgzfy/forskrift-om-opbevaring-af-olier-og-kemikalier.pdf.

[3] ClimatePoint Connect, »LCA - Geothermal Heat in Denmark,« [Online]. Available: https://platform.climatepoint.com/reports/offerings/29dbda1e-2eda-4c88-a7de-09aa63f4d279.

[4] Bygningsreglementet BR18, »Bilag 2: Tabeller til kapitel 11 (Energiforbrug), Tabel 8.1 (Emissionsfaktorer for el, fjernvarme og ledningsgas).,« 2019. [Online]. Available: https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/.

[5] Aarhus Byråd, »Referat 14. december 2022 kl. 16, Pkt. 23. Geotermiprojekt til varmeproduktion til fjernvarmenettet,« 14 December 2022. [Online]. Available: https://dagsordener.aarhus.dk/vis?id=6eee5c1b-6bb5-479f-bfb3-179dc1075d6b&punktid=4679ed91-1a08-46b8-884e-0471bbeb2225.

[6] Kredsløb, Innargi og Rambøll, »Projektforslag geotermisk energi, Kredsløb Fjernvarme A/S,« 24 Maj 2022. [Online]. Available: https://dagsordener.aarhus.dk/vis/pdf/bilag/2c94a232-6dc2-463b-bb8b-d45cdad0dfee/?redirectDirectlyToPdf=false.

[7] Innargi, »Fra syv til tre: Geotermi-projekt skal levere samme mængde varme fra færre lokationer,« 28 maj 2025. [Online]. Available: https://innargi.com/da/fra-syv-til-tre-geotermi-projekt-skal-levere-samme-maengde-varme-fra-faerre-lokationer/.

[8] Miljøstyrelsen, »Vejledning nr 5/1993. Beregning af ekstern støj fra virksomheder,« 1993. [Online]. Available: https://mst.dk/media/4eah2kkv/beregning_af_stoej_fra_virksomheder_1993.pdf.

[9] Miljøstyrelsen, »Miljøprojekt nr. 1960/2017: Ny viden om lavfrekvent lydisolation af boliger i områder med vindmøller,« Oktober 2017. [Online]. Available: https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/10/978-87-93614-27-7.pdf.

[10] Miljøstyrelsen, »MiljøGIS - Miljøstyrelsens Støjkortlægning 2022 - Vejstøj fra 2022, DK Veje i by nat 1,5 m,« 2022. [Online]. Available: https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=noise.

[11] Vejdirektoratet, »Mastra,« [Online]. Available: https://mastra.vd.dk/. [Senest hentet eller vist den januar 2026].

[12] Vejdirektoratet, »Vejregelportalen,« Vejdirektoratet, [Online]. Available: https://vejregler.dk/. [Senest hentet eller vist den januar 2026].

[13] Aarhus Kommune, »Kommuneplan 2025 - Retningslinje 6.4 Bevaringsværdige landskaber,« 19 januar 2026. [Online]. Available: https://aarhus.viewer.dkplan.niras.dk/plan/30#/136597.

[14] Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, »Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget,« December 2025. [Online]. Available: https://sgavmst.dk/media/vlidiqp0/vandomraadeplanerne-2021-2027-efter-genbesoeget.pdf.

[15] Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, »Vejledning nr. 9320 af 31 marts 2017: Vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse,« December 2016. [Online]. Available: https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/vandforsyninger.pdf.

[16] GEUS, »Jupiter - National boringsdatabase.,« GEUS, [Online]. Available: https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter. [Senest hentet eller vist den 1 15 2026].

[17] Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, »Vandplandata,« [Online]. Available: https://vandplandata.dk/vp3_2endelig2025/vandomraade. [Senest hentet eller vist den februar 2026].

[18] »Arealinformation, Danmarks Miljøportal,« 2026. [Online]. Available: https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/.

[19] Miljøstyrelsen, »MiljøGIS - data om natur og miljø på webkort,« [Online]. Available: https://mst.dk/erhverv/tilskud-miljoeviden-og-data/data-og-databaser/miljoegis-data-om-natur-og-miljoe-paa-webkort. [Senest hentet eller vist den februar 2026].

[20] Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, »MiljøGIS for vandområdeplaner 2021 – 2027 efter genbesøget,« [Online]. Available: https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024. [Senest hentet eller vist den februar 2026].

[21] Miljøstyrelsen, »Habitatvejledningen, Vejledning nr. 48 til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter,« December 2020. [Online]. Available: https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/12/978-87-7038-248-9.pdf.

[22] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027 Brabrand Sø med omgivelser Natura 2000-område nr. 233,« Miljøstyrelsen, Midtjylland, Juni 2023.

[23] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027 Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker, Natura 2000-område nr. 234,« Miljøstyrelsen, Midtjylland, juni 2023.

[24] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027 Lillering Skov, Stjær Skov, Tåstrup Sø og Tåstrup Mose, Natura 2000-område nr. 232,« Miljøstyrelsen, Midtjylland, juni 2023.

[25] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027 Tved Kær, Natura 2000-område nr. 50,« Miljøstyrelsen, Midtjylland, Juni 2023.

[26] M. Elmeros, E. T. Fjederholt, J. D. Møller, H. J. Baagøe, J. Bladt og C. Kjær, »Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 - Odder og flagermus,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport nr. 603, Aarhus, 2024.

[27] »arter.dk,« 10 december 2025. [Online]. Available: arter.dk.

[28] »naturbasen.dk, licensnr. E24/2023,« 10 december 2025. [Online]. Available: https://www.naturbasen.dk/.

[29] C. Kjær, L. C. Adrados, M. Boel, L. Briggs, P. K. Christensen, N. Damm, J. Frisenvænge, K. Fog, R. R. Hansen, M. Hesselsøe, R. M. Mortensen, P. Ravn, S. Stosiek, M. Strandberg og O. Roland, »Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets bilag IV,« Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 271 s. - Videnskabelig rapport nr. 520, 2023.

[30] J. P. M. C. J. K. N. J. F. C. D. &. B. J. R. Bunkley, »Anthropogenic noise alters bat activity levels and echolocation calls.,« *Global Ecology and Conservation,* nr. 3, pp. 62-71, 4 november 2015.

[31] J. P. &. B. J. R. Bunkley, »Noise reduces foraging efficiency in pallid bats (Antrozous pallidius),« *Ethology,* nr. 121(11), pp. 1116-1121, 8 juni 2015.

[32] »Miljøgis - Støjkortlægning - Miljøstyrelsen,« [Online]. Available: https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=noise. [Senest hentet eller vist den 23 03 2026].

[33] »Viden om Vind. Hentet fra Håndbog om vindkraft - vindmøller og akustik:,« [Online]. Available: https://videnomvind.dk/wiki/handbog-del-3-vindmoller-og-akustik/ . [Senest hentet eller vist den 23 03 2026].

14 Bilag

Bilag A - 1	Afgrænsning af miljøkonsekvensvurdering af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Aarhus Kommune, februar 2026
Bilag A - 2	Aarhus Geotermiprojekt i Innargi A/S - En introduktion til Innargi og vores geotermiske projekter, Februar 2026, udarbejdet af Innargi A/S
Bilag A - 3	Fuldmagt fra Aarhus Kommune, Sport og Fritid
Bilag A - 4	Kortbilag - Indretning af projektområdet i anlægsfasen og driftsfasen, Innargi 2026
Bilag A - 5	Mulige tracéer for fjernvarme- og højspændingsledninger, Kredsløb 2025
Bilag A - 6	Kortbilag - Byggepladsdisponering i borefasen, Innargi 2026
Bilag A - 7	Summary of Drilling Fluid and Cement Additives for Aarhus Development
Bilag A - 8	Geoteknisk undersøgelsesrapport, Sweco 2024, Projekt nr. 41013629
Bilag A - 9	Skejby NORM Measurements and Monitoring Plan, Innargi Operations 2025
Bilag A - 10	Overslagsberegning - klimapåvirkning fra geotermiprojekt på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 11	Støjberegning for geotermisk boring på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 12	Visualiseringer af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Klinge Arkitekter 2026
Bilag A - 13	Geothermal water analysis (PanTerra) - Aarhus-02
Bilag A - 14	Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg, Naturfocus 2025
Bilag A - 15	Foreløbig kommunikationsplan for geotermiprojekt på Halmstadgade, Innargi 2025
Bilag A - 16	Støjkortlægning af eksisterende geotermisk varmeværk, Skejbyvej 450, Sweco 2025
Bilag A - 17	Træpåvirkningsvurdering, Geotermisk Anlæg Halmstadgade Aarhus N, TræEnighed, 26. marts 2026
Bilag A - 18	Risikovurdering af om biocid i filterkage kan udgøre en risiko overfor eventuelle fremtidige grundvandsinteresser, Sweco 2026

Bilagsoversigt

Bilag A - 1	Afgrænsning af miljøkonsekvensvurdering af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Aarhus Kommune februar 2026
Bilag A - 2	Aarhus Geotermiprojekt i Innargi A/S - En introduktion til Innargi og vores geotermiske projekter, Februar 2026, udarbejdet af Innargi A/S
Bilag A - 3	Fuldmagt fra Aarhus Kommune, Sport og Fritid
Bilag A - 4	Kortbilag - Indretning af projektområdet i anlægsfasen og driftsfasen, Innargi 2026
Bilag A - 5	Mulige tracéer for fjernvarme- og højspændingsledninger, Kredsløb 2025
Bilag A - 6	Kortbilag - Byggepladsdisponering i borefasen, Innargi 2026
Bilag A - 7	Summary of Drilling Fluid and Cement Additives for Aarhus Development
Bilag A - 8	Geoteknisk undersøgelsesrapport, Sweco 2024, Projekt nr. 41013629
Bilag A - 9	Skejby NORM Measurements and Monitoring Plan, Innargi Operations 2025
Bilag A - 10	Overslagsberegning - klimapåvirkning fra geotermiprojekt på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 11	Støjberegning for geotermisk boring på Halmstadgade, Sweco 2026
Bilag A - 12	Visualiseringer af geotermisk anlæg på Halmstadgade, Klinge Arkitekter 2026
Bilag A - 13	Geothermal water analysis (PanTerra) - Aarhus-02
Bilag A - 14	Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg, Naturfocus 2025
Bilag A - 15	Foreløbig kommunikationsplan for geotermiprojekt på Halmstadgade, Innargi 2025
Bilag A - 16	Støjkortlægning af eksisterende geotermisk varmeværk, Skejbyvej 450, Sweco 2025
Bilag A - 17	Træpåvirkningsvurdering, Geotermisk Anlæg Halmstadgade Aarhus N, TræEnighed, 26. marts 2026
Bilag A - 18	Risikovurdering af om biocid i filterkage kan udgøre en risiko overfor eventuelle fremtidige grundvandsinteresser, Sweco 2026

Bilag A-1

Afgrænsning af miljøkonsekvensvurdering af geotermisk anlæg på Halmstadgade

Aarhus Kommune, februar 2026

VVM og Landskab
Karen Blixens Boulevard 7, 8220 Brabrand

Afgrænsningsnotat for geotermisk anlæg ved Halmstadgade i Aarhus

Afgrænsningen er en "bestilling" af indholdet i miljøkonsekvensrapporten, som bygherren og konsulenterne skal udarbejde som baggrund for den offentlige høring af projektet, inden det besluttes om projektet kan tillades.

TEKNIK OG MILJØ
Plan og Byggeri
Aarhus Kommune

VVM og Landskab
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand

E-mail:
vvm@mtm.aarhus.dk

Sagsbehandler:
Azad R. Besso

Supplerende sagsbehandler:
Caroline B. Orlien

Udfyldt 17. februar 2026

Indhold

1 Indledning 2
2 Proces 6
3. Opsamling på den forudgående høring 7
4. Udgangspunkt for miljøkonsekvensvurdering 12
5. Miljøkonsekvensrapportens struktur 15
6. Afgrænsning af emner 17
7. Bilag til miljøkonsekvensrapporten 44

Bilag

Idéfolder
VVM-ansøgning
Kortbilag til VVM-ansøgning
Projektbeskrivelse
Bilag til projektbeskrivelse
Høringssvar til afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold
Bygherrens bemærkninger til indkomne høringssvar

1 Indledning

Afgrænsningsnotatet skal bidrage til, at bygherrens miljøkonsekvensrapport fokuserer på de væsentlige miljøpåvirkninger, og dermed at miljøkonsekvensrapporten bliver lettere at læse for både beslutningstagerne og interesserede borgere.

Bygherre er:

Innargi P/S
Amerika Plads 29, 2100 København Ø, Tlf.: 32268800

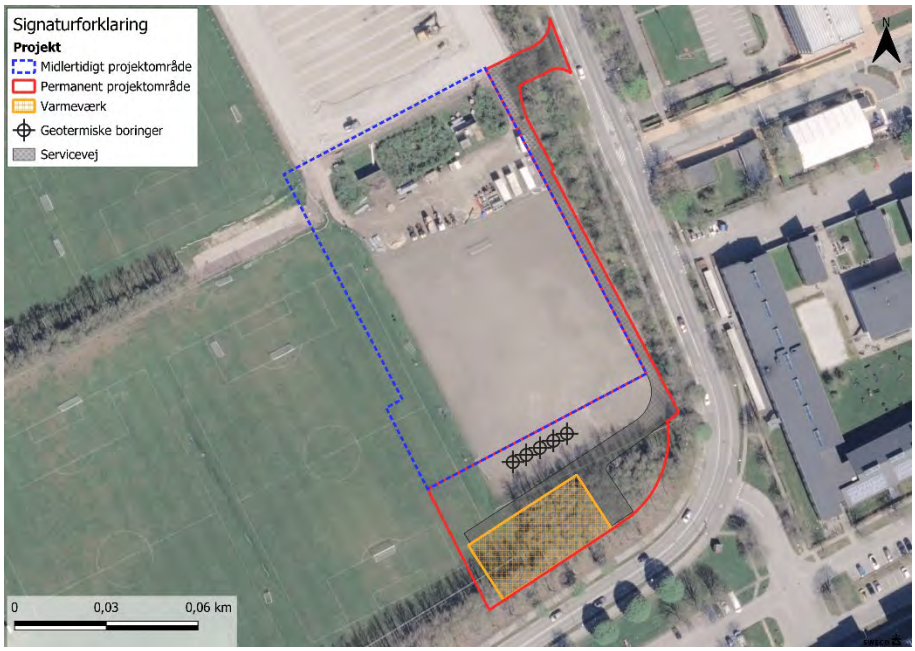
Bygherre er repræsenteret ved:

Morten Hansen
Amerika Plads 29, 2100 København Ø
Herefter benævnt bygherre.

Afdelingen Plan og VVM i Teknik og Miljø – Aarhus Kommune har myndighedsansvaret, da VVM-opgaven er organiseret her. Herefter benævnt VVM-myndighed.

Baggrund for projektet
Innargi har den 1. juli 2025 indsendt VVM-ansøgning til Aarhus Kommune for et projekt om etablering af et nyt geotermisk anlæg ved Halmstadgade, 8200 Aarhus. Den konkrete lokalitet med angivelse af projektarealet er vist på figur 1.

Projektet er en del af Aarhus Byråds strategi for omstilling af fjernvarmesystemet til vedvarende energikilder, som en del af målsætningen om CO_2-neutralitet i 2030. Projektet gennemføres i samarbejde med Kredsløb A/S.



Figur 1 Lokaliteten på Halmstadgade. Det geotermiske varmeværk og brønde placeres indenfor det permanente projektområde, markeret med rødt. Det øvrige markerede blå areal vil blive anvendt til byggeplads og er derfor af midlertidig karakter.

Projektbeskrivelse

Projektet omfatter etablering af et geotermisk varmeværk og boring af fire til fem geotermiske brønde. Fra to af disse brønde hentes varmt vand op fra undergrunden, og varmen overføres via varmevekslere til fjernvarmesystemet. Fra de øvrige to til tre brønde pumpes det afkølede vand tilbage til samme dybde, hvorfra det er hentet. Processen foregår i et lukket kredsløb.

Byggepladsen etableres på cirka 11.000 m² og opdeles i et serviceområde med skurby, oplag og testbassin, et ydre boreområde til sekundære aktiviteter og manøvrering, samt et indre boreområde til selve boreriggen og boreaktiviteter. Der etableres en permanent overkørsel fra Halmstadgade. Belægninger udføres primært med stabilgrus og jernkøreplader, og det indre boreområde etableres med tæt belægning, dræn samt olie- og vandudskillere.

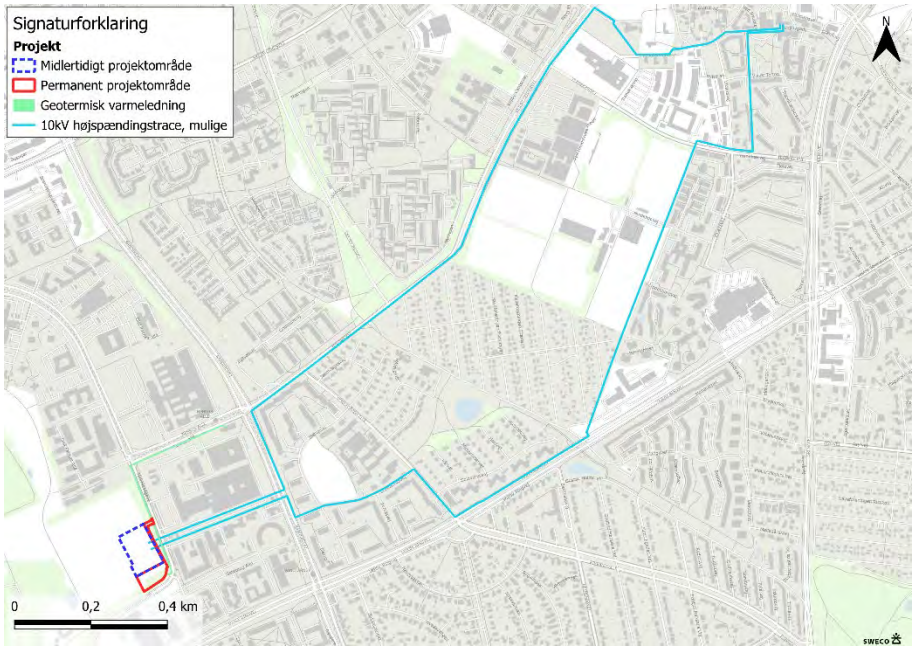
Brøndene bores til cirka 2.500 meters dybde. Borearbejdet forventes at vare 5–10 måneder og udføres med elektrisk drevet borerig. Brøndene

opbygges teleskopisk med foringsrør, der cementeres for at isolere formationer, og der installeres et starterrør til cirka 25–30 meters dybde for at isolere de øverste lag. Der anvendes vandbaseret boremudder til stabilisering, køling og transport af borespåner. Efter afslutning af hver boring gennemføres kortvarige pumpetests.

I anlægsfasen testpumpes den første brønd, hvilket medfører oppumpning af cirka 1.500 m³ formationsvand. Vandet reinjiceres i formationen efter endt test, så vandet tilbageføres til undergrunden via brønden på Sumatravej.

Det geotermiske varmeværk opføres i to planer med et grundareal på 779 m² (41 x 19 meter) og en maksimal højde på 12 meter.

Varmeværket indeholder varmevekslere, varmepumper, filtrering og pumper til fjernvarme og reinjektion. Rørledninger etableres mellem brøndene og varmeværket. Tilslutning omfatter etablering af et tracé på cirka 570–580 meter for fjernvarmeledning til Kredsløbs vekslerstation på Nehrus Allé samt et 10 kV kabeltracé på cirka 1.750 meter til transformerstationen på Vejlbygade 16, 8240 Risskov. På nuværende tidspunkt er der ikke valgt en endelig placering af ledningstraceét ud fra de muligheder, der fremgår af kortmaterialet (se figur 2).



Figur 2 Projektarealet, tilhørende mulige traceer for tilslutningsledning for den geotermiske varmeproduktion, og placering af højspændingskabel.

Borearbejde forventes at påbegynde i 2027, hvorved opførelse af varmeværk kan ske i 2027–2028.

Anlægget forventes at være i drift i cirka 30 år med forventet idriftsættelse i 2028. Efter endt drift sløjfes brøndene efter gældende regler i undergrundsloven, og området reetableres.

Miljøvurderingsloven
Aarhus Kommune er jf. miljøvurderingsloven[1] § 17, stk. 1 kompetent VVM-myndighed. VVM-myndigheden vurderer, at projektet ud fra det fremsendte materiale er omfattet af følgende punkt i miljøvurderingslovens bilag 2:

- 2d) Dybdeboringer (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1), navnlig geotermiske boringer.

- 3a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).

[1] Lovbekendtgørelse nr. 1976 af 27/10/2021 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)

Bygherre har vurderet, at projektet har så åbenlyse miljøkonsekvenser – bl.a. i forhold til støj og trafik i anlægsfasen og bilag IV-arter – at en screeningsafgørelse vil medføre krav om miljøvurdering. Bygherren har derfor ønsket, at projektet skal undergå en frivillig miljøvurdering, jf. miljøvurderingslovens § 19, stk. 4.

Aarhus Kommune er myndighed for miljøkonsekvensvurdering af det aktuelle projekt og dermed også for at træffe afgørelse om § 25-tilladelse (VVM-tilladelse).

Bygherre har ansvaret for at udarbejde en miljøkonsekvensrapport.

Formålet med afgrænsningsnotatet
Formålet med afgrænsningsnotatet er i henhold til § 23, stk. 1 i miljøvurderingsloven at fastlægge miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang, så der kommer fokus på de væsentlige emner og ikke bruges kræfter på emner, der ikke har betydning.

Formålet er desuden at beskrive, hvorledes de bemærkninger, der er indkommet i den forudgående høring fra berørte myndigheder og offentligheden, skal indgå i det videre arbejde med miljøkonsekvensrapporten.

Målet er i sidste ende, at byrådet og offentligheden kan vurdere projektets miljømæssige konsekvenser, og at politikerne kan træffe afgørelse på et oplyst grundlag.

Afgrænsningsnotatet er en procesledende udtalelse, som ikke kan påklages. Afgrænsningsnotatet kan justeres hen af vejen, hvis der fx i processen fremkommer nye oplysninger, som giver anledning til behov for en tilretning.

2 Proces
Bygherre, har ansvaret for miljøkonsekvensrapporten, og at den udarbejdes af kompetente rådgivere.

Bygherre har valgt Sweco Danmark A/S[2] som rådgiver, med Tore Stamp Kirkeby som projektleder.

Hvis bygherren ønsker det, kan der aftales møder inden aflevering af første udkast til miljøkonsekvensrapport, for at få en afklaring med myndigheden om rapportens struktur samt vurderinger af påvirkninger og væsentlighed.

[2] Willemoesgade 13 K, 8200 Aarhus N

Projektet kan først realiseres, når myndigheden har gennemgået miljøkonsekvensrapporten, og der har været en høring af offentligheden samt høring af berørte myndigheder. Herefter vil Aarhus Byråd beslutte, om projektet kan gennemføres, hvorefter der meddeles en tilladelse efter miljøvurderingslovens § 25 og øvrige nødvendige tilladelser kan gives.

De endelige tilladelser kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Processen for en miljøkonsekvensvurdering er vist i nedenstående princip-diagram.



På baggrund af nærværende afgrænsning og den gennemførte høring udarbejder bygherre en miljøkonsekvensrapport, som skal belyse de miljømæssige konsekvenser af projektet.

Miljøkonsekvensrapporten skal leve op til kravene i miljøvurderingsloven, jf. lovens § 20 og bilag 7 samt gældende retspraksis på området, herunder praksis i klagenævnene.

Miljøkonsekvensrapporten og VVM-myndighedens udkast til § 25-tilladelse sendes i offentlig høring i minimum 30 dage jf. miljøvurderingslovens § 35. Formålet med høringen er, at offentligheden og berørte myndigheder får mulighed for at udtale sig om projektet.

Herefter behandler VVM-myndigheden de indkomne høringssvar og tager stilling til, om VVM-myndigheden kan meddele § 25-tilladelse til projektet (VVM-tilladelse). Hvis VVM-myndigheden herefter meddeler tilladelse til projektet, vil der være en klagefrist på 4 uger.

Øvrige tilladelser til projektet kan først meddeles, når § 25-tilladelsen foreligger.

Hvis en afgørelse om § 25-tilladelse ikke er udnyttet inden 3 år efter, at den er meddelt, så bortfalder tilladelsen, jævnfør miljøvurderingslovens § 39.

3. Opsamling på den forudgående høring

Aarhus Kommune har gennemført en offentlig høring i perioden 7. november 2025 til 21. november 2025.

Der er foretaget en høring af følgende parter og berørte myndigheder om miljøkonsekvensrapportens indhold:

- **Bygherre, Innargi P/S og rådgiver, Sweco Danmark A/S** som adressat
- **Kredsløb A/S som** leverandør af fjervarmeforsyningen
- **Grundejere for projektarealet og naboer i det lokale område** med partsstatus
- **Aarhus Vand** om projektets forhold til vandforsyning, spildevand og regnvandshåndtering
- **Aarhus Letbane I/S** Ift. projektets nærhed til letbanens tracé, kabler og tekniske installationer samt eventuel risiko for drift, sikkerhed og adgangsforhold
- **Fællesrådet, Christiansbjerg ift.** Foreningens nærhed til projektområdet og arealinddragelse
- **Aarhus Stift o**m kirkebyggelinje og fredede områder ved Vejlby Kirke (vedr. forslagene til Højspændingsledningstraceerne)
- **Miljøstyrelsen** om data om luftkvalitet og eventuelle forhold vedrørende luftforurening samt koordinering af beredskabsplaner
- **Moesgaard Museum** I forbindelse med opgravning i byen, primært i vejarealer, og/eller områder tæt på kulturarvsareal
- **Sundhedsstyrelsen** ift. strålebeskyttelse og håndtering af evt. NORM affald
- **Østjyllands Brandvæsen** om koordinering med andre anlægsprojekter, beredskabsplanlægning og tilladelser/dispensationer med relevans for projektet, og som bør belyses
- **Region Midtjylland** om der er bemærkninger ift. forureninger og evt. risiko for mobilisering af forureninger ved anlægsarbejder
- **Banedanmark** om koordinering med igangværende eller kommende anlægsprojekter samt behov for tilladelser/dispensationer
- **Energinet** om afgrænsningen tilstrækkeligt adresserer forhold vedrørende nettilslutning, systemstabilitet og eventuelle behov for tilpasning af el- og gasinfrastruktur
- **Energistyrelsen** om hvorvidt afgrænsningen dækker relevante krav og forhold under undergrundsloven, herunder tekniske og sikkerhedsmæssige aspekter ved boring og drift

- **Arbejdstilsynet** om projektet omfatter arbejdsmiljømæssige risici og nødvendige sikkerhedsforanstaltninger under etablering og drift af anlægget, som der bør belyses
- **Sikkerhedsstyrelsen** ift. bemærkninger til teknisk sikkerhed for tryk-, varme- og elinstallationer samt overholdelse af gældende standarder

Bemærkninger fra offentligheden og berørte myndigheder
Der er samlet kommet 6 høringsbidrag fra offentligheden og fra berørte myndigheder. Høringsbidragene er inddelt i følgende grupper:

- Myndigheder (3 stk.)
- Foreninger/organisationer (1 stk.)
- Virksomheder (1 stk.)
- Privatpersoner (1 stk.)

Miljøkonsekvensrapporten skal forholde sig til de emner der er nævnt i idefaseoplægget og i de indsendte bidrag (se de medsendte bilag 1, 2 og 3).

Kernen i høringsbidragene er et ønske om at få belyst følgende miljøemner:

- Arealinddragelse
- Sikkerhed ved infrastruktur
- Støj og vibrationer
- Trafik og adgangsforhold
- Arkitektur og visuel påvirkning
- Bortskaffelse af affald

Nedenfor er der en yderligere tematisk gennemgang og sammenfatning af de rejste miljøemner i høringssvarene.

Arealinddragelse

- Bekymring fra Christiansbjerg Idrætsforening om ændret placering af geotermisk anlæg, der kan påvirke græsbaner og idrætsfaciliteter.
- Ønske om tættere inddragelse og klarhed om endelig placering samt konsekvenser for idrætsaktiviteter.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen: Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde kortmateriale for den endelige placering af anlægget med

angivelser af boldbaner, og redegøre for anlægsfasens midlertidige arealbehov under hensyntagen til idrætsaktiviteter. Det betyder, at det skal fremgå, hvorvidt anlægsfasen vil påvirke muligheden for at benytte boldbanerne. Emnet skal belyses på baggrund af den dialog, der er foretaget med Sport og Fritid og Christiansbjerg idrætsforening.

Sikkerhed ved infrastruktur

- Aarhus Letbane oplyser om risiko ved anlægsarbejde tæt på banen og fremhæver krav om sikkerhedsafstande (4 m fra spor, 5 m fra kørestrøm) samt krav om opnåelse af godkendelser jf. Jernbaneloven § 24.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen: Rapporten skal beskrive hvorvidt underboringer og ledningsetableringen overholder afstandskrav, hvis det har relevans for den endelige detailprojektering. Det skal også fremgå, om der fortages dialog med Aarhus Letbane, og hvorvidt de nødvendige godkendelser sikres.

Støj og vibrationer

- DR fremhæver risiko for overskridelse af støjgrænser og påvirkning af radio-/tv-produktion som følge af lavfrekvent støj og vibrationer.
- Privat borger ønsker fokus på støj og vibrationer under anlægsfasen, inkl. overvågning, information og brug af støjsvage maskiner.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen: Støj og vibrationer skal vurderes for både anlægs- og driftsfasen. Rapporten skal indeholde en plan for overvågning af støj i anlægsfasen, herunder også en vurdering af lavfrekvent støj, samt vurdere behovet og effekten af afværgeforanstaltninger. Der skal redegøres for, hvorvidt der foretages orientering af berørte naboer.

Trafik og adgangsforhold

- Ønske om midlertidig trafikplan med tidsvinduer for tung trafik og sikkerhedsforanstaltninger ved skoleveje og cykelstier.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen: Rapporten skal belyse hensyn til tung trafik i anlægsfasen og beskrive de konkrete tiltag, der foretages for at sikre bløde trafikanter.

Arkitektur og visuel påvirkning

- Forslag om grønne elementer og solceller for at styrke områdets udtryk.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen**:** Rapporten skal indeholde en beskrivelse af facadeudformning og vurdering af landskabsintegrationen. Rapporten skal desuden belyse muligheden for at integrere solceller på tagflader.

Bortskaffelse af affald

- Innargi P/S har besluttet at bortskaffe formationsvand ved transport og reinjicering til undergrunden via til den eksisterende brønd på Sumatravej.

Forhold til miljøkonsekvensvurderingen: Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive miljøpåvirkningen ved reinjicering, transport af vand og eventuelle risici forbundet hertil. Dette gælder både for anlægs- og vedligeholdelsesfasen.

De emner, der rejses, skal inddrages som baggrund i forbindelse med udarbejdelsen af miljøkonsekvensvurderingen, og det anbefales at nærlæse bidragene, så der kommer svar på de emner, der er fokus på hos offentligheden, de berørte myndigheder og som er stillet i nærværende afgrænsningsnotat.

Bemærkninger fra bygherre
Bygherre har haft de indsendte høringsbidrag sendt til høring. Bygherres vurdering er inddraget i afgrænsningen af projektet og vedhæftet som bilag.

4. Udgangspunkt for miljøkonsekvensvurdering

Der skal etableres et udgangspunkt for vurdering af projektets væsentlige indvirkninger på miljøet. Det sker på baggrund af oplysninger om den eksisterende miljøtilstand og en fremskrivning af udviklingen i miljøet, hvis projektet ikke realiseres.

4.1 Referencescenariet

I henhold til miljøvurderingsloven skal der beskrives et referencescenarie, der redegør for områdets sandsynlige udvikling, hvis ikke projektet tilladdes/realiseres. Referencescenariet fungerer som et sammenligningsgrundlag, der gør det muligt at vurdere, hvilke miljømæssige, samfundsmæssige eller økonomiske påvirkninger et projekt vil medføre, sammenlignet med et scenarie uden projektets gennemførelse.

I denne rapport anvendes de eksisterende forhold i dag som referencescenarie, hvis ikke andet er angivet for den konkrete miljøfaktor i skema 7.1-7.8. Referencescenariet fremskrives til 2028, som er det forventede år for anlæggets første år i drift. For vurdering af trafik i anlægsfasen og påvirkning af klima i driftsfasen anvendes prognoser for udviklingen som referencescenarie, i det omfang disse er tilgængelige.

4.2 Datagrundlag

Miljøkonsekvensrapporten skal bygge på nyeste tilgængelige data og relevante vurderinger bl.a. ift. antal brugere af området, trafikmodellen og i henhold til anden lovgivning.

4.3 Forudsætning for vurdering

Planlægning

Arealet på Halmstadgade 3 er beliggende i kommuneplanrammeområde 140602RE med følgende rammebestemmelser:

"Områdets anvendelse er fastlagt til rekreative formål i form af idrætsanlæg.

Området skal friholdes for anden bebyggelse end den, der er nødvendig for at drive området som idrætsanlæg."

Aarhus Kommune vurderer, at geotermiske boringer og varmeværk kan placeres i respekt for de eksisterende fodboldbaner efter aftale med ejer af arealet (Sport og Fritid).

Vekslerbygning kan placeres i det sydøstlige hjørne af arealet. Eksisterende træbeplantning skal bevares, som mindst to rækker træer mod Halmstadgade, og vekslerbygningen skal tilpasses beplantningen i grønne farver, med facade beklædning tilsvarende eller lignende vekslerbygningen godkendt på ejendommen Skejbyvej 450.

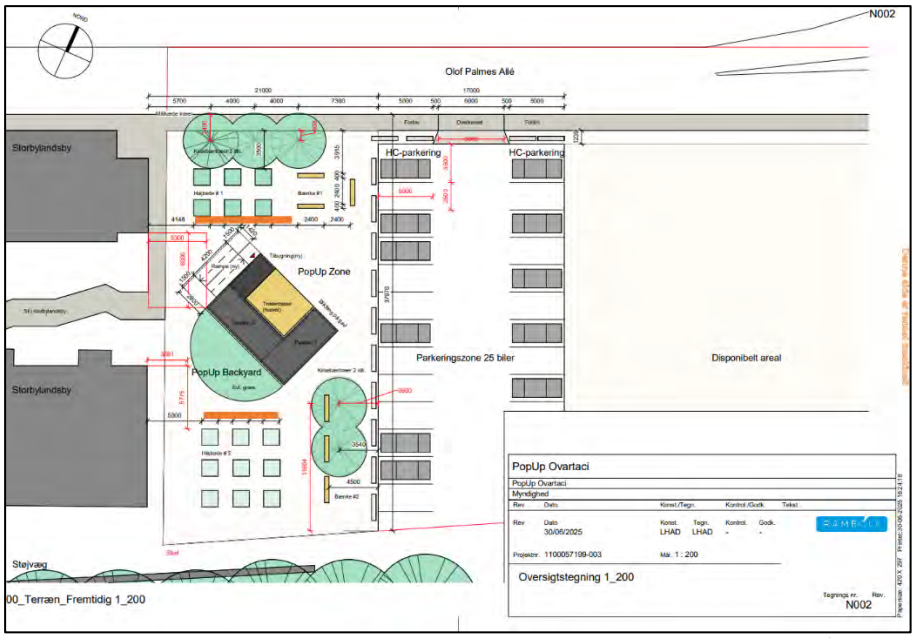
Der er således tale om en fravigelse af rammebestemmelserne i kommuneplanen, og godkendelse af fravigelsen fra kommuneplanrammen, vil medføre gennemførelse af partshøring af de berørte parter, jf. forvaltningslovens §19.

Det er vurderet, at det færdige anlæg ikke er til gene for de omboende, og at anlægget kan etableres uden gennemførelse af lokalplan.

Konkrete projekter
Der er ikke identificeret projekter, som sammen med det aktuelle projekt medfører kumulation.

Nord for projektområdet er Aarhus Kommune bekendt med et midlertidigt projekt på Halmstadgade 11, matr.nr. 13p Aarhus Markjorder, som er ansøgt af Museum Ovartaci. Projektet omfatter midlertidig opstilling af 2 pavilloner på samlet 42 m² og et halvtag på 7,6 m². Bygningerne opstilles midlertidigt, i første omgang frem til 31. maj 2027. Pavillonerne skal bruges til kunstudstilling i tilknytning til kunstmuseet og som info-center til Aarhus Kommunes skulptursti-projekt i Vestereng. Området omkring pavillonerne anlægges med højbede, træer og cirka 25 parkeringspladser.

Museets projekt er ikke omfattet af miljøvurderingsloven. Det ligger cirka 130 meter fra nærværende geotermiprojekts midlertidige projektområde, og cirka 230 meter fra det permanente projektområde. Det er muligt, at anlægsfasen for geotermiprojektet kan overlappe med drifts- eller nedtagningsfasen for det midlertidige museumsprojekt. Museumsprojektet vil i driftsfasen ikke være mere miljøfølsomt end boligerne på nabomatriklen umiddelbart vest for pavillonerne, og det forventes ikke at medføre en væsentlig miljøpåvirkning af omgivelserne ift. bl.a. trafik eller støj grundet projektets begrænsede omfang og rekreative karakter. Museumsprojektets nedtagningsfase forventes at være kort og med meget lille påvirkning af omgivelserne grundet den midlertidige karakter. Museumsprojektet vurderes dermed ikke at kunne kumulere med geotermiprojektet.



Figur 1. Oversigtstegning for det midlertidige pop-up-projekt på matr.nr. 13p, Århus Markjorder 130 meter nord for geotermiprojektet.

Afværgetiltag

Afværgetiltag skal så vidt muligt minimeres, og forebyggende løsninger i stedet indarbejdes i projektet, så de kan indgå i vurderingerne af påvirkninger. Afværgetiltag skal således kun foretages, hvis projektet medfører væsentlige miljøpåvirkninger, der kræver afværge. Bygherren skal også være indstillet på at realisere de foreslåede afværgetiltag. Det samme gælder beskrivelse af evt. forslag til overvågning af væsentlige miljøpåvirkninger.

Hovedforslaget

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en nærmere beskrivelse af projektet. Beskrivelsen skal være så detaljeret, at miljøkonsekvenserne kan belyses, og så projektet og konsekvenserne er tilstrækkeligt oplyst til at meddele tilladelse til projektet. Dette gælder i forhold til VVM-tilladelse efter miljøvurderingsloven (§ 25) og i forhold til evt. tilladelser efter anden lovgivning, hvor tilladelsen helt eller delvist erstatter VVM-tilladelsen.

Der skal redegøres for projektets placering, udformning, dimensioner og andre særkender, herunder navnlig (jf. miljøvurderingslovens bilag 7, punkt:

- en beskrivelse af projektets placering
- en beskrivelse af hele projektets fysiske karakteristika, herunder, hvor det er relevant, fornødne nedrivningsarbejder, og arealanvendelsesbehovet i anlægs- og driftsfaserne

- en beskrivelse af de væsentligste karakteristika ved projektets driftsfase, f.eks. energibehov og energiforbrug, typen og mængden af de anvendte materialer og naturressourcer (herunder vand, jordarealer, jordbund og biodiversitet)
- et skøn efter type og mængde over forventede reststoffer og emissioner (såsom vand-, luft-, jordbunds- og undergrundsforurening, støj, vibrationer, lys, varme, stråling) og mængder og typer af affald produceret i anlægs- og driftsfaserne, herunder også vedligeholdelsesfasen

Alternativer
Miljøkonsekvensrapporten vil indeholde en detaljeret beskrivelse af alternativer, herunder undersøgte og fravalgte alternativer og referencescenariet.

Afviklingsfasen
Da afviklingsfasen ligger langt frem i tiden og vil blive håndteret efter gældende lovgivning, vurderes fasen ikke nærmere i afgrænsningen.

5. Miljøkonsekvensrapportens struktur

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at beskrive, analysere og vurdere projektets miljøpåvirkninger.

Det er afgørende, at rapporten er kort, fokuseret og let læselig, så både politikere, berørte myndigheder og offentligheden let kan forstå de centrale problemstillinger, som har betydning for, at projektet kan tillades.

Selve kravene til indholdet i miljøkonsekvensrapporten er givet i henholdsvis § 20, stk. 1-6 og bilag 7 i miljøvurderingsloven og er beskrevet nærmere senere i afgrænsningsnotatet.

Miljøkonsekvensrapporten vil blive udarbejdet i en digital version, der lægges op på Aarhus Kommunes hjemmeside www.aarhus.dk.

En del af miljøkonsekvensrapporten er det ikke-tekniske resumé, der er et særskilt dokument:

- Ikke-teknisk resumé er en sammenfatning af miljøkonsekvensrapporten, hvor de vigtigste oplysninger og vurderinger er trukket frem for at give et hurtigt overblik over projektet og dets miljøpåvirkninger

Med afsæt i ovenstående anbefales følgende struktur:

- Indledning (formuleret kort, med beskrivelse af baggrunden for projektet og de forskellige faser i miljøvurderingen, og hvad en miljøkonsekvensrapport er),
- Projektbeskrivelsen, omfattende projektets særkender, samt en beskrivelse af de undersøgte alternativer både de fravalgte og de tilvalgte,
- Den nuværende miljøtilstand og referencescenarie (hvad der vurderes ud fra),
- Oversigt over alle miljøvurderingslovens emner, hvor de kort beskrives i forhold til projektet, og det klart fremgår hvilke emner, der indgår i miljøvurderingen, og hvorfor de andre evt. udgår (vigtig af hensyn til læserne, da rapporten er målrettet digitallæsning og "hop" forstyrrer læserytmen),
- Vurderingsmetode (model og modelbegrænsninger – kan evt. indarbejdedes i de enkelte afsnit, hvis det bliver for tungt og teknisk henvises til baggrundsrapport),
- Miljøpåvirkninger fra projektet i forhold til de udvalgte emner,
- Lovgivning og myndighedsbehandling omhandler de dispensationer, tilladelser med mere, som bygherre udover en VVM-tilladelse skal have for at kunne realisere projektet.
- Eventuelle mangler i vurderingsgrundlaget indenfor de enkelte emneområder, skal beskrives så der ikke opstår væsentlig usikkerhed om konklusionerne.
- Sammenfatning af projektets miljøpåvirkninger,
- Overblik over de afværgetiltag, der kan hindre, minimere, eller kompensere,
- Kumulative effekter sammenfatter, om der er nogle kumulative effekter, som har betydning for miljøpåvirkningerne.
- Forslag til overvågning beskriver forslag til overvågning af væsentlige miljøpåvirkninger.
- Referenceoversigt, med oplysninger om kilder,
- Bilag, herunder baggrundsrapporter til teknisk tunge afsnit, for at sikre at selve miljøkonsekvensrapporten er fokuseret.

For at få et hurtigt overblik over miljøkonsekvensrapportens hovedindhold kan man eventuelt nøjes med at læse det ikke-tekniske resumé og sammenfatningen af projektets miljøpåvirkninger.

Sidst i miljøkonsekvensrapporten findes en samlet fortegnelse over bilag og referencer. Referencerne fremgår også i de enkelte kapitler som fodnoter på de relevante sider. Hvor det er muligt, er der indsat et link til referencen.

Det er bygherren, som sammen med den kompetente rådgiver har ansvar for at sikre, at oplysningerne i miljøkonsekvensrapporten er af tilstrækkelig høj faglig kvalitet, og at oplysningerne er fyldestgørende, så der ikke gås på kompromis med fagligheden.

Miljøkonsekvensrapporten skal opfylde EU-krav om tilgængelighed for oplæsning på hjemmesiden til gode for synsbesværede (loven om webtilgængelighed).

6. Afgrænsning af emner

Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes på baggrund af kravene i miljøvurderingsloven. Der er behov for, at det klart fremgår, hvorfor nogle emner udelades, nogle kun beskrives kort og andre beskrives mere uddybende.

Miljøkonsekvensrapporten skal derfor indeholde et kort afsnit om samtlige miljøpåvirkninger, som indgår i miljøvurderingsloven. Af afsnittet skal det klart fremgå, hvorfor et emne undersøges eller IKKE undersøges. Afsnittet skal være en uddybning af skemaet nedenfor, hvor der er mere fokus på formidling og begrundelse. Afsnittet bliver indledningen til de egentlige miljøvurderingsemner, hvor det ud fra afgrænsningen vurderes, at det ikke kan udelukkes, at der kan være en væsentlig miljøpåvirkning.

Oversigt over miljøpåvirkninger

Følgende skema viser myndighedens vurdering af relevante emner, og de forventede indvirkninger fra projektet. De blåfarvede felter indikerer de emner, som er direkte omtalt i § 20 stk. 4 og 5 samt bilag 7 nr. 5 i miljøvurderingsloven.

Skemaet repræsenterer VVM-myndighedens vurdering af mulige miljøpåvirkninger, inden der er foretaget egentlige undersøgelser. Der er foretaget en vurdering af indvirkningens væsentlighed/relevans: *Ingen*, *ubetydelig, bør undersøges* eller *væsentlig*. Emner, som er vurderet til *skal undersøges* eller til *væsentlig*, skal behandles i miljøkonsekvensrapporten.

Følgende Skema 7.1.- 7.8. afgrænser de miljøemner, der skal belyses i miljøkonsekvensrapporten (jf. §1 stk. 2, § 20 stk. 1, 2, 4 og 5 samt bilag 7).

Skema 7.1. Befolkningen og menneskers sundhed (§ 20 stk. 4 nr. 1)

Miljøfaktor	Beskrivelse og screening af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning	Afgrænsning pba. forventet påvirkning: Ingen/ Ubetydelig Skal undersøges/ Væsentlig	Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten
7.1.1 Støj og vibrationer (Bilag 7 1d)	**Anlæg:** Borearbejdet i anlægsfasen vil medføre støjpåvirkninger og vibrationer fra tunge maskiner. Støjpåvirkningen forventes at være over støjgrænseværdierne. Dette kan påvirke sundheden og skal belyses yderligere i miljøvurdering af projektet. Det tager ca. 30-60 dage at bore og etablere hver brønd (5-10 måneder som et samlet boreforløb for op til 5 boringer). I denne periode vil boreriggen være i drift døgnet rundt. Dette skyldes, at boreprocessen ikke kan afbrydes, når den først er igangsat, da dette kan medføre kollaps af brønden. I forbindelse med opstilling og nedtagning af boreriggen vil det endvidere være nødvendigt at udføre arbejder ud over normal arbejdstid, herunder hen over natten ved særlige aktiviteter med henvisning til arbejdets natur samt sædvanlig praksis og standard i branchen.	*Væsentligt*	Der vil blive vurderet på støjpåvirkningerne ud fra støjberegninger fra den konkret borerig/-udstyr, der anvendes, samt behovet for afværgeforanstaltninger i anlægsfasen. Trafikstøj vurderes ikke at være af en karakter, der forårsager en væsentlig påvirkning på omgivelserne. Kumulation mellem anlægsstøj i projektet og trafikstøj fra omgivende veje vurderes kvalitativt og overordnet (se pkt. 7.8.2.) Det vurderes, om der er behov for overvågning af bygninger for sætningsskader pga. vibrationer.

	Boreriggen er drevet ved brug af strøm fra elnettet. Ved udfald på elnettet på et kritisk tidspunkt vil der være behov for dieselgenerator, som udelukkende benyttes som nødstrømsanlæg. Anvendelse af dieselgenerator kan medføre støjpåvirkninger og skal undersøges. Støj fra byggeri og transport i forbindelse med konstruktionsarbejde kan forekomme i en begrænset periode. I den forbindelse skal reglerne for midlertidige aktiviteter iagttages. Nærområdet har en høj trafikstøjbelastning. Trafikken på Hasle Ringvej og Halmstadgade vil være dominerende, når der er forbipasserende kørsel. Det vurderes, at aktiviteter fra trafik i projektområdet kun vil være tydeligt hørbart i perioder, hvor der er ophold i trafikstøjen. En overslagsberegning viser, at denne kørsel vil kunne forøge den totale trafikstøjsbelastning fra vejene omkring projektområdet med mindre end 0,1 dB. En ændring af denne størrelse vil i praksis ikke være hørbar for beboere i de omkringliggende områder. Under kontrollerede forhold kan det gennemsnitlige menneske svagt registrere ændringer i lydniveauet på 1 dB, og med sikkerhed registrere ændringer på 3 dB. Det skal vurderes, om projektet kan medføre vibrationer for omgivelserne, herunder bygningsskadelige vibrationer.		

	Drift: Støjkilder i driftsfasen vil være indesluttet i varmeværksbygningen. Når anlægget er etableret, forventer bygherre at det kan overholde gældende støjgrænser. Dog ønsker Aarhus Kommune på baggrund af erfaringer fra det geotermiske anlæg på Skejbyvej, at støjpåvirkningen mod omgivelserne i driftsfasen undersøges nærmere i miljøvurderingen. Støjen ifm. driften af anlægget undersøges med beregninger, mens der redegøres mere overordnet for forventet støjpåvirkning i forbindelse med vedligeholdelsesarbejder. I driftsfasen vil der ikke forekomme vibrationer. Der foretages ikke nye boringer som en del af vedligeholdet i driftsfasen.	*Skal undersøges*	Støj fra varmeværket i driftsfasen vurderes på baggrund af støjberegninger. Der redegøres i kort prosa for vedligeholdelsesarbejder og disses forventede støjpåvirkninger ud fra rådgiverens viden.
7.1.2 Lugt og luftkvalitet **(Bilag 7 1d)**	**Anlæg**: Der kan opstå begrænsede lugtgener fra boremudder i hele boreperioden. Under renpumpning og/eller prøvepumpning vil formationsvandet ledes til et testbassin. Der er risiko for højt gasindhold. Når trykforholdene ændres, vil der afgives gas fra vandet. Gassen indeholder methan og en lille andel flygtige hydrocarboner. Det kan derfor ikke udelukkes, at gassen kan lugtes. Udbredelse af lugt vil være vindafhængig og afhængig af årstiden. Ud fra erfaringer fra etablering af de første brønde i Aarhus er det estimeret, at der pr. brønd er frigivet ca. 0,16 m^3 gas fra porer i de gennemborede jordlag, som frigives med det opborede materiale. Som en del af etableringen, test og oparbejdelse af de etablerede brønde, prøveoppumpes formationsvand. Den oppumpede vandmængde oplagres midlertidigt i åbne beholdere, hvorfra der kan ske afdampning. Erfaringsmæssigt har der ikke været lugtgener i forbindelse med pumpetest ved de etablerede brønde på Sumatravej og Skejbyvej. Her blev der i alt frigivet 206 m^3 gas og 1971 m^3 gas (sidstnævnte større gasvolumen skyldes en noget længere testperiode). Der blev anvendt en lille pilot afbrænder til flaring (gasafbrænding) af hensyn til sikkerhed. **Drift, vedligeholdelse og udskiftning af komponenter:**	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet "Miljø-vurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

	I driftsfasen vil der generelt ikke ske afgasning fra formationsvandet, da formationsvandet er i et lukket system under tryk. Ved planlagt vedligehold vil der være en mindre afgasning fra de 1-2 m^3 formationsvand, som aftappes. Innargis analyser viser et indhold af gas i formationsvandet på ca. 0,229 sm^3 gas pr. m^3 vand, primært i form af CO_2 (7%), Kvælstof (20%), Methan (70%) og andre hydrocarboner (3%). Der er tale om ret begrænsede mængder, som afgasses til det fri. Påvirkningen vurderes at være ubetydelig. Det er usandsynligt at der vil kunne ske udslip af kølemiddel fra varmepumper grundet de hyppige lovpligtige servicearbejder i forbindelse med vedligehold sammenhold med de relativt lave påfyldningsmængder. Anlægget monitoreres løbende og eventuelle utætheder vil derfor blive detekteret og udbedret med det samme.		
7.1.3 Lys **(Bilag 7 1d)**	**Anlæg:** I anlægsfasen vil borepladsen være oplyst. Lyset vil være fokuseret på arbejdspladsen og er nødvendig for en sikker arbejdsplads. Arbejdet foregår alle døgnets timer i cirka 30-60 dage pr. brønd. Det forventes, at lyset ikke vil være til gene for naboer. Nærmeste beboelse er kollegiet Grundtvigs Hus kollegiet, som ligger mindre end 50 m vest for projektområdet. Derudover ligger flere lejligheder på Gøteborg Alle i en afstand på ca. 70m. Der er valgt specielle borerigge, der er begrænset til ca. 40 meters højde. Riggens forholdsvist lave boretårn betyder at lysudbredelse fra lyskilden på boretårnet er mindre, og belysningen på borepladsen er orienteret ind mod borepladsen og reducerer eventuelle lysgener for omgivelserne i anlægsperioden. I dette projekt vil lysgener i anlægsfasen derfor være begrænsede og vurderes ikke at medføre væsentlige gener. **Drift:** I projektets driftsfase vil der ikke være gener fra belysning.	*Ubetydelig*	*Beskrives kun i afsnittet "Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.*

7.1.4 Varme /kulde (Bilag 7 1d)	Der forekommer hverken i anlægs- eller driftsfasen situationer med unaturlige varme- eller kuldesituationer.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet "*Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)*", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.1.5 Stråling (Bilag 7 1d)	Der kan være en risiko for forurening med NORM (naturligt forekommende radioaktivt materiale) i geotermiske projekter, hvis dette ikke overvåges og håndteres korrekt. Bygherre har udarbejdet et notat (Bilag A-10) om NORM og erfaringer fra geotermiprojektet i Skejby, som ligeledes henter geotermisk vand fra Gassum-formationen. Den største potentielle risiko for NORM-forurening vurderes i dette projekt at være i forbindelse med oppumpning af sedimenter fra undergrunden eller aflejring af mineraler i anlæggets komponenter med indhold af bly og bariumsulfat ($BaSO_4$) med strontium. **Anlægsfase** I anlægsfasen kan der være risiko for at støde på NORM i opboret materiale og boremudder. Bygherre overvåger NORM i anlægsfasen. I projektet på Skejbyvej er der foretaget målinger af NORM i opboret materiale, boremudder og formationsvand i forbindelse med tilsvarende borearbejder. Alle målinger var på baggrundsniveau, og dermed harmløse for mennesker og miljø. Undersøgelser foretaget af GEUS viser, at den naturligt forekommende stråling fra Gassum-formationen og det geotermiske vand heri er på niveau med den almindeligt forekommende baggrundsstråling, og dermed harmløs for mennesker. Risikoen for NORM i opboret materiale og formationsvand er derfor lille. Påvirkningen fra stråling i anlægsfasen vurderes at være ubetydelig. **Driftsfase** I driftsperioden vil der ske filtrering af det geotermiske vand for sedimenter fra undergrunden samt eventuelle udfældninger af mineraler. Bygherre har en NORM-overvågningsplan, som sikrer løbende målinger af NORM i anlægget, og at forebyggende rengøring eller udskiftning af komponenter finder sted, hvis der mod forventning observeres NORM-udvikling.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet "*Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)*", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke miljøvurderes. Der skal redegøres for NORM overvågningsplan under beskrivelsen af projektets særkender i miljøkonsekvensrapporten.

	Jf. ovennævnte undersøgelse foretaget af GEUS, er den naturligt forekommende stråling fra vand og sedimenter fra Gassum-formationen på baggrundsniveau, og bortfiltrerede sedimenter således uden forhøjede niveauer af stråling. Ophobning af bly i anlægget vurderes at være usandsynlig hen over projektets levetid, da blyindholdet i Gassum-formationen er lavt jf. målinger heraf. Risikoen for ophobning af bariumsulfat med strontium i filtre vurderes at være lav til mellem. Filtrene overvåges, og skiftes ofte. Erfaringer fra drift på anlægget i Skejby i august-oktober 2025 har vist, at NORM-målinger på udskiftede 5 µm filtre den 11. september 2025 og den 8. oktober 2025 var på baggrundsniveau. Hvis der registreres stigende NORM eller målinger over baggrundsniveau, sendes en prøve til detaljeret analyse. NORM-forurenet udstyr tages straks ud af drift og rengøres eller udskiftes med nyt. I tilfælde af NORM-forurenet udstyr, materiale og affald vil dette blive håndteret i overensstemmelse med dansk lovgivning. Dvs. niveauer under 0,5 Bq/gram bortskaffes som normalt olieaffald, niveauer over 0,5 Bq/gram bortskaffes til godkendt modtager. Samlet set vurderes påvirkningen fra stråling og radioaktivitet i projektet at være ubetydelig.		
7.1.6 Påvirkning fra Trafik og transport (bilag 7, 1d)	**Anlægsfasen:** Projektet vil i anlægsfasen medføre øget trafik til og fra projektområdet. Boreriggen leveres på lastbiler (op til 90 lastbiler), hvorefter den samles og opstilles over de områder, hvor brøndene skal bores. Adgang til byggepladsen vil foregå fra Halmstadgade, hvor der efter aftale med Aarhus Kommune etableres en ny permanent overkørsel, der både skal anvendes i bore- og byggefasen samt fungere som adgangsvej til det fremtidige geotermiske varmeværk i driftsfasen. Det eksisterende cykelskur flyttes i forbindelse hermed jf. aftale med Mobilitet. Den forøgede trafikbelastning til/fra projektområdet i forbindelse med borearbejdet forventes at være op til 10 lastvogne pr. døgn samt et antal personbiler.	*Skal undersøges*	De trafikale konsekvenser i anlægsfasen vurderes på grundlag af kørekurver og analyse af vejnettets egnethed og trafikal på grundlag af de forventede trafikmængder i anlægsfasen. Kumulation med øvrig trafik i området indgår i miljøvurderingen jf. punkt 7.8.2. Påvirkning af eksisterende busstoppesteder samt den eksisterende krydsningshelle skal beskrives kvalitativt. Påvirkningen af trafiksikkerheden samt ejendomme, naboer og erhverv mv. vurderes kvalitativt.

	Nærområdet er præget af flere idrætsforeninger med cyklende, der skal til og fra området. Trafiksikkerheden i området kan blive påvirket ligesom ejendomme, naboer og erhvervsliv kan påvirkes i anlægsfasen. Emnet skal derfor miljøvurderes. Aarhus Kommune, Mobilitet ønsker herunder en redegørelse for, hvordan eksisterende busstoppesteder samt den eksisterende krydsningshelle påvirkes. Trafikstøj vurderes ikke at være af en karakter, der forårsager en væsentlig påvirkning på omgivelserne. Se desuden pkt. 7.6.1 om Menneskeskabte materielle goder vedr. sikkerhed omkring Letbanen. **Driftsfasen:** Der vil forekomme en begrænset mængde trafik i forbindelse med almindeligt vedligehold af anlægget, typisk i form af en personbil eller varevogn med undtagelse af større vedligehold. Kompressorerne skal lovmæssigt efterses mindst en gang om året samt gennemføres et stort vedligehold efter ca. 50.000 driftstimer, hvilket forventes at blive ca. hvert 7. år. Hvert 5. år skal pumpen (ESP) efterses, det vil medføre flere tunge køretøjer og mobilkran i en kortere periode. Der forventes ikke at være aktiviteter i driftsfasen, der giver anledning til trafik, der kan give væsentlig påvirkning.		Sikkerhed for bløde trafikanter i anlægsfasen, herunder afværges foranstaltninger såsom afmærkninger, skal medtages i miljøvurderingen jf. pkt. 7.1.7
7.1.7 Tryghed/utryghed, eksempelvis ifm. trafik, eller ved risiko for større ulykker og katastrofer	**Anlægsfasen:** Den tunge trafik i anlægsfasen kan påvirke trygheden i trafikken for bløde trafikanter. Anlægsfasen kan give anledning til omlægning af trafik, der kan påvirke sikkerheden for trafikanter, herunder bløde trafikanter. Dette miljøvurderes som en del af "Påvirkning af trafik og transport" (se pkt. 7.1.6.) Risikoen for lækage af ammoniak og kulbrinter vurderes at være lav, hvorfor projektet ikke vurderes at forudsætte en væsentlig utryghed for ulykker.	*Skal undersøges*	Sikkerhed for bløde trafikanter i anlægsfasen, herunder afværgeforanstaltninger såsom afmærkninger, medtages i miljøvurderingen jf. pkt. 7.1.6.

	Varmepumpeanlæggene vil designes med relativt lave mængder af kølemiddel og der foretages sikkerhedsforanstaltninger, som reducerer sandsynligheden for lækage. Eventuelle utætheder vil derfor blive detekteret og udbedret med det samme. **Driftsfasen:** Adgangsvejens udformning sker under hensyn til at skabe trafiksikkerhed for såvel bilister som bløde trafikanter. Der vurderes ikke at være væsentlig påvirkning af trafiksikkerheden i driftsfasen grundet den begrænsede trafikmængde til anlægget og adgangsvejens placering.		
7.1.8 Friluftsliv og rekreativ værdi	**Anlægs- og driftsfase:** Arealet på Halmstadgade 3 ligger i kommuneplanens rammeområde 140602RE, som udlægger området til rekreative formål i form af idrætsanlæg. Aarhus Kommune har sammen med ejer af arealet (Sport og Fritid) vurderet, at det geotermiske anlæg kan placeres på arealet i respekt for de eksisterende idrætsbaner. Vekslerbygning kan placeres i det sydøstlige hjørne af arealet. Eksisterende træbeplantning skal bevares som mindst to rækker træer mod Halmstadgade, og vekslerbygningen skal tilpasses beplantningen i grønne farver med facade beklædning tilsvarende vekslerbygningen godkendt på ejendommen Skejbyvej 450. Der er tale om en fravigelse af rammebestemmelserne i kommuneplanen, og godkendelse af fravigelsen fra kommuneplanrammen vil medføre krav om gennemførelse af partshøring af de berørte parter, jf. forvaltningslovens §19. Der er vurderet at anlægget kan etableres uden udarbejdelse af lokalplan eller tillæg til kommuneplanen.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet "Mil-vurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.1.9 Faren for menneskers sundhed pga. større ulykker	**Anlægs- og driftsfase:** Der vurderes ikke at være risiko for større ulykker som kan være farlige for menneskers sundhed. Se pkt. 7.7.1-7.7.3.	*Ubetydelig*	

7.1.10 … evt. øvrige emner (se nedenstående), hvor der vurderes at kunne være en påvirkning af befolkningen og menneskers sundhed …			

Skema 7.2. Biologisk mangfoldighed, flora og fauna (§ 20 stk. 4 nr. 2)

Miljøfaktor	**Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning**	**Afgrænsning pba. forventet påvirkning:** Ingen/ Ubetydelig Skal undersøges/ Væsentlig	**Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten**
7.2.1 **§ 3 natur**	Nærmeste § 3 beskyttede naturtyper (to søer) ligger henholdsvis 180 og 280 meter vest og nordvest for projektarealet. På grund af afstanden og projektets karakter vurderes det konkrete projekt ikke at kunne påvirke § 3-beskyttede naturtyper hverken i anlægs- eller driftsfasen.	*Ubetydelig*	
7.2.2 Anden natur	Ikke relevant.	*Ingen*	

7.2.3 Fredskov	Der er ikke fredskov indenfor projektområdet. Nærmeste fredskov ligger cirka 230 meter nordvest for projektarealet. På grund af afstanden vurderes det konkrete projekt ikke at kunne påvirke fredskoven hverken i anlægs- eller driftsfasen.	*Ubetydelig*	
7.2.4 Bilag IV-og II arter, fugle, fredede arter og Rødlistede arter	**Anlægsfase:** Projektområdet rummer ikke beskyttede naturområder og ligger i relativt stor afstand til Natura 2000. Vest for projektområdet er der et større areal (Vestereng) med skov samt naturbeskyttede områder som overdrev, mose og små vandhuller. I forbindelse med indledende feltundersøgelser i projektområdet er der ikke fundet fredede eller beskyttede arter, herunder bilag IV-arter, eller egnede levesteder for disse indenfor projektområdet. Inden for en radius af 1,5 km fra projektområdet er der flere validerede fund af Skimmelflagermus, hvor nærmeste fund er ca. 800 meter fra projektområdet. Der vil i forbindelse med anlægsfasen ikke ske nedrivning af bebyggelse, men fældes træer og buskads. Der er i forbindelse med den gennemførte feltundersøgelse ikke fundet egnede yngle- eller rasteområder for flagermus i projektområdet. Projektområdet indeholder ingen bygninger, og træerne i området er besigtiget og har ikke hulheder og lignende, som gør træerne egnede som yngle- eller rasteområde for flagermus. Selvom der ikke er egnede levesteder for flagermus i projektområdet, kan det ikke udelukkes, at flagermus lejlighedsvis jager efter insekter i eller flyver gennem projektområdet. Støj og lys om natten i forbindelse med anlægsarbejdet kan således potentielt påvirke flagermus. Projektområdet udgør et meget lille område i den mest bynære del af en større grøn kile (Vestereng). Selve projektområdet består i dag af grusbaner til idræt, træer i levende hegn og ingen beskyttede naturtyper. Nærområdet er i belyst og påvirket af trafikstøj. Vest for projektområdet omfatter den grønne kile Vestereng bl.a. store arealer med skov, naturbeskyttede områder som overdrev, mose og små vandhuller, og gode muligheder for fouragering for flagermus. På den baggrund vurderes det indledningsvis, at projektet ikke vil have en påvirkning på den økologiske funktionalitet for flagermus i området som helhed. Det vurderes derfor indledningsvis, at der ikke kan ske ødelæggelse eller beskadigelse af yngle- og rasteområder for flagermus, og at deres økologiske funktionalitet kan opretholdes.	*Skal undersøges*	Der skal gennemføres en vurdering af bilag IV-arter jf. habitatbekendtgørelsen. Projektområdet skal undersøges og om nødvendigt besigtiges for levesteder for bilag IV-arter iht. habitatreglerne. Vurderingen ift. flagermus skal baseres på data fra feltundersøgelse med besigtigelse af træer mv. for potentielle yngle- og rasteområder i projektområdet.

	Vurdering af påvirkning af bilag IV-arter, herunder flagermus, vil indgå i miljøvurderingen jf. habitatreglerne. **Driftsfase:** Der forventes i driftsfasen ikke at være nogen påvirkning fra projektet til bilag IV-arter. Emnet behandles i miljøkonsekvensrapporten, hvor projektets forhold til Habitatreglerne belyses.		
7.2.5 Natura 2000-områder	I forbindelse med ansøgningen er der af virksomheden Natur Focus d. 22/10/2024 udarbejdet en vurdering i forhold til Natura 2000. Det er i den forbindelse vurderet, at projektets karakter ikke giver anledning til påvirkning af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder. Det nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-område) ligger ca. 5,2 km sydvest for projektområdet. Området består af N233 Brabrand sø med omgivelser og rummer habitatområde nr. H233. Projektområdet afvander til Koldkær Bæk, som løber mod øst via Egå Engsø og udmunder i Aarhus Bugt ved Egå Strand. Der er ingen hydrologisk forbindelse mellem projektområdet og Natura 2000-området N233 Brabrand Sø. Der redegøres for forholdet til Natura 2000t i miljøkonsekvensrapporten, men der forventes på det foreliggende grundlag ingen væsentlig påvirkning på grund af projektets karakter og da projektet ligger i byområde, i relativt stor afstand til Natura 2000 uden hydrologisk forbindelse hertil.	*Skal undersøges*	Der redegøres for forholdet til Natura 2000-områder iht. habitatreglerne.
Natura 2000-områder **Marine naturtyper og arter**	Se pkt. 7.2.5 ovenfor.		

Fredninger under hensyn til natur	Der er ingen fredninger i eller i nærheden af projektområdet	*Ingen*	

Skema 7.3. Jordarealer og jordbund (§ 20 stk. 4 nr. 3)

Miljøfaktor	**Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning**	**Afgrænsning pba. forventet påvirkning:** *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	**Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten**
7.3.1 Jordarealer (f.eks. inddragelse af arealer)	Projektarealet ligger i byzone og består i dag af et område udlagt til sports- og fritidsfaciliteter, som Aarhus Kommune ejer. Området tæt ved projektområdet anvendes til boldbaner i dag. De geotermiske brønde og varmeværk ønskes placeret i udkanten af boldbanerne i et mindre buskads. Bygherre er i dialog med Aarhus Kommune, Sport & Fritid om at sikre sig brugsretten til området, hvor brøndkælderen skal etableres, samt leje af delområdet i boreperioden. Byggepladsen vil blive etableret på dele af de eksisterende grusbanearealer samt et areal, som i dag er beplantet. I anlægsfasen forventes projektets samlede grundareal at være ca. 10.000 m². Projektets samlede grundareal vil i driftsfasen være ca. 3.200 m². Arealforbruget er begrænset og vurderes ikke af væsentlig karakter. Projektets bebyggede areal vil være i alt 600-675 m². Bygningen opføres i to etager, hvorfor det samlede etagemeter vil være mellem 1200-1.300 m².	*Ubetydelig*	*Beskrives kun i afsnittet "Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.*

	Det fremtidige befæstede areal vil være i alt 1.500-3.000 m² og udgøres af nye befæstede arealer. Det er planlagt at etablere et tracé (ca. 570 meter) for tilslutningsledning for Geotermi varmeproduktion på Halmstadgade til tilslutningspunkt i Varmeveksler 111 Nehrus Allé. Derudover planlægges en tracé (ca. 2700 meter) for 10 kv højspændingskabel for den geotermiske varmeproduktion til transformerstation Vejlbygade 16, 8240 Risskov. Tracéerne placeres i offentlige arealer. Når projektets anlægsfaseafsluttes, vil det midlertidige projektområde blive reetableret.		
7.3.2 Jordbund (f.eks. organisk stof, erosion, komprimering og arealbefæstelse) samt jordbunds- og undergrundsforurening	**Anlægsfase:** Projektområdet er beliggende i byzone og er derfor omfattet af områdeklassificering. Der er registreret V2-kortlagt forurening i nærheden af projektområdet. Det kortlagte areal udgøres af et tidligere affaldsbehandlingsanlæg, og der er påvist forurening med oliestoffer, tjærestoffer, tungmetaller samt lossepladsperkolat. Der er i 2024 foretaget geotekniske undersøgelser af området af Eurofins. Ud fra undersøgelserne kan det forventes, at forureningen har en udbredelse ind under det areal, hvor varmeværk og brønde skal etableres. Den geotekniske undersøgelse har været til vurdering hos Region Midtjylland, som har vurderet, at det konstaterede indhold af nikkel ikke vil medføre påvirkning af mennesker eller miljø ved geotermiprojekterne. Regionen har derfor ingen bemærkninger til, at arbejdet gennemføres uden kortlægning og §8-tilladelse. Der forventes ikke, at projektet skal i berøring med jord indenfor det V2-kortlagte område. Hvis dette ændres, kontaktes Jordgruppen ved Aarhus Kommune mhp. afklaring af behov for § 8-tilladelse. Der vil dog være midlertidige aktiviteter, såsom oplagsplads, parkering mv. indenfor området. Hvis der mod forventning opstår behov for mellemdeponering af jord, kontaktes Jordgruppen	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

	For at sikre den korrekte bæreevne til borerig og transport indenfor projektområdet, vil der bygges bærelag og belægning op ovenpå nuværende underlag i videst muligt omfang. Der forventes i den forbindelse, at der skal indbygges op mod 3.000 m³ stabilgrus. Når fundament til varmeværk og ledninger etableres, bortkøres op mod 2.000 m³ jord. Jorden bortkøres til kartering ved godkendt jordmodtaget, som står for prøvetagning og sortering. Jordflytning anmeldes og der tages renbundsprøver til dokumentation. Hvis der efterlades eksisterende forurening, vil resultaterne anvendes til en eventuel § 8-ansøgning. Det vurderes, at emnet ikke skal miljøvurderes, idet projektet ikke kommer i kontakt med den kendte V2-forurening ved byggepladsområdet. I forbindelse med udgravning til fundament til varmeværk, bortkøres jord efter gældende regler og i overensstemmelse med den konkrete jordhåndteringsplan for området. Der vurderes således ikke at være væsentlige påvirkninger. Jordhåndteringsplanen skal sendes direkte til Jordgruppen, e-mail: jord@mtm.aarhus.dk. **Driftsfase:** Projektet vurderes ikke at påvirke jordforureninger eller at medføre yderligere risiko for sådanne. I driftsperioden vil der ske filtrering af det geotermiske vand for sedimenter fra undergrunden samt eventuelle udfældninger af mineraler. På nuværende tidspunkt er håndteringen af sedimenterne ukendte, og der bør redegøres for dette i rapporten. Risikoen for jordforurening vurderes som værende lav, da varmepumpeanlæggene forventes at overholde standarder og sikkerhedsforanstaltninger, som reducerer sandsynligheden for lækage. Eventuelle utætheder vil derfor blive detekteret og udbedret med det samme.		

Skema 7.4. Vand (grundvand, vandløb, søer og havet) (§ 20 stk. 4 nr. 3)

Miljøfaktor	Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning	Afgrænsning pba. forventet påvirkning: *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten
7.4.1 Grundvand (f.eks. hydromorfologiske forandringer, herunder sænkning, og påvirkning af kvantitet og kvalitet)	**Anlægsfase:** Projektområdet ligger inden for Område med Drikkevandsinteresser (OD), men udenfor område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Nærmeste OSD-område ligger ca. 2.900 m mod nordvest. Der er ikke udpeget følsomme indvindingsområder, indvindingsoplande, indsatsområder eller boringsnære beskyttelsesområder ved eller nær projektområdet. Det nærmeste indvindingsopland ligger ca. 2.000 m mod sydvest og tilhører Stautrupværket. Projektområdet ligger desuden over (men i udkanten af) en terrænnær grundvandsforekomst, dkmj_438_ks. Forekomsten har god kemisk tilstand og god kvantitativ tilstand, som ikke må forringes. Projektet medfører boring igennem undergrunden og kan derfor have en indflydelse på grundvandsforekomstens kvalitative tilstand. Det skal derfor sikres, at borearbejdet eller boringen ikke kan forringe grundvandskvaliteten og derved hindre målopfyldelse.	*Skal undersøges*	Påvirkning af grundvandet i anlægs-og driftsfasen vurderes, herunder forhold til vandplanlægningen. Der anvendes data fra eksisterende prøveboringer i projektområdet samt Jupiter/GEO-Atlas. Der redegøres for reinjicering, transport af formationsvand og eventuelle risici forbundet hertil. Alternative muligheder for bortskaffelse kan inddrages.

	Indledningsvis vurderes projektet ikke at have påvirkning på grundvand, drikkevand eller grundvandsforekomst, dels på grund af brøndenes placering udenfor OSD og i udkanten af den udpegede grundvandsforekomst. Dernæst at der anvendes samme boremetoder og additiver som i forbindelse med drikkevandsboringer. Når den normale grundvandszone (over kalk) i Aarhus-området er gennemboret, vil hele zonen blive isoleret ved brug af højkvalitets stålrør og cementering på ydersiden af brønden. Den videre boring til større dybde vil ske igennem den etablerede boring og derved hindre påvirkning af evt. grundvand og grundvandsforekomst med boremudder og/eller formationsvand. Påvirkningen af grundvandet skal undersøges nærmere for at sikre, at grundvandet er tilstrækkeligt beskyttet i projektet. **Driftsfase:** Vandtransporten af varmt formationsvand foregår i et lukket kredsløb, og det geotermiske vand holdes isoleret fra grundvandet. Det vurderes, at de geotermiske boringer er af høj teknisk standard med særlig fokus på minimering af risiko for både lækage og skorstenseffekt, både med hensyn til nedsivende forurening og opstigende saltholdigt formationsvand. Idet de geotermiske brønde etableres udenfor OSD og indvindingsområder til drikkevand, samt at der gøres brug af ovenstående forholdsregler, vurderes driften ikke at medføre nogen påvirkning af grundvandsmagasiner.		
7.4.2 Vandløb (f.eks. hydromorfologiske forandringer, og påvirkning af kvantitet og kvalitet)	Projektet ligger inden for hovedopland DK1.7 Århus Bugt. Projektområdet afvander til Brendstrup grøft og videre til Koldkær bæk, som er målsat. Grøften ved Brendstrup ligger i en afstand af ca. 1,1 km. **Anlægsfase:** Der forventes ikke at være en påvirkning af nærliggende målsatte recipienter i forbindelse med evt. spild af vand med miljøfremmede stoffer idet boremudder og opborede sedimenter ikke vil blive håndteret indenfor det ydre boreområde (eller serviceområde).	*Skal undersøges*	Risikoen for påvirkning af nærmeste målsatte vandløb vurderes for anlægsfasen i forhold til vandplanlægningen. I forbindelse med risiko for spild af vand med miljøfremmede stoffer samt afstanden til nærliggende målsatte vandløb, Koldkær Bæk, foretages en vurdering af overholdelse af miljømål i medfør af vandplanlægningen.

	Der håndteres kun miljøfremmede stoffer indenfor indre boreområde, som anlægges med belægning af asfalt med kontrolleret fald og med kanter, som sikrer at vand indenfor det indre boreområde ikke kan afstrømme overfladisk til Koldkær Bæk eller i eventuelle dræn/rørlagte vandløb, hvis sådanne skulle befinde sig i området. Det indre boreområde drænes via drænkanaler eller punktvise afløb til sandfang, og videre til olie/vand udskiller. Fra udskilleren ledes vandet til samlecontainer som en sikring i tilfælde af spild. Derfra ledes vandet videre til offentligt ledningsnet efter aftale med Aarhus Vand. I anlægsfasen bliver den første brønd på lokaliteten testpumpet, hvor der oppumpes ca. 1.000-1.500 m^3 formationsvand. Vandets kvalitet gør det uegnet til udledning eller kloak uden først at have gennemgået forskellige tiltag såsom temperatursænkning, rensning, filtrering mv. Bortskaffelse af formationsvand i bore-/testfase sker ved transport og reinjicering via en eksisterende brønd på Sumatravej, og skal belyses i miljøkonsekvensvurderingen. **Driftsfase:** Det geotermiske vand holdes i et lukket system. Ved planlagt vedligehold, kan der være mindre aftapninger af ca. 1-2 m^3, som opsamles i varmeværket i en 16 m^3 lukket opsamlingstank. Aftapningsmængden vil minimeres mest muligt. Formationsvand opsamlet i tanken bortskaffes via tankbiler på samme måde, som formationsvandet fra testpumpning. Projektet vurderes ikke at medføre væsentlige påvirkninger af vandløb i driftsfasen.		Det skal sikres, at der ikke sker udledning af vand, der ikke er i overensstemmelse med miljøkrav i recipienter. Der skal gennemføres en vurdering af, hvordan det sikres, at der ikke sker overskridelse af miljøkvalitetskrav vedrørende miljøfremmede stoffer. Vurderingen gennemføres på baggrund af oplysninger fra vandplanlægningens MiljøGIS og andre relevante kilder, herunder øvrige oplysninger fra kommunen.
7.4.3 Søer (f.eks. hydromorfologiske forandringer, og påvirkning af kvantitet og kvalitet)	Der ligger to søer henholdsvis 180 og 280 meter vest og nordvest for projektarealet. Evt. brug af biocider i anlægsfasen sker indenfor indre boreområde, hvor dræning sker i et separat system og derved ikke kan strømme til en recipient. Se pkt. 7.4.2, Da boremudderet ikke udledes til hverken fersk- eller saltvandsmiljøer, vil det ikke udgøre risiko for levende vandorganismer.På grund af afstanden vurderes det konkrete projekt ikke at kunne påvirke søerne.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.4.4 Aarhus Bugt (f.eks. hydromorfologiske forandringer, herunder bølger og	Projektet ligger inden for hovedopland DK1.7 Århus Bugt. Projektområdet afvander til Brendstrup grøft og videre til Koldkær bæk, som er målsat. Grøften ved Brendstrup ligger i en afstand af ca. 1,1 km.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

strøm, samt påvirkning af kvalitet)	Der håndteres kun miljøfremmede stoffer indenfor det indre boreområde, som anlægges med impermeabel bund, kanter og kontrolleret fald, som sikrer, at vand ikke kan nedsive eller afstrømme overfladisk. Se punkt 7.4.2. Projektet vurderes ikke at kunne påvirke fersk- eller saltvandsmiljøer.		

Skema 7.5. Luft og klima (§ 20 stk. 4 nr. 3)

Miljøfaktor	**Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning**	**Afgrænsning pba. forventet påvirkning:** *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	**Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten**
7.5.1 Påvirkning af luftkvalitet (lugt, støv og luftforurening)	**Anlægsfase:** I anlægsfasen vil der være mindre emissioner fra kørsel på pladsen. Under borearbejdet kan der være emissioner fra de gennemborede jordlag og oppumpet formationsvand i form af CO_2, Nitrogen og Metan. Disse vil udluftes eller hvis brændbar, vil der ske en flaring (afbrændes). Se pkt. 7.1.2 Boreriggen er drevet ved brug af strøm fra elnettet, hvorfor der ikke vil forekomme luftemissioner under normal drift i anlægsfasen. Ved udfald på elnettet på et kritisk tidspunkt i borearbejdet, vil der være behov for dieselgenerator, som udelukkende benyttes som nødstrømsanlæg. Erfaringer fra tidligere sites viser, at nødstrømsanlæg her ikke har været taget i brug. **Driftsfase:** Der er ingen væsentlige emissioner af eks. NO_x eller CO i driftsfasen.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

7.5.2 Klimapåvirkning (f.eks. arten og omfanget af drivhusgasemissioner, men også ændring af vindforhold)	Anlægsfase: I anlægsfasen vil der ske udledning af drivhusgasser fra anlægsaktiviteter, byggematerialer, tekniske komponenter (fx produktion af varmepumper) mv. Der er ikke på nuværende tidspunkt truffet beslutning omkring konkrete valg af materialer, modeller af varmepumper mv. i projektet, og den konkrete CO2-udledning herfra kendes derfor ikke. Boreriggen er eldrevet og dermed helt eller delvist drevet af vedvarende energikilder, afhængig af energisammensætningen i elnettet på anlægstidspunktet. Bygherre undersøger i øjeblikket muligheden for at bruge klimavenlige materialer i projektet, herunder bl.a. genanvendte stålrør i dybdeboringerne. Driftsfase: I driftsfasen vil projektet producere fjernvarme ud fra oppumpet varmt vand fra undergrunden, som er en vedvarende energikilde fra jordens indre. Varmeværket vil forbruge el til pumper, varmevekslere mv. Afhængig af temperaturen på det geotermiske vand forventes det, at der pr. kWh el, som forbruges i anlægget, produceres ca. 4,5-7,0 kWh varme til fjernvarmenettet. Drivhusgasudledningen vil afhænge af sammensætningen af energikilder i elnettet på det pågældende tidspunkt. Vedligeholdelsesarbejder vil bidrage til en mindre udledning af drivhusgasser i driftsfasen i forbindelse med transport, samt materialeforbrug og produktionsenergi til komponenter, som skal udskiftes. Det geotermiske varmeværk skal erstatte forbrænding af biomasse på Studstrupværket. Biomasse anses generelt ifølge IPCC's regneregler for at være CO2-neutralt, fordi det frigiver den samme mængde CO2 ved forbrænding, som planterne optog fra atmosfæren, mens de voksede.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet "Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)", hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere. Afsnittet skal rumme en redegørelse for forventet CO2-udledning i anlægs- og driftsfasen, herunder fra transport og materialeforbrug, baseret på overslagsberegninger på et overordnet niveau.
7.5.3 Klimatilpasning og miljøpåvirkning som følge af	Projektet vurderes ikke at være sårbart overfor klimaændringer.	*Ingen*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

projektets sårbarhed over for klimaændringer (eks. Oversvømmelse)			

Skema 7.6. Materielle goder, kulturarv og landskab (§ 20 stk. 4 nr. 4)

Miljøfaktor	Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning	Afgrænsning pba. forventet påvirkning: *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten
7.6.1 Påvirkning af udnyttelsen af menneskeskabte materielle goder (f.eks. virksomheder, infrastruktur/ tekniske anlæg, rekreative anlæg)	**Anlægsfase:** I forbindelse med etablering af ledninger i anlægsperioden kan der være kortere perioder, hvor adgang til ejendomme langs anlægget kan blive påvirket. Arbejder i nærhed af letbanens tracé planlægges med overholdelse af sikkerhedsafstande (4 m fra spor og 5 m fra kørestrøm) og bygherre oplyser at Krebsløb vil gå i dialog med Aarhus Letbane om ansøgning om tilladelse til underboring så tidligt som muligt i processen. **Driftsfase:** Ingen påvirkning	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere. Rapporten skal beskrive hvorvidt anlægsarbejdet vil overholde afstandskrav, hvis det har relevans for den endelige detailprojektering. Ligeledes skal det beskrives, hvorvidt der indledes dialog med Aarhus Letbane og sikres de nødvendige godkendelser.
7.6.2 Påvirkning af udnyttelsen af naturskabte ressourcer (råstoffer, fiskeri,	**Anlægsfase:** Der forventes følgende forbrug af råstoffer i anlægsperioden: Stabilgrus: 3.000 m³. Der forventes et samlet vandforbrug i anlægsperioden på i alt 6.000 – 10.000 m³ til brug for etablering af mellem 3 og 5 brønde. Vandet bruges til boremudder. Boremudderet vil blive	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

rekreativ benyttelse), herunder ressourceeffektivitet (§1, stk. 2)	genanvendt ved efterfølgende boringer, hvis kvaliteten er korrekt. Boremudder bortskaffes til godkendt modtager. Der forventes en samlet mængde formationsvand fra prøvepumpning og/eller renpumpninger på i alt 3.500-4.000 m³ fra henholdsvis 4-5 brønde. Se pkt. 7.4.2 ift. bortskaffelse af formationsvand fra prøvepumpninger. **Driftsfase:** Ingen påvirkning.		
7.6.3 Landskab	**Anlægsfase:** I anlægsfasen vil visuelle forhold påvirkes ved den høje borerig, støjskærme samt anlægsarbejder. Påvirkningen er lokal og midlertidig og vurderes ikke at være væsentlig. **Driftsfase:** Det geotermiske varmeværk består af en bygning med et grundareal på ca. 600-675 m2. Bygningerne opføres i 2 plan, svarende til 12 meters højde. Vestereng og de øvrige rekreative anlæg i tilknytning hertil udgør en samlet rekreativt grøn helhed afsluttet af beplantningen nord for Halmstadgade. Beplantningen er en væsentlig bestanddel og værdi i det visuelle grønne bymiljø omkring Halmstadgade. Der bevares mindst to rækker beplantning mod Halmstadgade, som bidrager til at afskærme visuelt omkring varmeværket, og vekslerbygningen tilpasses beplantningen i grønne farver med facade beklædning tilsvarende vekslerbygningen på Skejbyvej 450. Innargi P/S oplyser, at der er fokus på facadeudformning, farve- og materialevalg (grøn integration), bevarelse og etablering af beplantning mod Halmstadgade. Det kan ikke udelukkes, at projektet kan påvirke visuelle forhold, herunder bymiljø og beplantning på Halmstadgade. Emnet miljøvurderes derfor med henblik på at sikre en høj grad af tilpasning til omgivelserne.	*Skal undersøges*	Den visuelle påvirkning i driftsfasen vurderes kvalitativt ud fra visualiseringer. Visualiseringerne kan være af tilsvarende kvalitet som brugt ved geotermiprojektet ved Skejbyvej. Muligheden for etablering af solceller på tagfladen skal belyses i rapporten, ud fra effekten (MWh/år) i henhold til varmeværkets samlede årlige strømforbrug.

7.6.4 Fredninger	Nærmeste fredede bygning ligger i mere end 2 km afstand i østlig retning på Vestre Skovvej. Denne påvirkes ikke.	*Ingen*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.6.5 Kulturarv – beskyttede fortidsminder	Der er ikke registreret fortidsminder, kulturarvsarealer mv i eller omkring projektområdet, og der vurderes ikke at være risiko for påvirkning.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.6.6 Kulturarv – beskyttede diger	Der er ingen beskyttede diger i eller i nærheden af projektområdet.	*Ingen*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.6.7 Bygge- og beskyttelseslinjer	Dele af projektområde ligger indenfor skovbyggelinje til skoven på Vestereng. Den del, der overlapper med beskyttelseslinjen, omfatter det areal af projektområdet, der benyttes til byggeplads i anlægsperioden. Der vil således kun ske midlertidige aktiviteter indenfor skovbyggelinjen. Det færdige geotermiske varmeværk vil ligge syd for skovbyggelinjen. Projektet er ikke omfattet af øvrige bygge- og beskyttelseslinjer.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.6.8 Kulturarv (herunder kirker og deres omgivelser (§1, stk. 2)) og arkæologi (herunder de arkitektoniske og	I forhold til arkæologi har Moesgaard Museum har d. 10. juni 2024 udtalt: "Der er ingen registreringer af fortidsminder inden for projektarealet, og da der er tale om et mindre areal, anser Moesgaard Museum det ikke for nødvendigt at foretage yderligere arkæologiske undersøgelser forud for anlægsarbejdet." Projektområdet ligger ikke i et område, der er udpeget som kirkeindsigtsområder eller omfattet af kirkebyggelinje.	Ubetydelig	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

arkæologiske aspekter)			

Skema 7.7. Risiko for større menneske og naturskabte katastroferisici og ulykker (§ 1 stk. 2) samt miljøpåvirkninger som følge af projektets sårbarhed overfor større ulykker eller katastrofer (§ 20 stk. 5)

Miljøfaktor	**Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning**	**Afgrænsning pba. forventet påvirkning:** *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	**Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten**
7.7.1 Risiko for større naturskabte ulykker eller katastrofer	Projektet medfører ingen væsentlig risiko for naturskabte ulykker eller katastrofer. Geotermiprojekter af denne type er en kendt og etableret teknologi med en lang række succesfulde projekter rundt om i verden, herunder også eksisterende anlæg i Aarhus, Sønderborg, Amager og Thisted. Projektet omfatter ikke hydraulisk frakturering (”fracking”) af undergrunden. Der vil ikke skabes undertryk i undergrunden af betydning i hverken anlægs- eller driftsfasen, da formationsvandet reinjiceres til undergrunden, Seismiske hændelser (”jordskælv”) kan potentielt påvirke geotermiske boringer. Forholdet og risikoen er undersøgt af bygherre/GEUS, og risikoen vurderes at være ubetydelig. Hvis anlægget standses, vil der på grund af trykforholdene i undergrunden ikke ske opstigning af formationsvand til overfladen. Uden aktive pumper vil vandet ikke naturligt kunne opstige til højere end cirka 800 meters dybde, og vand herover vil falde ned til 800 meter, hvis det ikke	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *”Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)”*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

	holdes kunstigt oppe i det lukkede system. Der er dermed ingen risiko for katastrofer med ukontrollable læk af formationsvand til overfladen.		
7.7.2 Risiko for større menneskeskabte ulykker eller katastrofer	**Anlægsfasen:** Der vurderes ikke at være risiko for større menneskeskabte ulykker eller katastrofer i forbindelse med projektet. Den største risiko ved projektet vurderes at være i forbindelse med risiko for forurening af grundvand eller overfladevand, men det er usandsynligt at der kan ske forurening, og emnerne miljøvurderes allerede jf. pkt. 7.4.1. og 7.4.2. **Driftsfasen:** I driftsfasen er projektet sammenligneligt med andre normale varmevekslerstationer hos Kredsløb og lignende varmeforsyninger, hvor varmekilden blot er geotermisk vand. Anlægget vedligeholdes løbende i overensstemmelse med lovgivning, hvilket sikrer at anlægget altid er velfungerende, komponenter ikke forældes, og risiko for lækager minimeres. Der monitoreres for udslip af fx kølemidler mv. Det sikres med fx udarbejdelse af korrosionsplan og isætning af innerlinere i rørene, som tilpasses til den konkrete kemiske sammensætning i formationsvandet, at der ikke vil ske korrosion i rørene over tid. Projektet vil ikke omfatte håndtering af farlige stoffer eller medføre risiko for større uheld, og er derfor ikke omfattet af Risikobekendtgørelsen. Hvis der vælges ammoniakbaserede varmepumper, vil mængden af vandfri ammoniak være under 5 ton, og projektet vil derfor ikke betragtes som en risikovirksomhed. Der oplagres ikke andre risikostoffer på varmeværket. Anlægget sikres i sin opbygning ikke at medføre brand- eller eksplosionsfare jf. ATEX-direktivet.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.
7.7.3 Skadelige virkninger på miljøet som følge af projektets sårbarhed over for større menneske- og naturskabte ulykker og/eller	Projektet vurderes ikke at have væsentlige sårbarheder overfor menneske- eller naturskabte ulykker/katastrofer, herunder klimaforandringer. Se også pkt. 7.7.1 og 7.7.2.	*Ubetydelig*	Beskrives kun i afsnittet *"Miljøvurdering og miljøpåvirkninger fra projektet (alle emnerne)"*, hvor det begrundes hvorfor emnet ikke uddybes yderligere.

katastrofer (Bilag 7, pkt. 8 + § 1, stk. 2) (herunder som følge af klimaændringer)			

Skema 7.8. Samspillet mellem ovenstående faktorer (§ 20 stk. 4 nr. 5) og kumulation med andre eksisterende og/eller godkendte projekter (bilag 7, pkt. 5e)

Miljøfaktor	**Beskrivelse af miljøpåvirkning og begrundelse for afgrænsning**	**Afgrænsning pba. forventet påvirkning:** *Ingen/ Ubetydelig* *Skal undersøges/ Væsentlig*	**Forventet omfang i miljøkonsekvensrapporten**
7.8.1 Indbyrdes forhold mellem de afgrænsede miljøfaktorer	Der er ikke væsentlige kumulative effekter indbyrdes imellem miljøfaktorerne.	*Ubetydelig*	
7.8.2 Kumulationen af projektets påvirkninger med andre projekter (herunder tage hensyn til evt. eksisterende miljøproblemer)	Trafik i anlægsfasen vil kumulere med øvrig trafik på influensvejnettet, hvilket indgår i miljøvurderingen. Se punkt 7.1.6. I anlægsfasen vil trafikstøj relateret til projektet kumulere med øvrig trafikstøj i området. Projektet vil, ud fra en overslagsberegning, forøge den totale trafikstøjsbelastning med mindre end 0,1 dB, hvilket ikke er hørbart for det menneskelige øre. Forholdet vurderes ikke at være væsentligt.	*Skal undersøges*	Se pkt. 7.1.1 og 7.1.6.

	Trafikstøjen fra de omkringliggende veje vil maskere en del af støjen i projektområdet. Anlægs-aktiviteterne være hørbare i perioder hvor der er ophold i trafikstøjen. Kumulation mellem støj fra omgivende trafik og anlægsarbejder i projektområdet vurderes kvalitativt og overordnet i miljøvurderingen af støj jf. punkt 7.1.1.		

Skema 7.1 – 7.8 Gennemgang af alle emner fra miljøvurderingsloven. Emner med markeringen: *væsentlig* skal miljøvurderes i miljøkonsekvensrapporten og det samme gælder for markeringerne *Skal undersøges*.

7. Bilag til miljøkonsekvensrapporten

Kort
Der skal afleveres en pdf-fil med kort i tværformat til visning på skærm og print i A3, som viser:

- Detailplacering af elementer og beplantning
- Visualiseringer af anlægget fra de aftalte to visualiseringspunkter (før og efterbilleder)

Andet
Eventuelle baggrundsrapporter til teknisk tunge afsnit (herunder støjvurdering), for at sikre at selve miljøkonsekvensrapporten er fokuseret og læsevenlig og kan læses i sig selv.

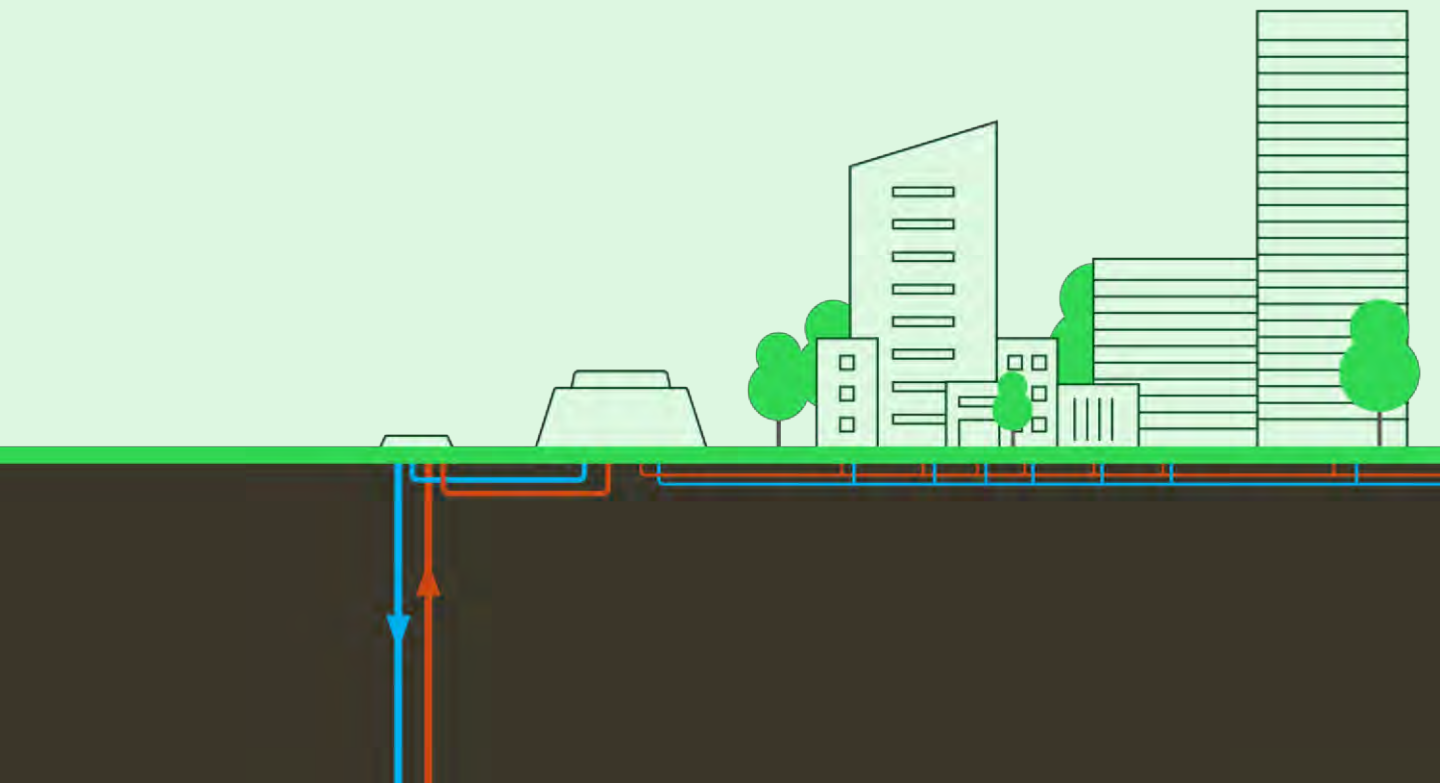
Bilag A-2

Aarhus Geotermiprojekt i Innargi A/S - En introduktion til Innargi og vores geotermiske projekter

Innargi, Februar 2026

Aarhus Geotermiprojekt i Innargi A/S

En introduktion til Innargi og vores geotermiske projekter
Februar 2026



Indledning

Dette dokument introducerer Innargis tilgang til geotermisk energi og vores engagement i at støtte den grønne omstilling ved at levere lav-emissions varmeløsninger til byområder. Vores mål er at sikre en langsigtet, pålidelig og miljøvenlig varmeforsyning til byer i Danmark og Europa. I dokumentet finder læseren:

- En oversigt over geotermisk energi, og hvordan det bidrager til Danmarks grønne omstillingsmål ved at reducere CO_2udledninger og sikre en stabil varmeforsyning.
- Projektets livscyklus: Fra geologiske undersøgelser til opførelse og drift af geotermiske anlæg, i tæt samarbejde med lokale myndigheder og fjernvarmenetværk.
- Innargis ekspertise: Med mange års erfaring fra olie- og gasindustrien sikrer vi effektiv og risikostyret udvikling af geotermiske varmeprojekter.
- Nøglefaser i projektet: Fra boring og reservoiranalyse til installation af varmepumper og tilslutning til fjernvarmenetværk.
- Vores operationelle ramme: Med fokus på gennemsigtighed, lokal involvering og brug af moderne teknologier.

Dette dokument guider læseren igennem vores metodologi, projektorganisation og samarbejdsindsatser, der sikrer succes med at levere stort set emissionsfri geotermisk varme til lokalsamfundet.

Kapitel 1

Vores formål

I Innargi er vores formål at bidrage til en grøn omstilling af varmesektoren i stor skala.

I dag er Europas fjernvarmesektor stadig stærkt afhængig af fossile brændstoffer og biomasse. Kort sagt er vores største kilde til varme at brænde ting af med deraf følgende CO_2-udledning, og vi har brug for et alternativ. Hvis vi i Europa ikke får gjort vores varmeforsyning mere CO_2-neutral, end tilfældet er i dag, vil det ikke være muligt at opnå Net Zero inden 2050.

Det vil vi ændre på. Vi kan bidrage ved at opvarme millioner af boliger i byområder mere bæredygtigt ved at anvende den geotermiske energi, som bogstaveligt talt er under vores fødder.

Innargis bidrag til FN's verdensmål

Som en del af vores arbejde mod grøn omstilling af varmesektoren bidrager vi samtidig til flere af FN's verdensmål.



5 Fordele ved geotermi

Lokal og sikker

Forsyningsusikkerhed truer både husholdninger og virksomheder i Europa. Geotermisk varme er en vedvarende energiressource, som findes i undergrunden under os. Udnyttelsen af geotermisk varme er et af de største skridt på vejen mod ren fjernvarme og energiuafhængighed, som et samfund kan tage.

Pålidelig

Geotermisk varme er tilgængelig året rundt og døgnet rundt, uanset om solen skinner, eller vinden blæser. Derfor er denne energiform perfekt som grundlast i et fjernvarmesystem. Vandreservoiret i undergrunden er systemets egen lagerenhed, som sikrer en pålidelig, tilgængelig og uudtømmelig varmekilde.

Prisstabil

Vi leverer geotermisk varme til fjernvarmenetværk. Vores forretningsmodel gør det muligt for os at industrialisere den geotermiske opvarmning, hvilket sikrer fjernvarmeselskaber og forbrugere stabile og attraktive priser mange årtier frem.

En god nabo

Vores geotermiske varmeværk er langt mindre end sammenlignelige kilder til fjernvarme, hvilket gør dem lette at integrere i bybilledet. Når et anlæg først er sat i drift, er der ingen forurening i lokalområdet, minimal støj og ingen lugtgener. Det gør geotermisk opvarmning til en god nabo for byens beboere.

Ren

Når geotermisk varme kombineres med strøm fra vedvarende energikilder, udleder den ingen forurenende partikler samtidig med, at den er tæt på at være helt CO_2-neutral.

Hvor kommer vi fra?

Innargi er grundlagt i 2017 af A. P. Møller Holding og er i dag en del af A. P. Møller Gruppen.

A. P. Møller Gruppen har tidligere omfattet virksomheder som Maersk Olie og Maersk Drilling. Vi er grundlagt med det formål at undersøge, om kompetencerne fra de mange år inden for olie og gas kan bidrage til at udnytte potentialet for geotermisk energi til fjernvarme. Med den kombinerede ekspertise og viden fra geologer, reservoir-, anlægs- og boreingeniører fra olieindustrien står vi stærkt, når vi skal eksekvere på vores ambitiøse planer.

A. P. Møller Holding udvikler og investerer i virksomheder som lever op til flere parametre, én af dem er princippet ”nyttig virksomhed” som indebærer, at virksomheden må have en positiv effekt på samfundet, herunder for eksempel at virksomheden bidrager til den grønne omstilling.

Innargi er i dag et internationalt geotermiselskab med projekter i Nord- og Østeuropa.

Vores værdier

Da vi er udsprunget af A. P. Møller Gruppen, har de klassiske Mærsk-værdier altid været en del af måden, vi har arbejdet på i Innargi.

Som en videreudvikling af vores arv fra A. P. Møller Gruppen udviklede vi i 2022 vores egne værdier i Innargi. Vores værdisæt er udarbejdet af vores egne medarbejdere, der definerer, hvordan vi alle ønsker at arbejde sammen for at opnå vores mål og levere succesfulde geotermiprojekter til vores kunder.

Rettidig omhu

Pas på nutiden, og forbered dig aktivt til fremtiden

Retskaffenhed

Vi er gennemsigtige i den made, vi arbejder på

Iværksætterånd

Vi er modige og ydmyge

Hvem er vi?

I dag ejes Innargi i fællesskab af A.P. Møller Holding, ATP og NRGi Renewables.

Vi er indirekte ejet af en stor del af den danske befolkning; alle med pension i ATP og dem, som er kunder i NRGi Renewables. Vores formål er at bidrage til en grøn omstilling af varmesektoren i stor skala, og det ønsker vi at gøre ved at reducere emissionerne i forbindelse med opvarmning af bygninger i danske og europæiske byer. Vi giver fjernvarmekunder adgang til den varme, som tilhører os alle sammen, varmen fra jordens kerne under vores fødder.

Vores organisation er bygget op omkring de tekniske kompetencer, der kræves for succesfuldt at planlægge og udføre komplekse projekter i undergrunden, samtidig med at vores forretningsmodel muliggør, at vi opererer og finansierer i stor skala og dermed kan sikre konkurrencedygtige priser.

Vores bestyrelse og topledelse inkluderer profiler fra nogle af de største virksomheder i Danmark, og tilsammen har de stor erfaring inden for geotermisk energi, bygge- og anlægsvirksomhed, energitransformation, økonomi og projektudvikling.

En stor del af vores tekniske medarbejdere kommer fra olie- og gasindustrien samt fra fjernvarmeindustrien. Når vi samarbejder med fjernvarmevirksomheder, er vi med vores viden og erfaring i en unik position til at forvandle ambitiøse planer til reel forandring, og det er det, der driver os, når vi går på arbejde. Vi motiveres af at finde konkrete, tekniske løsninger, som bidrager til vores højere formål.

Hvad laver vi?

Vi ønsker at give fjernvarmekunder adgang til geotermisk varme, som både reducerer emissioner og øger forsyningssikkerheden.

Vores mål er at udvikle, bygge, operere og finansiere geotermiske varmeværk, hvorfra vi sælger varme som en service til fjernvarmenetværk i større byer i Nord- og Østeuropa til en aftalt pris i mindst 30 år. Dermed kan vi gennem partnerskab med fjernvarmeselskaberne sikre lokal geotermisk succes i mange år frem.

Mere om geotermi i kapitel 2

Hvor arbejder vi?

Geotermisk energi bliver udnyttet mange steder i verden. I Danmark er den mest effektive udnyttelse af geotermisk energi til varme. Vi afgrænser vores arbejde med geotermi inden for:

Varme, ikke strøm

Vi ønsker at imødekomme de mest presserende energibehov og udnytte vores organisations naturlige kompetencer. Derfor leverer vi varme gennem geotermisk energi, og vi leverer ikke strøm.

Fjernvarme

Vi mener, at vi kan gøre den største forskel ved at operere i stor skala. Derfor vil vi maksimere fordelene for klima, sikkerhed og samfund ved at levere varme til fjernvarmenet.

Større bysamfund

Et geotermisk projekt indebærer en del investeringer. For at gøre vores projekter levedygtige, skal vi kunne levere en vis mængde varme. Dette er muligt i større bysamfund med større varmebehov.

God geologi

En forudsætning for at kunne levere geotermisk energi er, at der er de rette forhold i undergrunden, og at vi kan skabe adgang til dem. Vi leverer derfor kun projekter, hvor der er en god geologi med sedimentære reservoirer, som har de nødvendige egenskaber.

Se mere i Kapitel 2, under afsnittet om efterforskning og vurdering af undergrundspotentialet.

Hvordan leverer vi?

Vi vil gerne gøre en forskel i stor skala, og vores forretningsmodel er udviklet for at kunne muliggøre store geotermiske projekter for fjernvarmeselskaberne uden, at de skal begrænses af risiko og omkostninger:

Vi tager den indledende risiko

Vi tager 100 % af risikoen og omkostningerne ved den indledende undersøgelsesfase. Vi har midlerne til at tage risikoen, gennemføre projektet og investere i langtidssigtede partnerskaber, og vi modtager først betaling, når varmen er til rådighed.

Konkurrencedygtige priser

Før Innargi var alle geotermiske projekter engangsforanstaltninger. Ved at industrialisere geotermisk opvarmning nedbringer vi både omkostningerne og udnytter læringseffekten.

30 års pålidelig varme

Vi driver værket i 30 år og garanterer varmetilgængelighed og ydeevne, når det er i gang. Da den geotermiske energi udgør grundlasten, er den der altid, når fjernvarmeselskabet har brug for den.

Vi engagerer os lokalt

Vi er ansvarlige for at forstå lokalplanerne og reglerne og indhente tilladelser. Vi investerer i at sikre støtten fra lokalsamfundene, både når det gælder politikerne og borgerne. Når vores anlæg er i drift, lægger man ikke mærke til os. Der er meget begrænset trafik til og fra vores anlæg. Vi genererer ikke meget affald. Vi støjer minimalt. Vi er kort sagt en god nabo.

Sikkerhed og miljø

I Innargi er sikkerhed mere end ord på en væg. Sikkerhed er en del af vores fundament, og vi forventer, at alle bidrager til at gøre i dag og i morgen endnu mere sikker.

Vi ønsker en transparent og direkte dialog om sikkerhed, og vi forventer at give og modtage feedback til og fra alle – høj som lav.

Vores arv fra Maersk og fra olie og gas har lært os at arbejde sikkert og effektivt i nogle af de mest ekstreme miljøer, man kan forestille sig, og vi ønsker at bidrage til at påvirke sikkerhedskulturen i byggebranchen positivt.

Vi arbejder aktivt for at skabe et sikkert og sundt arbejdsmiljø for alle medarbejdere og samarbejdspartnere, og vi ønsker at forbedre arbejdsmiljøet ved at lære fra succes såvel som fejl og dermed være med til positivt at påvirke sikkerhedsniveauet på vores byggepladser.

Vores mål er ingen alvorlige skader på mennesker og miljø, og det vil vi opnå ved systematisk at styre og kontrollere den risiko, der er forbundet med vores projekter og drift af vores byggepladser.

Vores ambition er at opnå en sikkerhedstandard bedre end branchegennemsnittet. Det opnår vi kun igennem åbenhed og samarbejde. Vi ønsker, at alle hændelser, ulykker, nærved-hændelser osv., bliver rapporteret, og at forbedringsforslag bliver inkluderet i rapporten, så vi kan lære og forbedre os.

Vi understreger, at alle medarbejdere og leverandører på pladsen har retten og pligten til at stoppe, hvis sikkerheden ikke er på plads.

Dette kalder vi ”STOP WORK AUTHORITY!”

Vi indtænker sikkerhed for miljøet og medarbejderne i designet af vores geotermiske brønde og varmeværk, og et nøglepunkt for os er at garantere integriteten af vores geotermiske brønde i hele deres levetid. Det gør vi ved at udnytte de erfaringer, vores folk har fra mange år i olie og gas branchen, hvor brøndene var designet og blev konstrueret efter de højeste standarder.

Vi forventer at projektere vores geotermiske varmeværk, så det så vidt muligt kører automatisk og ubemandet, og de nødvendige vedligeholdelsesarbejder bliver planlagt og tilrettelagt i samarbejde med kunden, så de kan gennemføres risikofrit og uden gene for vores varmekunder.

Alt i alt er sikkerhed en del af det, vi er rundet af som virksomhed, og sammen med vores værdier er det fundamentet, vi står på.

Kapitel 2

Et geotermisk projekt

Geotermi er en af de vedvarende energikilder, der indgår i den grønne omstilling og i reduktionen af samfundets drivhusgasudledninger.

Geotermisk energi kommer fra jordens indre og kan anvendes til fjernvarme. Varmen høstes, ligesom vi i dag høster energi fra solen og vinden, og er dermed et grønnere varmealternativ til biomasse og fossile brændstoffer som kul og gas. Udviklingen af geotermi i Danmark er understøttet af et bredt politisk flertal i Folketinget.

Selvom geotermi er en kendt teknologi, er det nyt, at geotermi til fjernvarme gennemføres i stor skala i Danmark.

Etableringen af et geotermisk varmeværk omfatter efterforskning, det vi kalder geologiske undersøgelser, efterforskningsboringer og boringer, et geotermisk varmeværk samt forbindelse til fjernvarmenetværket.

Det er store og omkostningstunge projekter, der kræver kompetencer og erfaring for at reducere risikoen for fejlslagne projekter og dyre ekstraregninger. Innargi har derfor arbejdet siden 2018 med at opbygge den rette organisation med kompetencer og robuste processer, der sikrer, at vi i tæt partnerskab med lokale fjernvarmeforsyninger kan reducere risikoen og omkostningerne og sikre partikelfri og stort set emissionsfri varme til borgerne i mindst 30 år.

I et geotermisk anlæg pumpes det varme vand op til overfladen gennem en produktionsboring til et geotermisk varmeværk, hvor varmen overføres til fjernevarmesystemet, hvorefter det afkølede vand pumpes tilbage til undergrunden gennem en injektionsboring.

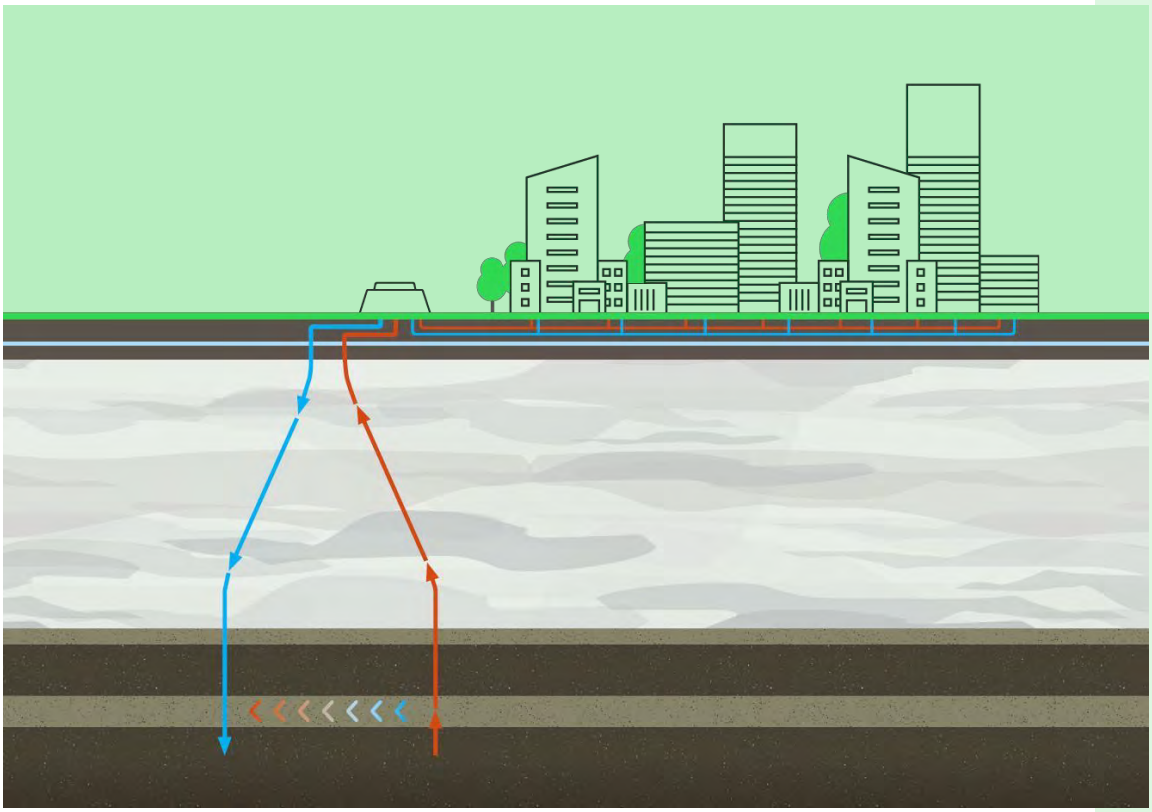
Det er af afgørende betydning, at boringerne etableres så nært som muligt på det geotermiske varmeværk, vekslerstationen og distributionsnettet for at minimere energitabet og dermed sikre den højest mulige energiudnyttelse til gavn for klima, miljø og samfundsøkonomien. Dette betyder, at anlæggene skal placeres i byområder og dermed i nærheden af en række andre interesser.

I det geotermiske varmeværk opvarmes vandet i fjernvarmenettet med varme fra undergrunden, uden at det kræver ændringer hos den enkelte husstand. Det geotermiske

vand pumpes fra reservoiret i undergrunden til anlægget over jorden. Der holdes det geotermiske vand i en isoleret varmekreds og kommer aldrig i direkte kontakt med vandet i fjernvarmenetværket.

Til et geotermisk varmeværk forventer vi, at der bores to brønde: En produktionsbrønd, hvor det varme vand hentes op, og en injektionsbrønd, hvor det afkølede vand pumpes ned igen. Begge brønde bores afbøjet i modsat retning, og der vil således være cirka 800 meters afstand mellem de to brønde i 2500 meters dybde, se *Figur 01*.

Den præcise afstand afhænger af undergrundsforholdene, og de geotermiske brønde placeres altid, så de underjordiske tryk- og temperaturprofiler optimeres.



Figur 01

Projektorganisationen

Vores vigtigste ressource er vores folk, deres kompetencer og erfaringer. I partnerskab med kunden sikrer vi, at projektet leveres til den aftalte tid og til den aftalte pris.

Vi vægter et transparent og direkte samarbejde højt, og vi vil i samarbejde med kunden arbejde aktivt for at levere varme sikkert og effektivt.

Vores Chief Project Officer (CPO) rapporterer direkte til direktøren for Innargi, og vores CPO leder et antal projekter med dedikerede projektteams, der typisk vil befinde sig helt eller delvist på vores byggepladser eller hos kunden.

Til at sikre en effektiv udnyttelse af ressourcerne er vores CPO også ansvarlig for vores indkøbsafdeling samt de funktioner, der projekterer og designer vores faciliteter. Dette sikrer en smidig og hurtig udnyttelse af ressourcerne og en kontinuerlig fokus på overholdelse af tidsplaner og budgetter.

Et succesfuldt projektteam

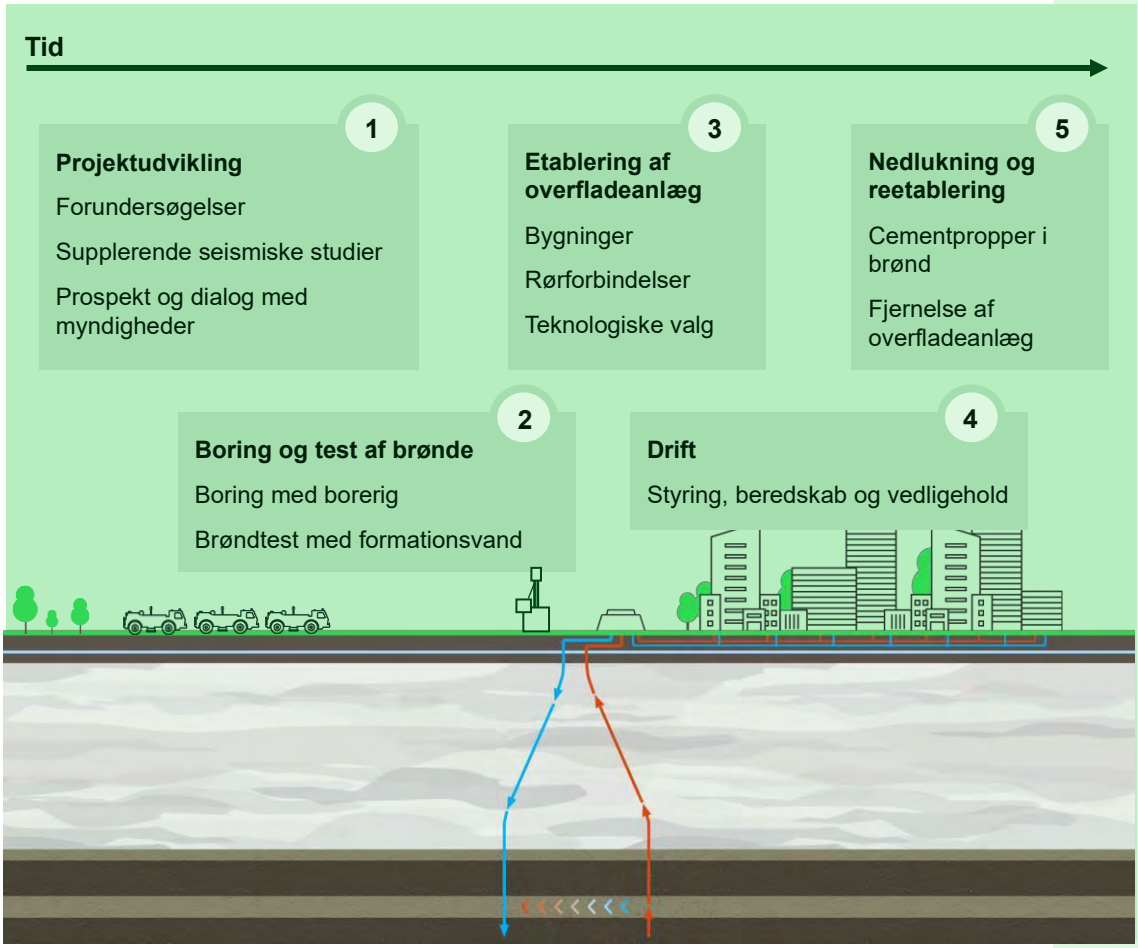
Vores projektteams arbejder selvfølgelig ikke alene, og på vores hovedkvarter har vi et antal funktioner, der i samarbejde med projektteamet bidrager til projektets tilblivelse. De største er:

- **Subsurface:** Gennemfører og analyserer undergrunden og identificerer egnede geotermiske reservoirer, hvorfra det geotermiske vand kan udvindes og re-injiceres.
- **Plots, Permits & Sites:** I tæt samarbejde med vores kunder og lokale myndigheder identificerer og evaluerer de potentielle grunde, hvor vi kan bore og konstruere vores varmeværk. De gennemfører myndighedsdialog og er ansvarlige for at udarbejde og indhente relevante tilladelser. Og de anlægger og drifter vores byggepladser.
- **Drilling:** Designer, planlægger og konstruerer vores produktions- og injektionsbrønde i samarbejde med eksterne partnere.
- **Facility solutions:** Projekterer og konstruerer vores geotermiske overfladevarmeværk i samarbejde med eksterne partnere.
- **Operations:** Driftsafdelingen, der overtager det færdige geotermiske varmeværk fra projektteamet og leverer varmen til kunden i mindst 30 år. Denne afdeling er også ansvarlig for at arbejde sammen med kunden for at identificere, hvordan det daglige samarbejde skal foregå. Fra bestilling af varme til håndtering af regninger.

I tillæg til vores tekniske og operationelle afdelinger, er vores kommunikationsafdeling også tæt involveret i vores arbejde med projekter. Vores kommunikationsfolk er en del af projektets tilblivelse og eksekvering, så vi sikrer, at alle parter i og omkring projektet er informeret tilstrækkeligt og rettidigt. Vi sørger naturligvis for at have en tæt dialog med kunden, kommunen og de relevante myndigheder, men herudover sørger vores kommunikationsafdeling også for løbende at informere og involvere naboer omkring vores projektlokationer. Vi afholder bl.a. informationsmøder, deler flyers ud, laver annoncer i lokalaviser og inviterer på besøg på borepladsen. Vi oplever, at vores involvering af naboerne har været afgørende i forbindelse med bore- og byggearbejdet på pladsen og samtidig har sikret større lokal opbakning til projektet.

Desuden har Innargi også et antal hovedkvartersfunktioner, der, ud over at supportere vores projektteams, også udvikler procedurer og processer.

Alt i alt en meget robust organisation med mange års erfaring fra internationale og nationale virksomheder.



Forsimplet eksempel på projektplan

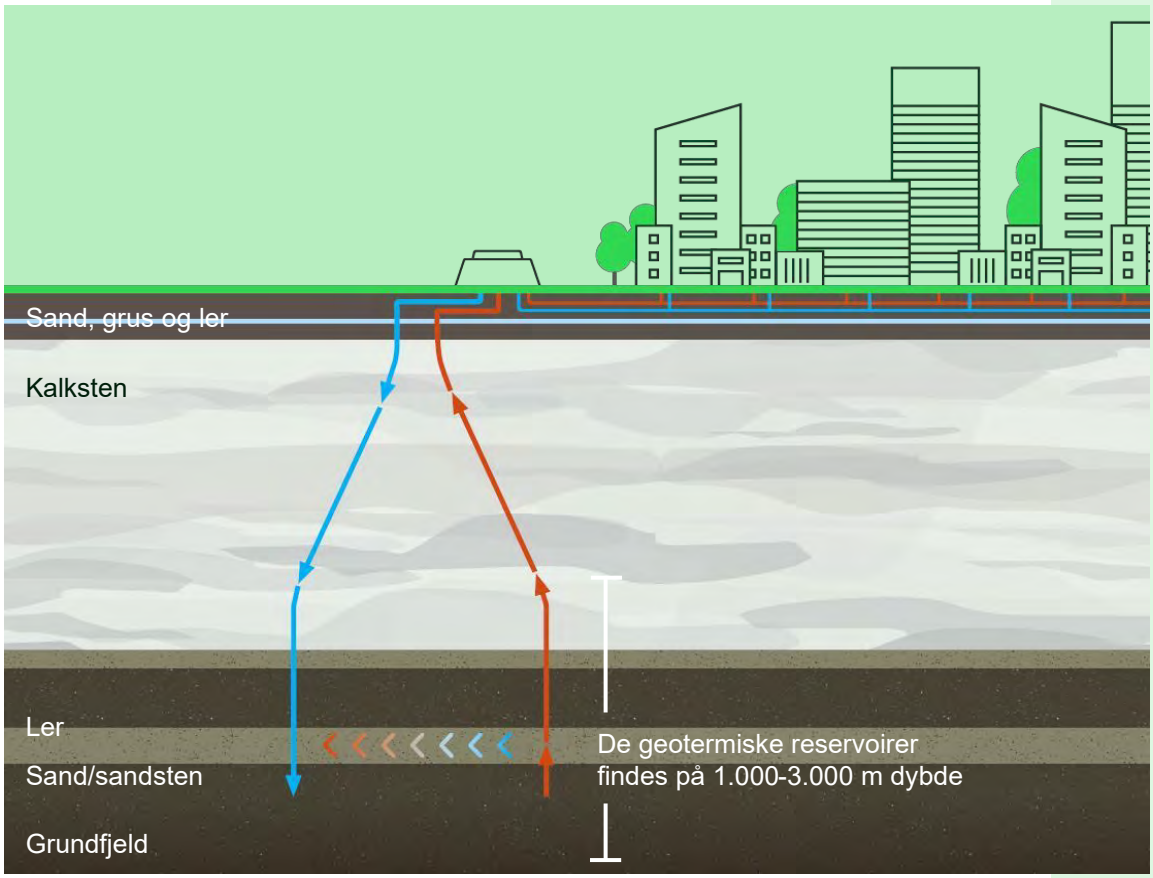
Efterforskning og vurdering af undergrundspotentialet

Som nævnt i kapitel 1 er der tre forudsætninger for, at vi kan levere varme: 1) Større bysamfund, 2) Fjernvarmenetværk, og 3) Gode geologiske forhold i undergrunden.

De første to punkter bliver afdækket forud for og i forbindelse med kontraktforhandlingerne. Men ”de gode geologiske forhold” er ikke noget, man kan se på overfladen. Her spiller vores subsurface-afdeling en hovedrolle. Med vores geologer, geofysikeres, reservoiringeniørers og produktionsteknologers mangeårige erfaring fra globale energivirksomheder har de den viden og de færdigheder, der skal til, for at forstå undergrundens potentiale for udvinding af geotermi.

Geotermi bliver produceret fra reservoirer, typisk sandsten, som er beliggende i 1.000 m – 3.000 m dybde, se *Figur 02*.

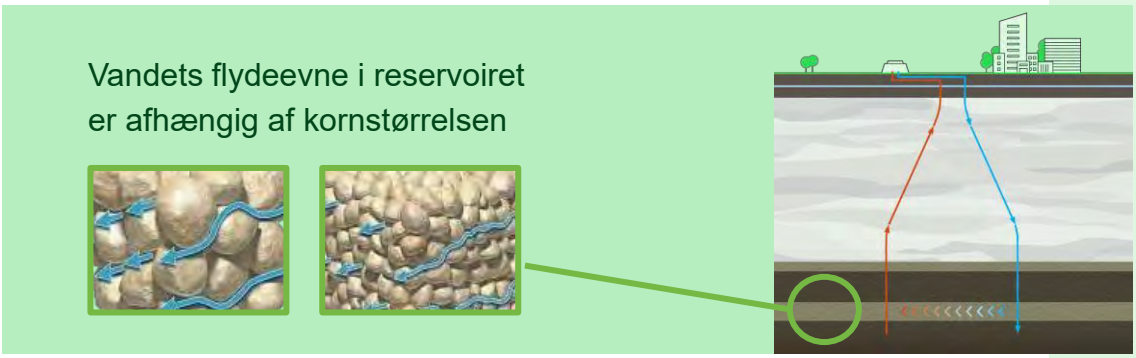
I det geotermiske reservoir leder vi efter den rette balance mellem temperatur og flydeevne af det varme vand i reservoiret. Kombinationen af flydeevne og temperatur resulterer i energi, som kan overføres til fjernvarmenetværkene på overfladen. Flydeevnen falder generelt med reservoirernes dybde på grund af komprimering og diagenese af reservoirformationen.



Figur 02

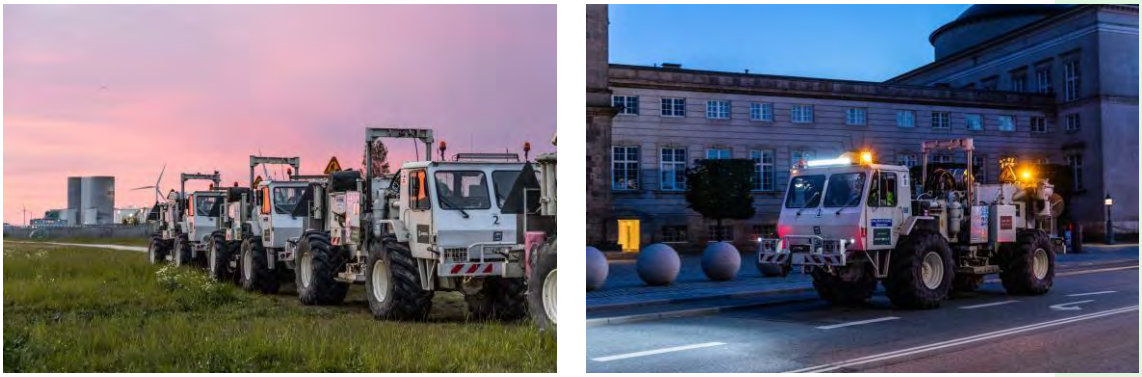
Flydeevnen er også afhængig af størrelsen af sandstenkornene. Jo dybere man kommer ned i undergrunden, desto mindre vand strømmer. Temperaturen stiger med dybden.

Et godt geotermisk reservoir skal have de rette egenskaber (tykkelse og flydeevne), som muliggør oppumpning og produktion af vandet i store mængder via en produktionsbrønd. Når energien er optaget af det geotermiske anlæg, bliver det afkølede vand injiceret tilbage i det geotermiske reservoir. I Danmark findes det geotermiske potentiale hovedsageligt i Triassiske sandstensreservoirs aflejret for 200-250 millioner år siden. Se *Figur 03*.



Figur 03

For at finde ud af, om der findes gode forhold for geotermiske reservoirs, undersøger Subsurface-afdelingen historiske data fra brønde og seismisk data, der allerede findes i undersøgelsesområdet. På baggrund af analyse og tolkning af undergrundsdata etableres der en model af, hvorvidt undergrunden kan have potentiale. Modellen inkluderer også en forståelse af usikkerhederne omkring det geotermiske potentiale. Da data i byområder generelt er sparsomme, skal der dog i de fleste tilfælde indsamles yderligere nye seismiske data, inden det besluttes, om en efterforskningsbrønd skal bores.



Billeder af Vibro-Seis trucks i København og omegn

Planlægning og indsamling af nye seismiske undersøgelser er en ganske omfangsrig og ressourcekrævende proces, der kan kræve anvendelse af tunge lastbiler, også kaldet Vibro-Seis trucks.

Disse Vibro-Seis trucks, som er på størrelse med skraldebiler, kører ud på forudbestemte ruter og udsender bølgevibrationer i undergrunden, som herefter reflekteres af de forskellige lag i undergrunden, inklusiv de geotermiske reservoirs, og opfanges af geofoner, som er placeret på ruten i byområderne, hvor der mangler data. Geofonerne registrerer vibrationerne, og disse data bliver efterfølgende brugt til at udarbejde et kort over undergrunden og dermed identificere reservoirpotentialet for at udvinde geotermisk varme samt fordelagtige steder at etablere vores varmeværk og bore vores brønde.

Indsamling af seismiske data er hverken farligt for mennesker eller dyr, men en nøje planlægning og koordinering er en forudsætning for sikker gennemførelse af undersøgelserne, da de primært vil foregå på offentlige veje. Innargi og vores samarbejdspartnere har allerede gennemført flere seismiske undersøgelser. Når de nye indsamlede seismiske data er blevet processeret og herefter tolket i Subsurface afdelingen, bliver den geologiske model opdateret og en endelig beslutning om at teste det geotermiske potentiale med en efterforskningsbrønd taget. Her bores der en brønd ned til det geotermiske reservoir, hvor der måles fysiske egenskaber af reservoiret eksempelvis porøsitet, dvs. porerummet, hvor vandet befinder sig i sandstensreservoiret, temperatur og tykkelse af reservoiret. Eventuelt tages en kerne til yderligere analyse af reservoirets egenskaber, eksempelvis flydeevnen for vandet i reservoiret.

Se også sektionen Boring og etablering af produktions- og injektionsbrønde.

Identifikation af egnede overfladelokationer

Når undergrunden er analyseret, eller rettere parallelt med denne proces, begynder vores Plots, Permits & Sites team at diskutere mulighederne for at placere vores varmeværk tæt på de fjernvarmenetværk, vi skal levere varme til. Dette arbejde kræver, at vi i tæt samarbejde med vores kunder og lokale myndigheder, finder egnede grunde, vi enten kan erhverve eller leje i driftsperioden.

Det areal, vi totalt set har brug for, er ca. 5.000-7.000 m2, og det område består i runde tal af:

Borearbejde og varmeværk: 5.000 m2

Størrelse på det geotermiske varmeværk: 500 m2

Serviceområde for geotermisk varmeværk: 1.000 m2

Område, vi muligvis skal have adgang til hvert 3.-5. år, mens anlægget er i drift: 4.000 m2

Disse tal kan virke abstrakte, og nedenstående illustration er derfor udarbejdet for at anskueliggøre arealet i forhold til en fodboldbane, se *Figur 04*.



Figur 04

Det nøjagtige areal er afhængig af de lokale forhold, og ovenstående er blot et eksempel. Langt det største areal er kun nødvendigt i etableringsfasen samt under eventuelle større reparationer eller udskiftninger, som ventes at tage højst 14 dage hvert 3. til 5. år.

Når en egnet plads er fundet, vil vi sikre de nødvendige tilladelser til at påbegynde arbejdet. Helt afgørende er miljøtilladelser til borearbejder og det efterfølgende byggeri samt drift af varmeværket.

Kortlægningen af de miljømæssige konsekvenser og afhjælpende foranstaltninger udføres i forbindelse af relevante rådgivere og Innargis specialister på baggrund af vores erfaringer fra tidligere geotermiske projekter samt i tæt dialog med de relevante myndigheder.

Boring og etablering af produktions- og injektionsbrønde

Når geologer, reservoiringeniører og fjernvarmeforsyningerne har besluttet, hvor en boring skal udføres, undersøges jordbundsforholdene for at afdække, om en borerig kan stå på lokaliteten. Det gøres typisk med en prøveboring til 10-15 meter. Som solid bund foretrækkes sand og grus.

Forberedelse af byggepladsen er opdelt i to faser. Først etableres borepladsen, og efterfølgende etableres byggepladsen for selve byggeriet af det geotermiske varmeværk.

Indledningsvist fjernes det øverste overfladejord på borepladsen, hvorefter pladsen afrettes med stabilgrus for at sikre en sikker og stabil boreplads. Den fjernede overfladejord samt underliggende moræneler for afretning kan blive anvendt til jordvolde omkring borepladsen, eller det vil blive kørt til deponi.

I det tilfælde, at der skal etableres overløbsbassiner og/eller testbassiner vil disse områder også blive forberedt, og bassinerne vil blive opført, så de sikkert kan opbevare det geotermiske vand så længe, det er nødvendigt.

Et område på typisk 70 x 70 meter klargøres derefter til boreplads. Det vil i praksis sige, at mulden fjernes, og grus udlægges. Omkring borehullet skal der i de fleste tilfælde støbes betondæk til riggens støttepunkter. Ved efterforskningsboringer, som bores inden man tager beslutning om etablering af et geotermianlæg, etableres der også et testbassin, som bruges, når efterforskningsbrønden produktionstestes ved at pumpe formationsvand til bassinet. Dette bassin er typisk på 1-2.000 m3.

Borepladsen er indhegnet og indrettet med stort fokus på operations- og arbejdspladssikkerhed.



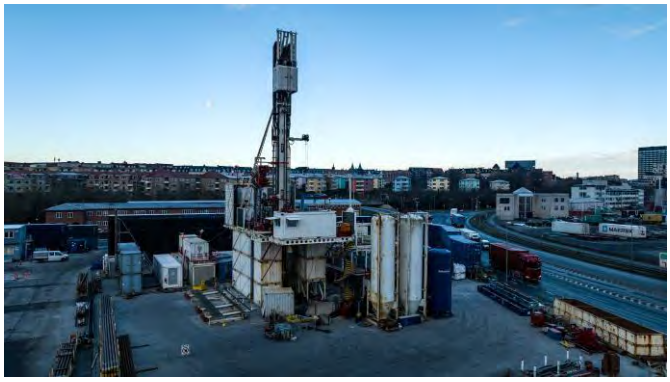


Eksempel på en boreplads, Skejbyvej i Aarhus.

De geotermiske brønde bliver boret i henhold til Undergrundsloven og tilhørende bekendtgørelser og vejledninger, og arbejdet udføres af erfarne brøndborere.

Brøndborerne har stor erfaring fra lignende projekter, typisk fra mange år i olieindustrien. De borer og konstruerer de geotermiske brønde efter samme forskrifter som en oliebrønd, og der bruges udstyr og processer, de har mange års erfaring i at håndtere. For eksempel trænes og certificeres geotermi-borefolkene i brøndkontrol hvert andet år, udstyr vedligeholdes efter gældende internationale standarder, og der afholdes jævnlige øvelser med henblik på at håndtere eventuelle ulykker.

Boreriggen, der bruges til de geotermiske brønde, bliver typisk lejet ind fra et borerigselskab, som også leverer mandskab til at operere boreriggen. En typisk borerig har et cirka 30-35 meter højt tårn og dækker et areal på 30 x 50 meter. Udover plads til boreriggen skal der også være areal til cement og boremudder-udstyr, borerør, diverse servicefirmaer samt faciliteter til mandskab, kontorer, osv.





Billeder af borerigge på to af vores lokationer i Aarhus.

En borerig opererer i døgndrift, da der er risiko for, at den uforede del af brønden falder sammen, hvis man holder pause i boringen. Derfor vil boreprocessen foregå døgnet rundt i de ca. 45-60 dage, det normalt tager at lave hhv. en produktionsbrønd og en injektionsbrønd. Derudover tager opstilling af boreriggen ca. 14 dage og det samme for nedtagning. Hvis der er teknisk mulighed for at bruge strøm fra det eksisterende elnet, vil boreriggen typisk køre på 10 KV-systemet, ellers har boreriggen egne generatorer.

Konstruktion af det geotermiske varmeværk kan påbegyndes efter behov, dog typisk ikke før første brønd er boret og testet.

Varmeværket skal ikke nødvendigvis ligge på borepladsen men kan også kan placeres på en omkringliggende grund.

Konstruktion af et geotermisk varmeværk

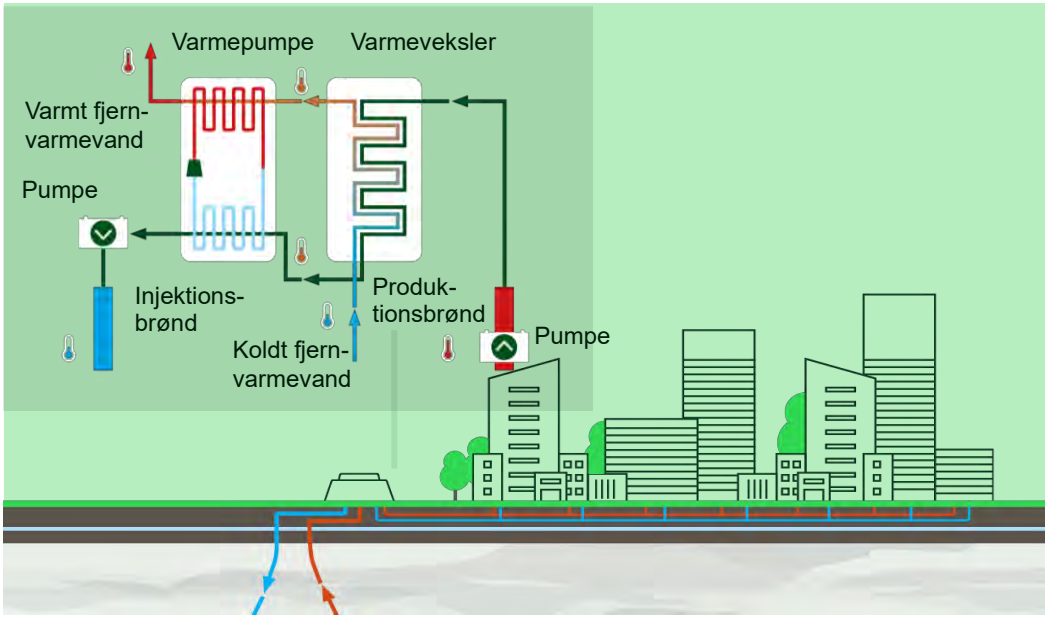
Når den første brønd er boret, udføres en brøndtest på ca. 1–2.000 m³ testvand, medmindre vi allerede har viden fra andre brønde i den samme formation og område.

Testvandet pumpes til et testbassin og analyseres. Denne analyse giver input til, hvordan vores anlæg skal konstrueres og opereres. Hvis for eksempel temperaturen på det geotermiske vand ikke er tilstrækkelig, kan temperaturen hæves med en varmepumpe for at opfylde fjernvarmeselskabets krav.

På baggrund af testresultaterne projekteres og bygges vores geotermiske varmeværk. Dette arbejde inkluderer:

> …at installere en dykpumpe i produktionsbrønden og injektionspumper ved injektionsbrønden.
>
> …at opføre en 2 etagers bygning på ca. 500m2 i grundplan.
>
> …at installere procesanlægget og forbinde dette til fjernvarmenetværket. Se *Figur 05.*

I procesanlægget bliver varmen fra formationsvandet overført til fjernvarmevandet i en varmeveksler og i de fleste tilfælde derefter i en varmepumpe. Typisk vil vandet fra undergrunden være 70–75 grader (afhængigt af reservoires dybde), og efter afgivelse af varmen til fjernvarmevandet vil temperaturen af det geotermiske vand være reduceret til cirka 10 grader.



Figur 05

Drift

Driften af vores varmeværk er den del af vores partnerskab, der tidsmæssigt vil fylde langt det meste. Vores Chief Operating Officer (COO) er ansvarlig for driften. Vi forventer en hyppig dialog med vores kunde, der sikrer, at varmebestilling samt håndtering af eventuelle driftsstop bliver håndteret transparent og effektivt.

Til at sikre driften har vores COO en organisation bestående af en Operations-Manager, der er ansvarlig for den daglige drift og vedligeholdelse, en IT-manager, der er ansvarlig for vores systemer og cyber security, og en HSSE-manager, der er ansvarlig for arbejdsmiljø og sikkerhed.

Vores anlæg er ubemandede i den daglige drift, men overvåget og styret via et særligt processtyrings-system, SCADA systemet. Eventuelle alarmer, nedbrud og pludselige krav om indgriben i driften håndteres med lokal support og i samarbejde med vores kunde, når det er relevant. Læring og forbedring er nøgleprioriteter, og vi indsamler og analyserer data centralt og proaktivt.

Vedligeholdelsesfilosofien er baseret på turnaround-vedligeholdelse (TAM) med en planlagt periodisk nedlukning om sommeren for at udføre planlagte inspektioner, reparationer, udskiftninger og overhalinger. Hvert stykke udstyr har en vedligeholdelsesplan, og vedligeholdelsesopgaverne udføres generelt af eksterne parter gennem etablerede serviceaftaler.

Vi forventer en løbende afholdelse af driftsmøder, hvor vi vil diskutere og koordinere vedligehold og produktion. Dette inkluderer også dataudveksling med henblik på sikker drift og datadreven optimering.

Den daglige drift vil bestå af daglig varmeplanlægning og bestilling. I tilfælde af uplanlagte hændelser vil vi tilstræbe transparent og øjeblikkelig dialog med henblik på at minimere generne ved eventuelle afbrydelser i varmeforsyningen.

I forbindelse med driften vil vi generere meget lidt affald, og det vil være begrænset til partikler fra filtre (sedimenter fra undergrunden og udfældning af mineraler fra det geotermiske vand). Der forventes ikke affald til dagrenovation. Affald fra vedligehold etc. medtages og bortskaffes efter gældende regler.

Vandforbrug og spildevand under drift er begrænset til mængder til og fra bygningens toiletfaciliteter, som tilsluttes det lokale kloaksystem. Regnvand fra taget af det geotermiske varmeværk afledes til recipient.

Vores faciliteter har et lille fodaftryk med hensyn til størrelse, støj og emissioner. Vi optager markant mindre plads end andre varmekilder og vil være en god nabo i bybilledet.

Nedlukning og reetablering

Nedlukningen af anlægget, efter ca. 30 års drift, indebærer etablering af cementpropper i forskellige lag, fjernelse af brøndhovedet under terræn og fjernelse af overfladeanlæg. Det sker i overensstemmelse med Energistyrelsens overordnede retningslinjer for nedlukning af dybe brønde.

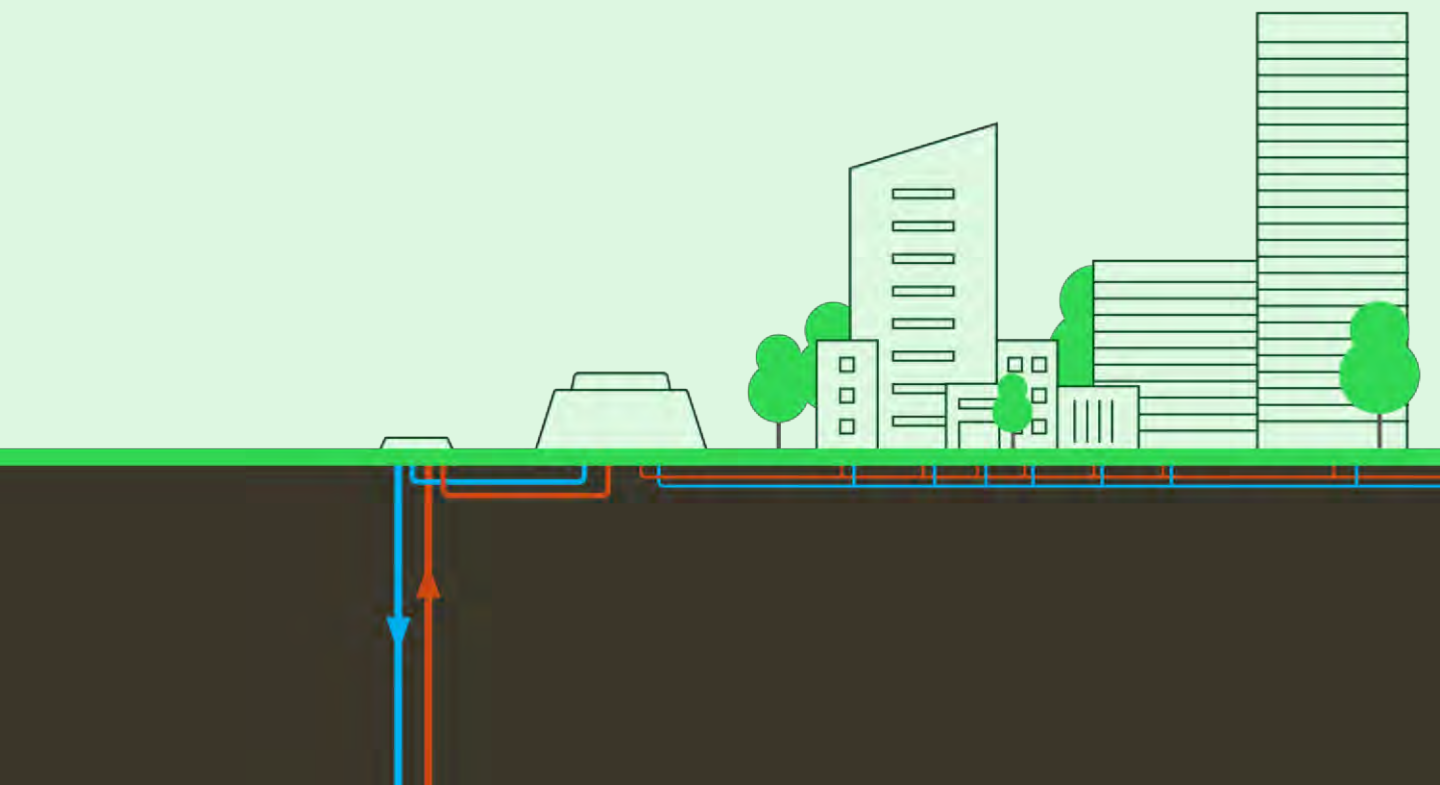
Kontakt os om vores geotermiprojekt i Aarhus



Lars Bjørn Heineke
Chief Project Officer
Lars.Heineke@Innargi.com



Morten Hansen
Head of Project Services
Morten.Hansen@Innargi.com



Bilag A-3

Fuldmagt fra Aarhus Kommune, Sport og Fritid

FULDMAGT

Denne fuldmagt vedrører:

Byggeriets adresse	Halmstadgade 3, 8200 Aarhus N
Matrikelnr.	69kp, Århus markjord
Kort beskrivelse af projekt	Som et led i processen med etablering af geotermi anlæg med tilhørende geotermiske boringer på Halmstadgade 3 anmoder Innargi P/S om fuldmagt til at påbegyndelsen af sagsbehandlingen af VVM ansøgning og byggesagbehandling for de kommende anlægsaktiviteter, samt dialog med forsyningsselskaber på matrikel 69kp, Århus markjord
Tinglyst ejer	Navn: Aarhus Kommune Titel: Virksomhed/ejerforening: Kultur og Borgerservices, v/Sport og Fritid Adresse: N. J Fjords Gade 2 Postnr./by: 8000 Aarhus C Tlf.: 41848639 CVR: 55133018 EAN-nr./debitornr.* 5798005770596 / 4400 Dato: 30-01-2026 Underskrift: Jakob Helmer
Giver hermed fuldmagt til	
Ansøger	Navn: INNARGI Project I GP P/S Adresse: Amerika Plads 29 Postnr./by: 2100 København Tlf.: 29114778 CVR: 42546917 Dato: 30-01-2026 Underskrift:

***4-cifret debitornr. oplyses, hvis Aarhus Kommune ejer bygningen.**

Bemærk: De oplysninger, du giver kommunen, bliver behandlet elektronisk. Du kan få oplyst, hvilke oplysninger der behandles om dig, og du kan kræve forkerte oplysninger rettet. For nogle sagsområder kan det være nødvendigt at dele oplysninger med andre offentlige myndigheder eller private virksomheder. Vi deler dog kun oplysningerne inden for lovgivningens bestemmelser.

Byggeri
Karen Blixens Boulevard 7, 8220 Brabrand
Tlf.: 89 40 22 13
E-mail: byggesag@mtm.aarhus.dk

Bilag A-4

Kortbilag - Indretning af projektområdet i anlægsfasen og driftsfasen

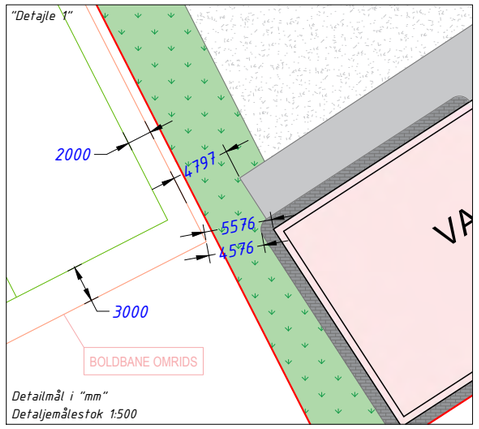
Innargi 2026



Notat:

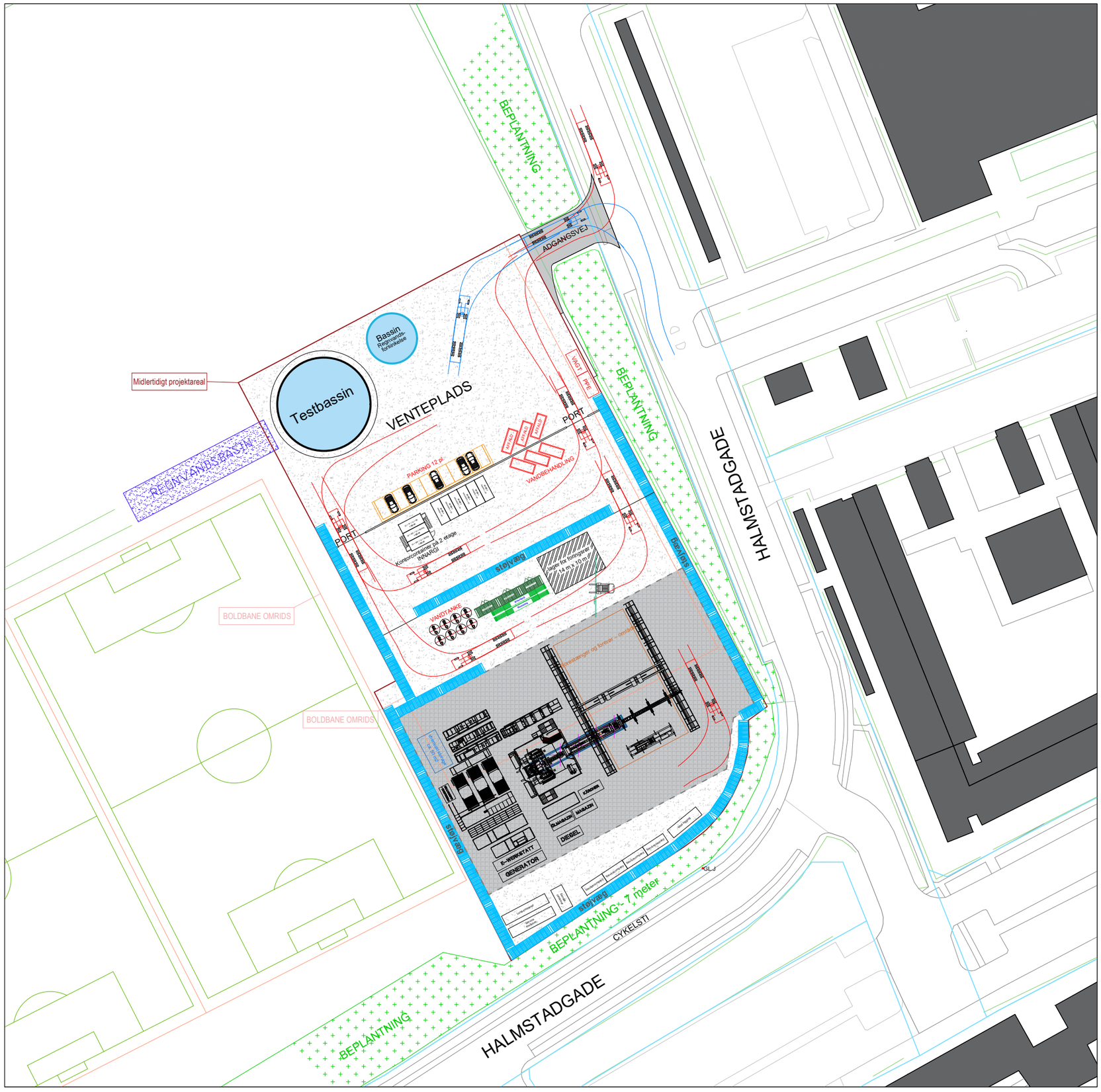
Konceptuelt pladslayout - driftfase

1. Adgangsvej - grus, asfalt eller betonfliser
2. Friareal - grus, asfalt, betonfliser eller anden egnet belægning
3. Hegn mod boldbane – metalelementer/-paneler, aftageligt, maks. 5 meters højde (valgfrit)
4. Afdækning af brøndkælder - aftagelig let konstruktion i træ/metal, maks. 1 meters højde
5. Permanent projektgrænse inkl. adgangsvej
6. Græsareal
7. Vedligeholdelseszone uden beplantning, 3 meter fra varmeværkets facade
8. Matrikelskel



INNARGI
Amerika Plads 29, 2100 København
www.innargi.com

Projekt: Aarhus Geotermiske Udvikling - Fase 2	
Kunde: Kredsløb	
Adresse: Christiansbjerg Fodboldbane /Halmstadgade/	
Emne: Konceptuelt pladslayout - driftfase	
Sagsnr.:	Internt dokument
Dato:	04.05.2026
Målestok:	1:1000
Udarbejdet:	Internt
Nuværende udgave: Endeligt konceptlayout	
Tegningsnr.: 4/4	Revisionsnr.: 5



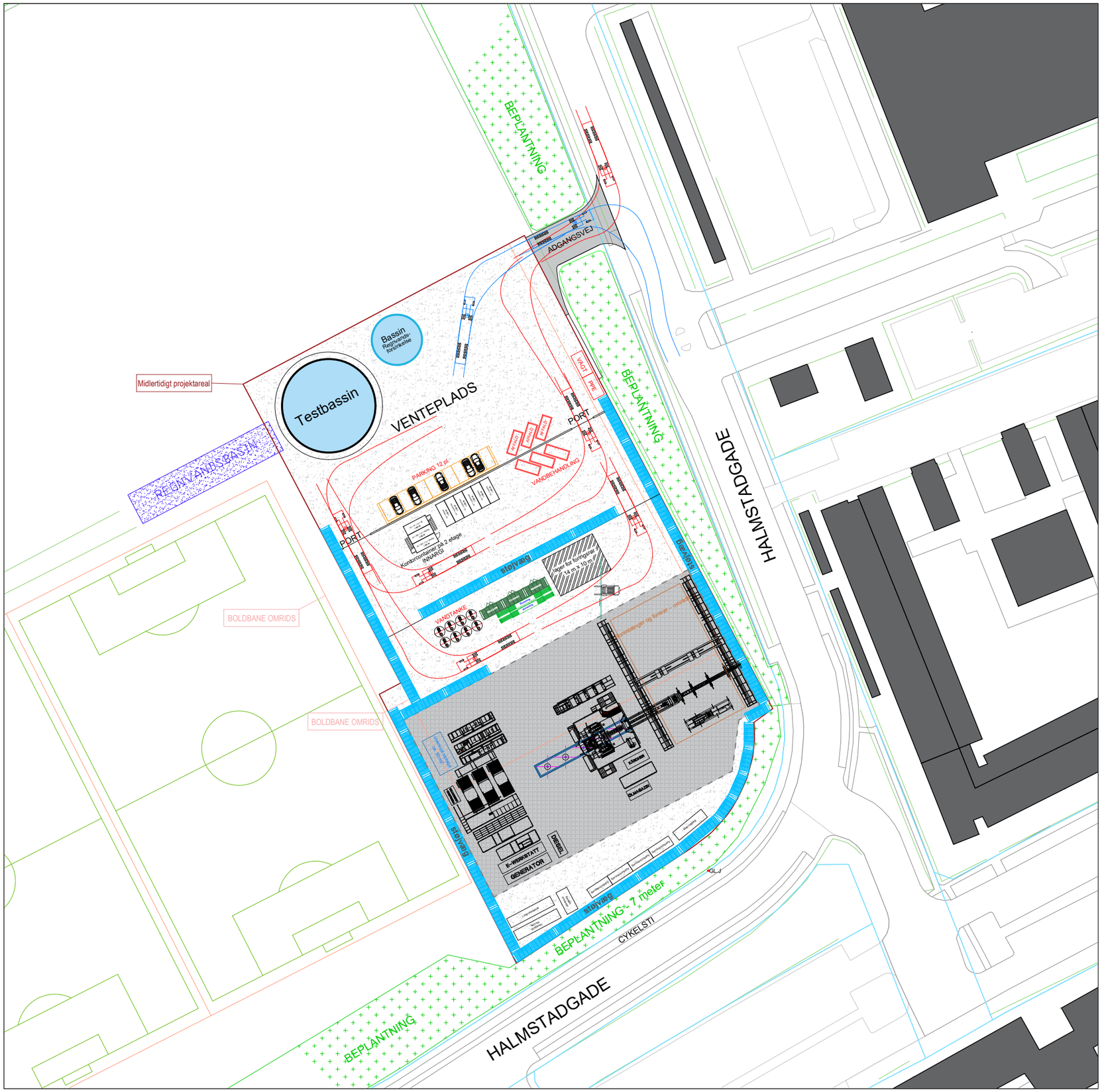
Notat:

Konceptuelt pladslayout - borefase
Borerig ved 1. boring

- Indre boreområde - Betonfliser , Asfalt
- Ydre boreområde og serviceområde - Komprimeret stabilgrus
- Geotermiboring
- Brøndkælder

INNARGI
Amerika Plads 29, 2100 København
www.innargi.com

Projekt: Aarhus Geotermiske Udvikling - Fase 2	Sagsnr.: Internt dokument
Kunde: Kredsløb	Dato: 20.04.2026
Adresse: Christiansbjerg Fodboldbane /Halmstadgade/	Målestok: 1:1000
	Udarbejdet: Internt
	Nuværende udgave: Endeligt konceptlayout
Emne: Konceptuelt pladslayout - borefase	Tegningsnr.: 1/4 Revisionsnr.: 5



Notat:

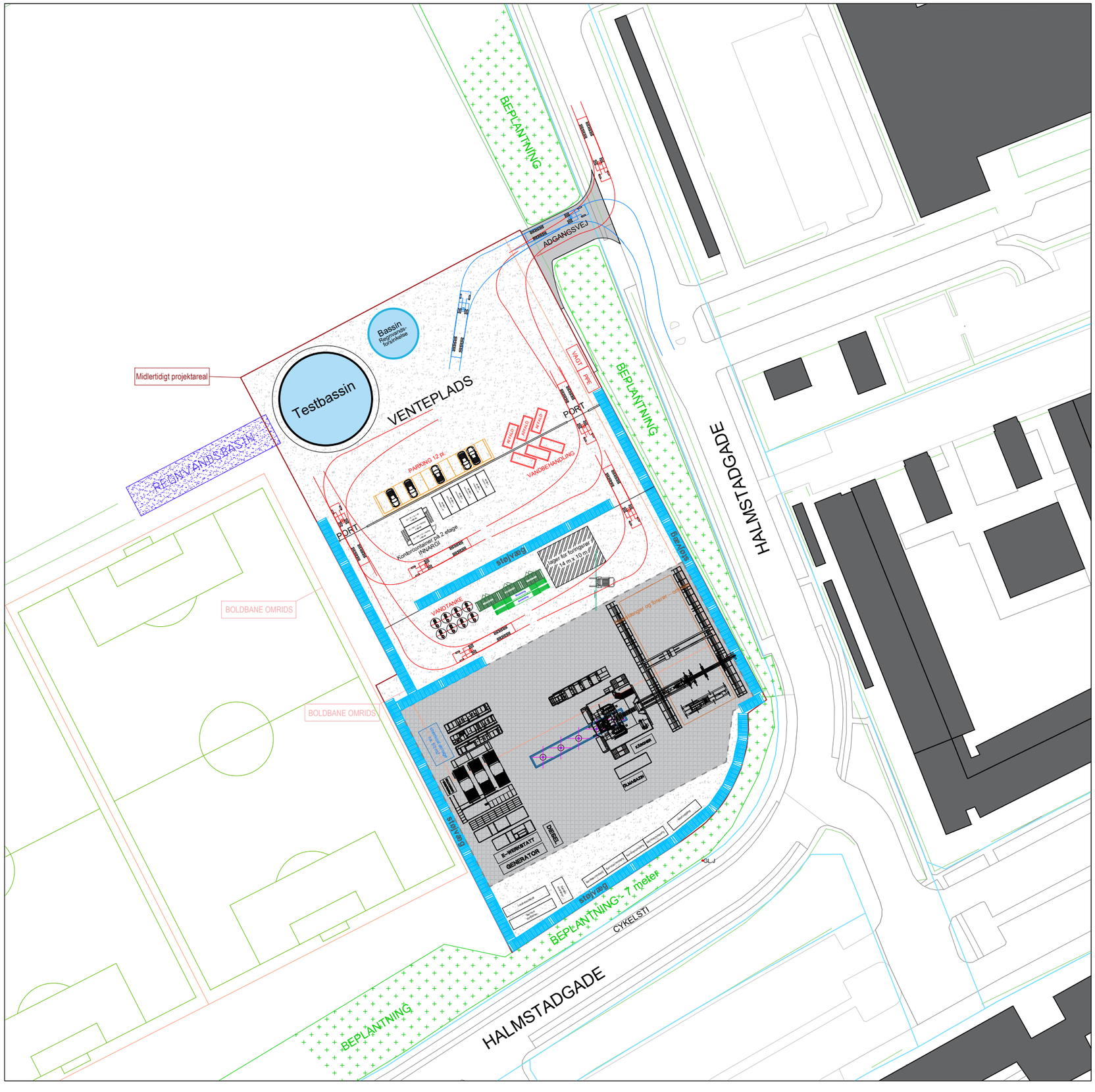
Konceptuelt pladslayout - borefase
Borerig ved 4. boring

- Indre boreområde - Betonfliser , Asfalt
- Ydre boreområde og serviceområde - Komprimeret stabilgrus
- Geotermiboring
- Brøndkælder

INNARGI
Amerika Plads 29, 2100 København
www.innargi.com

Projekt: Aarhus Geotermiske Udvikling - Fase 2	
Kunde: Kredsløb	
Adresse: Christiansbjerg Fodboldbane /Halmstadgade/	
Emne: Konceptuelt pladslayout - borefase	Tegningsnr.: 2/4 Revisionsnr.: 5

Sagsnr.:	Internt dokument
Dato:	20.04.2026
Målestok:	1:1000
Udarbejdet:	Internt
Nuværende udgave: Endeligt konceptlayout	



Notat:

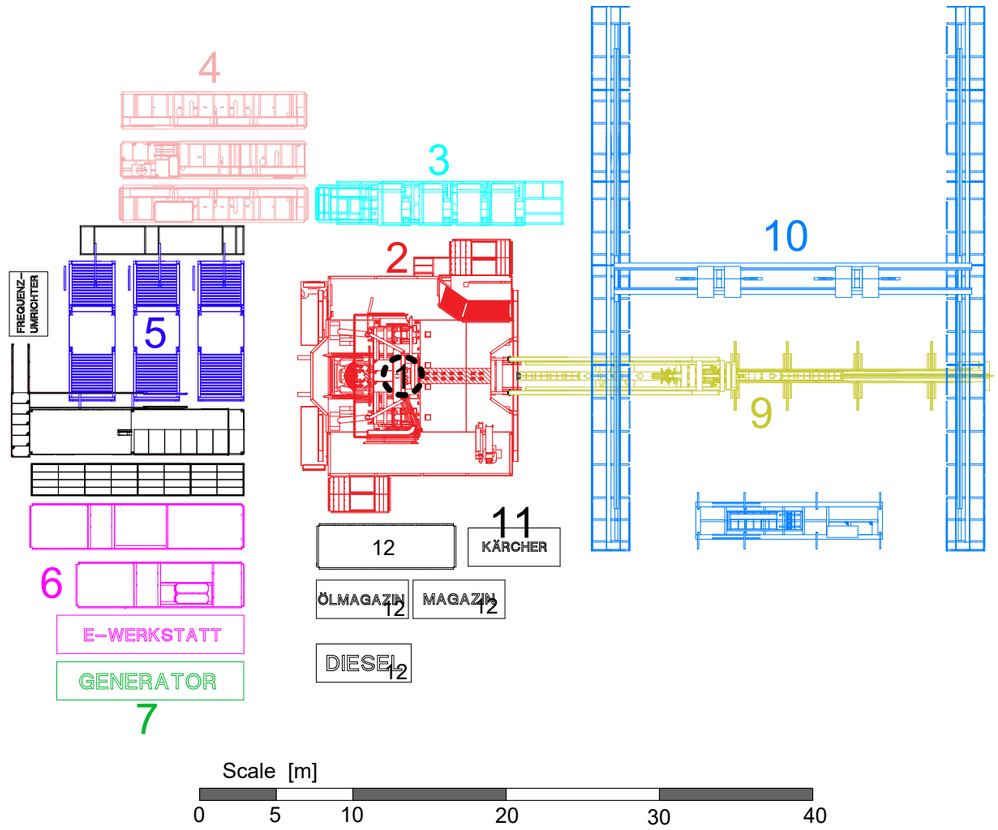
Konceptuelt pladslayout - borefase
Borerig ved 5. boring

- Indre boreområde - Betonfliser , Asfalt
- Ydre boreområde og serviceområde - Komprimeret stabilgrus
- Geotermiboring
- Brøndkælder

INNARGI
Amerika Plads 29, 2100 København
www.innargi.com

Projekt: Aarhus Geotermiske Udvikling - Fase 2	Sagsnr.: Internt dokument
Kunde: Kredsløb	Dato: 20.04.2026
Adresse: Christiansbjerg Fodboldbane /Halmstadgade/	Målestok: 1:1000
	Udarbejdet: Internt
	Nuværende udgave: Endeligt konceptlayout
Emne: Konceptuelt pladslayout - borefase	Tegningsnr.: 3/4 Revisionsnr.: 5

INNOVA RIG - configuration



Legend:

1 - TOP DRIVE

2 - Main drilling rig structure

3 - Shale shaker 1, 2 and 3

4 - Drilling mud mixing tank and storage tanks

5 - Mud pumps - 3 pc.

6 - Medium voltage swich gear , transformers

7 - Emergency generator container - 1 pc.

8 - Heat exchanger

9 - Pipe racker /pipe handler/

10 - Drill pipe magazine

11 - High pressure washer

12 - Storage , Oil storage , Diesel storage tank

Bilag A-5

Mulige tracéer for fjernvarme- og højspændingsledninger

Kredsløb 2025

Notat

Til:	Morten Hansen, Innargi
Til:	Orientering

Aarhus, 29. oktober 2025

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
CVR: 40844244

kontakt@kredslob.dk
T +45 77 88 10 10

www.kredslob.dk

Kontaktperson:
Birgitte Koch
biko@kredslob.dk
T +45 20 44 83 69

Tilslutningsledning til fjernvarmenettet og 10 kV kabel i forbindelse med kommende geo-termi-facilitet beliggende på Halmstadgade.

Tilslutningsledning- Fjernvarme

Tracé for tilslutningsledninger (distribution og transmission) for Geotermi varmeproduktion på Halmstadgade til tilslutningspunkter i fjernvarmesystemet (Varmeveksler 111 Nehrus Allé), er placeret i offentlige arealer.

Der er på nuværende tidspunkt ikke opstartet dialog med lodsejere. Ved opstart af detailprojekteringen kan der blive arbejdet med alternative tracéer.

10 kV højspændingskabel – Geotermivarmeproduktion

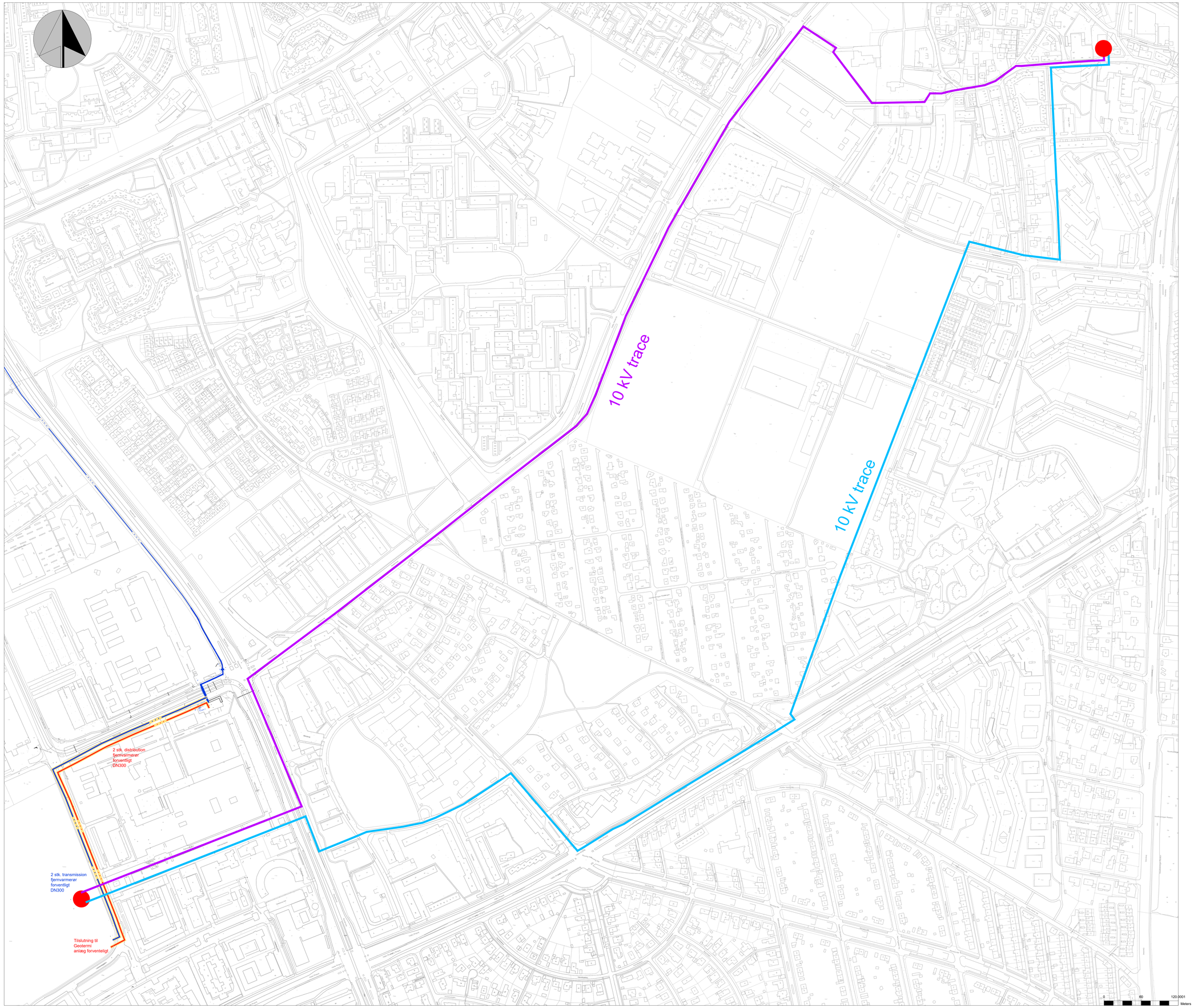
Tracé for højspændingskabel mellem KONSTANTs transformator VRI, Vejlbygade og det geotermiske anlæg forventes placeret i offentlige arealer.

Der er på nuværende tidspunkt ikke opstartet dialog med lodsejere. Ved opstart af detailprojekteringen vil der blive arbejdet med det trace, som samlet set er mest hensigtsmæssigt.

Med venlig hilsen

Birgitte Koch
Senior Projektleder

Her kan du læse, hvordan vi behandler dine personoplysninger. Se vores privatlivspolitik på kredslob.dk/privatlivspolitik.



NOTER:

FREM OG RETUR SKAL KONTROLLERES INDEN LEDNINGSARBEJDE UDFØRES.

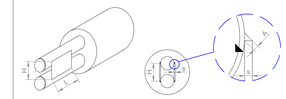
STIKLEDNINGER PLACERES SOM ANFØRT PÅ TEGNINGEN, EVT. ÆNDRINGER AFTALES MED PROJEKTLEDEREN.

EKSISTERENDE LEDNINGER ER INDTEGNET TIL ORIENTERING. ENTREPRENØREN SKAL SELV INDHENTE LEDNINGSOPLYSNINGER.

DN	Udvendig dimension	Fikseringslaske			
		Længde, L	Højde, H	Godstykkelse, s	A-mål, A
20	26,9+26,9	50	46	4	3
25	33,7+33,7	50	53	4	3
32	42,4+42,4	50	61	4	3
40	48,3+48,3	50	67	5	3
50	60,3+60,3	70	80	5	3
65	76,1+76,1	90	96	5	3
80	88,9+88,9	110	114	6	4
100	114,3+114,3	140	139	6	4
125	139,7+139,7	170	170	6	4
150	168,3+168,3	200	208	6	4

Ved arbejde med dobbeltrør skal der anvendes fikseringslasker ved følgende montagefittings: Anboring til afgrening - Montagebøjninger - Montagereduktioner (Fikseringslaskerne påsvejses altid på den største rørdimension) - Slutmuffer på rørstræk med lige rør - ved indføring i kældre.

Fikseringslaskerne påsvejses på begge sider af stålrøret.
Fikseringslaskerne markeres på kappe/muffe med følgende signatur i vandfast tusch:



Oversigt over kanalmeter dobbeltrør	
Type (---)	Længde (m)
ø26,9/140 Lkf-dr-A+	XXX [m]
ø33,7/160 Lkf-dr-A+	XXX [m]
ø42,4/180 Lkf-dr-A+	XXX [m]
ø48,3/180 Lkf-dr-A+	XXX [m]
ø60,3/225 Lkf-dr-A+	XXX [m]

Oversigt over kanalmeter enkeltrør	
øXX/XX Lkf-A++	XXX [m]

Oversigt over kanalmeter pex	
20-26/125 Lafpx-dr	XXX [m]
26-26/125 Lafpx-dr	XXX [m]

MATERIALER/UDFØRELSE:

- DOBBELTRØRS STIKLEDNINGER UDFØRES MED ALUFLEXTRA SERIE 2 FREM-RETUR (F-R) 20- 26/125 LAFPX DR+ MED MINDRE ANDET ER ANVIST.
- ENKELTRØRS STIKLEDNINGER UDFØRES MED ALUFLEXTRA SERIE 3 FREM(F) 20/110 LAFPX++ OG RETUR(R) 26/110 LAFPX++ MED MINDRE ANDET ER ANVIST.
- VED STIKAFGRENING I ALUFLEXTRA FRA HOVEDRØR ANVENDES AFGRENINGSMUFFE ELLER PRÆISOLERET T-AFGRENING EFTER RAMMEAFTALENS BETINGELSER.
- VED STALAFGRENINGER FRA HOVEDRØR ANVENDES PRÆISOLERET T-AFGRENINGER.
- HVOR ANDET IKKE ER NÆVNT SKRÆBØRES STIKLEDNINGERNE, EVT. ÆNDRINGER AFTALES MED PROJEKTLEDEREN.
- ALLE HOVEDHANER SKAL PLACERES PÅ INDERSIDE AF YDERVÆG VED INDFØRINGEN. SE DETALJETEGNING 4.1.- 4.8. MED MINDRE ANDET ER ANVIST.
- RØRENDER PÅ ALLE EKSISTERENDE FJERNVARMERØR DER IKKE ANVENDES MERE SKUMMES OP MED BRØNDSKUM TIL OG MED Ø60,3. VED RØRENDER ≥ Ø 76,1 PÅSVEJSES ENDEBUND.
- BESKRIVELSE AF OMGIVELSER OMKRING STIKLEDNINGSTRACÉ, HERUNDER HENVISNING TIL GRÆS, BELÆGNING, BEPLANTNING MM. ER KUN TIL ORIENTERING.
- PLACERING AF FREMMEDE LEDNINGER ER KUN TIL ORIENTERING.

EKSISTERENDE LEDNINGER:

- Varme Transmission
- Varme Enkeltrør
- Varme Dobbeltrør
- Varmestik
- VARME DØD — Varme Død
- Kloak
- Vand
- TLF/Tele tracé
- Ny 10 kV trace
- Betonkanal
- Fastspænding

NYANLÆG:

- Varme Enkeltrør
- Varme Dobbeltrør
- Varmestik Enkeltrør
- Varmestik Dobbeltrør
- Kabeludtag
- R — Reduktion
- M — Materialeskift
- Termobøsning
- Alarmboksskab / alarmskab / detektorskab / Husindføringsskab
- Hovedventilbrønd
- =VARME NEDLÆGGES= — Nedlægges
- Styret underboring med foringsrør
- Ny 10 kv ledning til geotermianlæg

Foreløbig tegning

Revision	Bemærkninger	Revideret	Dato

Title
Nehrus alle
8200 Aarhus
Forventeligt tracé

Projekt type
Renovering

Kredsløb

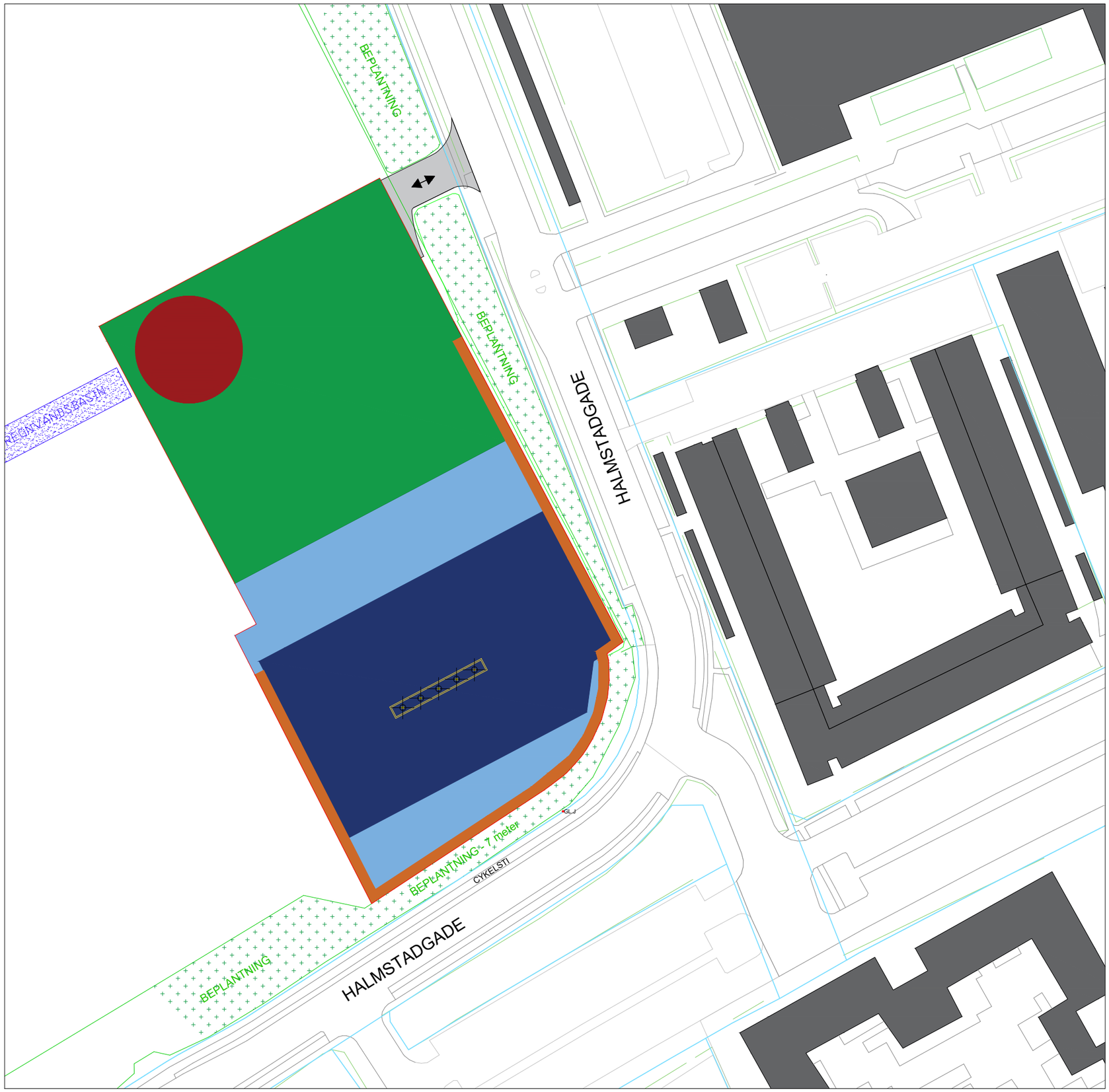
Kredsløb
Fjernvarme A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
T +45 77 88 10 10

Designet
Tegnet / Kontrol
AYGW
Godkendt / KS
Dato
30-10-2025
Mål
1 : 2000
Tegn nr. : Projekt-id - Det_proj - Side.
Alarmnet nr. :

Bilag A-6

Kortbilag - Byggepladsdisponering i borefasen

Innargi 2026



Notat:

- ADGANG TIL-OG FRA HALMSTADGADE
- GEOTERMIBORING
- INDRE BOREOMRÅDE
- YDRE BOREOMRÅDE
- SERVICEOMRÅDE
- TESTBASSIN
- STØJSKÆRM
- VEJAREAL

INNARGI

Amerika Plads 29, 2100 København
www.innargi.com

Projekt: Aarhus Geotermiske Udvikling - Fase 2
Kunde: Kredsløb
Adresse: Christiansbjerg Fodboldbane /Halmstadgade/

Emne: Konceptuelt pladslayout - borefase
Tekniske områders afgrænsning og placering

Sagsnr.:	Internt dokument
Dato:	05.02.2026
Målestok:	1:1000
Udarbejdet:	Internt
Nuværende udgave:	Udkast

Tegningsnr.: 1/1 Revisionsnr.: 2

SWECO

Bilag A-7

Summary of Drilling Fluid and Cement Additives for Aarhus Development

INNARGI

Summary of Drilling Fluids Additives and Waste

1.1 Introduction

The tables below are issued as indicative estimates to describe the drilling fluid chemicals and casing cementing chemicals required to drill and complete one geothermal well. To the extend it is practically possible, the drilling fluid will be reused between each hole section and between multiple wells.

All drilling fluids will be in a closed circulating system consisting of tanks at surface and the wellbore. As part of the continuous circulating system the drilling fluid that is circulated out of the wellbore will undergo mechanical treatment (shakers and centrifuges as applicable) as well as occasional chemical treatments before returned to the surface tanks.

Drill cuttings as well as drilling fluid which is deemed unfit for reuse will be disposed of at approved waste treatment plants.

Actual required concentrations of each chemical will depend on hole conditions and geological formations encountered while drilling. Similarly, the actual required volumes will also be determined while drilling based on conditions of the wellbore (geological formation tops, formation washouts, casing design etc.). As the provider (contractor) of drilling fluid chemicals is only identified at a later stage, the product names might change with contractor, however, it is expected that additives will largely remain the same.

1.2 Drilling Fluid Concepts

The aquifers will be isolated with either a conductor or a drilled using a simple environmentally friendly Bentonite/Polymer system.

Drilling activities from below identified aquifer to base chalk at +/-1800 m measured depth will be conducted in one or more sections depending on reservoir conditions and final casing design. The section is planned drilled through use of a simple environmentally friendly Bentonite/Polymer system with weighing agents added if higher mud weights are required.

It is estimated that a total circulating system of 1000 – 1500 m3 is required (reused from previous well if possible) to drill the sections.

Drilling of the section(s) below the base chalk (from +/- 1800 m measured depth to total final depth of +/- 2500 m measured depth) is drilled with a water based system which is designed to fulfil several objectives such as stabilizing reactive and swelling shales/clay, minimize volume of filtrate that enters reservoir formation, minimize seepage losses in sand formations.

It is estimated that a total circulating system of 500 - 1000 m3 is required (reused from previous well or hole section if possible) to drill the section(s).

1.3 Cementing Fluid Concepts

Each of the drilling sections as described in the “Projektbeskrivelse” will be cemented in place such that whole or part of each casing is sealed on the outside according to applicable regulations and best practice. The specific cement fluid recipe and volume will be tailored according to specific encountered wellbore conditions such as temperature, formations encountered, hole conditions etc.

1.4 Expected used volumes, used chemical associated waste generation per well

The summary tables below indicate the estimated consumptions based on experience from drilling of three previous wells in Århus area (Skejbyvej and Sumatravej).

All chemicals used are diluted and forming part of the drilling fluid system in a closed circulating system. Generally, the chemicals used, are posing no or minor risk to the environment even in undiluted form. One exception is biocide which in case of exposure to environment in concentrated form is considered hazardous. Biocide is therefore used at minimum volumes and only in case of deemed absolutely required to mitigate bacterial degradation of the drilling fluids in the closed circulating system.

The list of chemicals will be verified once the final contractors are selected and prior to operation.

Drilling Fluid Chemicals

Additive - Primary	Function	Composition	CAS	Total [kg]
Aluminium Sulfate	Dewatering/removal of fines	Aluminium Sulfate	CAS: 16828-12-9	100
Amine	Shale Inhibitor	Complex compound of Amines	CAS: 68411-90-5	20,000
Barite	Weighting Agent	Barite	CAS 7727-43-7	50,000
Bentonite	Viscosifier	Bentonite	CAS: 1302-78-9	13,000
Biocide	Biocide	Hexahydrotriazine	CAS: 4719-04-4, CAS: 141-43-5	1,000
Calcium Carbonate	Weighting Agent	Calcium Carbonate	CAS: 1317-65-3	110,000
Caustic Soda	Ph Control	Sodium Hydroxide	CAS: 1310-73-2	2,500
Citric Acid	Treat cement contamination	Citric acid anhydrous	CAS: 77-92-9	500
Corrosion inhibitor	Corrosion Inhibitor	Fatty Acids Derivative	CAS: 68909-77-3	2,500
Defoamer	Defoamer	Aqueous polydimethylsiloxane	N/a	200
Encapsulator	Shale Inhibitor	Natural Polymer Derivative	N/a	4,000
Flocculant	Dewatering/removal of fines	Floc Cationic	CAS: 77-92-9	1,000
KCl	Shale Inhibitor/ ionic balance	Potassium Chloride	CAS: 7447-40-7	30,000
Lubricator	Reduce high torque friction	Triglycride / Ester based	CAS: 64742-47-8	20,000
Na-Bicarbonate	Treat cement contamination	Sodium Bicarbonate	CAS: 144-55-8	1,500
NaCl	Weighting Agent	Sodium Chloride	CAS 7647-14-5	65,000
Oxygen scavenger	Oxygen Scavenger	Sodium Sulfite	CAS: 7757-83-7	500
PAC	Viscosity/Fluid Loss	Polyanionic Cellulose	CAS: 9004-32-4	12,000
Polymer	Viscosity	Natural Polymer	N/a	2,000
ROP Enhancer	Improve ROP	Surfactants	CAS: 934242-87-2, 111-76-2	10,000
Sodium Carbonate	Ph Control	Sodium Carbonate	CAS: 497-19-8	1,500
Starch	Fluid loss	Starch	CAS 9049-76-7	4,000
Wellbore Stabilizer	Stabilizing weak formations	Fines	CAS: 9005-25-8	10,000

Additive - Standby	Function	Composition	CAS	Total [kg]
Biostabiliser		Hop Extract	N/a	Contingency
Fibers	Fluid loss	Mineral Fibres	N/a	Contingency
Polyglycol	Shale Inhibitor	Polyglycol	CAS: 143-22-6, 1559-34-8, 112-34-5	Contingency
Silicate	Shale Inhibitor/ ionic balance	Na-Silicate	CAS: 1344-09-8	Contingency
Silicate	Shale Inhibitor/ ionic balance	K-Silicate	CAS: 1312-76-1	Contingency
Sodium Bromide		Sodium Bromide	CAS: 7647-15-6	Contingency

Cementing Chemicals (awaiting input from cementing contractor)

Additive - Primary	Function	Composition	CAS	Total [kg]
Antifoam	Prevent foaming	N/A	N/A	250
Barite	Weight	Barite	13462-86-7	20,000
Calcium Carbonate	Weight	Calcium Carbonate	14808-60-7	6,000
Cement Class C	Cement	Portland Cement Clinker	65997-15-1	40,000
Cement Class G	Cement	Portland Cement Clinker	65997-15-1	110,000
Cement Class HOZ	Cement	Cement, lime, salt, flue ash	65997-15-1;1317-65-3;68475-76-3;7778-18-9	10,000
Dispersant	Dispersant	N/A	N/A	10,000
Expanding Agent	Tight slurry	Calcium magnesium oxide	37247-91-9	500
Extender	Filler	Fly ash; Silica	68131-74-8; 14808-60-7	3,000
Fluid Loss	Minimize dehydration	N/A	N/A	1,500
Polymer	Viscosity	N/A	N/A	200
Retarder	Increase pumping time	N/A	N/A	1,000
Sodium Chloride	Weight	Sodium Chloride	7647-14-5	5,000

Waste stream

	Volume [m3]	Weight [MT]
Drill cuttings (wet) per well	600 - 800	1300 - 1800
Waste fluids per well	800 - 1000	900 -1200

Bilag A-8

Geoteknisk undersøgelsesrapport

Sweco 2024

Geoteknisk undersøgelsesrapport

Innargi, Aarhus. Geotek Unsøg.

Sweco Danmark A/S	Reg. Nr. 48233511
Projekt	Innargi Aarhus, Geotek Unsøg.
Projektnummer	41013629
Kunde	Innargi
Udfærdiget af	SOHO
Kontrolleret af	LLAA
Godkendt af	SOHO
Dato	2024-10-14
Version	01
Dokumentnavn	Innargi, Aarhus – Geoteknisk Undersøgelsesrapport



Ændringsliste

Version	Dato	Beskrivelse af ændring	Kontrolleret af	Godkendt af
1	2024-10-14	Første udgave	LLAA	SOHO

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 3
1.1 Projektbeskrivelse 3
1.2 Formål 3

2 Eksisterende forhold 4
3 Undersøgelser 4
3.1 Feltarbejde 4
3.2 Laboratoriearbejde 5

4 Jordbunds- og grundvandsforhold 5
5 Geologiske enheder / udledte parameter 7
6 Miljøforhold 8
6.1 Overskudsjord 8

7 Supplerende undersøgelser og rådgivning 9
8 Referencer 9

Bilag

1 - 8 Boreprofiler

A Signaturforklaring

B Miljøanalyseoversigt

C Miljøanalyserapporter

Tegninger

001 Situationsplan - Bautavej

002 Situationsplan - Halmstadsgade

1 Indledning

1.1 Projektbeskrivelse

Ved Bautavej og Halmstadsgade i Aarhus planlægger Innargi at udføre 2 geotermiske boringer. Forud for opstilling af boreriggene til de geotermiske boringer ønskes der udført en geoteknisk forundersøgelse bestående af ialt 8 geotekniske boringer, fordelt med 4 boringer på hver lokalitet.

Den geotekniske forundersøgelse har til formål at give kendskab til jordbunds- og grundvandsforhold i forbindelse med opsætning af borerigge til geotermiske boringer. Boreriggenes totale fodaftryk er ca. 1200 m² inklusive materialeområde, hvoraf selve boreriggens fodaftryk er ca. 100 m².

På Figur 1 ses placeringen af de aktuelle undersøgelsesområder på ortofotos.



Figur 1. Placering af de udførte geotekniske boringer på Bautavej og Halmstadsgade i Aarhus.

1.2 Formål

Formålet med nærværende geotekniske undersøgelse er at tilvejebringe et grundlag for en vurdering af jordbunds- og grundvandsforholdene i forbindelse med opsætning af borerigge til geotermiske boringer.

Baggrunden for undersøgelsen er at få en vurdering af jordens bæreevne forud for placering og opsætning af materialer og borerigge til udførelse af de geotermiske boringer.

Rapporten beskriver de udførte undersøgelser samt resultater for de trufne jordarter, herunder geologiske karakteristika, udledte parametre for hvert lag og forudsætning for vurderingen.

Den udførte undersøgelse udgør en placeringsundersøgelse i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7: Geoteknik – del 1: generelle regler), ref. /1/, og DKNA:2021 (Nationalt Anneks til Eurocode 7), ref. /3/.

Placeringsundersøgelsen har til formål er at undersøge området på et overordnet niveau, med henblik på nærmere fastlæggelse af den endelige placering af de geotermiske borerigge.

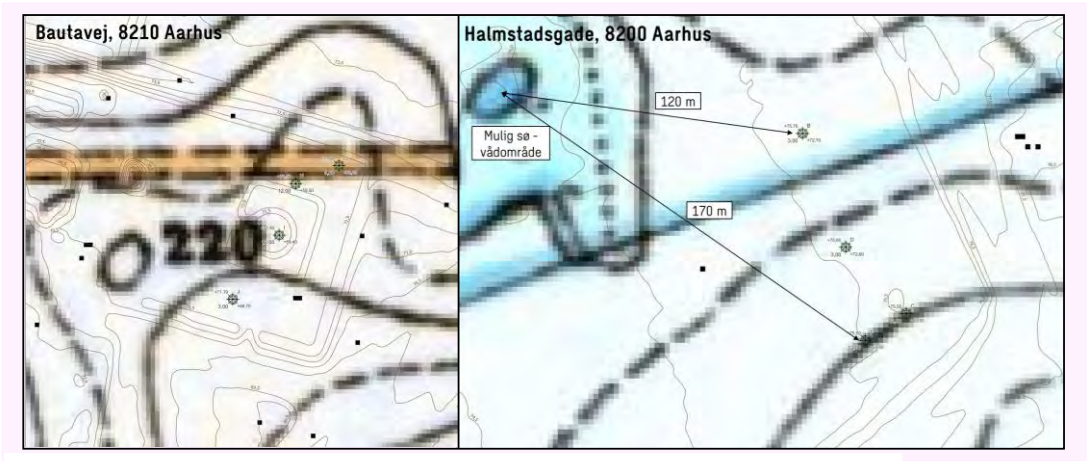
2 Eksisterende forhold

Området ved Bautavej og Halmstadsgade domineres henholdsvis af en æblelund og en fodboldbane.

Terrænkoten på Bautavej er +71,0 til +72,0, svagt stigende fra nord mod syd. På Halmstadsgade er terrænkoten +75,0 til +76,0, svagt stigende fra vestsydvest til østnordøst.

Ifølge historiske kort for perioden 1842-1899 er der ingen registreringer af mose, vandløb eller lignende for undersøgelsesområdet nær Bautavej, som kunne indikere problematiske bundforhold. Derimod gennemskæres undersøgelsesområdet ved de 2 nordligste geotekniske boringer af en vej, der udgik fra Hasle by mod øst (Figur 2).

Nær Halmstadsgade indikerer historiske kort for perioden 1852-1899, at undersøgelsesområdet muligvis kan have været præget af et vådområde. Kortet indikerer et muligt vådområde ca. 120 m væk fra den mest nordlige boring. Den geotermiske borerig skal placeres ved de 2 sydligst geotekniske boringer på Halmstadsgade, ca. 170 m fra det mulige vådområde på kortet (Figur 2).



Figur 2. Høje målebordsblade med afmærkning af de udførte geotekniske boringer.

3 Undersøgelser

3.1 Feltarbejde

Sweco har i uge 37, 2024 (9. – 13. september) udført en geoteknisk undersøgelse omfattende 8 geotekniske boringer til mellem 3 og 12 m under terræn (m.u.t.). 4 geotekniske boringer er udført på Bautavej, 2 boringer til 3 m.u.t. og 2 boringer til 12 m.u.t. Der er ligeledes udført 4 boringer på Halmstadsvej, 2 boringer til 3 m.u.t. og 2 boringer til 12 m.u.t.

Boringerne er udført som 6” geotekniske boringer i henhold til dgf-bulletin 14 ”Felthåndbogen”, ref. /5/. I forbindelse med borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget omrørte prøver til geologisk beskrivelse og klassifikationsforsøg.

I boringerne er der udtaget jordprøver til miljøundersøgelser pr. 0,5 m indtil 3 m.u.t. eller indtil intakte jordlag.

I kohæsive jordlag er der udført in situ vingeforsøg til vurdering af jordarternes styrkeegenskaber.

For vurdering af vandspejlets beliggenhed er der installeret Ø25 mm pejlerør i alle boringerne.

Boringerne/undersøgelsespunkterne er placeret under hensyntagen til eksisterende ledninger i jorden og andre overjordiske, eksisterende konstruktioner.

Alle boringerne er indmålt med GPS. Nøjagtigheden af indmålingen kan regnes bedre end ± 2 cm i planen (X, Y koordinat) og ± 2 cm i højden (Z koordinat). Koordinater og koter til boringerne er angivet i Tabel 1 og på boreprofilerne i henholdsvis UTM32 og DVR90.

Placering			Top	Type
Boring	X	Y	M DVR 90	
B	573856,3	6227154,3	+ 75,7	Geotek. boring
C	573897,1	6227083,5	+ 75,55	Geotek. boring
D	573873,3	6227109,6	+ 75,6	Geotek. boring
F	573881,1	6227073,1	+75,5	Geotek. boring
G	571318,7	6225278,7	+71,4	Geotek. boring
H	571299,2	6225270,7	+71,5	Geotek. boring
I	571291,8	6225247,5	+71,45	Geotek. boring
J	571271,0	6225218,6	+71,7	Geotek. boring

Tabel 1. Koordinater og koter for de afsatte og udførte boringer.

Boringsplaceringer fremgår af situationsplanen, tegning 001.

3.2 Laboratoriearbejde

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk beskrevet i henhold til dgf-bulletin 1

”Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse”, ref. /4/, og der er foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w, på alle prøver.

Resultaterne af det ovenfor beskrevne geotekniske felt- og laboratoriearbejde er optegnet på boreprofilerne vedlagt i bilag 1. Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

Prøvematerialerne opbevares i 4 uger fra rapportdato, hvorefter de vil blive bortskaffet.

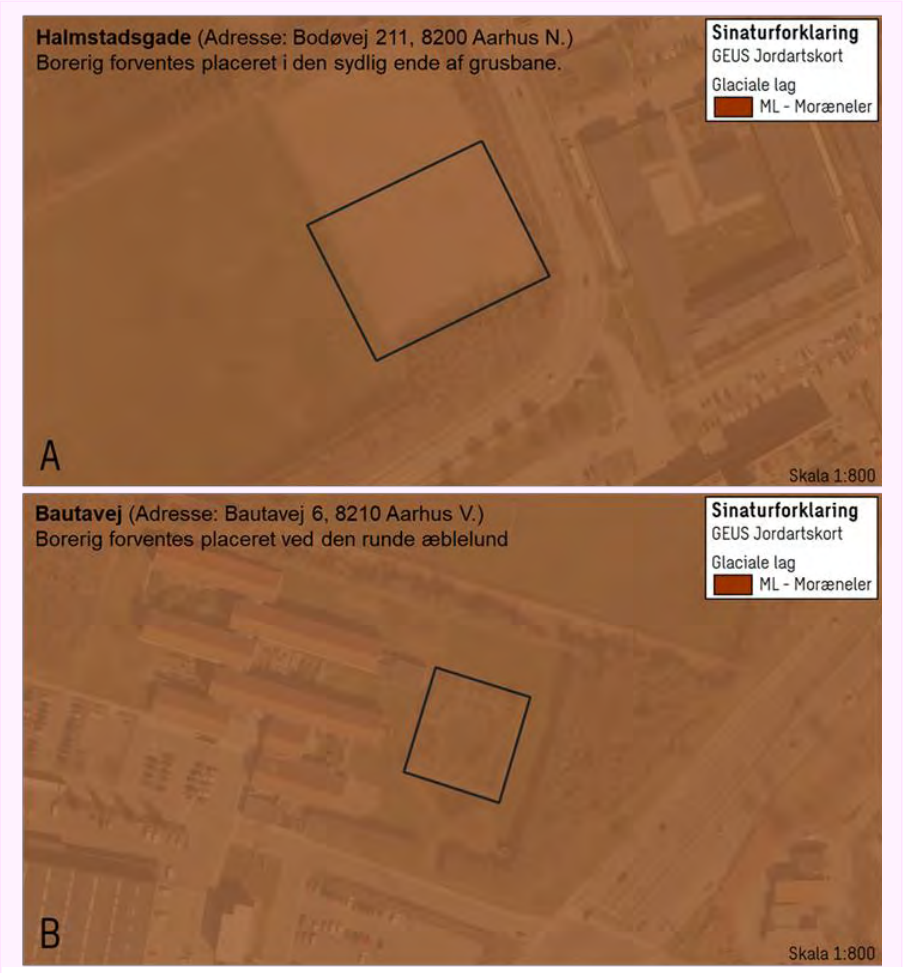
Miljøanalyserne og klassificering af de udtagne jordprøver er foretaget på Eurofins laboratorie i henhold til BEK. 1452:2015, MST-liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord samt BEK. 554:2010. Prøvematerialerne opbevares i 3 uger fra rapportdato, hvorefter de vil blive bortskaffet.

4 Jordbunds- og grundvandsforhold

I henhold til GEUS’s jordartskort kan der hovedsageligt forventes moræneler i den øverste meter under terræn. På Figur 3 ses GEUS’s jordartskort, hvor moræneler (ML) er afbilledet med brunt.

I de udførte boringer er der truffet:

- Muld/fyld, primært ler til 1,5 - 3,1 m.u.t.
- Glaciale aflejringer af moræneler fra 1,5 - 3,1 m til boringernes slutdybde på 3,0 - 12,0 m.u.t.



Figur 3A & 3B. Ifølge GEUS jordartskort domineres begge borelokaliteter af glacialt moræneler.

I nedenstående Tabel 2 er der for hver enkelt boring angivet niveauer for oversiden af de intakte glaciale lag.

Ved pejling af boringerne ved afslutning, er der indmålt grundvandsspejl mellem 3,45 og 8,95 m under terræn. Boring D, G og J var dog tørre på pejletidspunktet.

Pejleresultaterne fremgår af Tabel 2 og boreprofilerne.

Tabel 2. Jordbunds- og grundvandsforhold.

Boring	Kote til terræn	Overside intakte glaciale lag		Grundvandsspejl pejlet 11-09-2024	
Nr.	m	m u.t.	kote	m u.t.	kote
B	+75,70	3,20	+72,50	3,45	+72,25
C	+75,55	2,20	+73,35	8,95	+66,60
D	+75,60	2,15	+73,45	-	-
F	+75,50	1,50	+74,00	6,85	+68,65
G	+71,40	2,15	69,25	-	-
H	+71,50	2,30	+69,20	7,20	+64,30
I	+71,45	2,30	+69,15	8,90	+62,55
J	+71,70	2,50	+69,20	-	-

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til boreprofilerne, bilag 1 og signaturforklaringerne i bilag A.

5 Geologiske enheder / udledte parameter

I de trufne leraflejringer er der målt vingestyrker mellem 43 og >702 kN/m². Der er dog stedvis truffet svagere zoner i det overliggende fyld/muld jord, hvor vingestyrker helt ned til 15 kN/m² er målt (boring G). Ved flere målinger er der registreret maksimal værdi på vingeudstyret, og den oplyste vingestyrke er således udtryk for måleudstyrets maksimale værdi, og skal ses som jordens minimumsværdi.

Resultatet af de udførte mark- og laboratorieforsøg ses af de optegnede boreprofiler.

På baggrund af de udførte undersøgelser er der identificeret 3 forskellige jordlag, som vurderes at have karakteristika og udledte parametre som fremgår af Tabel 3, hvor følgende benævnelser er benyttet:

- γ: Rumvægt, benyttes over vandspejlet
- γ': Effektiv rumvægt, benyttes under vandspejlet
- c_u: Udrænet forskydningsstyrke
- φ_{pl}: Plan friktionsvinkel

Tabel 3. Jordarter med udledte parametre.

Jordart	γ / γ' kN/m^3	c_u kPa	φ_{pl} °
1: Fyld, ler, Re	16/8	15-300	28
2: Indbygget sandfyld	18/10	-	38
3: Moræneler, Gc	21/11	40-700	31

γ/γ': Målte rumvægte / erfaringer med tilsvarende danske jordarter

c_u: $c_u = k \times c_v$, hvor k er valgt til 1,0 ud fra erfaring med tilsvarende jordarter

φpl: Målte SPT/CPT-værdier og sammenhænge i litteraturen og/eller erfaringer med tilsvarende danske jordarter

6 Miljøforhold

6.1 Overskudsjord

Der er udtaget jordprøver til miljøkemisk analyse fra alle udførte boringer.

Prøverne er udtaget pr. halve meter fra 0,5-1,0 meter under terræn (m u.t.) til 2,5-3,0 m u.t. Der er i alt analyseret 40 jordprøver. Prøverne er analyseret af det akkrediterede laboratorium Eurofins A/S for jordpakken, som inkluderer tungmetaller (bly, cadmium, krom, kobber, nikkel og zink), totale kulbrinter (oliestoffer) og PAH´er (tjærestoffer).

Opsummering af analyseresultaterne ses i Tabel 1, tillige med angivelse af jordkategorier i forhold til BEK nr.1452+554 + tilføjelser. Analyseoversigten og analyserapporterne ses i Bilag B og C

Der er taget udgangspunkt i BEK nr.1452+554 + tilføjelser ved inddeling i forureningsgrader, kategori 1, kategori 2 og uden for kategori.

Kategori 1

32 ud af de 40 jordprøver er klassificeret som kategori 1, hvilket betyder at prøverne er rene.

Kategori 2

4 ud af de 40 jordprøver er klassificeret som kategori 2 og er dermed lettere forurenet. Boring B i dybden 1,5-2,0 m u.t. har et indhold af Bly på 73 mg/kg, samt indhold af PAH´er (benzo(a)pyren) i dybden 2,0-2,5 m u.t. på 2,2 mg/kg.

Boring C i dybden 0,5-1,0 m u.t. og boring F i dybden 1,0-1,5 m u.t. har begge et mindre indhold af PAH'er (Benzo(a)pyren).

Uden for kategori

3 ud af de 40 jordprøver er klassificeret som uden for kategori og er dermed forurenet jord. I Boring C i dybderne 1,0-1,5 og 1,5-2,0 m u.t. er der påvist indhold af Nikkel (Ni) svarende til uden for kategori. PAH-værdierne i boring C i dybden 1,0-1,5 m u.t. er ikke målbare grundet en kemisk reaktion i analyseprocessen, men prøven indeholder værdier af Nikkel (Ni) svarende til uden for kategori, hvilket er derfor den klassificeres som forurenet jord (udenfor kategori).

I Boring G i dybden 0,5-1,0 m u.t. er der ligeledes påvist indhold af Nikkel (Ni) svarende til uden for kategori.

Kan ikke klassificeres

1 ud af de 40 jordprøver kan ikke klassificeres grundet en kemisk reaktion i analyse-processen. Værdier for PAH´er er derfor ikke målbare i boring D i dybden 0,5-1,0 m u.t.

7 Supplerende undersøgelser og rådgivning

Den udførte geotekniske undersøgelse forventes at være dækkende for det i afsnit 1.1 beskrevne projekt.

Sweco deltager gerne i projektets videre forløb, f.eks. i forbindelse med:

- Udarbejdelse af geoteknisk projekteringsrapport, herunder f.eks. fastlæggelse af geoteknisk designgrundlag
- Supplerende geotekniske undersøgelser og forsøg
- Beregninger og vurderinger, herunder sætningsberegninger og stabilitetsberegninger
- Dimensionering af byggegruber
- Udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med fundamentsudgravninger og afrømning for gulve
- Udførelse af komprimeringskontrol
- Vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedr. bortskaffelse af jord

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den udførte undersøgelse.

8 Referencer

/1/ DS/EN1997-1:2007 (Eurocode 7, del 1 – Generelle regler)

/2/ DS/EN1997-2:2011 (Eurocode 7, del 2 – Jordbundsundersøgelse og prøvning)

/3/ DS/EN 1997-1 DK NA:2015 (Nationalt Anneks til Eurocode 7)

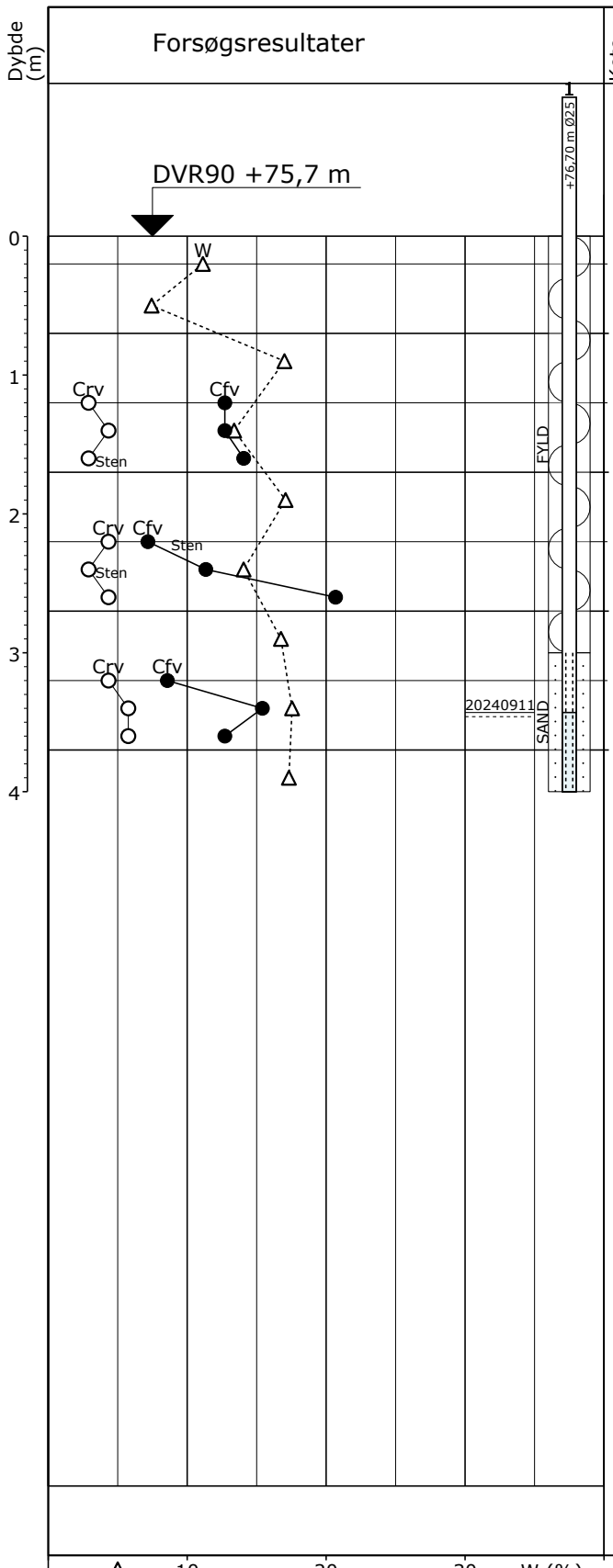
/4/ Dgf bulletin nr. 1 – Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse

/5/ Dgf bulletin nr. 14 - Felthåndbogen

/6/ BEK. Nr. 1452 af 07.12.2015 Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord

2024-10-14

Bilag 1 – 8
&
Bilag A



Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
75			69	FYLD: SAND, mellem, graderet, sv. gruset, slagger, meget mørkt gråbrunt, khl.	Fy	Re
			70	FYLD: SAND, velgraderet, lerklp., slagger, meget mørkt gulbrunt, khl.	Fy	Re
			71	FYLD: LER, magert, sandet, tegl, meget mørkt grålig brunt, khl.	Fy	Re
74			72	FYLD: LER, magert til ret fedt, uensartet, sandstriber, grønlig gråt, kfr.	Fy	Re
			73	FYLD: LER - " -	Fy	Re
			74	FYLD: LER, ret fedt, uensartet, muldpl., grønlig gråt, khl.	Fy	Re
73			75	MULD: LER, sandet, meget mørkt grålig brunt, kfr.	O	Re
			76	MORÆNELER, meget magert, sandstriber, tynde stribe af fed ler, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
72			77	MORÆNELER, meget magert, sandstriber, tynde stribe af fed ler, rustbelagte sprække, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573856 (m) Y: 6227154 (m)

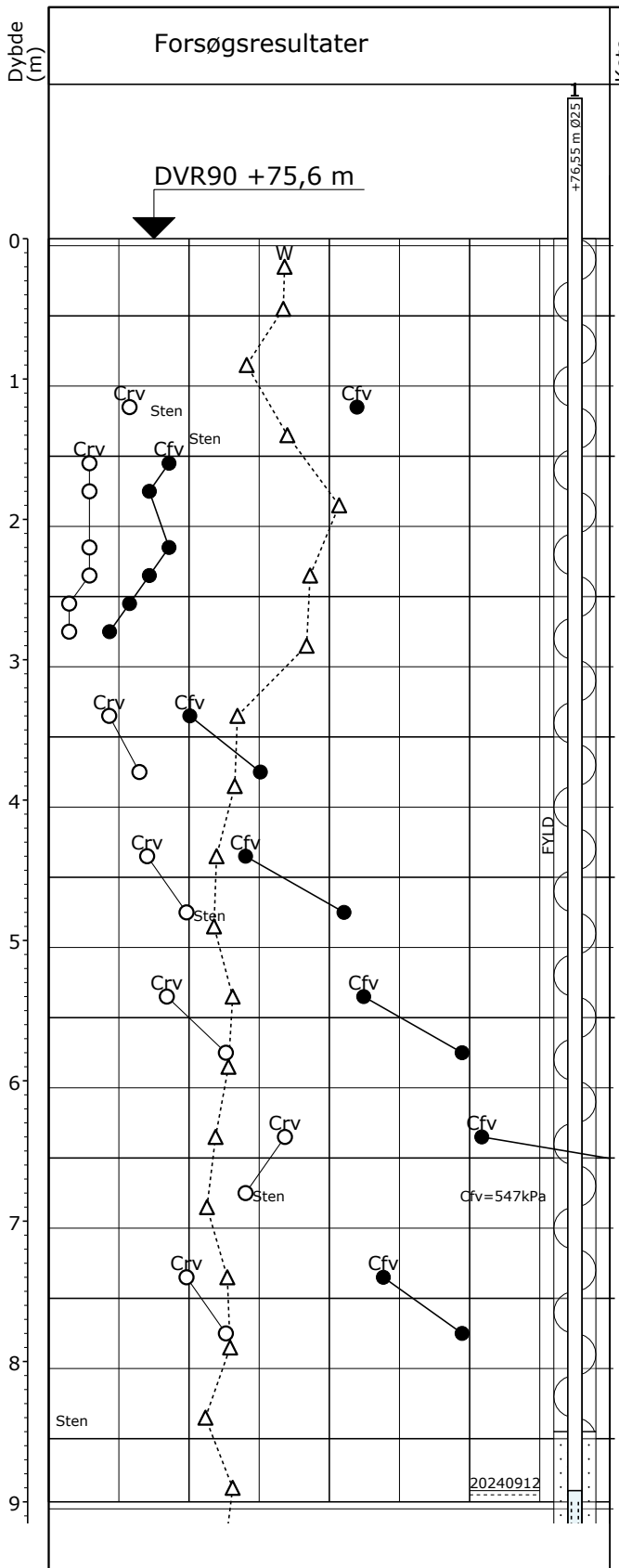
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.11 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: B

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 1 S. 1/1

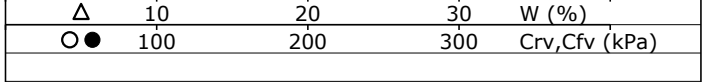
SWECO

Boreprofil



Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
			112	FYLD: SAND, velgraderet, slagger, sort, khl.	Fy	Re
75			113	FYLD, TEGL, sandbl., lerbl., gulgråt, st. khl.	Fy	Re
			114	FYLD, ASKE, slagger, tegl, sort, kfr.	Fy	Re
74			115	FYLD, ASKE, slagger, sort, kfr.	Fy	Re
			116	FYLD: LER, ret fedt, uensartet, tegl, mørkt gråbrunt, kfr.	Fy	Re
73			117	MORÆNELER, ret fedt, lidt rust, olivenbrunt, kfr.	Gl	Gc
			118	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, lidt rust, forvitret grusk., olivenbrunt, khl.	Gl	Gc
72			119	MORÆNELER, ret fedt til fedt, gulbrunt, khl.	Gl	Gc
			120	MORÆNELER, ret fedt, gulbrunt, khl.	Gl	Gc
71			121	MORÆNELER, magert, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
			122	MORÆNELER, magert, st. siltet, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
70			123	MORÆNELER, ret fedt, olivenbrunt, khl.	Gl	Gc
			124	MORÆNELER, ret fedt, sandstriber, olivenbrunt, khl.	Gl	Gc
69			125	MORÆNELER, ret fedt, siltstriber, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
			126	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
68			127	MORÆNELER, ret fedt, sandstriber, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
			128	MORÆNELER, magert til ret fedt, finsandsstriber, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
67			129	MORÆNELER, magert, st. siltet, sandstriber, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
			130	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc

Fortsættes



Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573897 (m) Y: 6227083 (m)

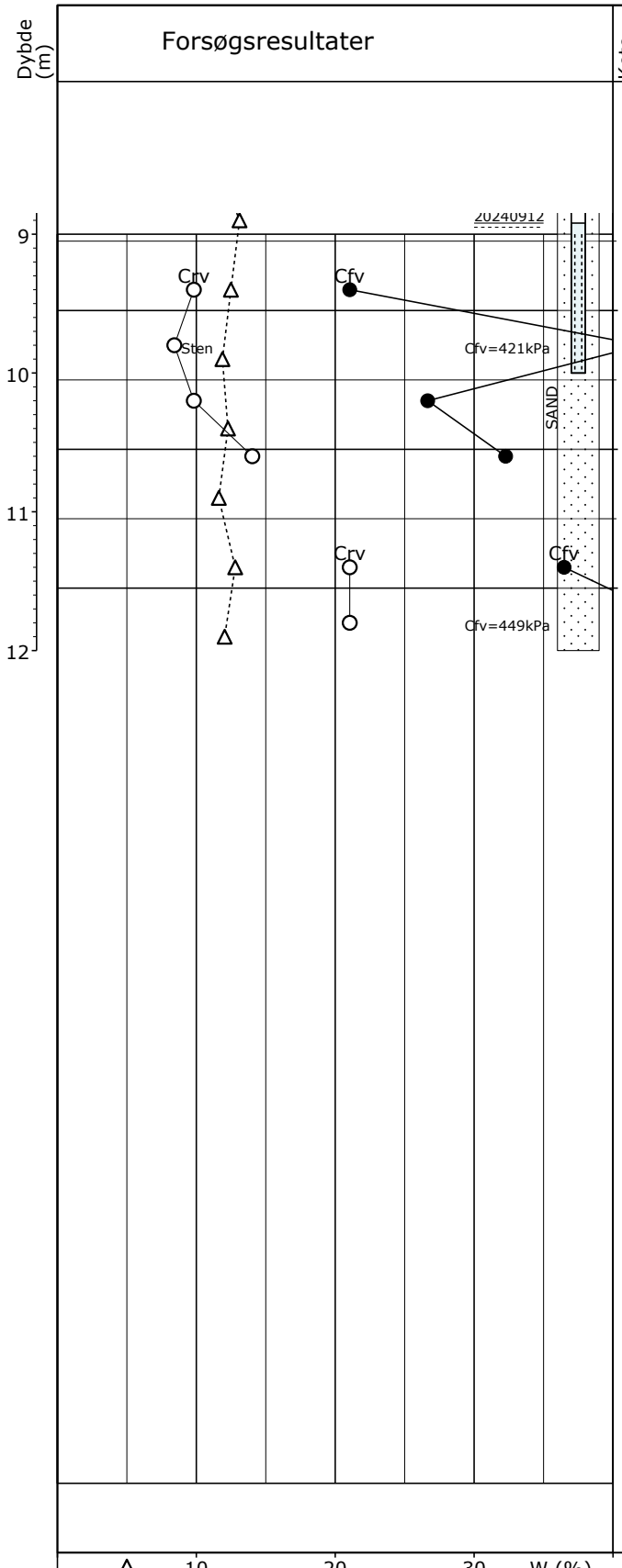
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.12 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: C

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 2 S. 1/2

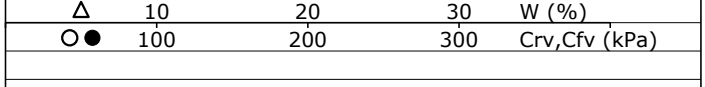
SWECO

Boreprofil



Fortsat

Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
130	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
131	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
132	MORÆNELER, magert, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
133	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
134	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
135	MORÆNELER, magert, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
136	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc



Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573897 (m) Y: 6227083 (m)

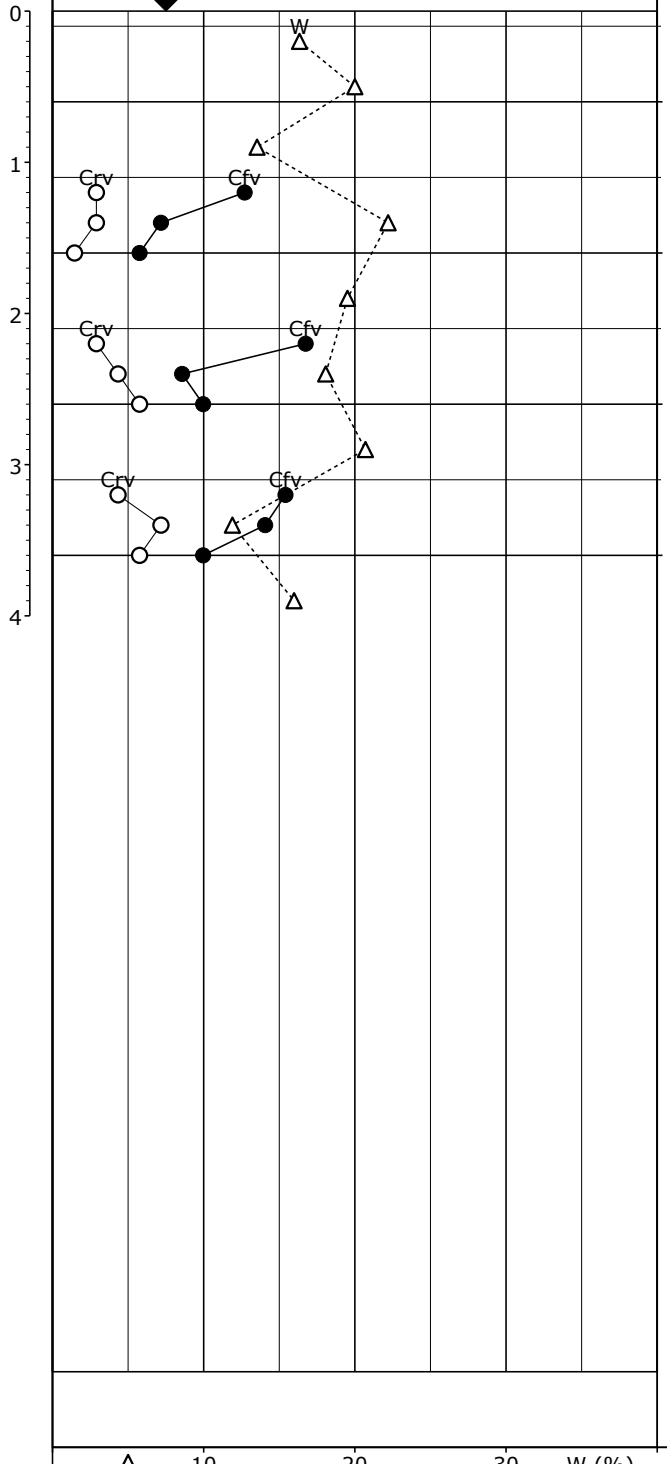
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.12 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: C

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 2 S. 2/2

SWECO

Boreprofil



Dybde (m)	Kote (m)	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
		78	FYLD: SAND, velgraderet, slagger, tegl, rodtr., sort, khl.	Fy	Re
		79	FYLD, TEGL, st. gruset, sandet, st. khl.	Fy	Re
		80	FYLD: LER, magert, sandet, klp. af fedt ler, gråt, khl.	Fy	Re
		81	FYLD: LER, fedt, uensartet, grønlig gråt, khl.	Fy	Re
		82	FYLD: LER - " -	Fy	Re
		83	MORÆNELER, ret fedt til fedt, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
		84	MORÆNELER, fedt, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
		85	MORÆNELER, ret fedt, gulbrunt, khl.	Gl	Gc
		86	MORÆNELER - " -	Gl	Gc

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573873 (m) Y: 6227110 (m)

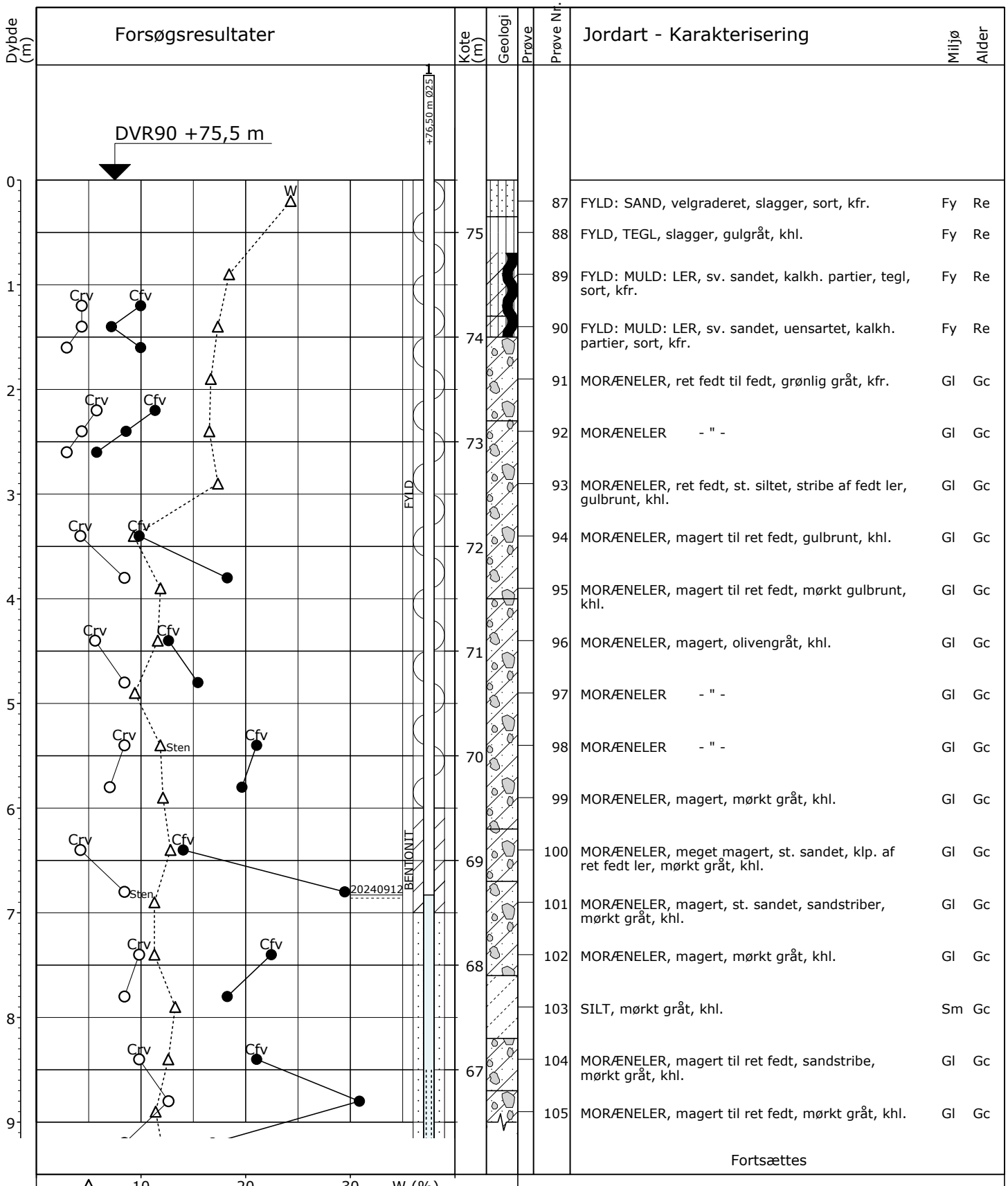
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.11 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: D

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 3 S. 1/1

SWECO

Boreprofil



Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
87	FYLD: SAND, velgraderet, slagger, sort, kfr.	Fy	Re
88	FYLD, TEGL, slagger, gulgråt, khl.	Fy	Re
89	FYLD: MULD: LER, sv. sandet, kalkh. partier, tegl, sort, kfr.	Fy	Re
90	FYLD: MULD: LER, sv. sandet, uensartet, kalkh. partier, sort, kfr.	Fy	Re
91	MORÆNELER, ret fedt til fedt, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
92	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
93	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, stribe af fedt ler, gulbrunt, khl.	Gl	Gc
94	MORÆNELER, magert til ret fedt, gulbrunt, khl.	Gl	Gc
95	MORÆNELER, magert til ret fedt, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
96	MORÆNELER, magert, olivengråt, khl.	Gl	Gc
97	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
98	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
99	MORÆNELER, magert, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
100	MORÆNELER, meget magert, st. sandet, klp. af ret fedt ler, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
101	MORÆNELER, magert, st. sandet, sandstriber, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
102	MORÆNELER, magert, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
103	SILT, mørkt gråt, khl.	Sm	Gc
104	MORÆNELER, magert til ret fedt, sandstribe, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
105	MORÆNELER, magert til ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc

Fortsættes

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573881 (m) Y: 6227073 (m)

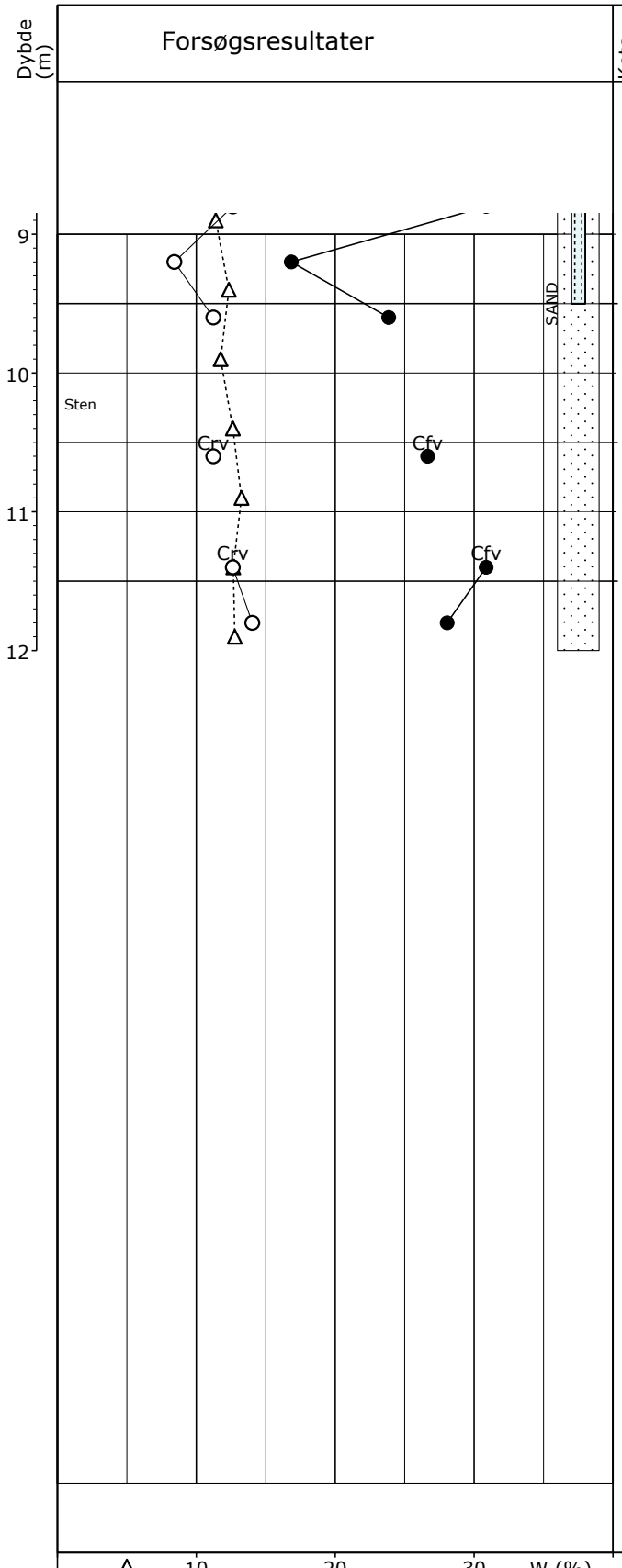
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.11 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: F

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 4 S. 1/2

SWECO

Boreprofil



Fortsat

Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
105	MORÆNELER, magert til ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
106	MORÆNELER, magert, st. siltet, sandstribe, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
107	MORÆNELER, magert til ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
108	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
109	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
110	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
111	MORÆNELER - " -	Gl	Gc

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 573881 (m) Y: 6227073 (m)

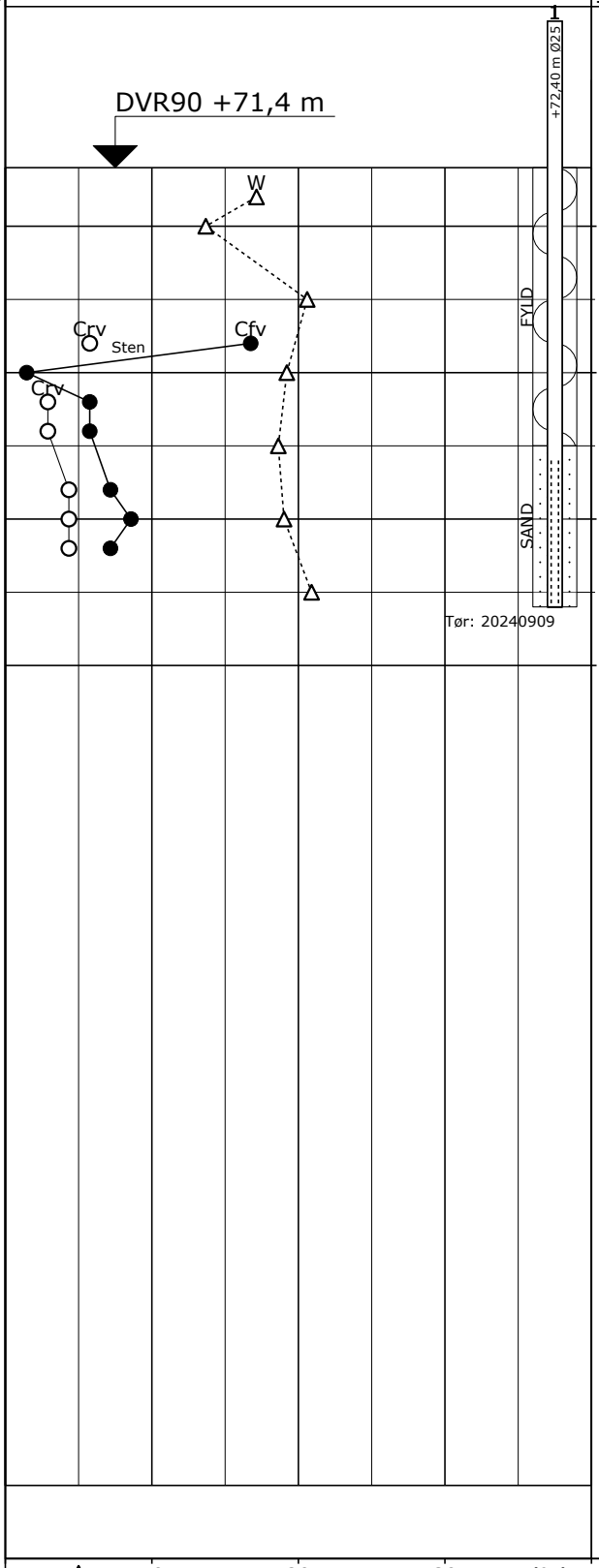
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.11 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: F

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 4 S. 2/2

SWECO

Boreprofil



Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571319 (m) Y: 6225279 (m)

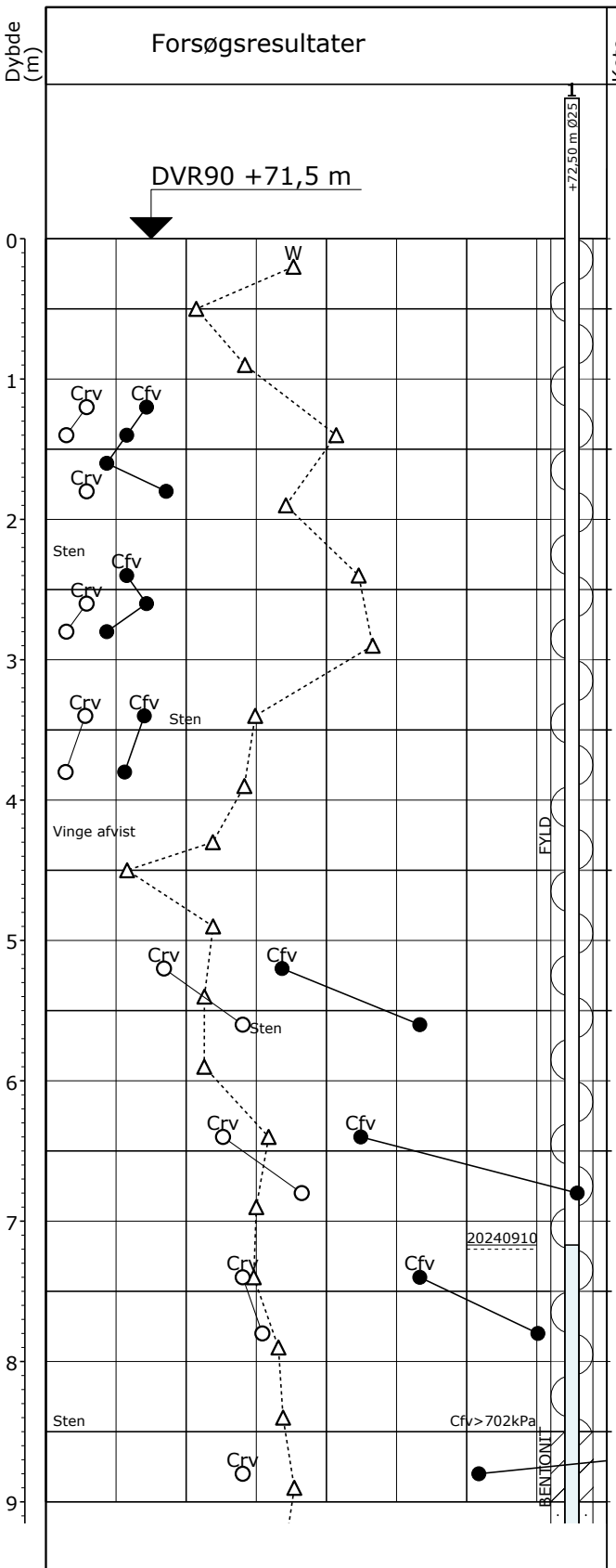
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.09 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: G

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 5 S. 1/1

SWECO

Boreprofil



Kote (m)	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
71	43	FYLD: MULD: LER, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re
	44	FYLD: LER, ret fedt til fedt, uensartet, muldpl., mørkt gulbrunt, khl.	Fy	Re
	45	FYLD: LER, ret fedt til fedt, uensartet, muldpl., olivenbrunt, khl.	Fy	Re
70	46	MULD: LER, sv. sandet, sort, kfr.	O	Re
	47	MULD: LER, enk. grusk., sort, kfr.	O	Re
69	48	MORÆNELER, fedt, mange rustpl., olivenbrunt, kfr.	Gl	Gc
	49	MORÆNELER, fedt, lidt rust, olivenbrunt, kfr.	Gl	Gc
68	50	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
	51	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
	52	MORÆNELER, ret fedt, forvitret sten, olivenbrunt, khl.	Gl	Gc
67	53	SAND, velgraderet, lerede klp., forvitret sten, oliven, khl.	Gl	Gc
	54	MORÆNELER, magert til ret fedt, brunt, khl.	Gl	Gc
66	55	MORÆNELER, magert til ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
	56	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
65	57	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
	58	MORÆNELER, ret fedt til fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
64	59	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
	60	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
63	61	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
	62	MORÆNELER - " -	Gl	Gc

Fortsættes

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571300 (m) Y: 6225273 (m)

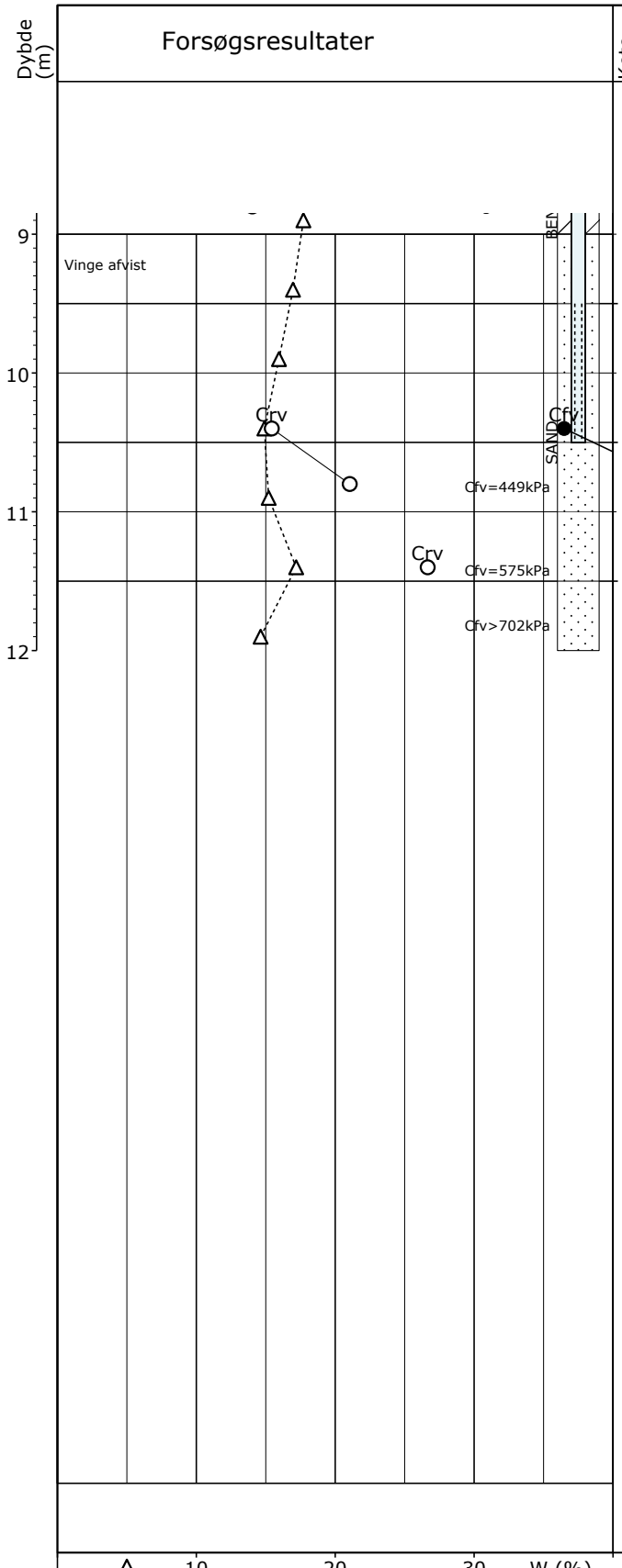
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.10 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: H

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 6 S. 1/2

SWECO

Boreprofil



Fortsat

Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
62	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
63	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
64	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
65	SAND, mellem, graderet, sv. siltet, sv. leret, mørkt gråt, khl.	Sm	Gc
66	MORÆNELER, ret fedt, sandsli, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
67	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
68	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571300 (m) Y: 6225273 (m)

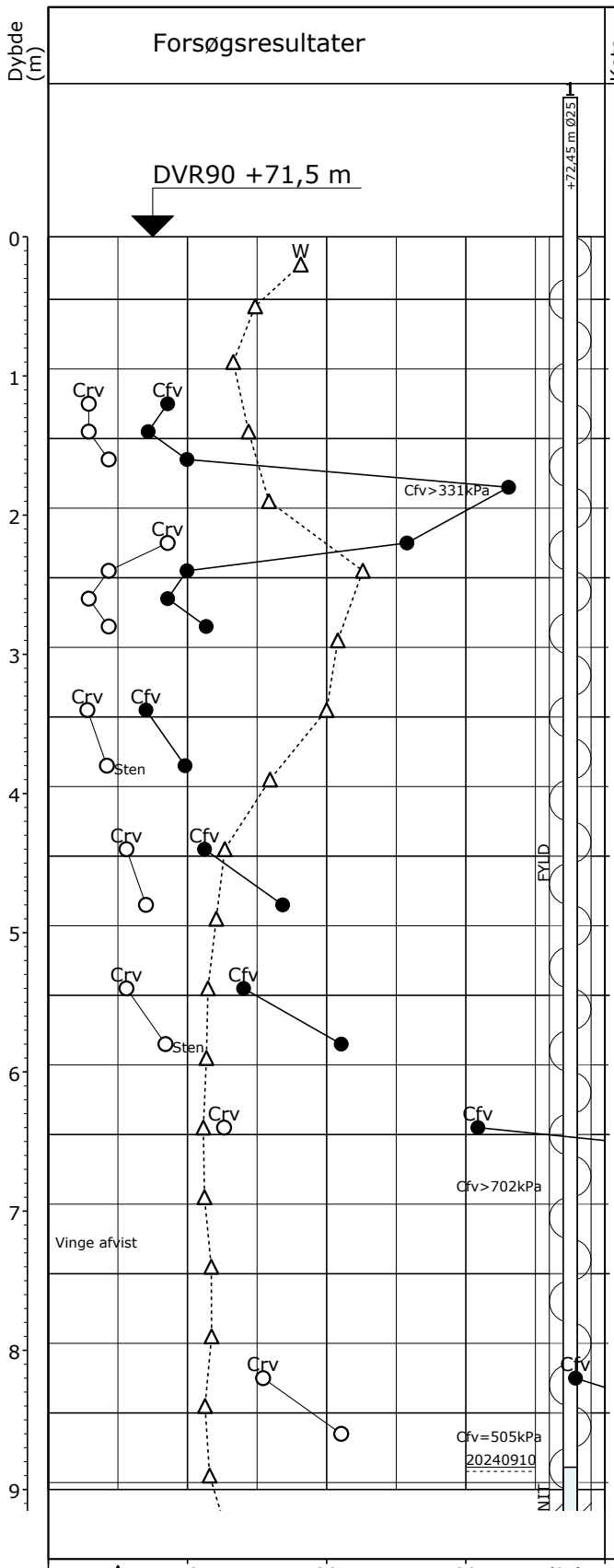
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.10 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: H

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 6 S. 2/2

SWECO

Boreprofil



Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
			18	FYLD: MULD: LER, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re
			19	FYLD: LER, ret fedt, st. siltet, kalkh. partier, mørkt gulbrunt, sv. khl.	Fy	Re
			20	FYLD: LER, fedt, mørkt gulbrunt, kfr.	Fy	Re
			21	FYLD: LER, ret fedt, mørkt gulbrunt, khl.	Fy	Re
			22	FYLD: MULD: LER, blandet med kalkh. ler, meget mørkt gråbrunt, sv. khl.	Fy	Re
			23	MORÆNELER, fedt, lidt rust, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
			24	MORÆNELER, fedt, lidt rust, gulbrunt, kfr.	Gl	Gc
			25	MORÆNELER, ret fedt, st. siltet, gulbrunt, kfr.	Gl	Gc
			26	MORÆNELER, magert, st. siltet, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
			27	MORÆNELER, magert, mørkt gulbrunt, khl.	Gl	Gc
			28	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			29	MORÆNELER, magert, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
			30	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			31	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			32	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			33	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			34	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			35	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			36	MORÆNELER - " -	Gl	Gc

Fortsættes

Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571292 (m) Y: 6225247 (m)

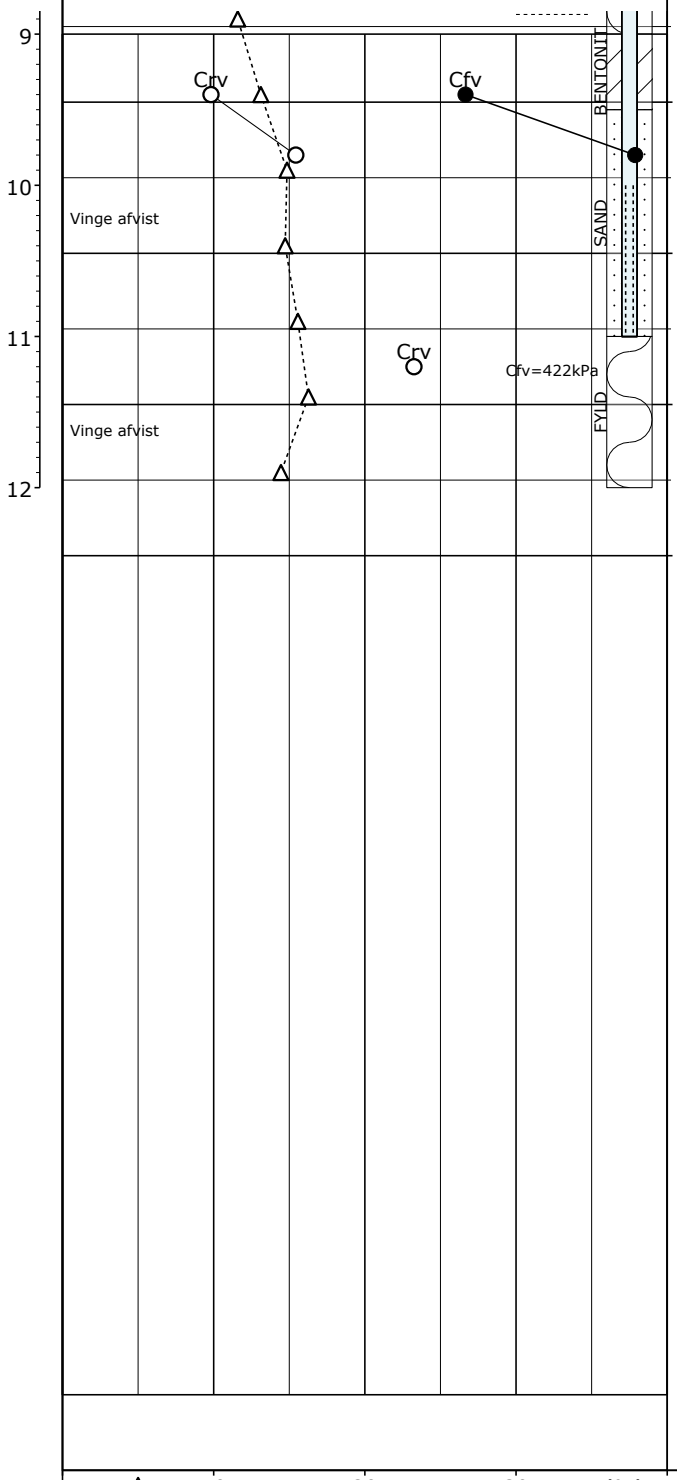
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.09 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: I

Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 7 S. 1/2

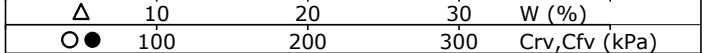
SWECO

Boreprofil



Fortsat

Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
36	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
37	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
38	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
39	MORÆNELER, ret fedt, sandsli, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
40	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
41	MORÆNELER, ret fedt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc
42	MORÆNELER, ret fedt, lagdelt, mørkt gråt, khl.	Gl	Gc



Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571292 (m) Y: 6225247 (m)

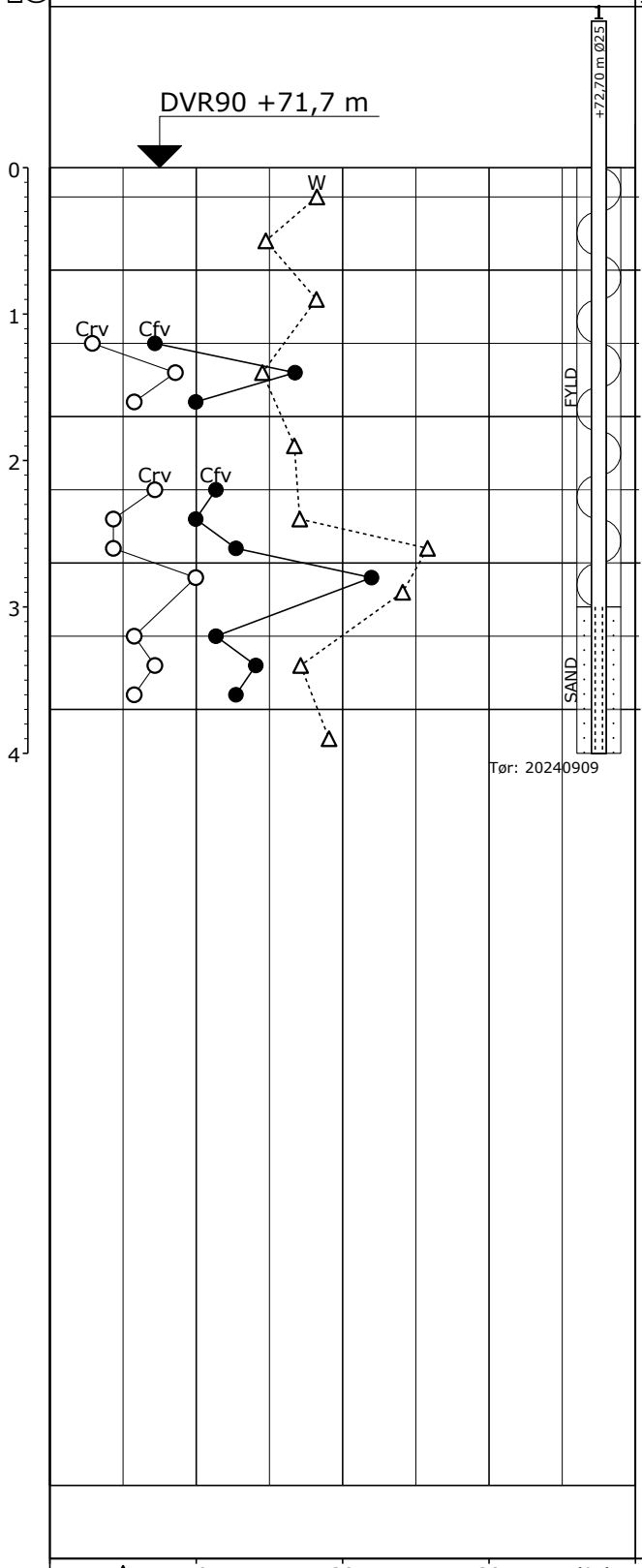
Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.09 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: I

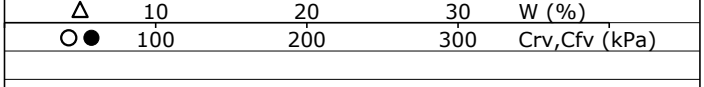
Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 7 S. 2/2

SWECO

Boreprofil



Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
			8	FYLD: MULD: LER, sandet, meget mørkt grålig brunt, kfr.	Fy	Re
			9	FYLD: LER, fedt, sv. sandet, enk. grusk., rodtr., gulbrunt, kfr.	Fy	Re
71			10	FYLD: LER - " -	Fy	Re
			11	FYLD: LER, fedt, sv. sandet, enk. grusk., muldh. striber, sv. lagdelt, olivenbrunt, khl.	Fy	Re
70			12	FYLD: LER - " -	Fy	Re
			13	FYLD: LER, fedt, sv. sandet, enk. grusk., gulbrunt, khl.	Fy	Re
			14	MORÆNELER, fedt, misf. af glimmerler, meget mørkt gråbrunt, kfr.	Gl	Gc
69			15	MORÆNELER, fedt, grønlig gråt, kfr.	Gl	Gc
			16	MORÆNELER, fedt, lidt. rust, olivenbrunt, kfr.	Gl	Gc
68			17	MORÆNELER, fedt, olivenbrunt, kfr.	Gl	Gc



Boremetode: Tørboring 6¨
Projektion: UTM32E89
X: 571271 (m) Y: 6225219 (m)

Sag: 41013629 Innargi Aarhus

Boret af: PEBT Dato: 2024.09.09 Bedømt af: ALGR DGU Nr.: Boring: J

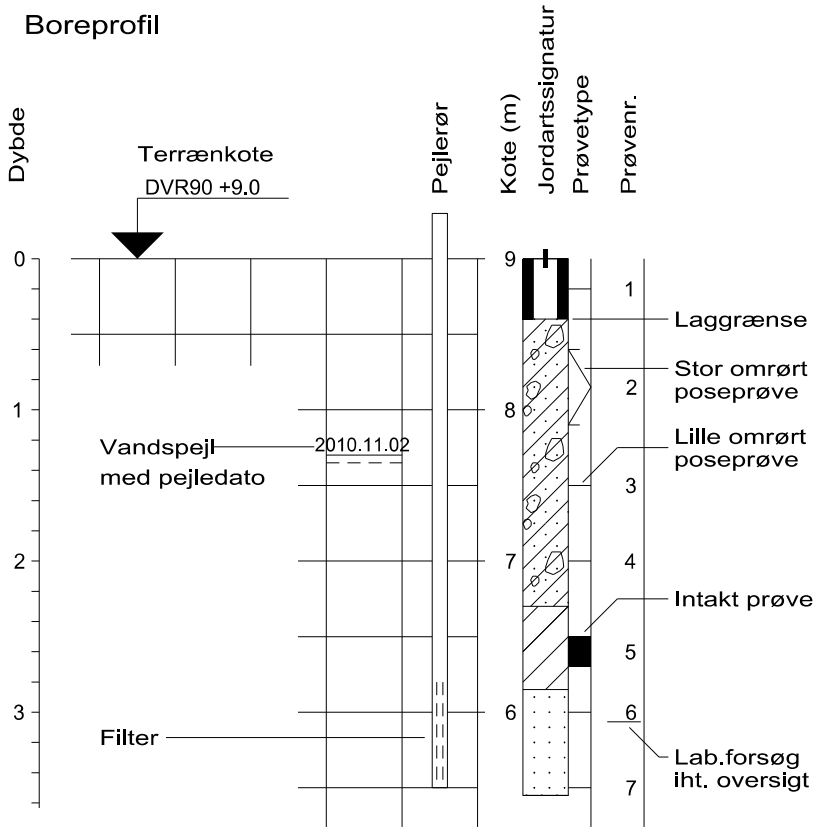
Udarb. af: SUDS Kontrol: SOHO Godkendt: Dato: Bilag: 8 S. 1/1

SWECO

Boreprofil

SWECO

Boreprofil



Symboler på boreprofil

w	Vandindhold, w
g	Rumvægt
Glr	Glødetab
N	SPT-forsøg, N
Cfv	Intakt vingestyrke, c_{fv}
Crv	Omrørt vingestyrke, c_{rv}
qc	CPT, spidsmodstand
fs	CPT, friktion
Rf	CPT, fs/qc
u	CPT, poretryk
n	Rammesonde

Jordartssignatur på boreprofil

STEN	FYLD
GRUS	MULD
SAND	TØRV
SILT	TØRVEGYTJE
LER	GYTJE
KALK / KRIDT	SKALLER
MORÆNESAND	PLANTERESTER
MORÆNELER	

I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

Symboler på situationsplan

- Boring uden prøveoptagning
- Boring med prøveoptagning
- Gravning
- Gravning med prøveoptagning
- Sondering
- CPT / Tryksondering
- SPT / Rammesondering
- Vingeforsøg

Signaturforklaring og definitioner

Bilag A

Side 1 af 2

Geologiske betegnelser og forkortelser

Alder

Re:	Recent	Mi:	Miocæn
Pg:	Postglacial	Ol:	Oligocæn
Sg:	Senglacial	Eo:	Eocæn
Al:	Allerød	Pl:	Palæocæn
Gc:	Glacial	Sl:	Selandien
Ig:	Interglacial	Da:	Danien
Is:	Interstadial	Kt:	Kridt
Te:	Tertiær	Se:	Senon
Pl:	Pliocæn		

Dannelsesmiljø

Br:	Brakvand	Sk:	Skredjord
Fe:	Ferskvand	Sm:	Smeltevand
Fl:	Flydejord	Vi:	Vindaflejret
Gl:	Gletscher	Vu:	Vulkansk
Ma:	Marin		
Ne:	Nedskyl		
O:	Overjord		

Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

Gradering

Velgraderet	U > 15
Graderet	6 < U < 15
Ringe graderet	3 < U < 6
Enskornet (ugraderet)	U < 3

Hærdningsgrader

H1	Uhærdnet
H2	Svagt hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

Bikomponenter

gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khl.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

Øvrige forkortelser

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

Definitioner

Vandindhold	W	= Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse	W_L	= Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse	W_P	= Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks	I_P	= $w_L - w_P$
Rumvægt	g	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	g_s	= Kornrumvægten
Poretal	e	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	e_{max}/e_{min}	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	I_D	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	gl_r	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof

SWECO

2024-10-14

Bilag B - C

Bilag B

Sweco Danmark A/S, 41013629, Innagi		Parameter ►	Tørstof	Bly (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom (Cr)	Kobber (Cu)	Nikkel (Ni)	Zink (Zn)	C6H6-C10	C10-C15	C15-C20	C20-C35	Sum (C10-C20)	Sum (C6H6-C35)	Fluoranthen	Benzo(b+j+k)fluoranthen	Benzo(a)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Sum af 7 PAH'er
Udskriv / Gem xlsx		Sorter prøver	Enhed	%	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.
BEK nr.1452 + 554+tilføjelser		Kategori 1	<=		40	0,5	500	500	30	500	25	40	55	100	-	100	-	-	0,3	-	0,3	4
Udskriv		Kategori 2	<=		400	5	1000	1000	30	1000	25	40	55	300	-	300	-	-	3	-	3	40
		Udenfor Kat.	>		400	5	1000	1000	30	1000	25	40	55	300	-	300	-	-	3	-	3	40
Jordklasse ▼	Prøve-nummer ▼	Prøve-mærkning ▼	Prøve-dybde ▼	Resultater ►																	
Kategori 1	862-2024-05306201	B_70	0,5-1,0 m	90	11	0,18	6,7	11	8,3	50	2,7	< 5	< 5	40	#	43	0,047	0,057	0,034	0,017	< 0,01	0,16
Kategori 1	862-2024-05306202	B_71	1,0-1,5 m	87	10	0,25	13	14	15	57	2,5	< 5	< 5	11	#	14	0,021	0,039	0,021	0,012	< 0,01	0,093
Kategori 2	862-2024-05306203	B_72	1,5-2,0 m	85	73	0,23	14	46	19	84	< 2	< 5	< 5	81	#	81	0,68	0,24	0,15	0,061	0,019	1,2
Kategori 2	862-2024-05306204	B_73	2,0-2,5 m	84	17	0,19	11	17	11	57	3,2	< 5	5,8	51	5,8	60	4,9	3,5	2,2	1,1	0,27	12
Kategori 1	862-2024-05306205	B_74	2,5-3,0 m	86	22	0,25	12	13	9,7	58	< 2	< 5	< 5	15	#	15	0,25	0,26	0,14	0,081	0,019	0,74
Kategori 2	862-2024-05306206	C_113	0,5-1,0 m	87	18	0,26	9,5	21	12	51	2,1	< 5	< 5	19	#	21	0,80	0,93	0,67	0,44	0,086	2,9
Udenfor Kat.	862-2024-05306207	C_114	1,0-1,5 m	88	13	0,17	15	28	100	50	2,5	< 5	13	29	13	44	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,
Udenfor Kat.	862-2024-05306208	C_115	1,5-2,0 m	87	15	0,23	25	35	95	49	3,9	< 5	17	100	17	130	0,81	1,1	0,64	0,23	0,081	2,9
Kategori 1	862-2024-05306209	C_116	2,0-2,5 m	83	8,4	0,12	16	11	14	65	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	0,042	0,039	0,022	0,013	< 0,01	0,12
Kategori 1	862-2024-05306210	C_117	2,5-3,0 m	85	6,5	0,22	15	14	22	42	4,0	< 5	< 5	30	#	34	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kan IKKE klassificere	862-2024-05306211	D_79	0,5-1,0 m	86	4,1	0,069	14	8,5	16	37	< 2	< 5	6,3	24	6,3	31	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,	i,m,
Kategori 1	862-2024-05306212	D_80	1,0-1,5 m	87	10	0,087	16	12	11	37	< 2	< 5	< 5	10	#	10	0,025	0,032	0,017	< 0,01	< 0,01	0,074
Kategori 1	862-2024-05306213	D_81	1,5-2,0 m	81	9,2	0,12	18	16	24	42	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	0,01	0,021	0,012	< 0,01	< 0,01	0,044
Kategori 1	862-2024-05306214	D_82	2,0-2,5 m	83	7,9	0,14	18	15	18	35	< 2	< 5	< 5	8,3	#	8,3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306215	D_83	2,5-3,0 m	82	4,9	0,049	25	16	21	36	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306216	F_88	0,5-1,0 m	83	15	0,28	13	9,0	8,5	95	3,0	< 5	< 5	5,8	#	8,8	0,089	0,11	0,064	0,042	< 0,01	0,30
Kategori 2	862-2024-05306217	F_89	1,0-1,5 m	83	14	0,13	21	23	21	51	7,5	< 5	9,2	48	9,2	64	1,3	1,1	0,72	0,37	0,092	3,5
Kategori 1	862-2024-05306218	F_90	1,5-2,0 m	86	14	0,19	16	12	11	48	< 2	< 5	< 5	9,6	#	9,6	0,013	0,021	0,013	< 0,01	< 0,01	0,047
Kategori 1	862-2024-05306219	F_91	2,0-2,5 m	87	12	0,52	18	9,1	19	31	< 2	< 5	< 5	5,8	#	5,8	0,023	0,051	0,027	0,015	0,01	0,13
Kategori 1	862-2024-05306220	F_92	2,5-3,0 m	86	8,5	0,35	19	14	17	39	< 2	< 5	< 5	5,2	#	5,2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306221	H_44	0,5-1,0 m	89	6,1	0,15	13	10	14	29	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	0,037	0,08	0,04	0,02	0,014	0,19
Kategori 1	862-2024-05306222	H_45	1,0-1,5 m	87	8,3	0,10	18	13	18	37	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306223	H_46	1,5-2,0 m	83	18	0,20	16	13	12	51	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	0,13	0,11	0,077	0,039	< 0,01	0,35
Kategori 1	862-2024-05306224	H_47	2,0-2,5 m	85	7,4	0,13	15	10	12	42	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306225	H_48	2,5-3,0 m	83	9,9	0,081	20	17	29	38	3,3	< 5	< 5	16	#	19	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306226	I_19	0,5-1,0 m	88	9,1	0,073	21	14	16	38	2,3	< 5	< 5	13	#	15	0,019	0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
Kategori 1	862-2024-05306227	I_20	1,0-1,5 m	88	5,6	0,17	13	9,5	12	28	3,6	< 5	< 5	21	#	25	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306228	I_21	1,5-2,0 m	86	7,8	0,18	15	11	17	31	2,4	< 5	< 5	15	#	18	0,024	0,057	0,03	0,018	0,014	0,14
Kategori 1	862-2024-05306229	I_22	2,0-2,5 m	88	9,0	0,18	21	11	17	45	2,3	< 5	< 5	6,9	#	9,2	0,012	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,026
Kategori 1	862-2024-05306230	I_23	2,5-3,0 m	82	6,8	0,034	25	7,4	16	45	< 2	< 5	< 5	7,4	#	7,4	0,029	0,071	0,037	0,018	0,014	0,17
Kategori 1	862-2024-05306231	J_9	0,5-1,0 m	88	7,4	0,27	16	13	21	34	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306232	J_10	1,0-1,5 m	85	7,2	0,13	16	27	26	35	2,8	< 5	< 5	18	#	20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306233	J_11	1,5-2,0 m	86	5,7	0,14	14	12	15	28	2,9	< 5	< 5	< 5	#	2,9	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306234	J_12	2,0-2,5 m	84	6,5	0,24	14	12	18	32	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306235	J_13	2,5-3,0 m	86	5,3	0,21	17	16	18	34	< 2	< 5	< 5	< 5	#	#	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Udenfor Kat.	862-2024-05306236	G_2	0,5-1,0 m	83	10	0,25	27	18	31	48	2,0	< 5	< 5	6,0	#	8,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	#
Kategori 1	862-2024-05306237	G_3	1,0-1,5 m	83	12	0,26	19	14	19	48	< 2	< 5	< 5	5,2	#	5,2	0,089	0,083	0,049	0,021	< 0,01	0,24
Kategori 1	862-2024-05306238	G_4	1,5-2,0 m	83	15	0,23	16	12	10	49	2,8	< 5	< 5	12	#	15	0,11	0,10	0,051	0,038	< 0,01	0,30

Bilag B. Analyseresultater oversigt

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: B_70
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306201	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	90	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,18	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	6,7	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	8,3	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	50	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,7	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	40	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	43	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,047	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,057	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,034	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,017	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,16	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	B_70
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306201**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: B_71
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306202	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	10	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,25	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	15	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	57	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,5	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	11	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	14	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,021	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,039	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,021	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,012	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,093	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	B_71
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306202**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: B_72
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306203	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	85	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	73	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,23	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	46	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	19	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	84	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	81	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	81	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,68	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,24	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,15	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,061	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,019	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	1,2	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	B_72
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306203**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: B_73
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306204	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	84	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	17	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,19	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	17	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	11	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	57	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	3,2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	5,8	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	51	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	5,8	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	60	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	4,9	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	3,5	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	2,2	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,1	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,27	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	12	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**3**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	B_73
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306204**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: B_74
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306205	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	22	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,25	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	9,7	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	58	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	15	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	15	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,25	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,26	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,14	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,081	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,019	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,74	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	B_74
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306205**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: C_113
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306206	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,26	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	9,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	21	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	12	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	51	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,1	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	19	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	21	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,80	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,93	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,67	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,44	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,086	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	2,9	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	C_113
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306206**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: C_114
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306207	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	88	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,17	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	28	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	100	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	50	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,5	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	13	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	29	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	13	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	44	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	i.m.	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	

Klassificering iht. "Jordplan Sjælland" **Kan IKKE klassificeres**

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	C_114
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306207**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**UK**				

05306207 Prøvekommentar:
Grundet prøvematerialets egenskaber udgår analysen for alle PAH-forbindelser bestemt ved REFLAB metode 4.

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: C_115
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306208	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,23	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	25	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	35	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	95	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	49	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	3,9	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	17	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	100	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	17	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	130	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,81	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	1,1	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,64	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,23	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,081	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	2,9	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**3**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	C_115
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306208**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**UK**				

05306208 Prøvekommentar:
Der er øget analyseusikkerhed på analysen for en eller flere PAH komponenter pga. prøvematerialets egenskaber.
Indeholder kulbrinter med et kogepunktsområde som asfalt/bitumen/fuelolie og tjære.

Tegnforklaring:

<:	mindre end	*):	Ikke omfattet af akkrediteringen
>:	større end	i.p.:	ikke påvist
#:	ingen parametre er påvist	i.m.:	ikke målelig

DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: C_116
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306209	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	8,4	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,12	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	14	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	65	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,042	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,039	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,022	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,013	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,12	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	C_116
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306209**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: C_117
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306210	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	85	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	6,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,22	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	22	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	42	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	4,0	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	30	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	34	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	C_117
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306210**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: D_79
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306211	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	4,1	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,069	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	8,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	16	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	37	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	6,3	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	24	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	6,3	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	31	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	i.m.	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	i.m.	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	

Klassificering iht. "Jordplan Sjælland" **Kan IKKE klassificeres**

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	D_79
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306211**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**Kan IKKE klassificeres**				

05306211 Prøvekommentar:
Grundet prøvematerialets egenskaber udgår analysen for alle PAH-forbindelser bestemt ved REFLAB metode 4.

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: D_80
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306212	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	10	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,087	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	11	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	37	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	10	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	10	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,025	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,032	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,017	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,074	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	D_80
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306212**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: D_81
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306213	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	81	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	9,2	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,12	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	24	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	42	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,021	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,012	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,044	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	D_81
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306213**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: D_82
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306214	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	7,9	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,14	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	18	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	35	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	8,3	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	8,3	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	D_82
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306214**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: D_83
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306215	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	82	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	4,9	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,049	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	25	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	21	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	36	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	D_83
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306215**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: F_88
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306216	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,28	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	9,0	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	8,5	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	95	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	3,0	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	5,8	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	8,8	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,089	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,11	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,064	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,042	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,30	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	F_88
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306216**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: F_89
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306217	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,13	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	21	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	23	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	21	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	51	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	7,5	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	9,2	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	48	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	9,2	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	64	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	1,3	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	1,1	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,72	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,37	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,092	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	3,5	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	F_89
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306217**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: F_90
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306218	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,19	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	11	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	48	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	9,6	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	9,6	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,013	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,021	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,013	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,047	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	F_90
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306218**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: F_91
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306219	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,52	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	9,1	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	19	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	31	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	5,8	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	5,8	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,023	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,051	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,027	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,015	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,13	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	F_91
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306219**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: F_92
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306220	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	8,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,35	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	19	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	17	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	39	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	5,2	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	5,2	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	F_92
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306220**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: H_44
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306221	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	89	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	6,1	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,15	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	10	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	14	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	29	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,037	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,08	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,04	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,014	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,19	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	H_44
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306221**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: H_45
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306222	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	87	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	8,3	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,10	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	18	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	37	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	H_45
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306222**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: H_46
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306223	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,20	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	12	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	51	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,13	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,11	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,077	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,039	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,35	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	H_46
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306223**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: H_47
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306224	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	85	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	7,4	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,13	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	10	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	12	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	42	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	H_47
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306224**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: H_48
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306225	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	9,9	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,081	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	20	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	17	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	29	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	38	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	3,3	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	16	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	19	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	H_48
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306225**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: I_19
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306226	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	88	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	9,1	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,073	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	21	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	16	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	38	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,3	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	13	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	15	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,019	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,011	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,03	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	I_19
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306226**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: I_20
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306227	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	88	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	5,6	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,17	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	9,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	12	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	28	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	3,6	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	21	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	25	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	I_20
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306227**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: I_21
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306228	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	7,8	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,18	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	17	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	31	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,4	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	15	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	18	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,024	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,057	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,03	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,018	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,014	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,14	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	I_21
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306228**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: I_22
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306229	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	88	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	9,0	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,18	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	21	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	11	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	17	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	45	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,3	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	6,9	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	9,2	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,012	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,014	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,026	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	I_22
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306229**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: I_23
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306230	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	82	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	6,8	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,034	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	25	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	7,4	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	16	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	45	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	7,4	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	7,4	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,029	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,071	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,037	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,018	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	0,014	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,17	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	I_23
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306230**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: J_9
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306231	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	88	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	7,4	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,27	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	13	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	21	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	34	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	J_9
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306231**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: J_10
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306232	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	85	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	7,2	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,13	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	27	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	26	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	35	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,8	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	18	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	20	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	J_10
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306232**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: J_11
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306233	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	5,7	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,14	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	15	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	28	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,9	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	2,9	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	J_11
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306233**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: J_12
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306234	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	84	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	6,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,24	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	18	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	32	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	J_12
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306234**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: J_13
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306235	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	5,3	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,21	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	17	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	18	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	34	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	J_13
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306235**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: G_2
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306236	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	10	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,25	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	27	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	31	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	48	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,0	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	6,0	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	8,0	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**2**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	G_2
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306236**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	0,5-1,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**UK**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: G_3
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306237	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,26	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	19	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	19	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	48	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	5,2	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	5,2	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,089	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,083	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,049	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,021	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,24	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	G_3
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306237**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,0-1,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: G_4
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306238	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Tørstof	83	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	15	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,23	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	16	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	12	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	10	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	49	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	2,8	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	12	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	15	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	0,11	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,10	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	0,051	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,038	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,30	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	G_4
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306238**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	1,5-2,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: G_5
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306239	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Tørstof	86	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	8,6	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,17	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	14	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	8,3	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	11	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	36	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	9,6	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	9,6	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,011	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	0,011	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**0**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord		
Prøvetager:	Rekvirenten		PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024	til	12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024		

Prøvemærke:	G_5
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306239**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,0-2,5				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.: AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.: EUAA59-24053062
Kundenr.: VL0000332
Rapportdato: 26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype: Jord
Prøvetager: Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning: 09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode: 25.09.2024 - 26.09.2024

Prøvemærke: G_6
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi

Lab prøvenr:	862-2024-05306240	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Tørstof	85	%	1	DS/EN 15934:2012 A Gravimetrisk	15
Metaller					
Bly (Pb)	5,5	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Cadmium (Cd)	0,098	mg/kg ts.	0,02	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Chrom (Cr)	18	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kobber (Cu)	8,8	mg/kg ts.	1	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Nikkel (Ni)	21	mg/kg ts.	0,5	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Zink (Zn)	37	mg/kg ts.	2	EN/ISO 15587-2:2003, DS/EN 16170:2016 mod. Beregning	30
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
C20-C35	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	30
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID	
PAH-forbindelser					
Fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg ts.	0,01	REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	40
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4: 2008 v.2 GC-MS	
Klassificering iht. "Jordplan Sjælland"	**1**				

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
SH-aabybro@etn.eurofins.com

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Att.: Marcus D. B. Ferguson

Rapportnr.:	AR-24-VL-01053062-01
Batchnr.:	EUAA59-24053062
Kundenr.:	VL0000332
Rapportdato:	26.09.2024

Analyserapport

Prøvetype:	Jord
Prøvetager:	Rekvirenten PeterBruun
Prøveudtagning:	09.09.2024 til 12.09.2024
Analyseperiode:	25.09.2024 - 26.09.2024
Prøvemærke:	G_6
Sagsnr.:	41013629
Sagsnavn:	Innagi

Lab prøvenr:	**862-2024-05306240**	**Enhed**	**DL.**	**Metode**	**Um (%)**
Prøvedybde m u.t.:	2,5-3,0				
Klassificering iht. BEK nr 1452	**1**				

Batchkommentar:
"Sum af 7 PAH'er": Fluoranthen, Benz(b+j+k)fluoranthen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.
Ekstraktionstiden for Reflab 1 analyser er 12 timer.
I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
Med mindre andet er angivet, er REFLAB 1 ekstraktionen lavet på indsendte membranglas og REFLAB 4 ekstraktionen ud fra indsendte pose.
Klasseinddeling Sjælland iht.: "Vejledning i håndtering af forurenet jord på Sjælland, Juli 2001, 3. Udgave", bilag A3 (rettelsesblad september 2010).
Forureningskategori foretages iht. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord" for de parametre, der er specificeret i bekendtgørelsens tabel 3. Kulbrinter, benzen og nikkel er ikke omfattet af bekendtgørelsens tabel 3, hvorfor kategorisering af disse vurderes af kommunalbestyrelsen. Således er kategoriseringen i denne rapport kun vejledende. Kategoriseringen for kulbrinter, benzen og nikkel foretages iht. "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord", Miljøstyrelsen, 2018 og BEK 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurenet jord". "UK" angiver at forureningsniveauet ikke kan henføres til kategori 1 og 2 (uden for kategori).
Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Kopi til:

Sweco Danmark A/S, Bjørn Cederberg-Krohn, Ørestads Boulevard 41, 2300 København S

26.09.2024

Christina B. Christensen
Christina Bonde Christensen
Kemiker Eurofins VBM Laboratoriet A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
$^{\sigma}$): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse
Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

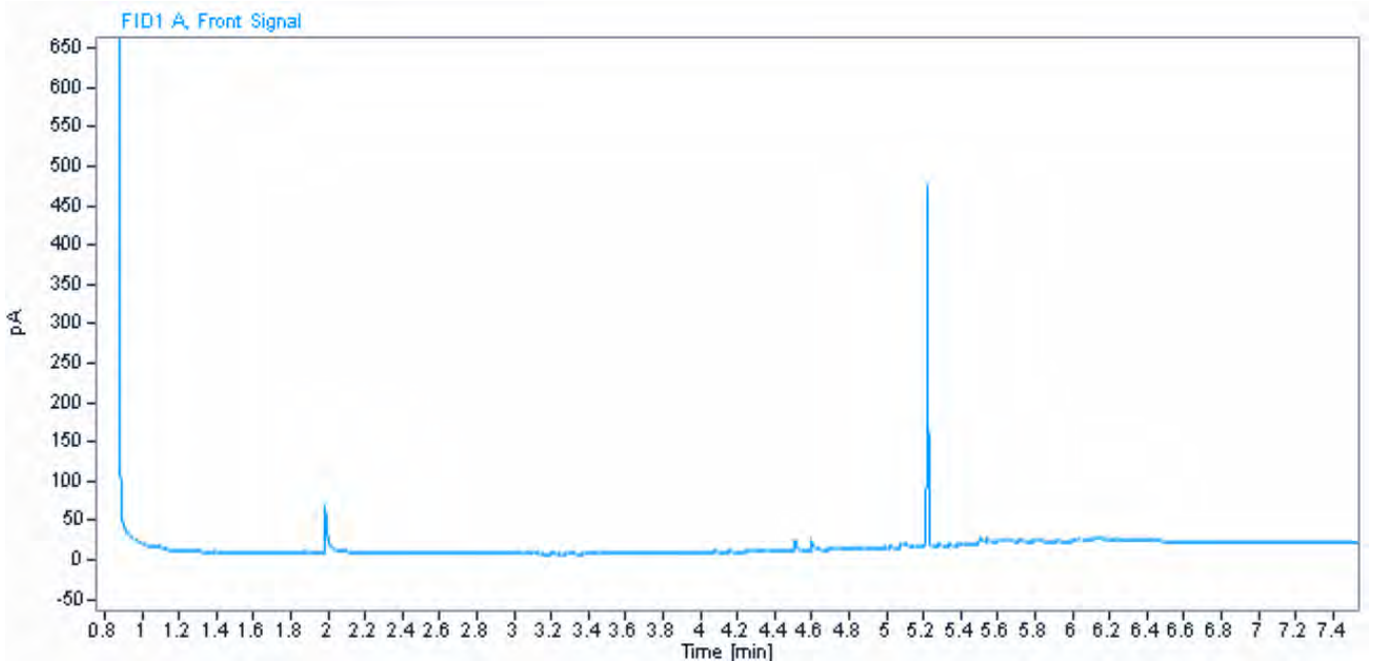
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306201
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: B_70
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,7	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	40	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	43	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

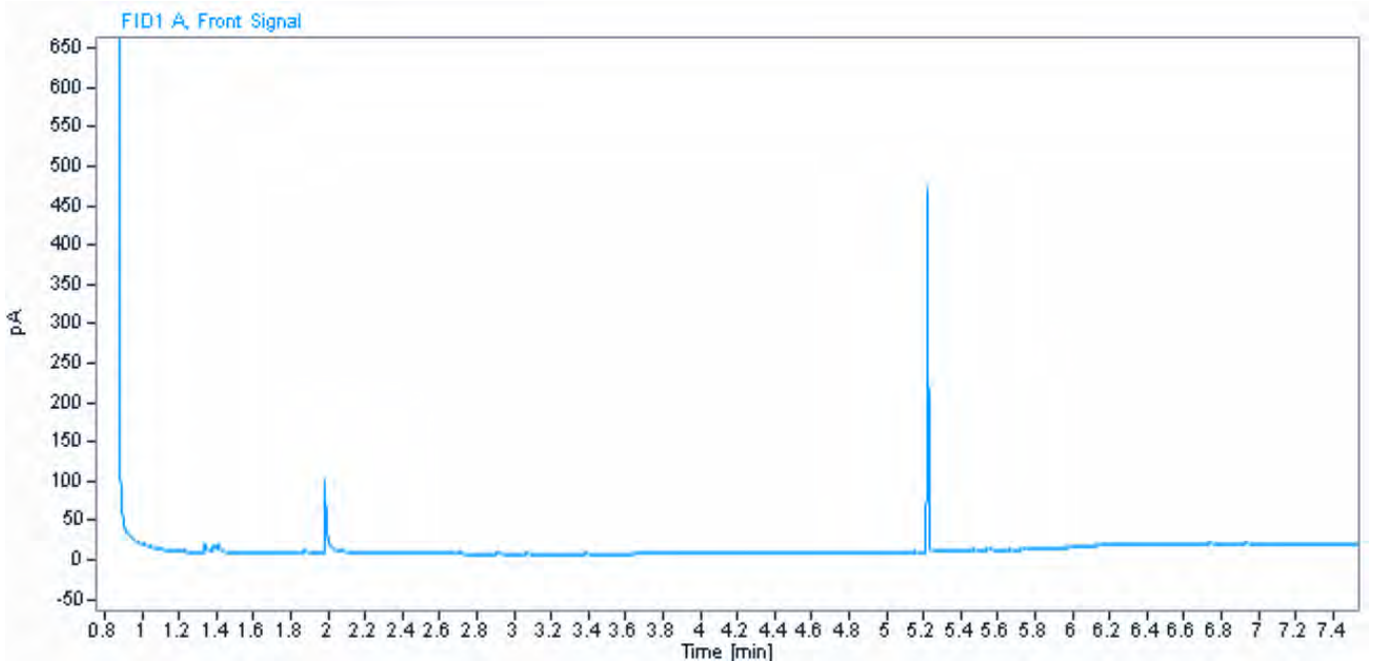
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306202
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: B_71
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,5	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	11	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	14	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

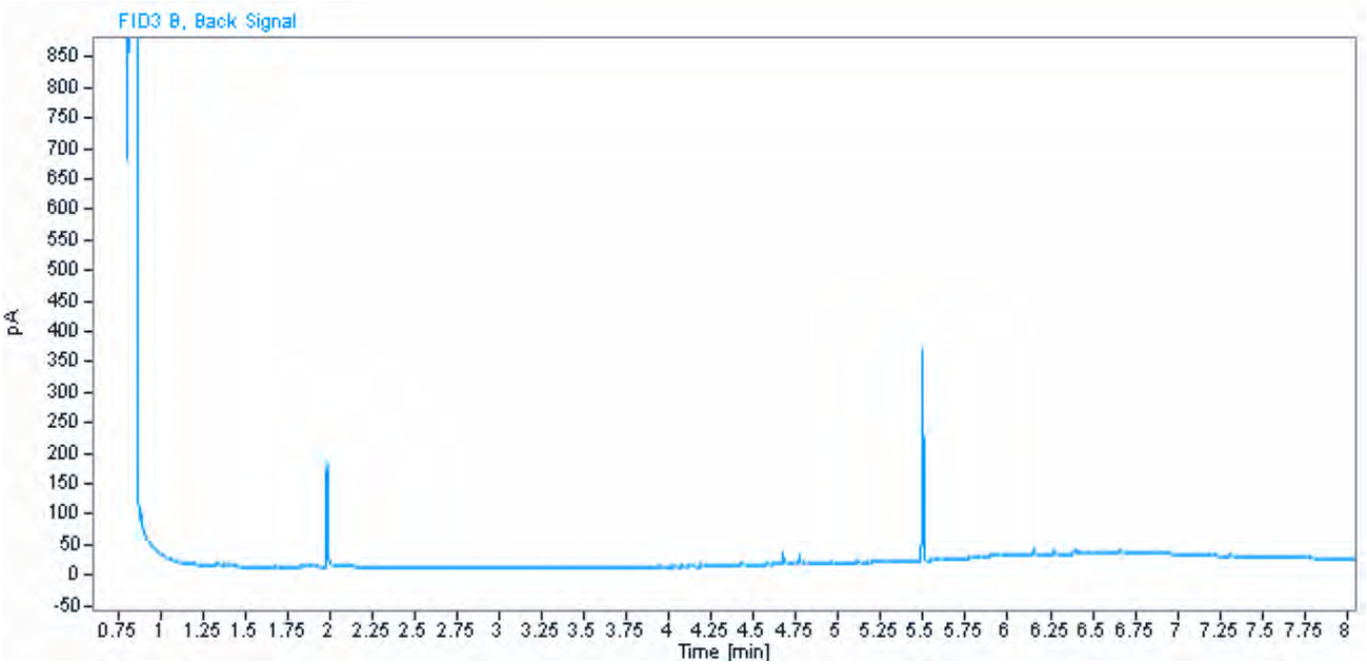
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306203
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: B_72
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	81	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	81	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

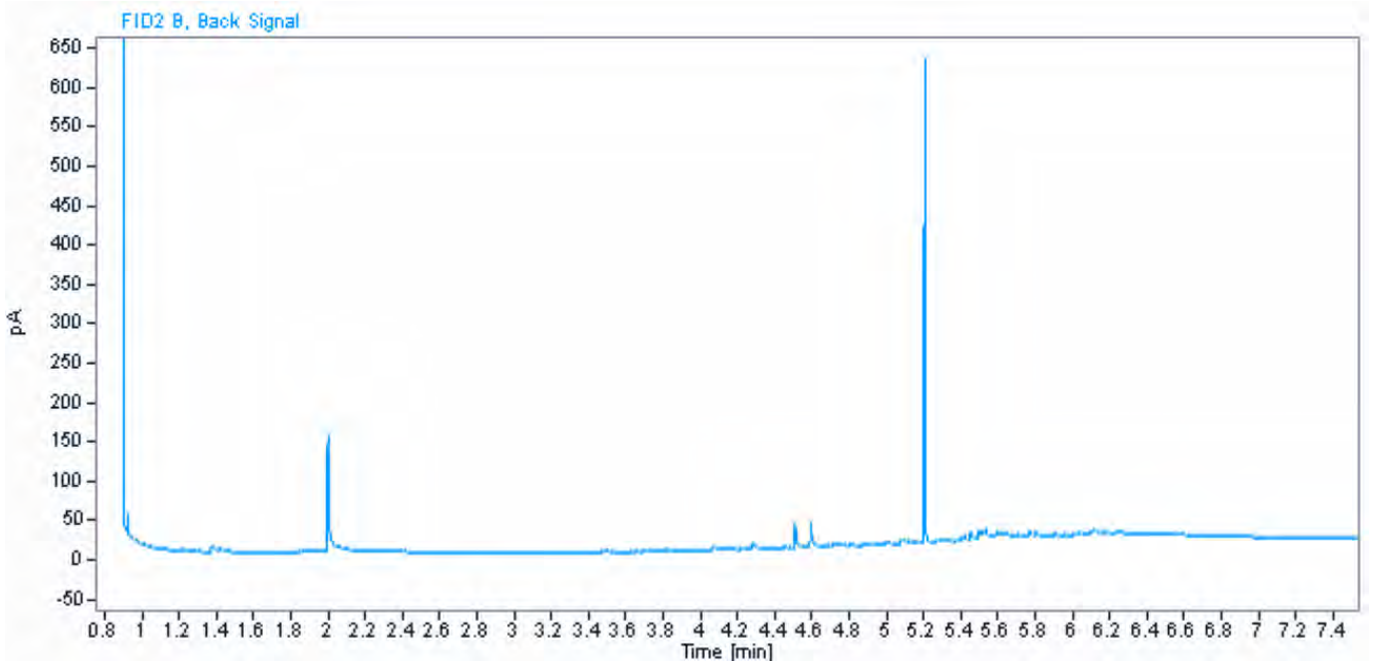
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306204
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: B_73
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	3,2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	5,8	mg / kg ts.
C20-C35	51	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	5,8	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	60	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

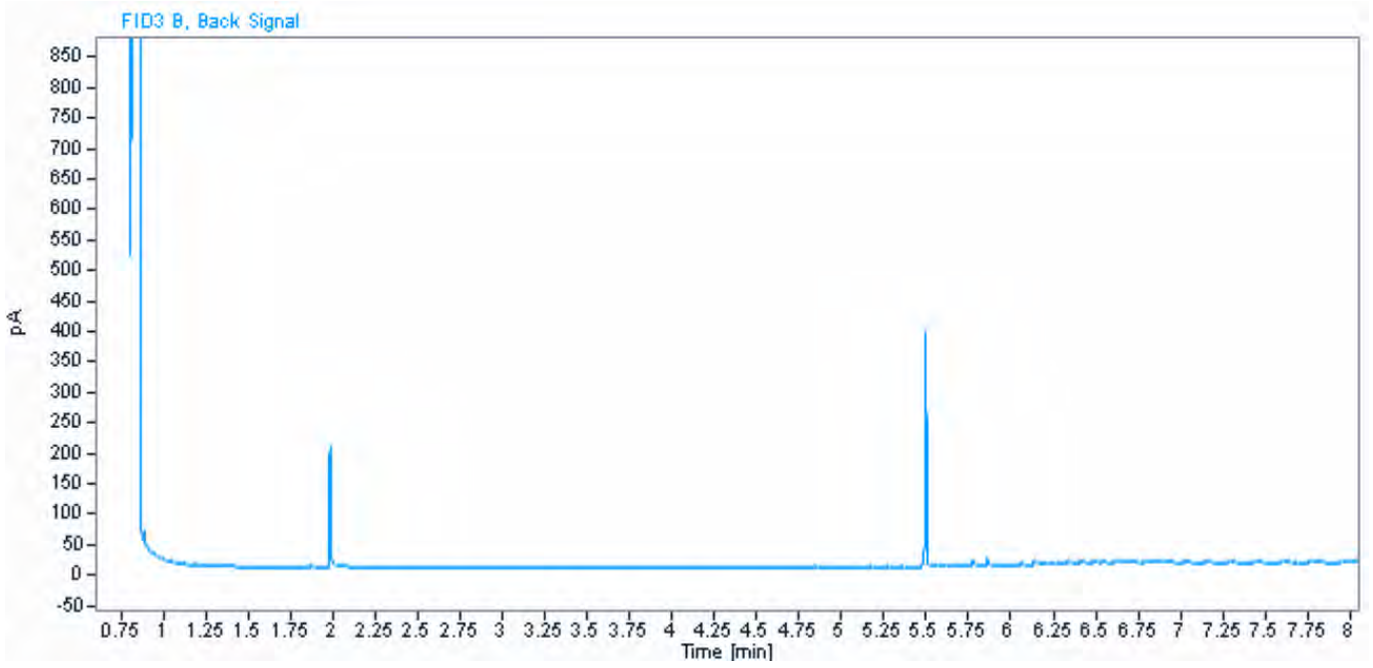
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306205
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: B_74
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	15	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	15	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

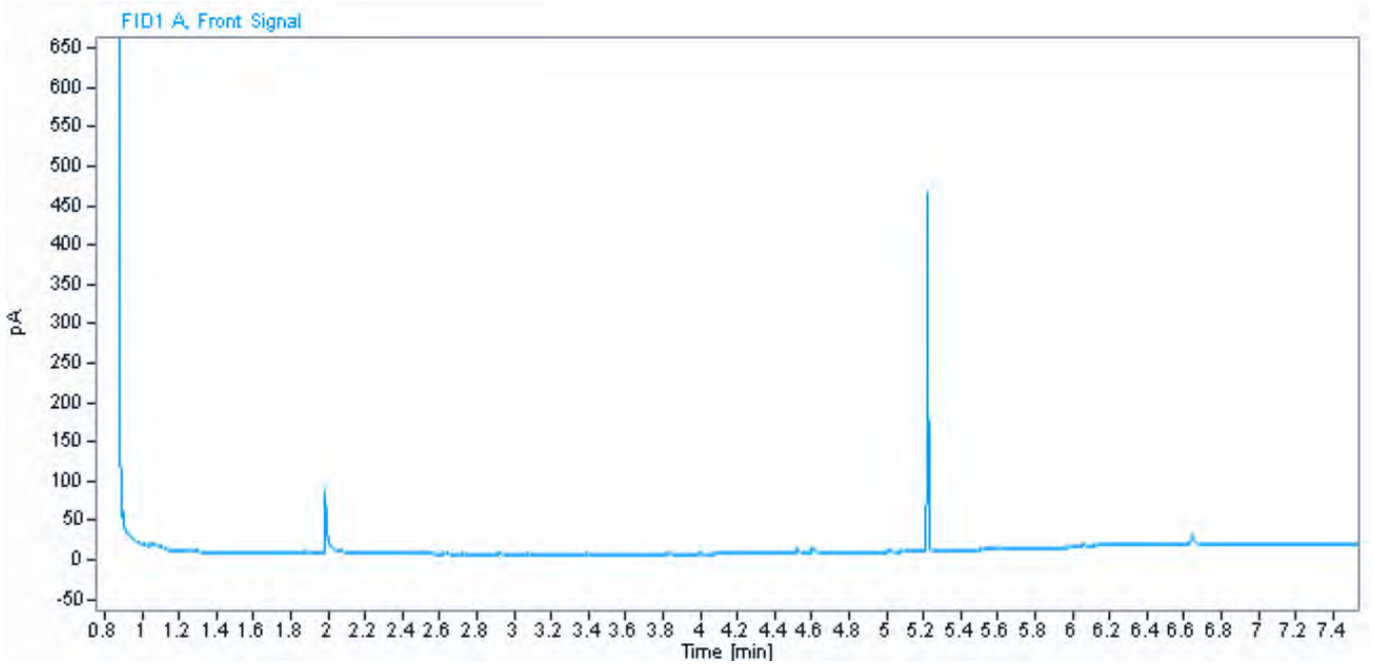
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306206
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: C_113
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,1	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	19	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	21	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

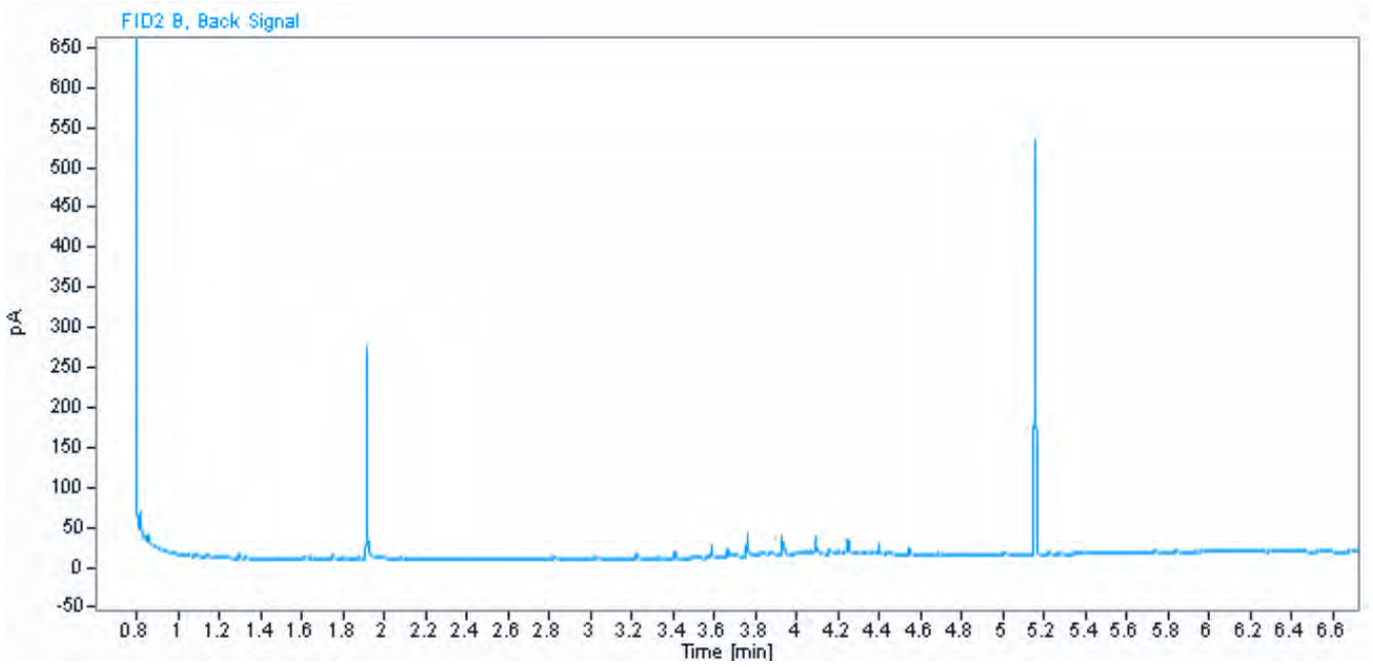
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306207
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: C_114
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,5	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	13	mg / kg ts.
C20-C35	29	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	13	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	44	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

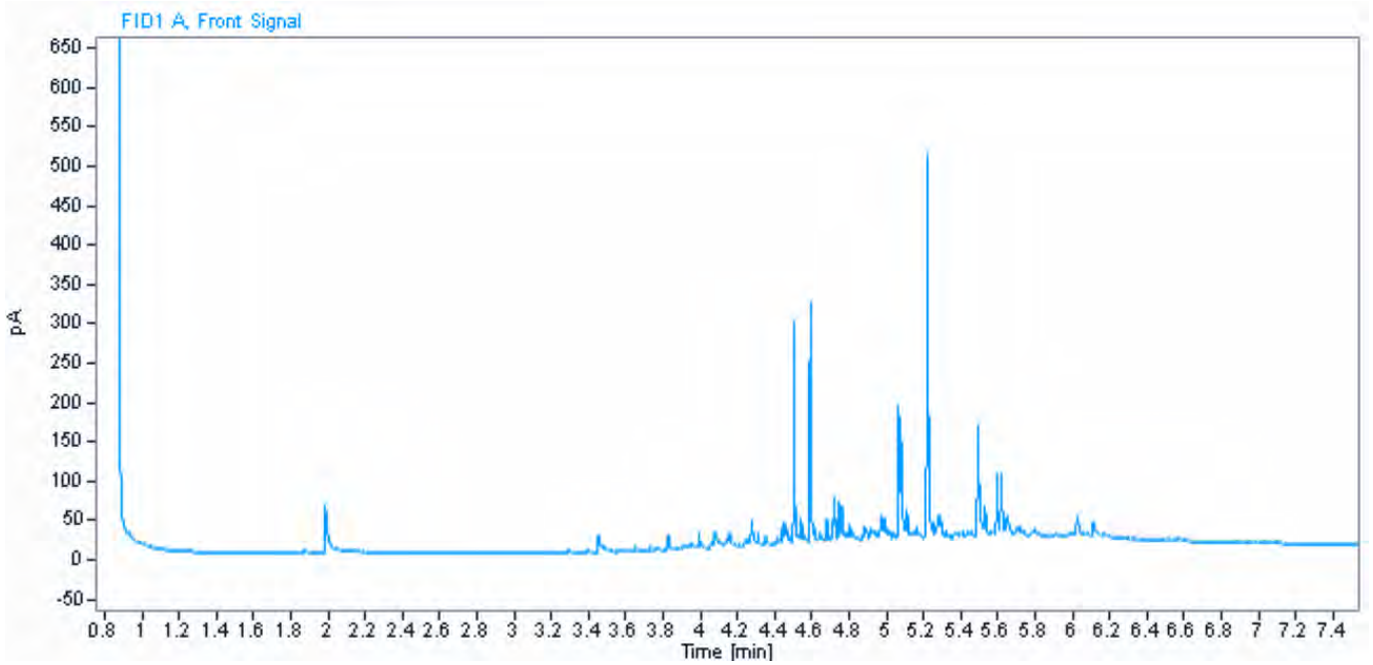
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306208
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: C_115
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	3,9	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	17	mg / kg ts.
C20-C35	100	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	17	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	130	mg / kg ts.

Kommentarer
- Indeholder kulbrinter med et kogepunktsområde som asfalt/bitumen/fuelolie og tjære.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

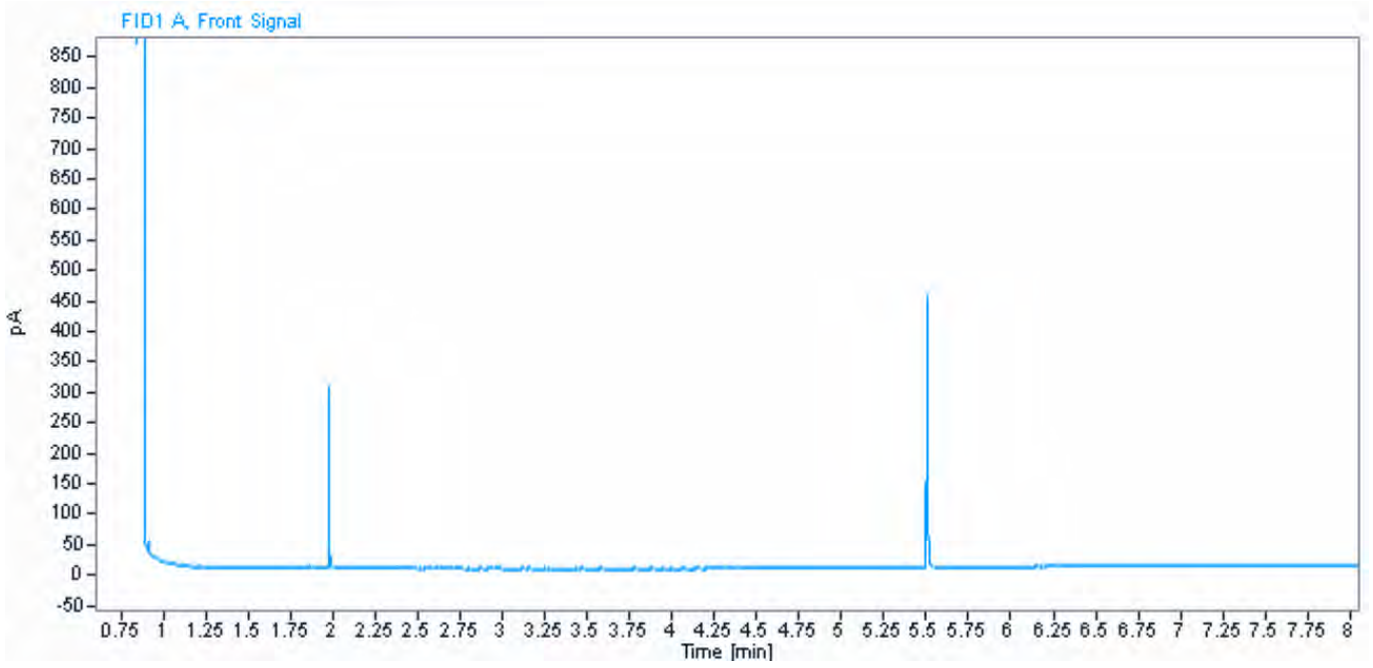
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306209
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: C_116
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

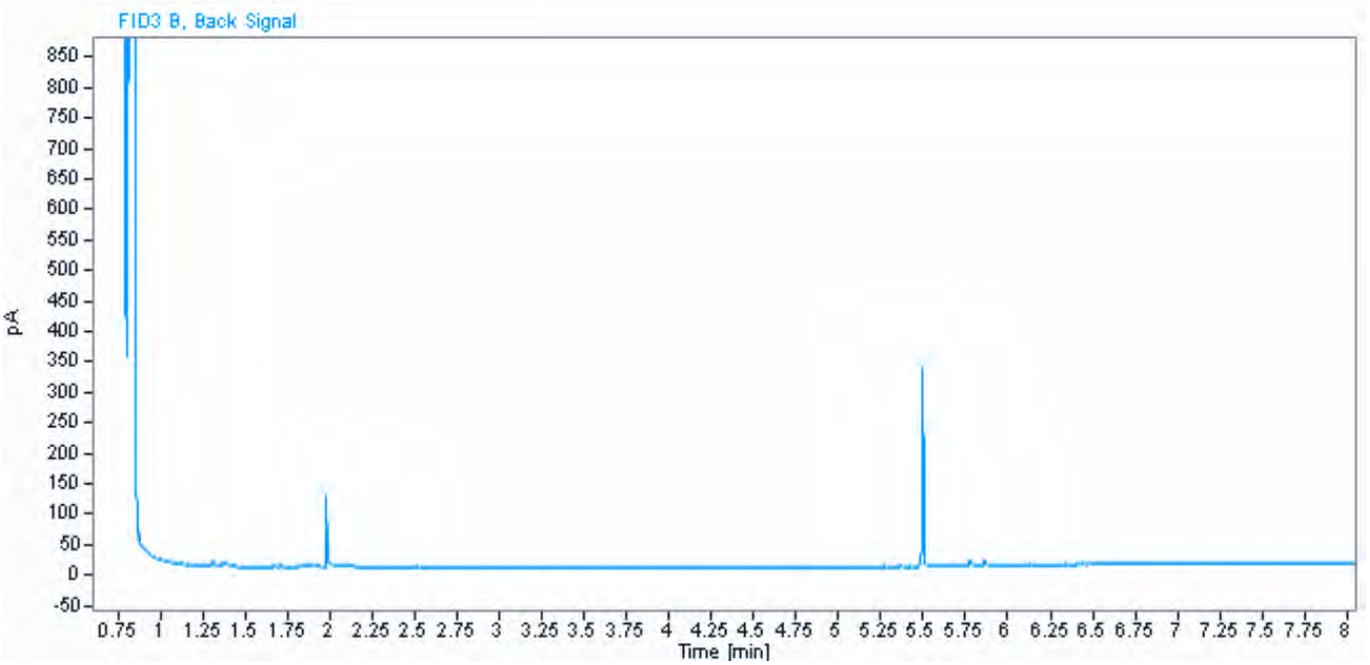
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306212
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: D_80
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	10	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	10	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

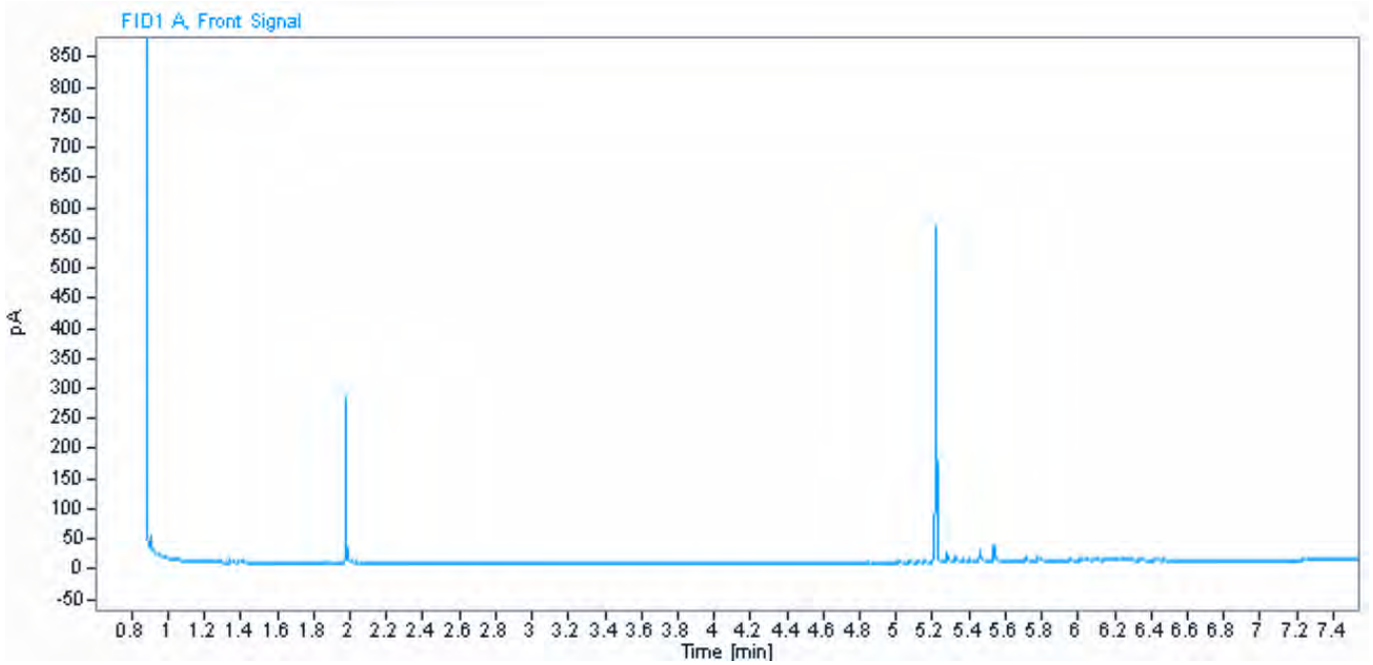
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306213
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: D_81
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

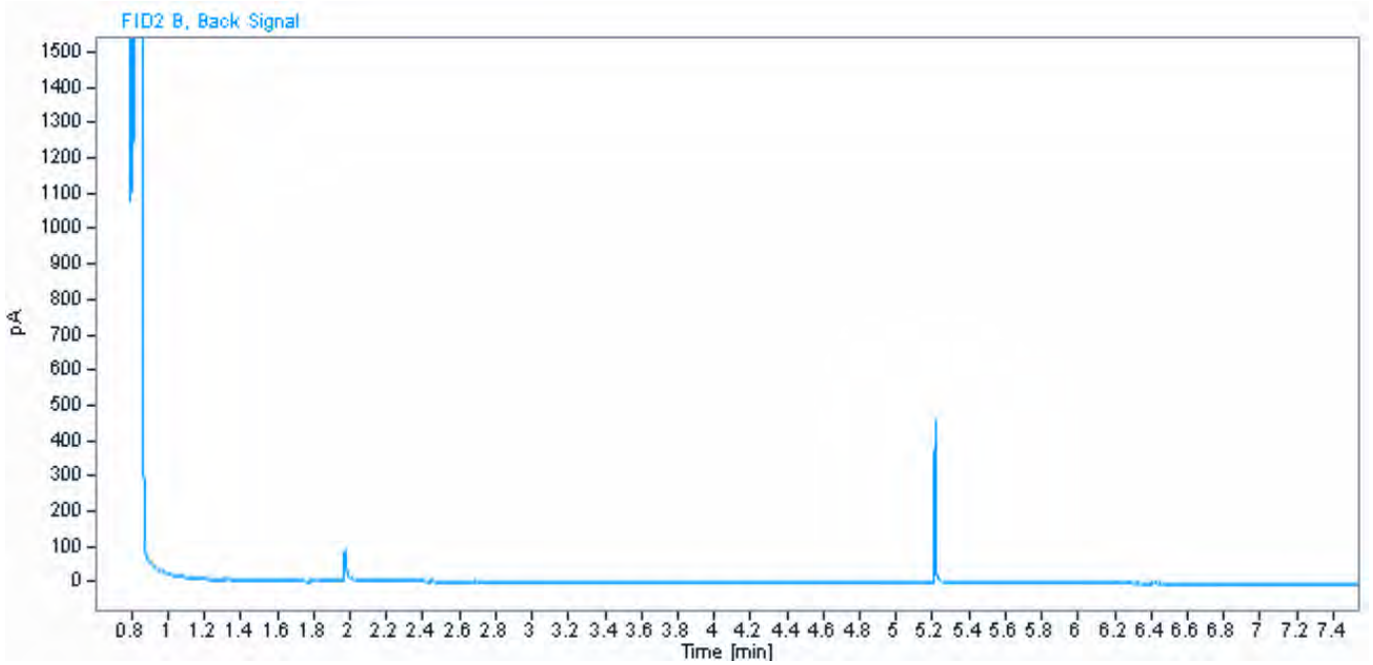
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306214
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: D_82
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	8,3	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	8,3	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

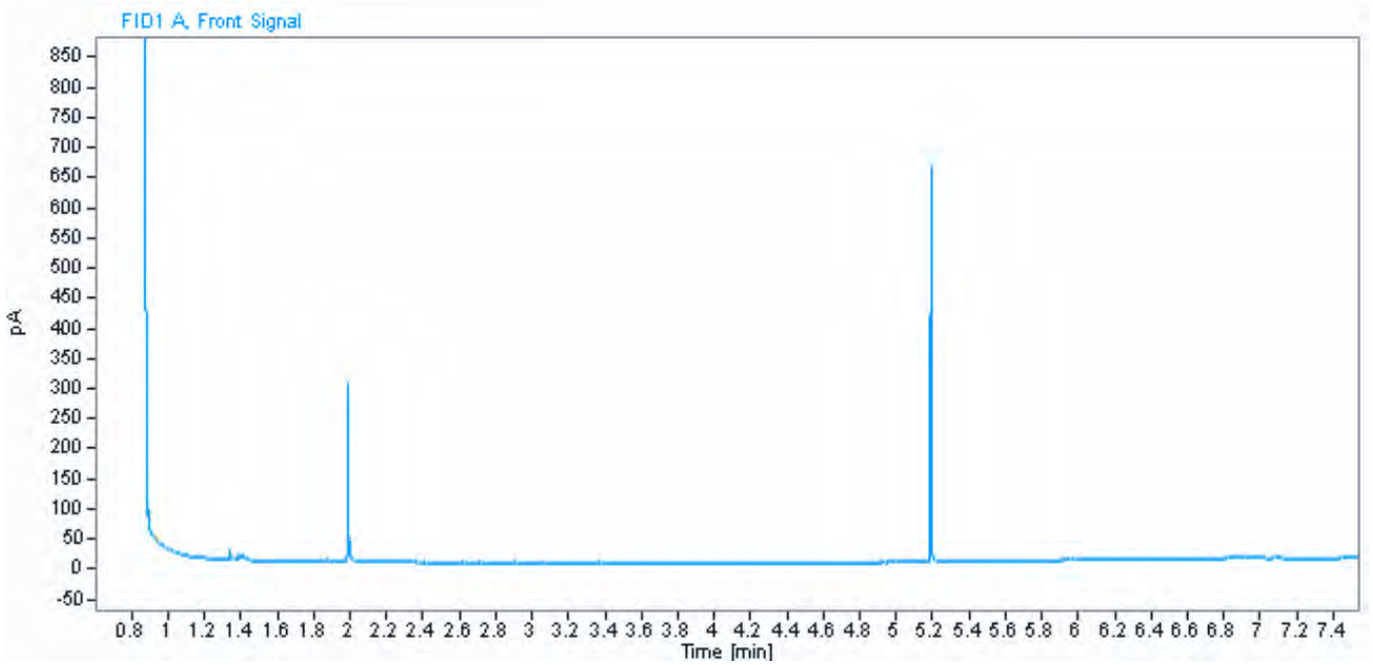
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306215
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: D_83
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

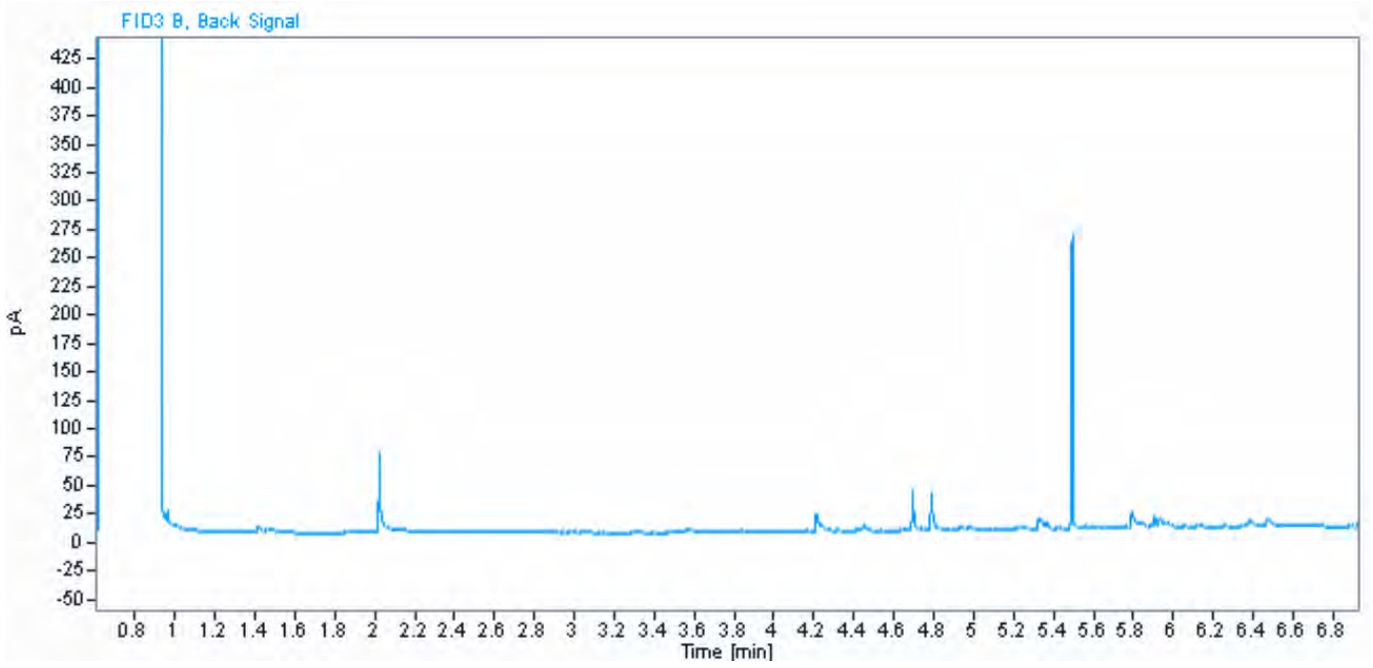
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306217
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: F_89
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	7,5	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	9,2	mg / kg ts.
C20-C35	48	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	9,2	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	64	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

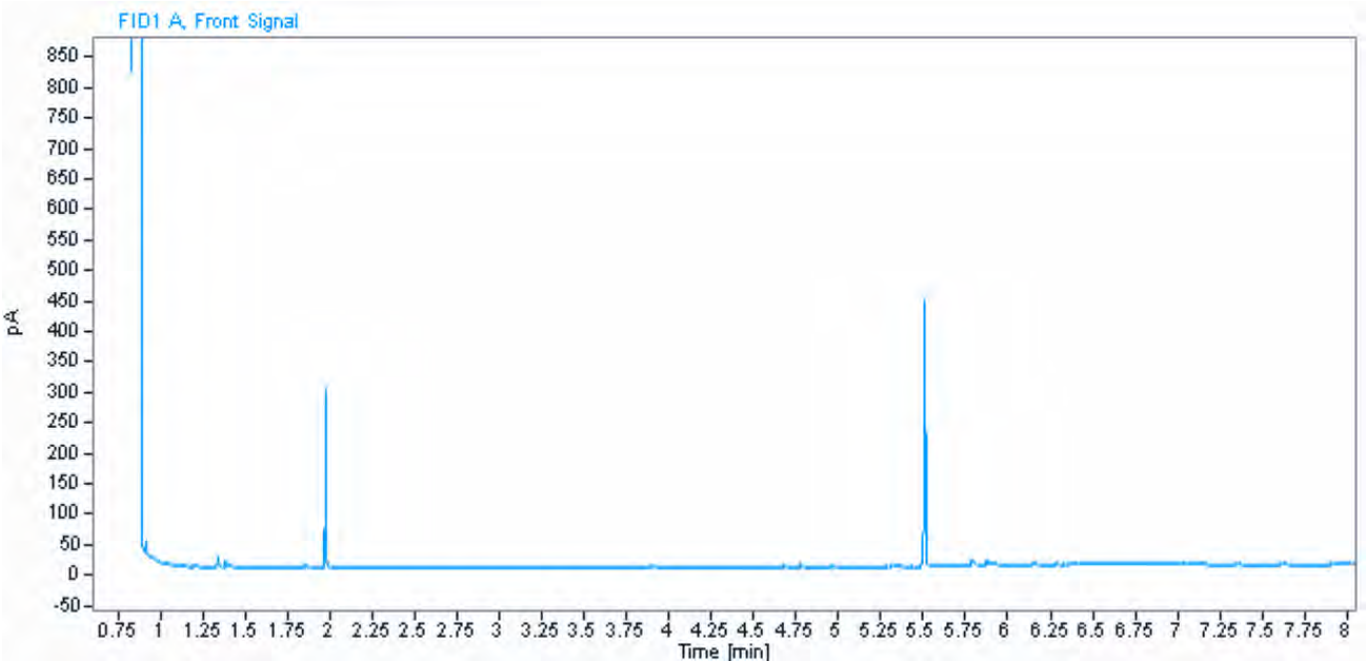
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306218
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: F_90
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	9,6	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	9,6	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

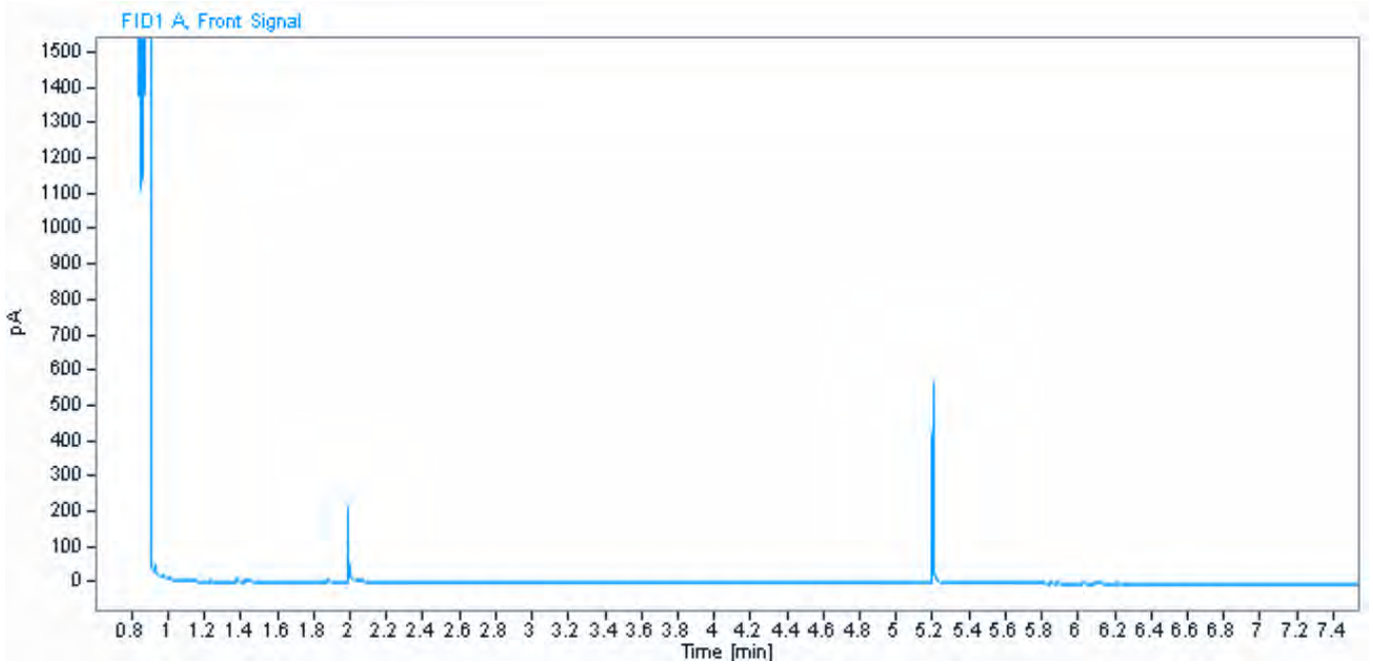
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306219
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: F_91
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	5,8	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	5,8	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

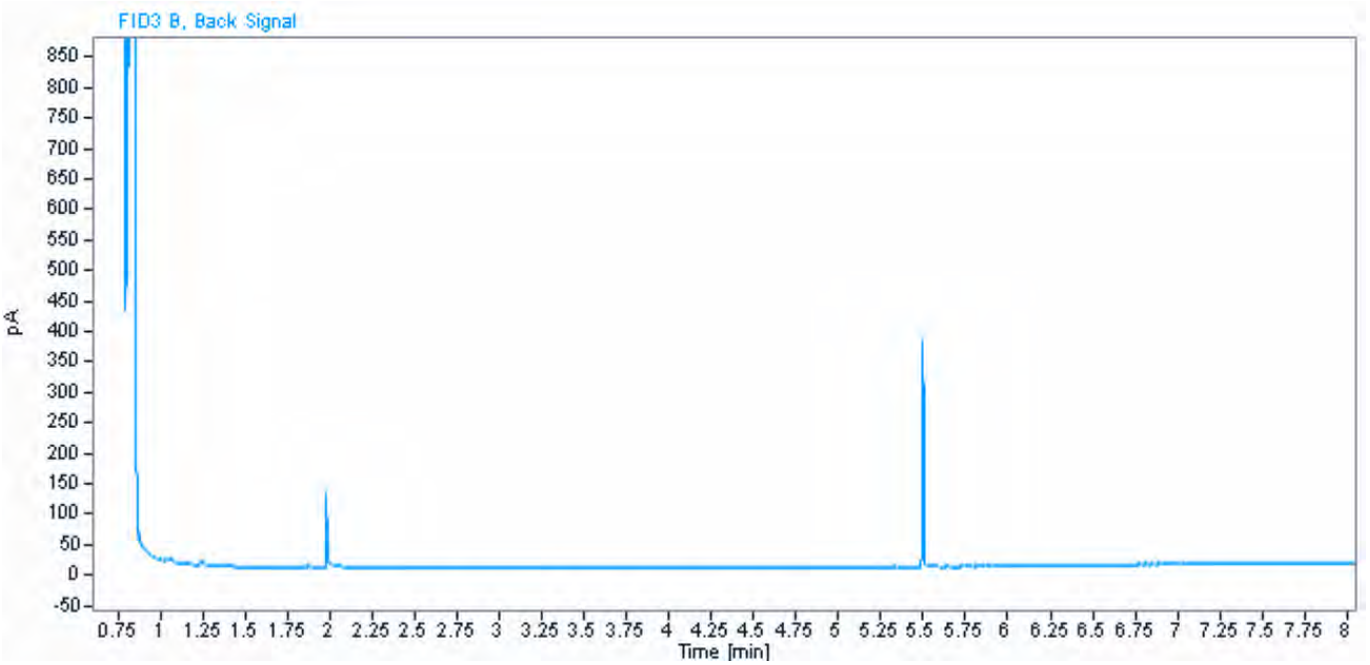
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306220
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: F_92
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	5,2	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	5,2	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

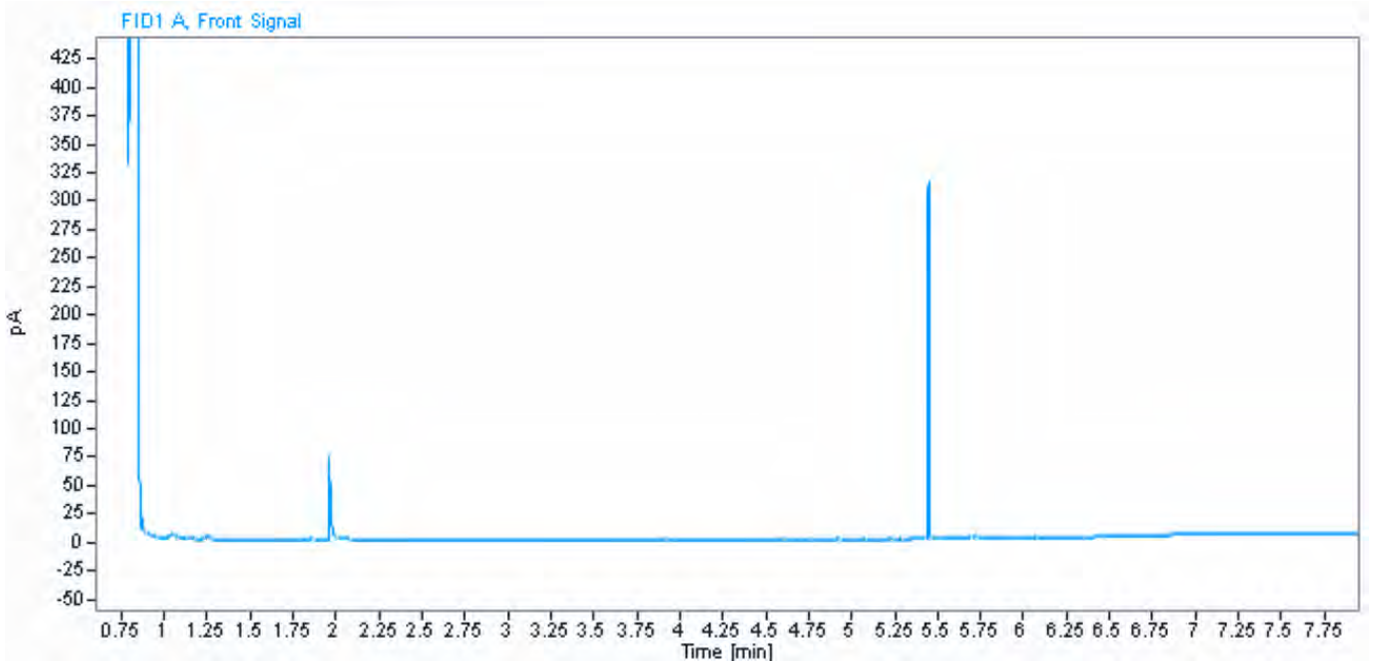
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306221
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: H_44
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

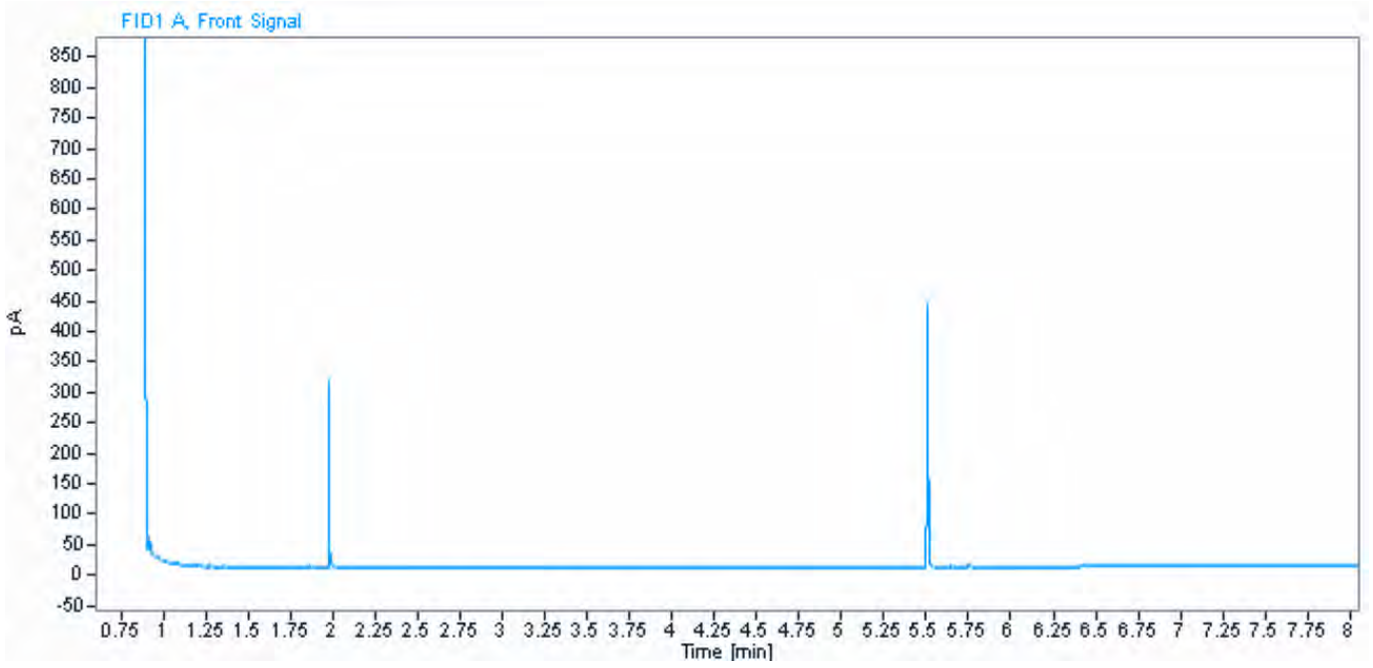
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306222
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: H_45
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

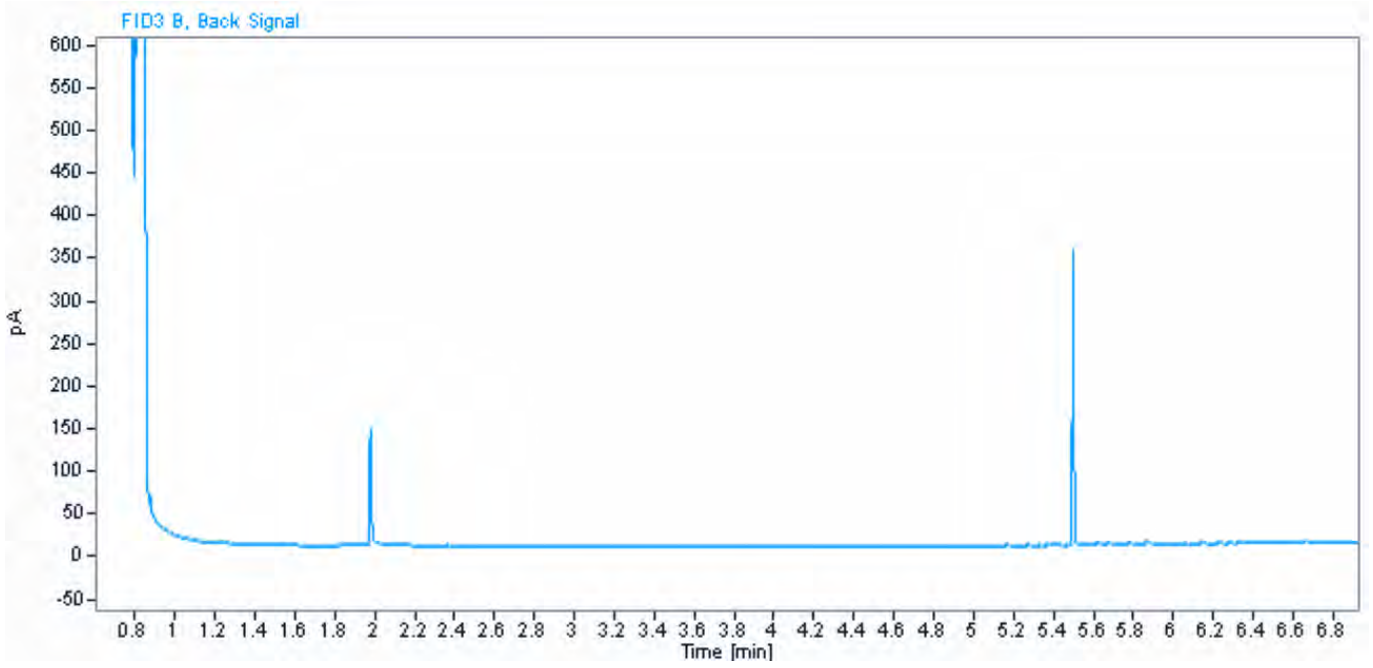
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306223
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: H_46
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

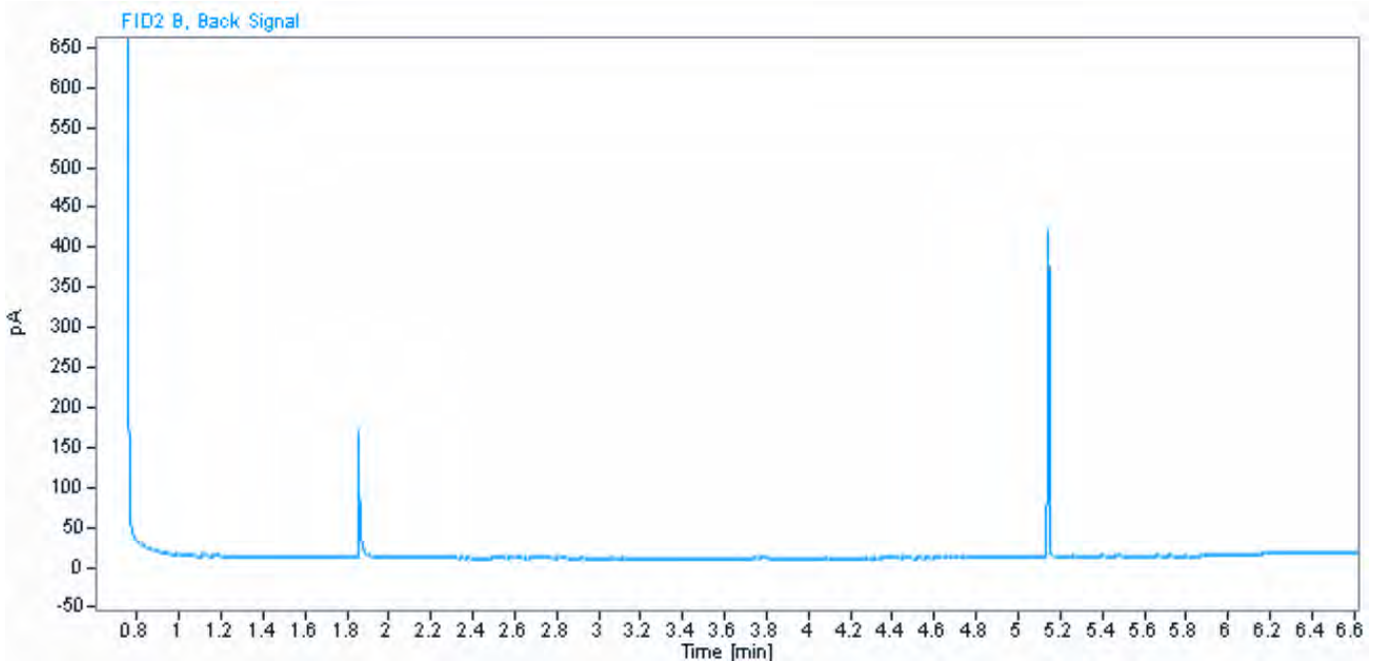
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306224
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: H_47
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

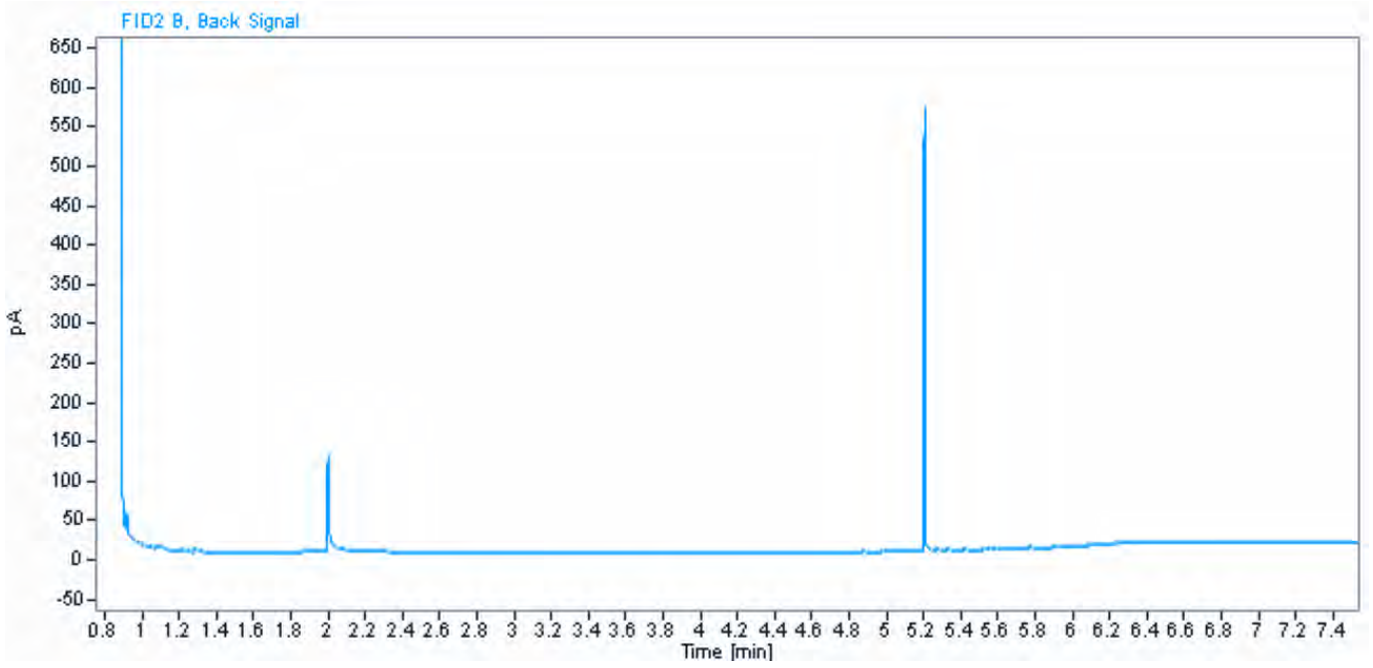
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306227
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: I_20
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	3,6	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	21	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	25	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

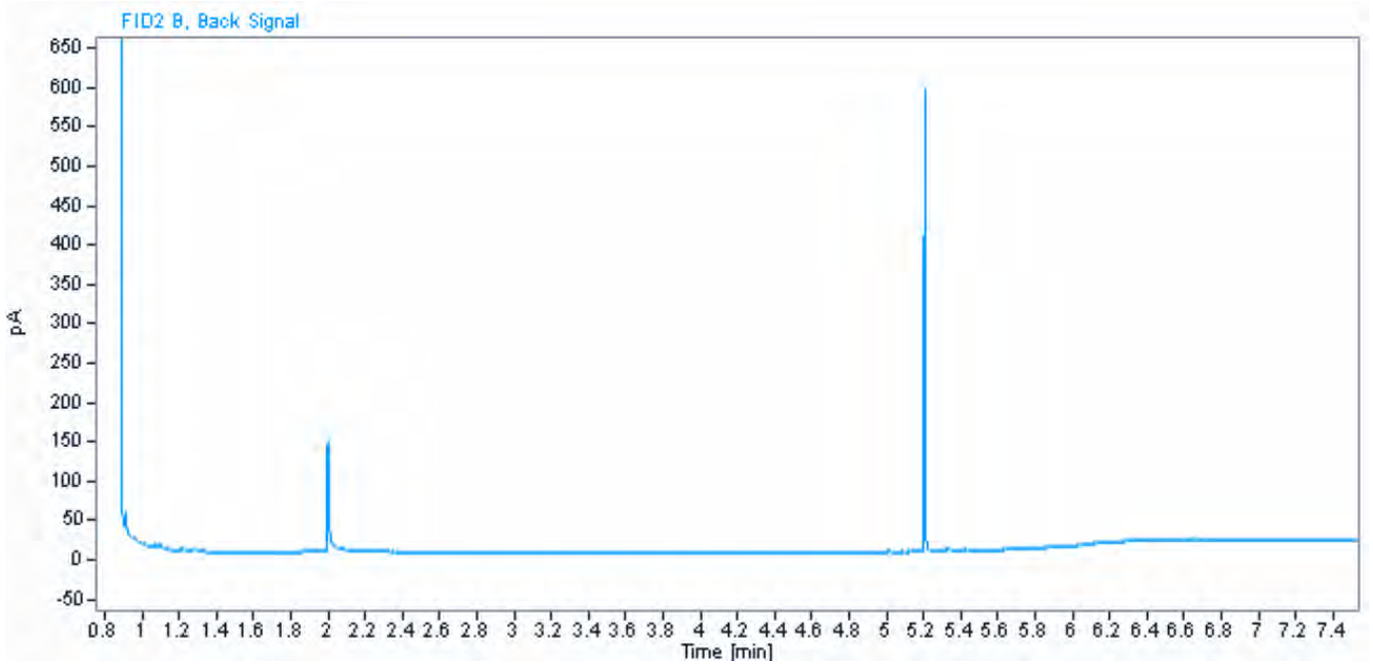
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306228
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: I_21
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,4	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	15	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	18	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

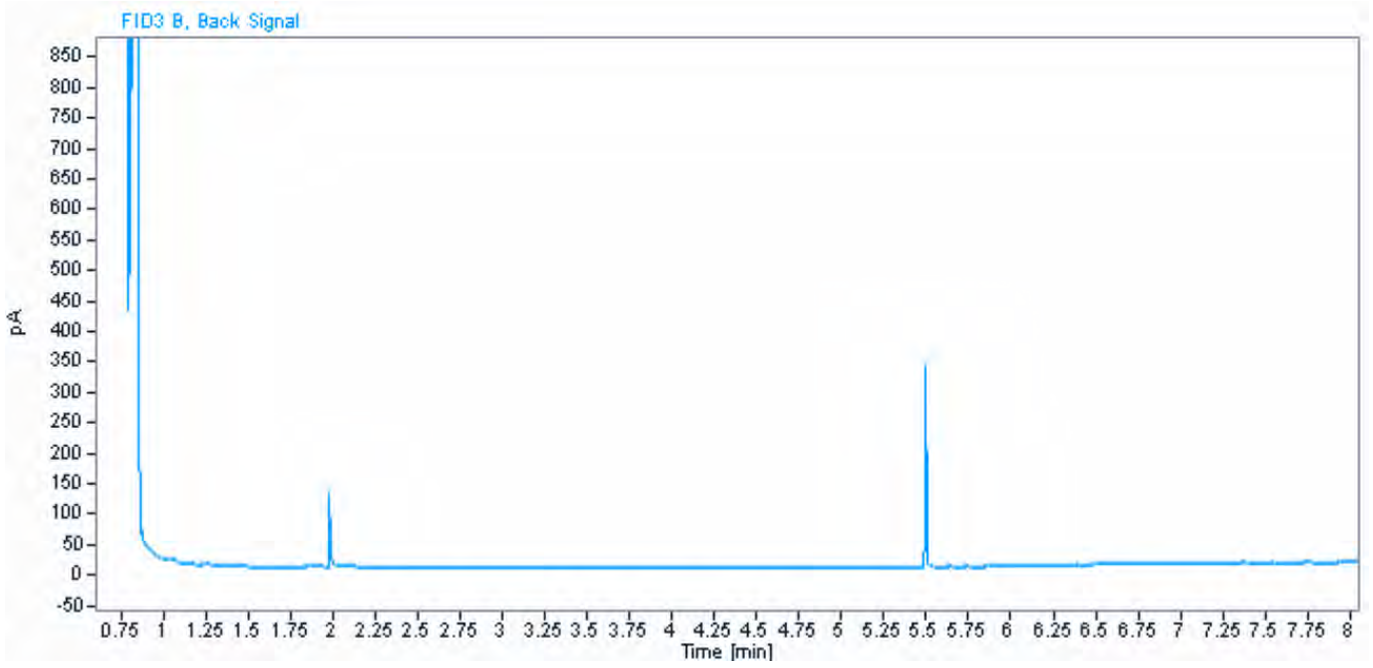
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306230
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: I_23
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	7,4	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	7,4	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

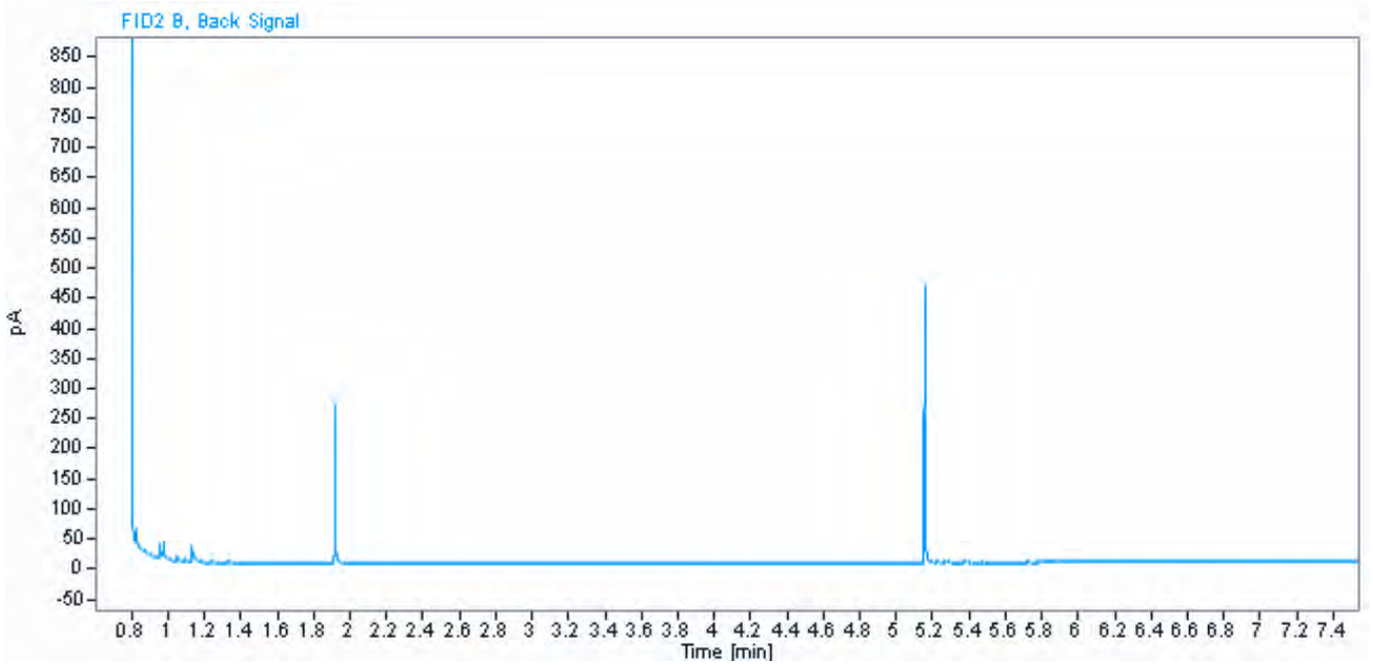
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306231
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: J_9
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

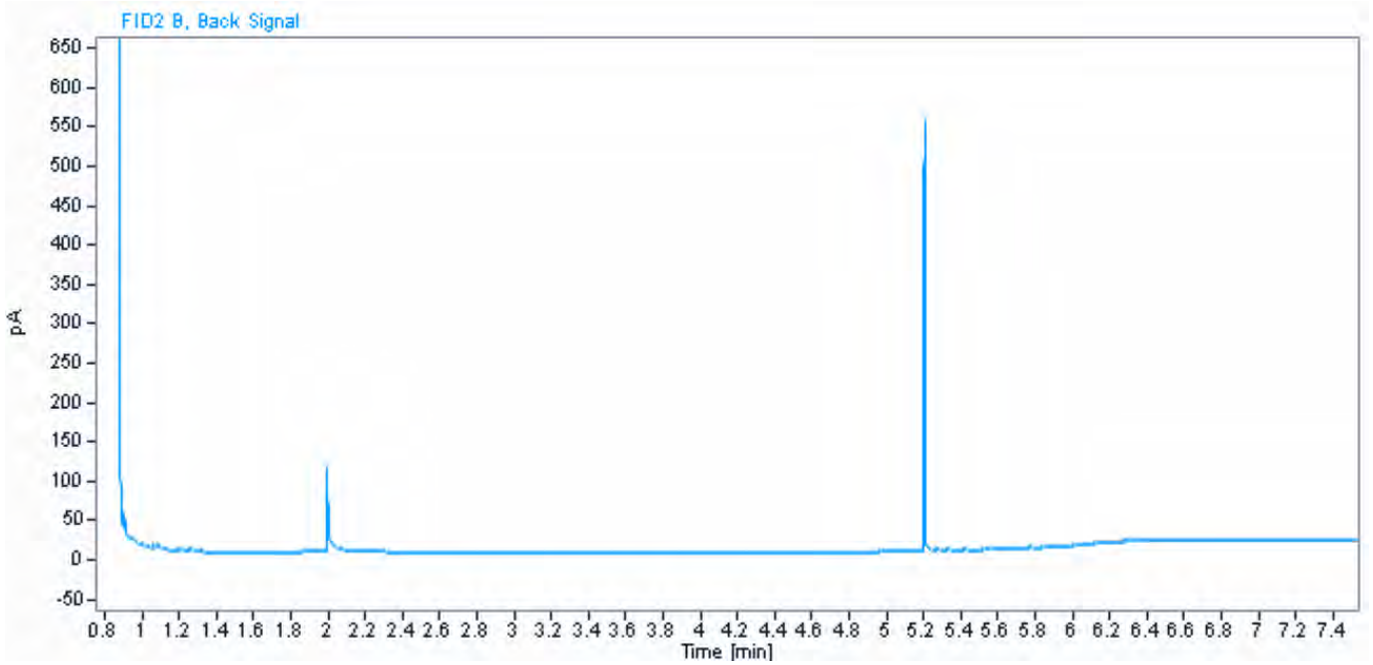
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306232
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: J_10
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,8	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	18	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	20	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

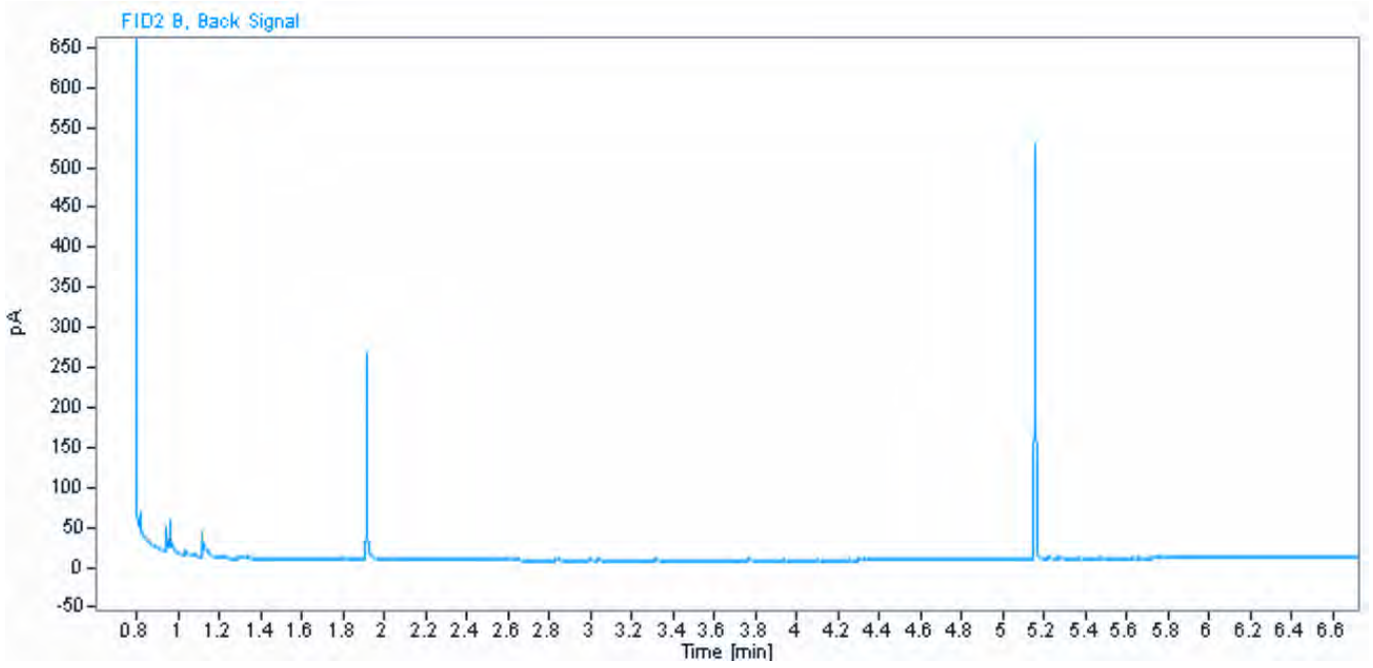
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306233
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: J_11
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,9	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	2,9	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

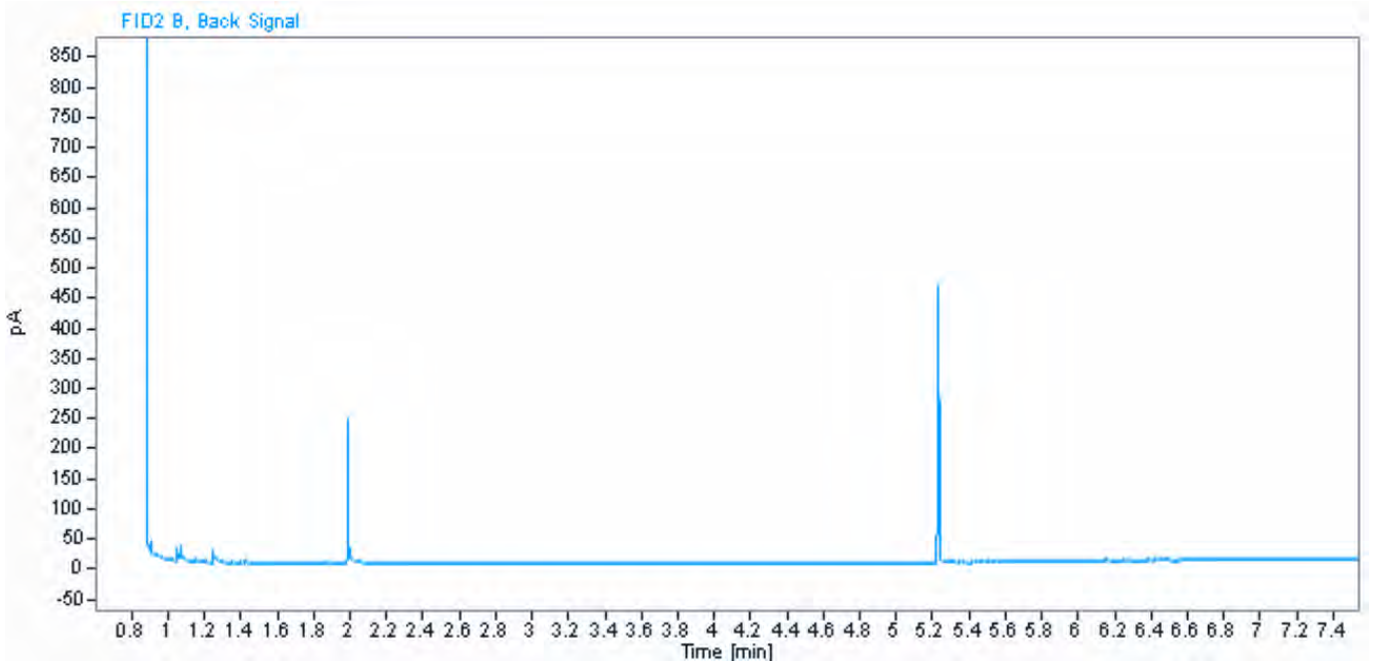
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306235
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: J_13
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

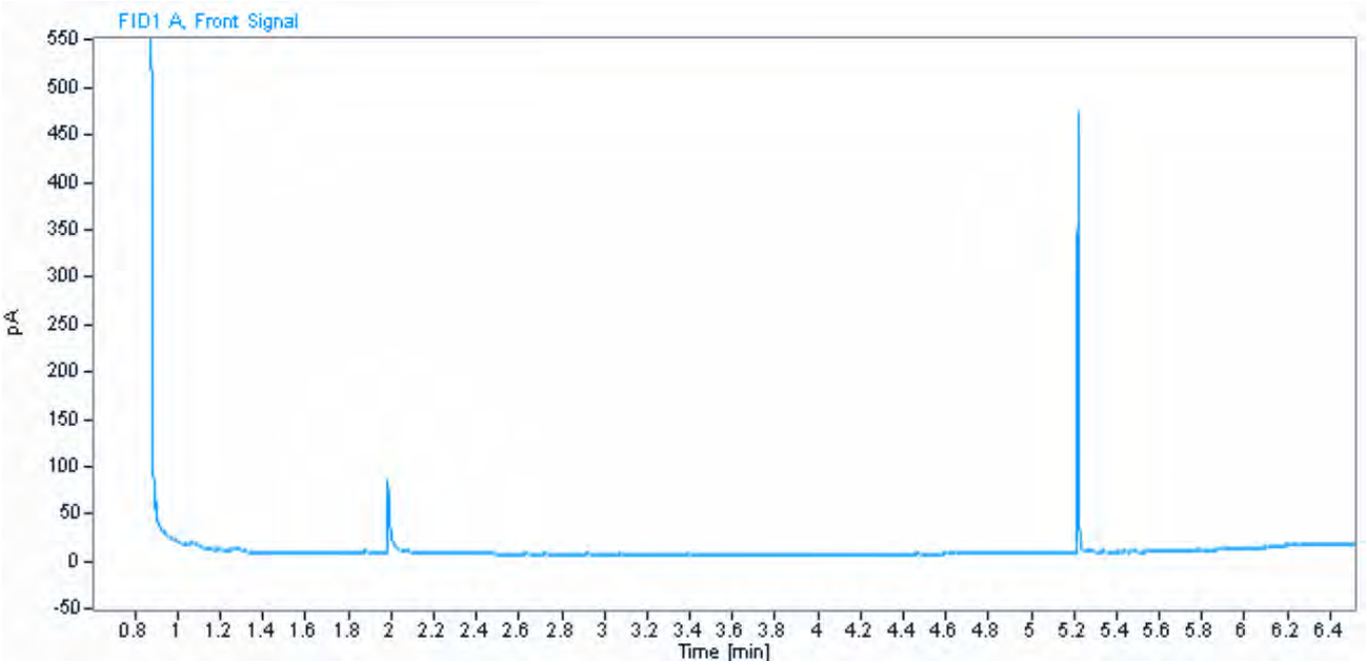
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306236
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: G_2
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,0	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	6,0	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	8,0	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

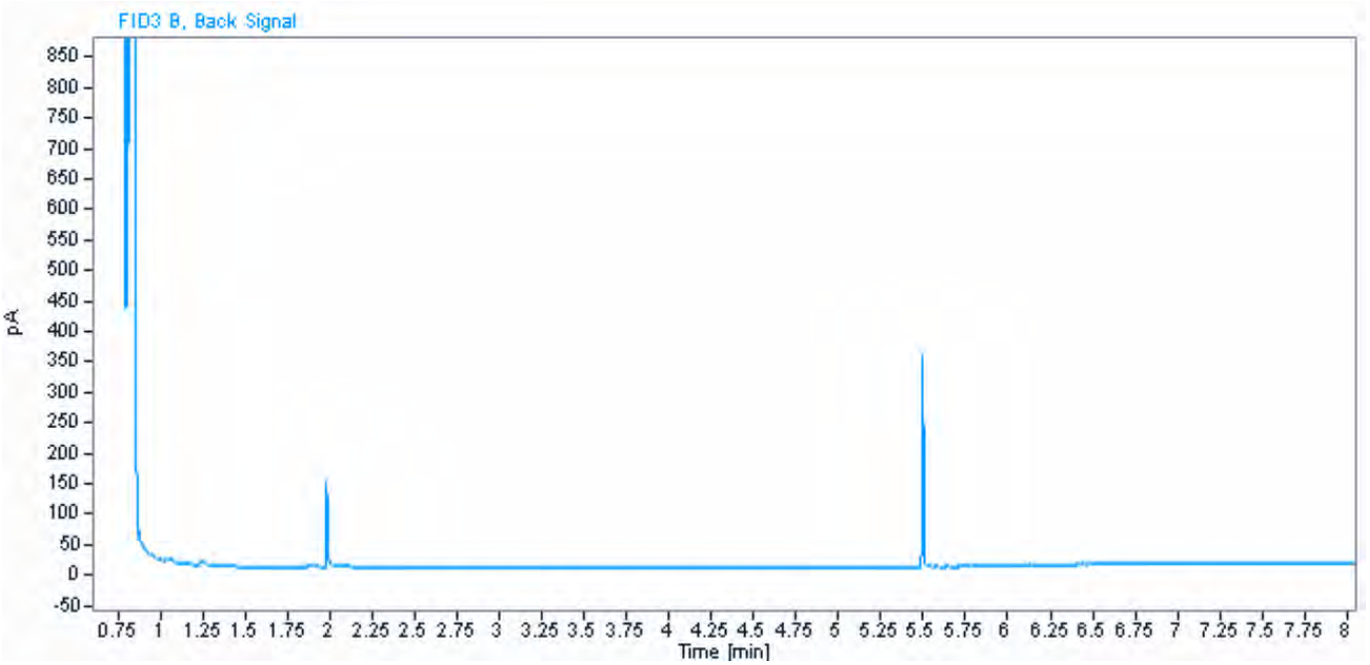
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306237
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: G_3
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	5,2	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	5,2	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

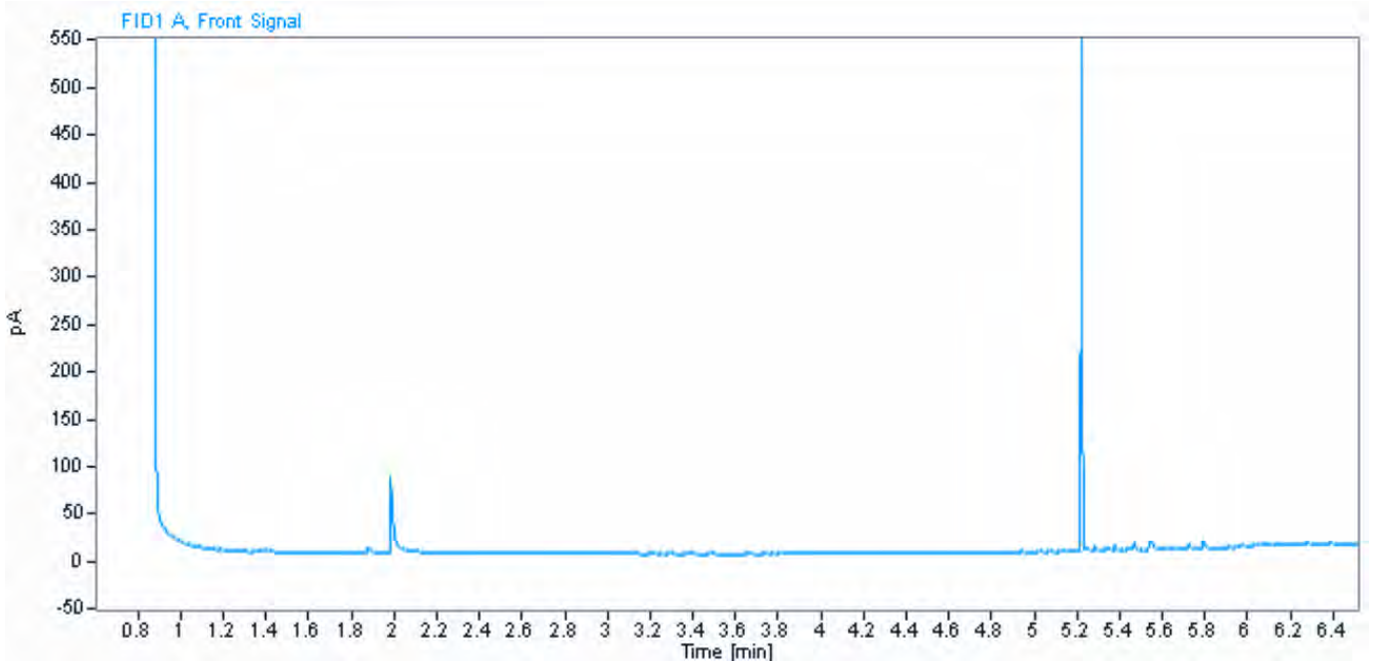
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306238
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: G_4
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	2,8	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	12	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	15	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

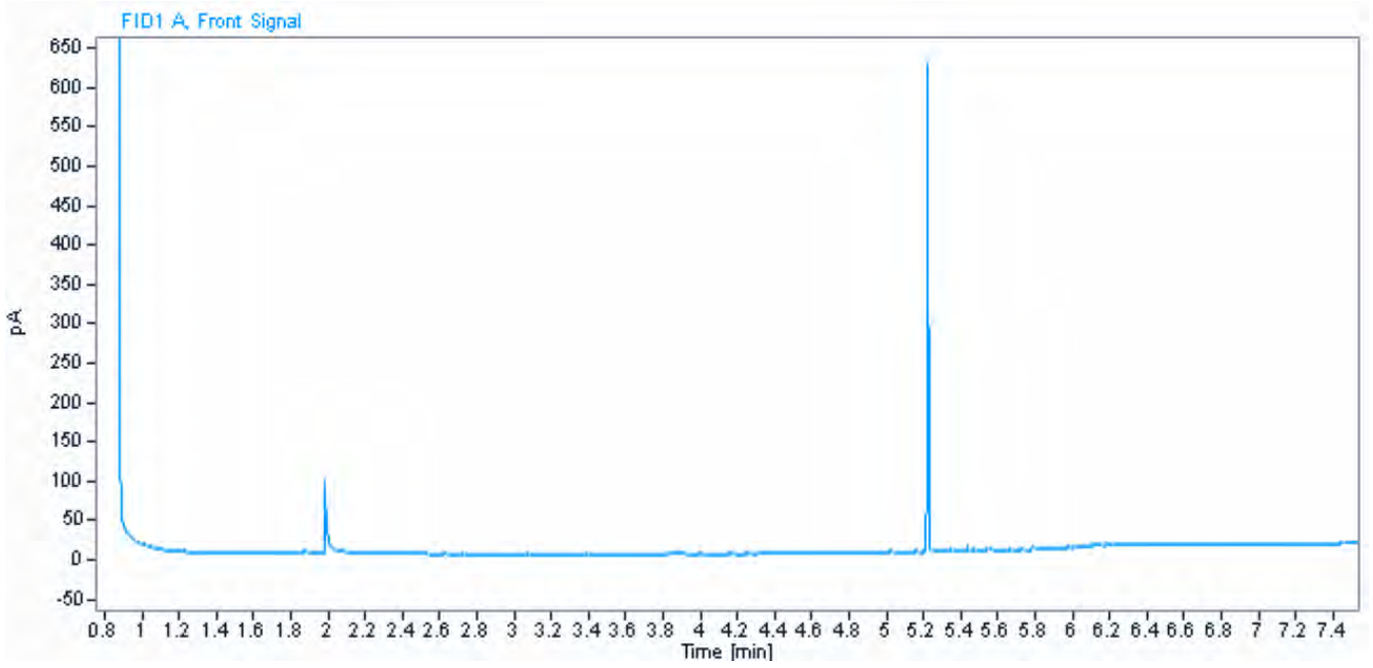
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306239
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: G_5
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	9,6	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	9,6	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☐ BALDERSHØJ 9
DK-2635 ISHØJ
TLF. +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

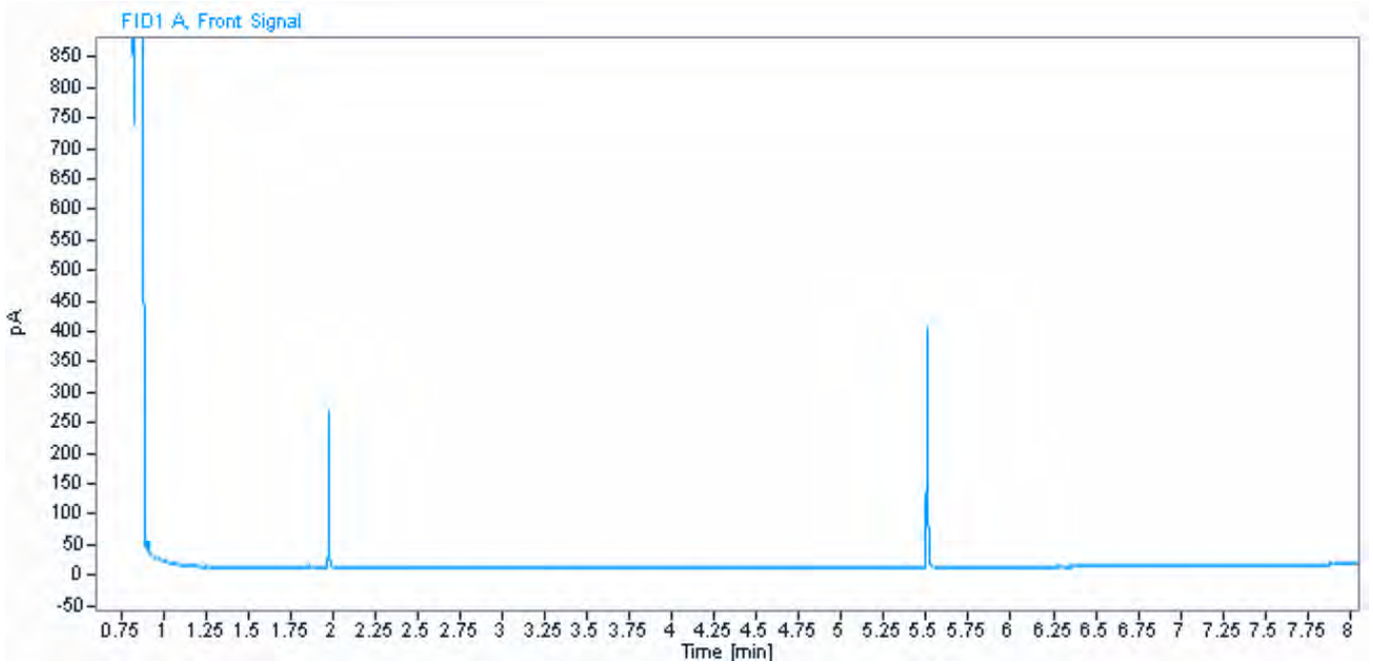
☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S

Dato: 26-09-2024
Batch ID: EUAA59-24053062
Rapport gruppe: 1

Appendiks - Kromatogram : EUAA59-24053062-1

Prøve ID: 862-2024-05306240
Sagsnr.: 41013629
Sagsnavn: Innagi
Prøvemærkning: G_6
Metode: REFLAB metode 1:2010 v.2 GC-FID



Parameter	Værdi	Enhed
C6H6-C10	< 2	mg / kg ts.
C10-C15	< 5	mg / kg ts.
C15-C20	< 5	mg / kg ts.
C20-C35	< 5	mg / kg ts.
Sum (C10-C20)	#	mg / kg ts.
Sum (C6H6-C35)	#	mg / kg ts.

Informationerne i dette appendiks er ikke validerede og kan være blevet ændret.
Referer venligst til den officielle analyserapport for præcise data eller kontakt laboratoriet.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

2024-10-14

Situationsplan



Punktnr.	Punkttype	Dybde	X	Y
G	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	3	571.319	6.225.279
H	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	12	571.299	6.225.271
I	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	12	571.292	6.225.247
J	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	3	571.271	6.225.219

Signaturer:

Planlagte undersøgelser

Punkter frigivet for udførelse

Terrænkote Boringsnr. Dybde Bundkote — Boring uden prøver / uspec.

Boring med prøveoptagning

Vingeforsøg

CPT / Tryksondering

Kortgrundlag

DHM kurve - 0,5 m (WFS)

Jordstykke, gældende

Ortofoto forår

Note:
Koordinater og koter er forventede værdier ud fra offentligt tilgængeligt kortmateriale.
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832

Udarb./Tegn	Kontrolleret	Godkendt
DKSOHO	x	x

Mål	Dato	Side
1:500	2024-09-05	1

Projektnr.	Projektnavn
41013629	Innargi, Geotekniske boringer

Situationsplan
Geotekniske boringer
Afsætningsplan - Bautavej

Tegn. nr. 001

SWECO



Punktnr.	Punkttype	Dybde	X	Y
C	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	12	573.897	6.227.083
D	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	3	573.873	6.227.110
F	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	12	573.881	6.227.073
B	BG - Boringer med prøver og vingeforsøg	3	573.856	6.227.154

Signaturer:

Kortgrundlag

DHM kurve - 0,5 m (WFS)

Terrænkote Boringsnr.

Jordstykke, gældende

Dybde Bundkote

Ortofoto forår

Planlagte undersøgelser

Punkter frigivet for udførelse

Boring uden prøver / uspec.

Boring med prøveoptagning

Vingeforsøg

CPT / Tryksondering

Note:
Koordinater og koter er forventede værdier ud fra offentligt tilgængeligt kortmateriale.
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832

Udarb./Tegn	Kontrolleret	Godkendt
DKSOHO	x	x

Mål	Dato	Side
1:500	2024-09-05	1

Projektnr.	Projektnavn
41013629	Innargi, Geotekniske boringer

Situationsplan
Geotekniske boringer
Afsætningsplan - Halmstadsgade

Tegn. nr.
001

SWECO

Bilag A-9

Skejby NORM Measurements and Monitoring Plan

Innargi Operations 2025

INNARGI

23 October 2025

MEMO

Title	Skejby NORM Measurements and Monitoring Plan
Author	Innargi Operations

This memo documents the NORM measurements that have and will be made across the Skejby geothermal system. NORM is the term used for Naturally Occurring Radioactive Material in minerals. So far for the Skejby geothermal system, NORM contamination is not observed on the hardware in the wells and geothermal plant.

NORM is precautionary measured in most geothermal developments as NORM contamination is a risk and often a slow process over years, which can negatively surprise if not monitored and pro-actively addressed. The root-cause for NORM contamination is linked to accumulation of minerals from the subsurface geology and fluids in form of scale. The minerals that could cause NORM contamination in the Skejby geothermal system are precipitation of lead (^{210}Pb) and Barium Sulphate scale with Strontium. NORM contamination from lead scale in the Skejby geothermal system is unlikely due to the low lead concentration in the Gassum formation water. Based on OLI scale software modelling, there is a low-to-medium risk of Barium Sulphate accumulating in the 1 µm filters. The 1 µm filters are monitored in SCADA and replaced and disposed frequently.

Innargi has a NORM Monitoring Plan, which ensures that NORM is measured whenever the geothermal loop is opened or well interventions are performed. Preventive cleaning or replacement takes place if NORM development is observed.

Background

Issues related to NORM is regulated by Sundhedsstyrelsen Strålebeskyttelse (SIS). SIS is the authority on all issues related to NORM and to radiation protection of people and the environment.

Radioactive radiation is measured in Becquerel (Bq). Radioactive radiation is a measure of the number of nuclear transformations per second in a specific material (1 Bq = 1 nuclear disintegration/sec.) and an indirect measure of the radiation intensity. Derivative measures are:

- Specific activity: Bq/gram.
- Surface activity: Bq/cm^2.

Radiation activity is measured as CPS (Counts Per Second), which is converted to Bq/cm^2, see table below.

CPS	Bq/cm^2	CPS	Bq/cm^2	CPS	Bq/Cm^2	CPS	Bq/Cm^2
1	0.11	11	1.21	21	2.31	35	3.85
2	0.22	12	1.32	22	2.42	40	4.40
3	0.33	13	1.43	23	2.53	45	4.95
4	0.44	14	1.54	24	2.64	50	5.50
5	0.55	15	1.65	25	2.75	55	6.05
6	0.66	16	1.76	26	2.86	60	6.60
7	0.77	17	1.87	27	2.97	65	7.15
8	0.88	18	1.98	28	3.08	70	7.70
9	0.99	19	2.09	29	3.19	75	8.25
10	1.10	20	2.20	30	3.30	80	8.80

Radioactive dose rate is measured in Sievert, 1 Sv = 1 joule/kg. Radioactive dose rate is a measure of the absorbed radioactive radiation's influence on the human organism. Radioactive dose rate velocity is measured in µSv/hour.

Materials and hardware are NORM contaminated if:

- Radioactive radiation >2.7 Bq/cm^2
- Radioactive dose rate velocity >2.5 µSv/hour

Legislation provides the limits of the maximum yearly radioactive dose rate velocity. The maximum limit for employees is 20 mSv/year. The Danish population is on average exposed to 3 mSv/year varying by 2 - 15 mSv/year from natural radiation sources.

At the Skejby site, Innargi has measured the background radioactive radiation at 0.68 CPS and radioactive dose rate velocity at 0.09 µSv/hour, which translates to 0.08 Bq/cm^2 and 0.78 mSv/yr, respectively.

People can be exposed to NORM through external and internal sources. External radiation risk from process equipment is generally not a concern under normal operational circumstances for a closed-circuit system. Internal radiation exposure is possible when opening the geothermal circuit or retrieving downhole equipment from the wells.

NORM Measurements Made at Skejby Geothermal Plant and Wells

The natural occurring radiation from the Gassum geological formation and geothermal water are at background level and harmless to humans i.e. inline with ref. 1. Measurements were made during drilling operations on overburden and reservoir cuttings and drilling mud by mudloggers, well testing and core evaluation.

The Gassum water composition is listed in Appendix 1. The lead content is low and according to ref. 2, formation of lead scale is unlikely over the operating life cycle for the geothermal system in Skejby. Formation of lead scale (being a galvanic process) is also improbable as the flow wetted materials in the wells and geothermal circuit are S13Cr, Glass Fiber Reinforced Epoxy (GRE), SS316 and titanium.

The Barium, Strontium and Sulphate concentrations are low, yet, with high flow rates and years of operations, $BaSO_4$ scale with Strontium may form slowly in the process. Formation of $BaSO_4$ scale is

initiated as the temperature of the geothermal water is lowered in the heat exchangers and if the pH value of the geothermal water increases slightly to approx. 6 i.e. by lowering the geothermal system pressure below the bubble point. Under such conditions, a 3rd party scale study using OLI software concluded that $BaSO_4$ will drop out in the 1 µm filters. $BaSO_4$ scale will not form in the heaters due to long induction time. $BaSO_4$ scale cannot be dissolved with chemicals (only very slow reacting solutions exist). $BaSO_4$ scale can only be removed mechanically, or the affected hardware is replaced 1-to-1.

NORM measurements have been made for all activities at the Skejby geothermal system, which are:

- Well Aarhus-01. Rig based well test with ESP, April 2024. Performed measurements on ESP before installation and after retrieval, there was no change in NORM, which was at background level. Reported in daily rig operations reports and submitted to DEA (Danish Energy Authorities).
- Well Aarhus-03. Stand-alone well test with coiled tubing nitrogen lift, September 2024. Performed measurements on the coiled tubing bottom hole assembly before and after the well test. Both measurements were equal to NORM background level.
- Well Aarhus-01. ESP installation, June 2025. Performed measurement on retrieved tubulars. NORM measurements were equal to background level.
- Well Aarhus-01. ESP performance test, 26th June 2025. Performed measurement on geothermal water sample. NORM measurement was equal to background level.
- Flushing geothermal circuit, 6th August 2025. NORM measurement was equal to background level.
- Commissioning of Skejby geothermal circuit from August and still ongoing. NORM measurements were made on replaced 5 µm filters on the 11th September 2025 and 8th October 2025 and equal to background level.

No harmful NORM levels have been measured in any of the above activities.

Monitoring Plan: Safeguards to Avoid Development of NORM Contamination

The instituted safeguards against developing NORM contamination in the Skejby geothermal system are:

1. Low insitu concentration of Lead, Barium, Strontium and Sulphate in the Gassum formation water at the Skejby location.
2. The wells and geothermal circuit will be operated above bubble point at all times and thereby, maintaining a pH value around 5.5. The water chemistry is thereby not altered and scale formation is unlikely.
3. Monitor daily for increases in pressure drop across the hydro-cyclones, 5 µm filter, preheaters, intermediate heaters and 1 µm filters with dp alarms implemented in SCADA.
4. Measure for NORM when opening the geothermal circuit and performing well interventions. The measurements are logged in Innargi's NORM register. See figure 1 for the apparatus that Innargi uses.
5. If upwards trending NORM or above back-ground level measurements are recorded, then:
    - A sample of 5 grams of the deposit is taken. The sample shall have a transport label marked with: Date, Place of sampling and Address. The sample is sent to 3rd party laboratory for detailed analysis.
    - The hardware / equipment is taken out of service immediately and is cleaned or replaced with a new 1-to-1.

- All NORM contaminated equipment, material and waste will be handled in compliance with Danish NORM legislation. The criteria for NORM waste disposal is:

Activity	Disposal
< 0.5 Bq/gram	Disposed as normal oil waste.
> 0.5 Bq/gram	Disposed at 3rd party designated NORM waste disposal site.



Figure 1: NORM monitors used by Innargi at Skejby site.

References

1. Source and occurrence of radionuclides in geothermal water. GEUS. 2018/41.
2. Lead deposition in geothermal installations. TNO. 2014. R11416.

Appendix 1 – Gassum Formation Water Composition

Two downhole water samples from Aarhus Gassum formation have been obtained and analysed.

Parameter	Unit	Result
Anions (CFA)		
Chloride as Cl (EN-ISO 15682)	mg/l	140,000
Anions (Conform ISO 15923-1]		
Sulfate as SO_4	mg/l	110
Acidity/Alkalinity [Conform WAC/III/A/006]		
Alkalinity up to pH 4.5	mmol/l	2.2
Alkalinity up to pH 8.3	mmol/l	<0.050
Bicarbonate as HCO_3	mg/l	140
Carbonate as CO_3	mg/l	<1.5
Hydroxyl content as OH^-	mg/l	<0.85
Dry Residue (Conform WAC/III/A/001)		
Dry residue	mg/l	220,000
Hardness [Calculated] (A)		
Hardness	mg $CaCO_3$/l	23,196
Metals [Conform NEN 6961/NEN 6966/C1 (EN-ISO 11885)] (A)		
Barium	µg/l	11,000
Cadmium	µg/l	4.5
Calcium	µg/l	7,600,000
Chrome	µg/l	50
Copper	µg/l	240
Iron	µg/l	62,000
Lead	µg/l	110
Magnesium	µg/l	1,000,000
Nickel	µg/l	650
Potassium	µg/l	460,000
Natrium	µg/l	71,000,000
Strontium	µg/l	390,000
Zink	µg/l	410
Density [G_ravimetric]		
Density	kg/l	1.15
pH [Conform ISO 10523]		
pH at 20°C	-	5.5

Bilag A-10

Overslagsberegning - klimapåvirkning fra geotermiprojekt på Halmstadgade

Sweco 2026

Resultater af klimapåvirkning for geotermiske anlæg, Halmstadgade

SWECO

Anlægsfasen	
Inkluderede processer:	**Klimapåvirkning [kg CO2 eq]**
Arbejdsudstyr, transport	7.544.117
Materialer til brønd	4.207.494
Transport af brøndmaterialer	368.850
Materialer til anlæg og konstruktion	2.141.845
Konstruktion af el-ledninger	2.246.807
Tilslutning til fjernvarmesystem	2.222.096
Total	**18.731.210**

Anlægsfasen vil være udlignet i år 11, når man ser på den akkumulerede reduktion i klimapåvirkning for driftsfasen sammenlignet med referencescenariet.

Driftsfasen				
	Geotermianlæg Halmstadgade [kg CO2 eq]	**Refereancescenarie**: Emissionsfaktorer for fjernvarme fra bygningsrelementet bilag 2 tabel 8.1 https://www.bygningsreglementet.dk/media/xoontk4a/tabel-81.xlsx		
Varmeproduktion (30 år)	41.829.949	[kg CO2 eq]	**Reduceret klimapåvirkning** [kg CO2 eq]	**Reducering**
Vedligeholdelse af system (30 år)	2.039			
Total (30 år)	**41.831.988**	**90.181.463**	**48.349.475**	**53,61%**

Total klimapåvirkning (anlægs- og driftsfasen)

Total: Drift (30 år) + Anlæg	**60.563.197**	**90.181.463**	**29.618.265**	**32,84%**

Over en 30-årig periode forventes en besparelse på cirka 54 % (udelukkende driftsfasen) ved anvendelse af et geotermisk anlæg sammenlignet med referencescenariet, som er baseret på fjernvarmens emissionsfaktorer fra Bygningsreglementet.

Hvis vi derimod analyserer scenarier, hvor referencesystemet allerede er etableret, og dermed ikke medregner anlægsfasen for dette, og sammenligner med den samlede klimapåvirkning for det nye anlæg (anlægs- og driftsfase), vil det resultere i en reduktion på 33 %.

Ud fra denne analyse kan det konkluderes, at ved overgang til geotermisk fjernvarme vil klimapåvirkningen reduceres væsentligt. Det er dog vigtigt at understrege, at analysen er udarbejdet tidligt i projektets stadie, hvorfor der er flere antagelser og estimater, der potentielt kan ændre resultatet, når beregningen foretages med de specifikke projektdata.

Driftsfasen: Detaljerede resultater						
	Geotermi			**Referencescenarie: Fjernvarme fremskrivning fra Bygningsrelementet**		**Akkumuleret reducering (klimapåvirkning)**
År i drift	**kg CO2e/år**	**kg CO2e/kWh**	**g CO2e/kWh**	**g CO2e/kWh**	**kg CO2e/år**	**kg CO2e**
År 1: 2029	2.114.658	0,009973	9,97	22,80	4.834.558	2.719.900
År 2: 2030	1.636.343	0,007717	7,72	18,10	3.837.960	4.921.517
År 3: 2031	1.601.098	0,007551	7,55	17,30	3.668.327	6.988.746
År 4: 2032	1.565.854	0,007385	7,38	16,50	3.498.693	8.921.585
År 5: 2033	1.535.645	0,007242	7,24	15,60	3.307.855	10.693.796
År 6: 2034	1.500.400	0,007076	7,08	14,80	3.138.222	12.331.617
År 7: 2035	1.465.156	0,006910	6,91	14,00	2.968.588	13.835.049
År 8: 2036	1.460.121	0,006886	6,89	13,90	2.947.384	15.322.312
År 9: 2037	1.455.086	0,006862	6,86	13,80	2.926.180	16.793.405
År 10: 2038	1.445.016	0,006815	6,81	13,60	2.883.771	18.232.160
År 11: 2039	1.439.981	0,006791	6,79	13,50	2.862.567	19.654.746
År 12: 2040	1.434.947	0,006767	6,77	13,40	2.841.363	21.061.162
År 13: 2041	1.409.772	0,006649	6,65	13,40	2.841.363	22.492.753
År 14: 2042	1.384.598	0,006530	6,53	13,30	2.820.159	23.928.314
År 15: 2043	1.364.458	0,006435	6,43	13,30	2.820.159	25.384.015
År 16: 2044	1.339.283	0,006316	6,32	13,20	2.798.954	26.843.686
År 17: 2045	1.314.109	0,006197	6,20	13,20	2.798.954	28.328.531
År 18: 2046	1.299.004	0,006126	6,13	13,20	2.798.954	29.828.481
År 19: 2047	1.288.934	0,006079	6,08	13,20	2.798.954	31.338.501
År 20: 2048	1.273.830	0,006007	6,01	13,20	2.798.954	32.863.626
År 21: 2049	1.263.760	0,005960	5,96	13,20	2.798.954	34.398.821
År 22: 2050	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	35.949.120
År 23: 2051	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	37.499.419
År 24: 2052	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	39.049.718
År 25: 2053	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	40.600.017
År 26: 2054	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	42.150.317
År 27: 2055	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	43.700.616
År 28: 2056	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	45.250.915
År 29: 2057	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	46.801.214
År 30: 2058	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	48.351.513
Total	**41.829.949**				**90.181.463**	**48.351.513**

I tabellen vises den årlige klimapåvirkning i driftsfasen baseret på fremskrevne værdier.

Ikke inkluderede processer	
Process	**Kommentar**
Klargøring af byggeplads	Der er endnu ikke kvantificeret data på dette område. Byggepladsen vil blive etableret på dele af de eksisterende grusbanearealer, så klargæring af disse arealer forventes at have en relavtiv lav klimapåvirkning. Yderligere skal der etableres en ny permanent overkørsel. Ansøgning om etablering af overkørsel vil blive udført senere som en del af forberedelserne for pladsen. Overkørslen forventes at have en større klimapåvirkning.
Udstyr og borerigge til brøndkonstruktion	Fremstilling af udstyr og borerigge er ikke medtaget i denne beregning. Klimapåvirkningen antages at være lav, da klimapåvirkningen af boreriggene allokeres over flere projekter. Det skyldes, at udstyr og borerigge anvendes på flere projekter både før og efter dette projekt og derfor ikke er fremstillet specifikt til brug for dette projekt.
Byggeaffald	Der endnu ikke foreligger kvantificerede data på området. Byggeaffald forventes at have en relativt lav klimapåvirkning.

Beregning af klimapåvirkning for geotermiske anlæg, Halmstadgade

SWECO

Data er hovedsagligt baseret på eksisterende LCA-rapport, der udgives på ClimatePoint Connect
ClimatePoint Connect

Antal brønde i denne beregning:	4 stk

Arbejdsudstyr, transport

Fra LCA rapport

Klimapåvikning pr brønd:	1.886.029 kg CO2 eq
Transport for alle brønde i denne beregning:	**7.544.117 kg CO2 eq**

Beskrivelse:
Arbejdsudstyret skal transporteres til byggepladserne. Boreriggen til det dybe hul transporteres med 90 lastbiler fra Tyskland cirka 950 km til byggepladsen i Aarhus. Den samlede distance er 950 km * 90 lastbiler = 85.500 km, som er nødvendig for at transportere riggen. Retur-transport er ikke medtaget.
Kilde: LCA-rapport

Materialer til brønd

Fra LCA rapport

Materialer pr brønd	Mængde	Klimapåvirkning pr brønd	Klimapåvirkning for alle brønde i denne beregning
Stål	293.000 kg	513.629 kg CO2 eq	2.054.516 kg CO2 eq
Cement	261.000 kg	223.807,5 kg CO2 eq	895.230 kg CO2 eq
Vand (postevand)	1.980.000 kg	3.762 kg CO2 eq	15.048 kg CO2 eq
Boreelektricitet	850.000 kWh	310.675 kg CO2 eq	1.242.700 kg CO2 eq
Total		**1.051.874 kg CO2 eq**	**4.207.494 kg CO2 eq**

Beskrivelse:
På nuværende tidspunkt har vi kun beregninger for ressourceforbruget til brøndene. Hver brønd kræver 293 tons stål, 261 tons cement og 850.000 kWh elektricitet. Til boring kræves der anslået 2.200 m³ muddervand pr. brønd. Det hævdes, at dette består af 90 % vand, hvilket betyder, at 1.980 m³ vand er nødvendigt for at bore hver brønd. Dette vandvolumen svarer til 1.980.000 kg vand (1 kubikmeter vand = 1.000 kg).
Kilde: LCA-rapport

Transport af brøndmaterialer

Fra LCA rapport

	Transport	Klimapåvirkning pr brønd	Klimapåvirkning for alle brønde i denne beregning
Stål	5.426.360 tkm	83.658 kg CO2 eq	334.633 kg CO2 eq
Cement	65.250 tkm	8.554 kg CO2 eq	34.217 kg CO2 eq
Dybhulsboremaskine	3,82E-03 tkm	5,006E-04 kg CO2 eq	2,00E-03 kg CO2 eq
Total		**92.213 kg CO2 eq**	**368.850 kg CO2 eq**

Beskrivelse:
Skibstransporten fra Japan til Holland er estimeret til 18.520 km. Dette multipliceres med de 293 tons stål, der kræves til opførelsen af hver brønd. 18.520 km × 293 tons = 5.426.360 ton*km. Den omtrentlige transportafstand mellem Rotterdam og Aarhus er 850 km og indgår også i beregningen af kulstofintensiteten for stål. 850 km × 293 tons = 249.050 ton*km. (Lastbiltransport før og efter søtransporten er ikke medtaget i denne emissionsprofil.)
Kilde: LCA-rapport.

Materialer til anlæg og konstruktion

Varmeværksbygningen bliver maksimalt: 775 m2

Referencescenarie
111 MW gas power plant, elektrical
6.191.272 kg CO2eq
55.777 kg CO2 / MW

Aktuelt projekt
38,4 MW geotermisk anlæg Nehrus alle
2.141.845 kg CO2eq

Beskrivelse:
Der er ingen projektdata på nuværende tidspunkt for materialer til anlæg og konstruktion. Der er dermed anvendt reference scenariet fra LCA-rapporten for et gaskraftværk, som er nedskaleret til 38,4MW.

Det forventes, at tallet vil variere, når der udarbejdes en mere præcis beregning baseret på projektspecifikke data. Et gasanlæg og et geotermisk anlæg er ikke opbygget ens, men beregningen giver en indikation af klimapåvirkningen og udgør på nuværende tidspunkt det bedste estimat.

Konstruktion af el-ledninger

Fra LCA rapport

Klimapåvirkning pr brønd	561.702 kg CO2 eq
Klimapåvirkning for alle brønde i beregningen	2.246.807 kg CO2 eq

Beskrivelse:
Typen af elledninger, der kræves til et geotermisk kraftværk, afhænger af forskellige faktorer, herunder kraftværkets kapacitet, afstanden mellem kraftværket og tilslutningspunktet til elnettet samt de specifikke elektriske krav til anlægget. Til opførelsen af elledningen er der estimeret en gennemsnitsværdi på 561.701,73 kg CO_2-ækvivalenter. *Kilde: LCA-rapport.*

Tilslutning til fjernvarmesystem

Fra LCA rapport

Klimapåvirkning pr brønd	555.523,91 kg CO2 eq
Klimapåvirkning for alle brønde i beregningen	2.222.096 kg CO2 eq

Beskrivelse:
Anlægget vil blive opført tæt på fjernvarmenettet, og der vil kun være behov for begrænset rørføring for at lede fjernvarmevandet til anlægget. Et vandnetværk er nødvendigt til boreaktiviteterne. Det antages, at der skal bruges 5 km forsyningsnetværk til hver brønd. *Kilde: LCA-rapport.*

Varmeproduktion

Årligt elektricits forbrug og varmeprodukt i akuelt projekt	
Heat Delivery, MWh	212.042
Power consumption total, MWh	50.349
Power cons. HP, MWh	*17.592*
Power cons. Pumps, MWh	*32.757*
Heat Delivery, kWh	**212.042.000**
Power consumption total, kWh	**50.349.000**

Beskrivelse:
Emissionsfaktorerne for elektricitet, der anvendes til beregning af klimapåvirkningen for det geotekniske anlæg, er hentet fra Bygningsreglementets bilag 2, tabel 8.1. Den samme tabel indeholder også emissionsfaktorer for fjernvarme, som er anvendt i referencescenariet. Emissionsfaktorerne fremskrives frem til 2050, hvorefter det antages, at værdierne fastholdes, da der ikke foreligger konkrete fremskrevne værdier.
Tabel 8,1 fra BR: tabel-81.xlsx

SWECO

	Geotermi			Referencescenarie: Fjernvarme fremskrivning fra Bygningsrelementet		Akkumuleret reducering (klimapåvirkning)	
År i drift	**kg CO2e/år**	**kg CO2e/kWh**	**g CO2e/kWh**	**g CO2e/kWh**	**kg CO2e/år**	**kg CO2e**	
År 1: 2029	2.114.658	0,009973	9,97	22,80	4.834.558	2.719.900	
År 2: 2030	1.636.343	0,007717	7,72	18,10	3.837.960	4.921.517	
År 3: 2031	1.601.098	0,007551	7,55	17,30	3.668.327	6.988.746	
År 4: 2032	1.565.854	0,007385	7,38	16,50	3.498.693	8.921.585	
År 5: 2033	1.535.645	0,007242	7,24	15,60	3.307.855	10.693.796	
År 6: 2034	1.500.400	0,007076	7,08	14,80	3.138.222	12.331.617	
År 7: 2035	1.465.156	0,006910	6,91	14,00	2.968.588	13.835.049	
År 8: 2036	1.460.121	0,006886	6,89	13,90	2.947.384	15.322.312	
År 9: 2037	1.455.086	0,006862	6,86	13,80	2.926.180	16.793.405	
År 10: 2038	1.445.016	0,006815	6,81	13,60	2.883.771	18.232.160	
År 11: 2039	1.439.981	0,006791	6,79	13,50	2.862.567	19.654.746	
År 12: 2040	1.434.947	0,006767	6,77	13,40	2.841.363	21.061.162	
År 13: 2041	1.409.772	0,006649	6,65	13,40	2.841.363	22.492.753	
År 14: 2042	1.384.598	0,006530	6,53	13,30	2.820.159	23.928.314	
År 15: 2043	1.364.458	0,006435	6,43	13,30	2.820.159	25.384.015	
År 16: 2044	1.339.283	0,006316	6,32	13,20	2.798.954	26.843.686	
År 17: 2045	1.314.109	0,006197	6,20	13,20	2.798.954	28.328.531	
År 18: 2046	1.299.004	0,006126	6,13	13,20	2.798.954	29.828.481	
År 19: 2047	1.288.934	0,006079	6,08	13,20	2.798.954	31.338.501	
År 20: 2048	1.273.830	0,006007	6,01	13,20	2.798.954	32.863.626	
År 21: 2049	1.263.760	0,005960	5,96	13,20	2.798.954	34.398.821	
År 22: 2050	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	35.949.120	
År 23: 2051	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	37.499.419	*Fremskrivningsfaktor er fra bygningsrelementet er ikke tilgængelige efter 2050. Derfor er værdier fra 2050 antaget at gælde de efterfølgende år*
År 24: 2052	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	39.049.718	
År 25: 2053	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	40.600.017	
År 26: 2054	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	42.150.317	
År 27: 2055	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	43.700.616	
År 28: 2056	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	45.250.915	
År 29: 2057	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	46.801.214	
År 30: 2058	1.248.655	0,005889	5,89	13,20	2.798.954	48.351.513	
Total	**41.829.949**				**90.181.463**	**48.351.513**	

Vedligeholdelse af system

Ingen data fra LCA-rapporten

Hvert 5. år udskiftes der to pumper (over 30 år)

Beskrivelse:
Kraftværket forventes at være i drift i 30 år. Der forventes en række vedligeholdelsesopgaver, herunder service eller udskiftning af pumper samt vedligeholdelse af brønde, selvom de præcise opgaver endnu ikke er fastlagt. *Kilde: LCA-rapport.*
I denne beregning er der medtaget udskiftning af to pumper hvert femte år.
Der er anvendt data fra bestillingssedler og fra en EPD med en lignende pumpe:
sulzer_epd_xfp_pe1_submersible_pump.pdf

Estimat for klimapåvirkning af pumper, der udskiftes hvert femte år		
Mængder er estimeret på baggrund af en bestillingssedel for pumpen		
Vægten af én pumpe		
Surf pigtail	46,7	kg
Wellhead	8,2	kg
total	54,9	kg
Vægten af to pumper		
total	109,8	kg
Materialefordeling og vægten af to pumper		
Cast iron	0	kg
Steel	102	kg
Copper	4	kg
Rubber	2	kg
Oil	1	kg
Total	109,8	kg
Emissionsfaktor		
Process	**Kg CO2 eq/kg**	**Kilde**
Rustfri konstruktionsstål	3,02	InfraLCA
Copper-rich materials	5,26	Ecoinvent
Gummitætning	3,6	oekobaudat
Base oil	1,66	Ecoinvent
Klimapåvirkning		
Steel	308,59	kg CO2 eq
Copper	21,65	kg CO2 eq
Rubber	7,21	kg CO2 eq
Oil	2,33	kg CO2 eq
Total (hvert femte år)	**339,78**	**kg CO2 eq**
For seks udskiftninger		
Total (over 30 år)	**2.039**	**kg CO2 eq**

Materialefordeling fra en EPD med en lignende pumpe:
(Stål er inkluderet i stedet for støbejern, da det er mere relevant for denne type pumpe i dette

Materialefordeling fra EPD		
Materiale	Oprindelig [%]	Modificeret [%]
Støbejern	71,95%	0,00%
Stål (højlegeret)	21,23%	93,18%
Kobber	3,75%	3,75%
Gummi	1,80%	1,80%
Olie	1,28%	1,28%
Total	100,00%	1

Bilag A-11

Støjberegning for geotermisk boring på Halmstadgade

Sweco 2026

2026-03-06

Udfærdiget af: Tue Holm
Projektnummer: 41013157A
Projekt: Innargi rammeaftale
Kunde: Innargi A/S
Projektleder: Tore Stamp Kirkeby
Godkendt af: Emil Gammelsrød
Dokumentnr.: N6.031.26

N6.031.26A
Innargi – Støjberegning
Geotermisk boring Halmstadgade, Aarhus

Bilag A - Oversigtskort

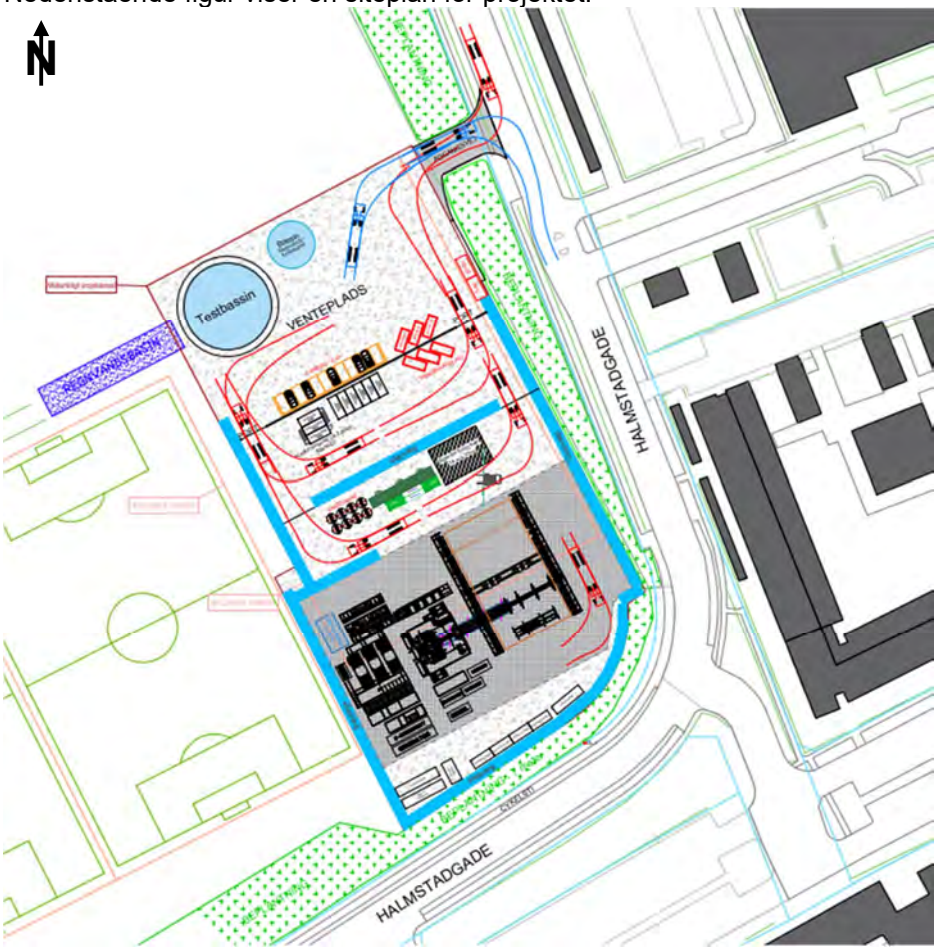
Bilag B - Støjudbredelseskort

1 Indledning

I forbindelse med etablering af geotermiske energianlæg i Aarhus har Innargi A/S rekvireret Sweco A/S, afd. Acoustica til at foretage støjberegning af borelokationen ved Halmstadgade. Støjberegningen tager udgangspunkt i støjmålinger udført af Gesellschaft für Technische Akustik mbH (GTA).

Et oversigtskort for projektet kan ses på Bilag A.

Nedenstående figur viser en siteplan for projektet.



Figur 1: Siteplan for projektet ved Halmstadgade.

2 Beregningsforudsætninger

Gesellschaft für Technische Akustik mbH (GTA) har foretaget støjmålinger på en borerig, Innova Rig B-002, hvorfra kildestyrker er oplyst. Frekvensfordeling for støjkilderne er hentet fra Sweco's målinger på DrillTec rig VDD 370.2 VarioRig. Nedenstående Tabel 1 viser en oversigt over de relevante støjkilder fra disse målinger. Støjkildernes placering fremgår på Bilag A og B.

Tabel 1: Støjkilder anvendt i støjberegning: Kildestyrker fra GTA-rapport og frekvensfordeling fra Sweco's målinger på DrillTec rig VDD 370.2 VarioRig.

Støjkilde	Kildestyrke L_{WA} [dB(A)]	Kildens højde over terræn [m]
Shaker	103,1	3,5
Mudderpumper	107,1	1,5
Hydraulisk Container	102,6	4,0
Køle Container	85,4	1,5
Top Drive	97,4	29
Mixer Pumpe	92,0	2,0
Højtryksrenser*	105,9	1,5
Samlet lydeffekt	109,7	-

**målt af Sweco A/S.*

Boreriggen arbejder i døgndrift. Højtryksrenser antages at være i drift 25% af tiden hele døgnet.

Udover ovenstående støjkilder forekommer der kørsel med lastvogne, hvor der er benyttet standardkildestyrke fra støjdatabogen. Samlet set forventes der op til 10 lastvogne per døgn, hvis fordeling hen over døgnet kan variere. Beregningerne tager derfor udgangspunkt i følgende worst-case spidsbelastninger:

Der er regnet med at der kan forekomme op til

- 4 lastvogne i de mest trafikerede sammenhængende 8 timer i dagperioden, kl. 07-18,
- 2 lastvogne i den mest trafikerede time i aftenperioden, kl. 18-22,
- 1 lastvogn i den mest trafikerede halve time i natperioden, kl. 22-07.

I projektområdet er der fem mulige borelokationer, benævnt boring 1-5, hvor støjberegningerne er udført for de tre mest relevante boringer, boring 1, 4 og 5.

Støjberegning for boringerne er udført efter metoderne beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder."

Beregningerne af støjudbredelsen er udført ved at opbygge en 3-dimensionel topografisk model i softwareprogrammet SoundPLAN ver. 9.0, update 17-02-2025. I modellen indgår eksisterende bygninger med oplysninger om bygningshøjder, terrænets karakter mm.

2.1 Støjafskærmning

Beregningerne omfatter støjafskærmende foranstaltninger, primært placeret på dele af projektområdets periferi. Disse skærme fremgår af Bilag A2.

Alle støjafskærmende foranstaltninger har en højde på 10,4 meter, svarende til højden af fire containere. Disse er placeret på vest, syd og østlige dele af projektområdets periferi, samt centralt på området. De dele af skærmene der vender ind mod boreriggen, er absorberende med et reflektionstab på 8 dB. Hvis afskærmningen ikke etableres med absorberende flader, vil dette medføre en øget støj omkring projektområdet.

Alle støjafskærmende foranstaltninger fremgår på Bilag A og B.

2.2 Referencepunkter og støjgrænser

Støjen fra projektområdet er beregnet i fem beregningspunkter, placeret ved de mest støjudsatte naboer omkring virksomheden. Nedenstående Tabel 2 viser de valgte referencepunkter med navn og adresse, anvendelse og vejledende støjgrænser jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra virksomheder". Referencepunkternes placering fremgår også af Bilag A.

Tabel 2: Referencepunkter og vejledende støjgrænser jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984. Støjgrænser for maksimalværdi i natperioden i parentes.

Navn og adresse	Anvendelse	Støjgrænser [dB(A)]		
		Dag kl. 07-18	Aften kl. 18-22	Nat kl. 22-07
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Tæt-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)
R2 - Halmstadgade 14	Offentlige formål/kollegie	50	45	40 (55)
R3 - Gøteborg Allé 7V	Etageboliger	50	45	40 (55)
R4 - Visbygade 15	Åben-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)
R5 - Bodøvej 146	Åben-lav boligbebyggelse	45	40	35 (50)

3 Resultater

Beregningsresultaterne ved referencepunkterne er vist i de nedenstående 3 tabeller. Da virksomhedens drift medfører at støjbelastningen i omgivelserne varierer minimalt over døgnet, er kun beregningsresultaterne for natperioden vist, hvor støjgrænserne er lavest. Tabellerne viser beregningsresultaterne for boring 1, boring 4 og boring 5.

Tabel 3: Beregningsresultater for boring 1. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,6	47,7	5,6	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	49,2	53,9	9,2	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	49,7	53,6	9,7	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	47,8	47,9	7,8	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,4	*	7,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,0	*	8,0	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,4	*	9,4	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,3	*	6,3	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,6	40,8	1,6	-

*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Tabel 4: Beregningsresultater for boring 4. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,6	47,7	5,6	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	50,4	53,9	10,4	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	50,9	53,6	10,9	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	48,1	*	8,1	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,7	*	7,7	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,3	*	8,3	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,6	*	9,6	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,5	*	6,5	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,2	40,8	1,2	-

*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Tabel 5: Beregningsresultater for boring 5. Alle tal i dB(A).

Referencepunkt	Etage	Støjgrænser		Støjbelastning		Difference	
		L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$	L_{Aeq}	$L_{pAmax,fast}$
R1 - Olof Palmes Allé 7C	Stuen	35	50	40,5	47,7	5,5	-
R2 - Halmstadgade 14	Stuen	40	55	50,9	53,9	10,9	-
R2 - Halmstadgade 14	1. Sal	40	55	51,4	53,6	11,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	Stuen	40	55	48,2	*	8,2	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	1. Sal	40	55	47,8	*	7,8	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	2. Sal	40	55	48,4	*	8,4	-
R3 - Gøteborg Allé 7V	3. Sal	40	55	49,7	*	9,7	-
R4 - Visbygade 15	Stuen	35	50	41,5	*	6,5	-
R5 - Bodøvej 146	Stuen	35	50	36,1	40,8	1,1	-

*: Der forekommer ikke maksimalniveauer der overgår middelstøjen.

Beregningsresultaterne for boring 1 kan ses som støjudbredelseskort i Bilag B.

3.1 Lavfrekvent støj

Det er på baggrund af punktberegningerne ved de nærmeste naboer udarbejdet en analyse af risiko for lavfrekvente støjgener. Analysen bygger på målinger af bygningsfacaders lavfrekvente støjisolation, hentet fra Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 1960/2017: "Ny viden om lavfrekvent lydisolation af boliger i områder med vindmøller".

Eftersom støjkilderne i beregningerne har estimerede frekvensfordeling, er analysen behæftet med stor usikkerhed. Den anvendte frekvensfordeling er hentet fra kildestyrkemålinger på tilsvarende borerig, DrillTec rig VDD 370.2 VarioRig.

Med baggrund i analysen vurderes boresitet ikke at give anledning til lavfrekvente støjgener i sitets naboområder.

Bemærk at analysen ikke kan forudse ufordelagtig rumgeometri i naboejendommene, der kan forstærke komponenter i den lavfrekvente støj.

4 Sammenfatning

I forbindelse med etablering af geotermisk energianlæg i Aarhus har Innargi A/S rekvireret Sweco A/S, afd. Acoustica til at foretage støjberegninger af en borelokation ved Halmstadgade i Aarhus.

Beregningerne viser, at naboer til projektet vil belastes med et støjniveau L_{Aeq} i størrelsesorden 40-52 dB(A) under borearbejdet, samt maksimalværdier $L_{pA,max,fast}$ omkring 55 dB(A), hidrørende kørsel med lastvogne.

SWECO



Signaturforklaring

- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger

Kunde:
Innargi

Sag:
Innargi Støjscreening

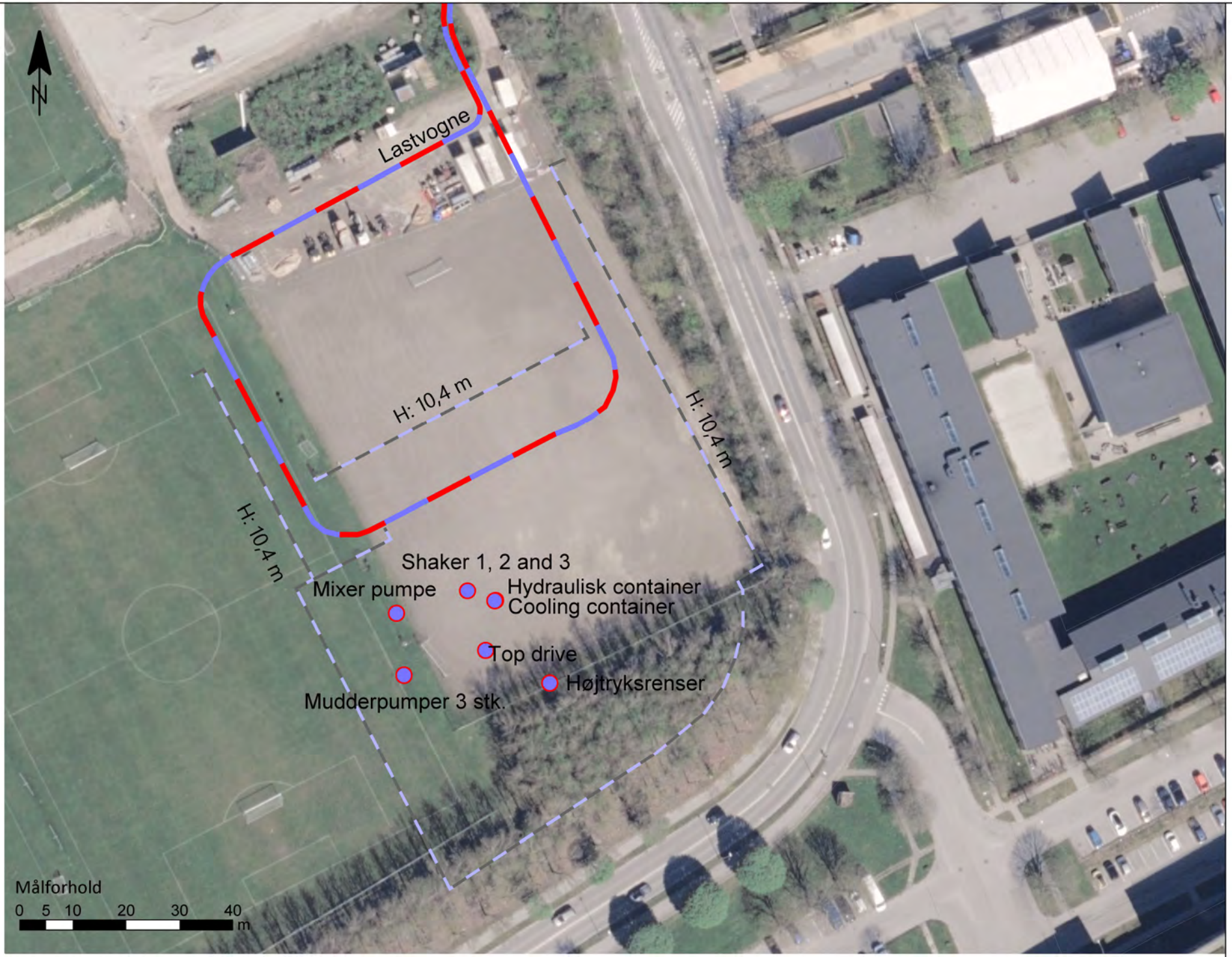
Sagsnummer.:
41013157-001

Rapportnummer:
N6.031.26

Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:

SWECO



Signaturforklaring

- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger

Kunde:
Innargi

Sag:
Innargi Støjscreening

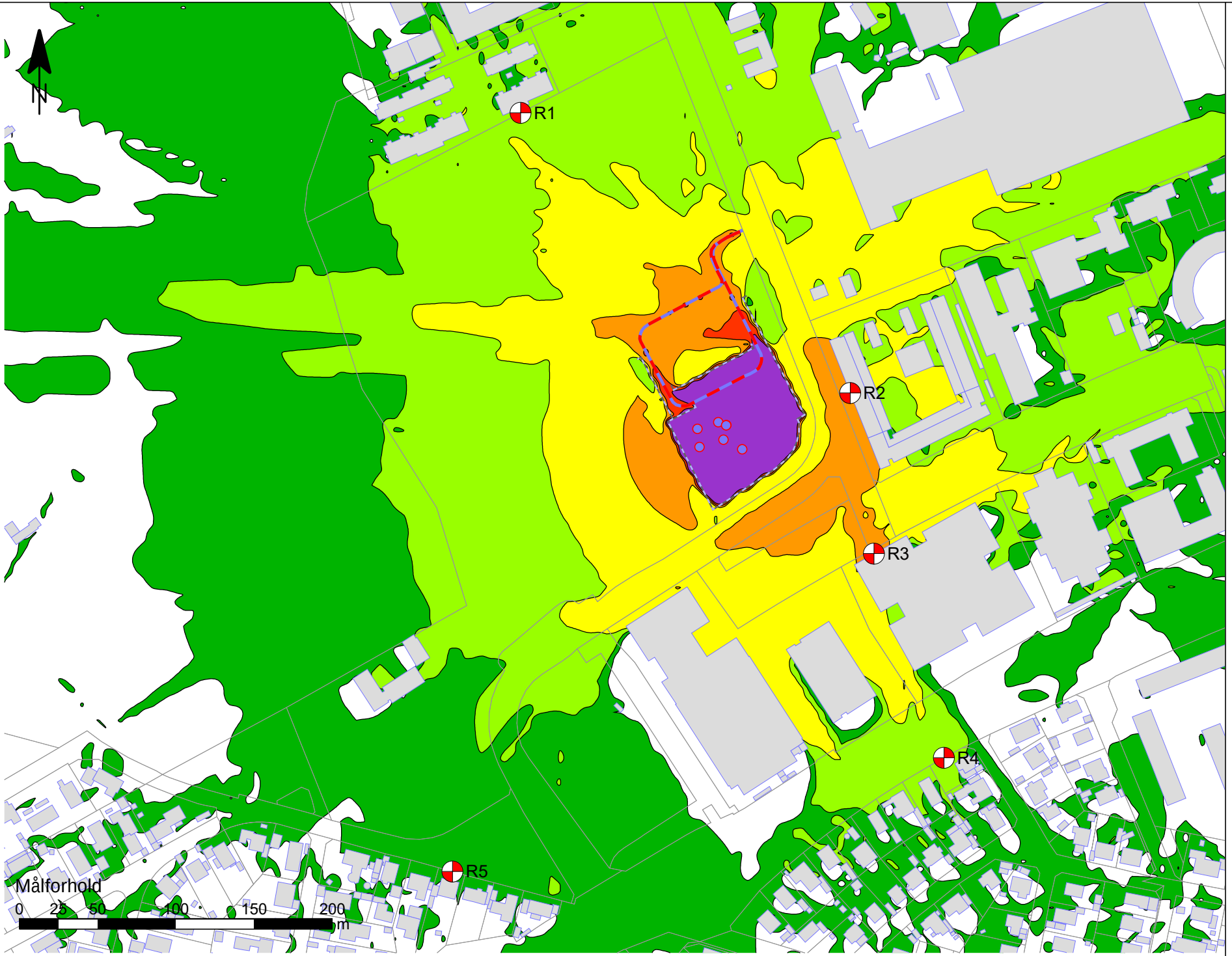
Sagsnummer.:
41013157-001

Rapportnummer:
N6.031.26

Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:

Halmstadgade - Bilag B1 - Støjudbredelseskort - Boring 1
Støjbelastning hverdag



Støjniveau $L_{A,eq}$
Beregnet 1,5 m over terræn i dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	

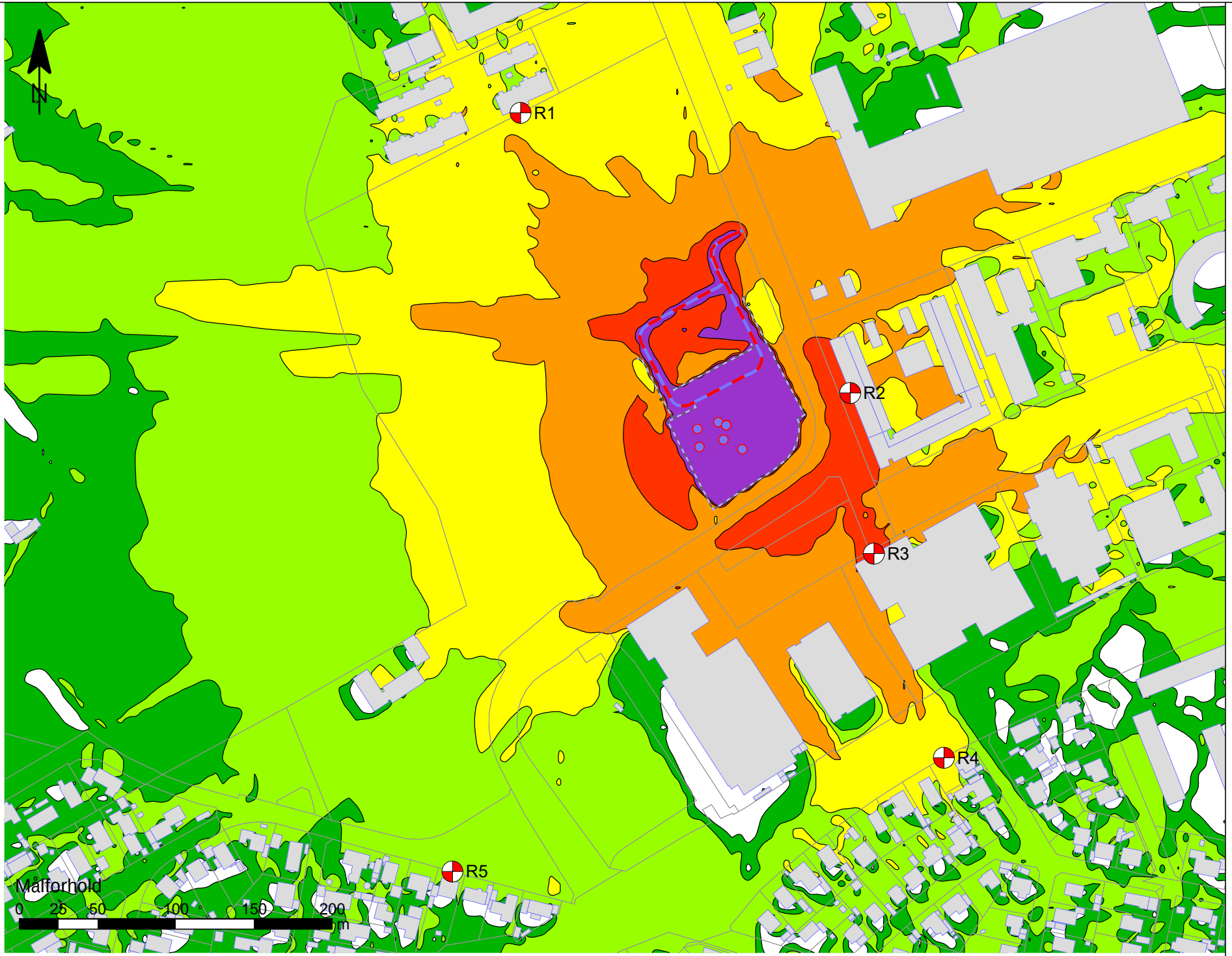
Signaturforklaring
- Bygning
- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger
Kunde:
Innargi
Sag:
Innargi Støjscreening
Sagsnummer.:
41013157-001
Rapportnummer:
N6.031.26
Beregning:
2214 - 06-03-2026
Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:
Alle bygninger er regnet med et reflektionstab på 1 dB.

Skærme på projektområdet er indersiden regnet med reflektionstab på 8 dB.

Halmstadgade - Bilag B2 - Støjudbredelseskort - Boring 1
Støjbelastning hverdag aften



Støjniveau $L_{A,eq}$
Beregnet 1,5 m over terræn i dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

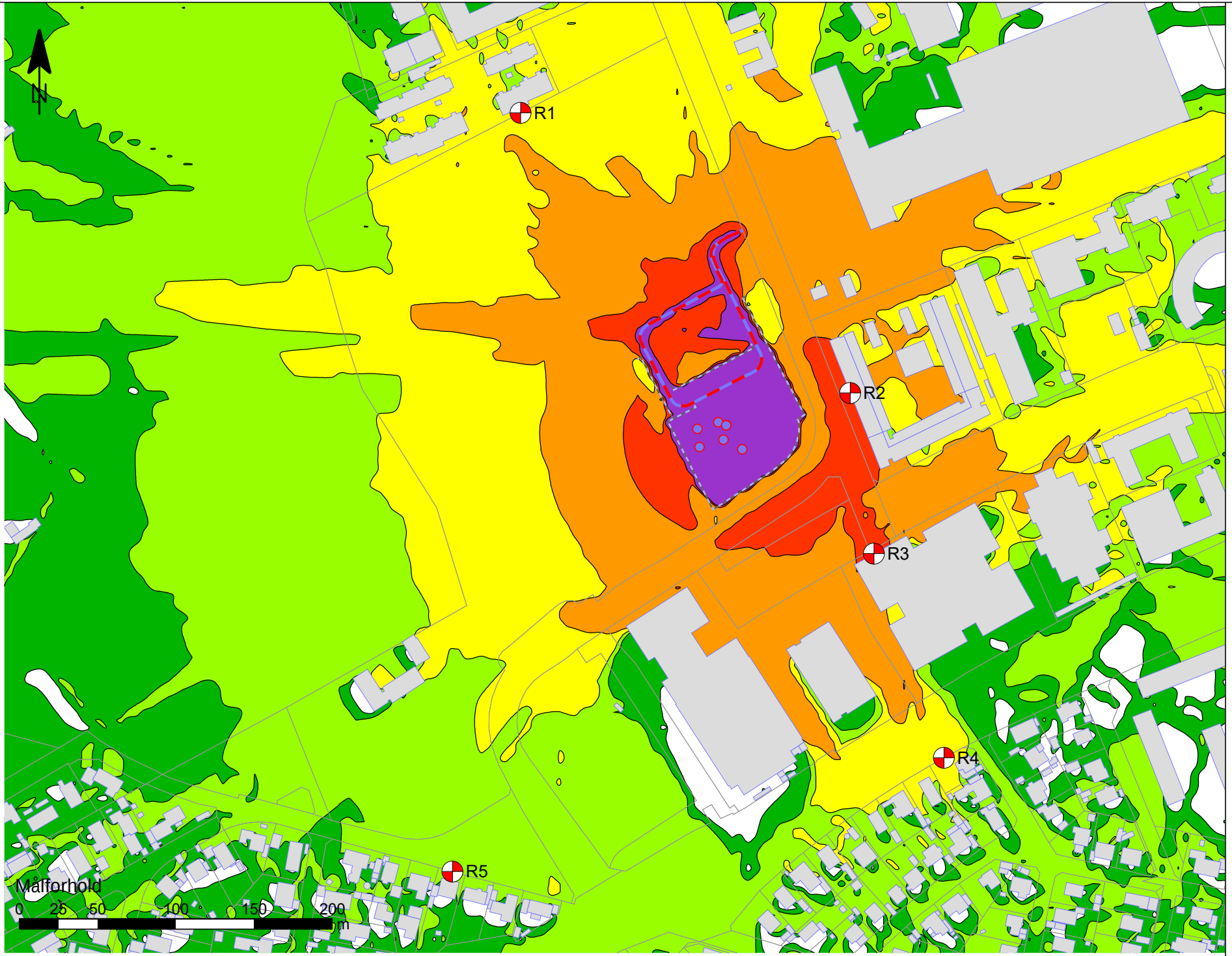
Signaturforklaring
- Bygning
- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger
Kunde:
Innargi
Sag:
Innargi Støjscreening
Sagsnummer.:
41013157-001
Rapportnummer:
N6.031.26
Beregning:
2214 - 06-03-2026
Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:
Alle bygninger er regnet med et reflektionstab på 1 dB.

Skærme på projektområdet er indersiden regnet med reflektionstab på 8 dB.

Halmstadgade - Bilag B3 - Støjudbredelseskort - Boring 1
Støjbelastning hverdag nat



Støjniveau $L_{A,eq}$
Beregnet 1,5 m over terræn i dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

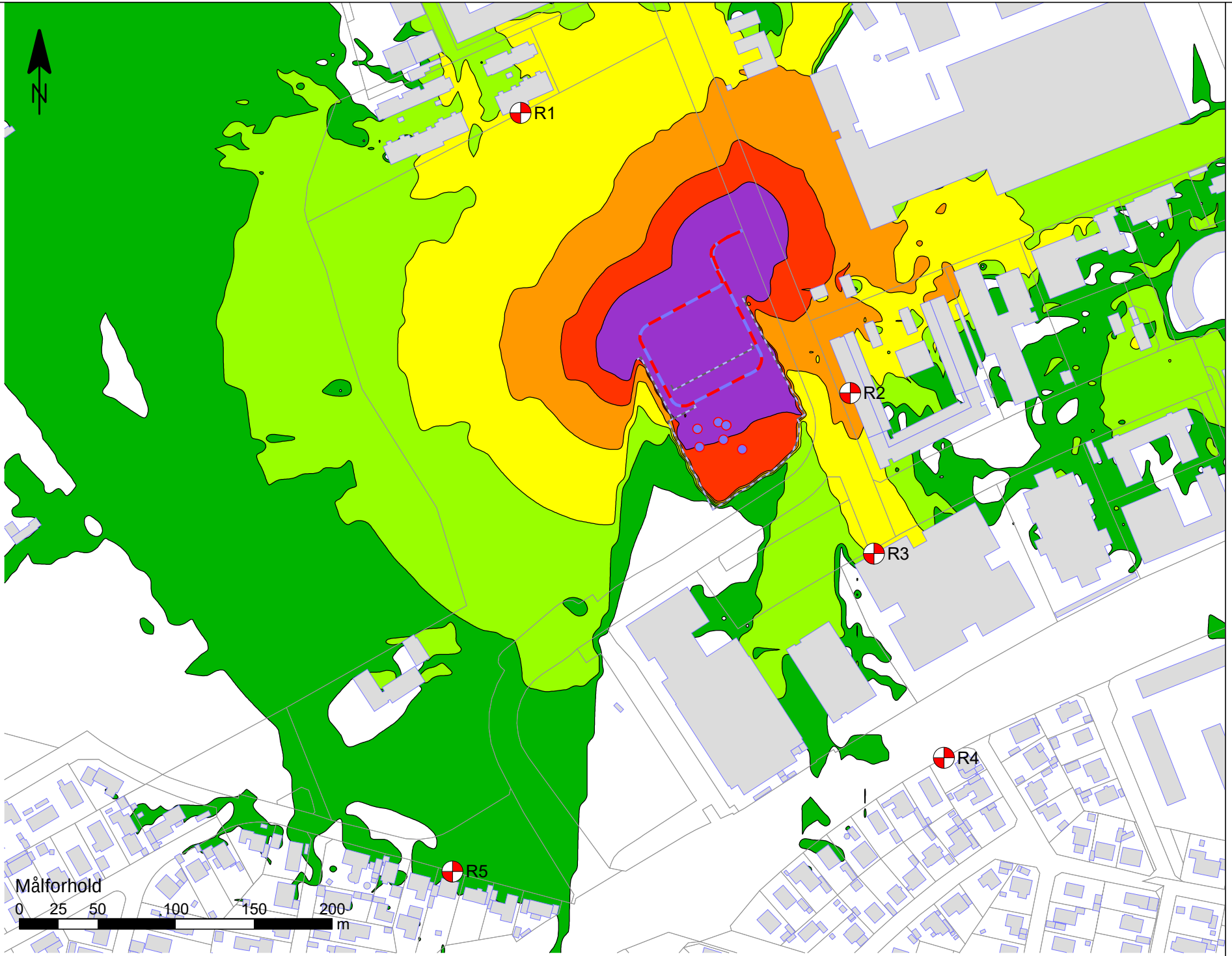
Signaturforklaring
- Bygning
- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger
Kunde:
Innargi
Sag:
Innargi Støjscreening
Sagsnummer.:
41013157-001
Rapportnummer:
N6.031.26
Beregning:
2214 - 06-03-2026
Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:
Alle bygninger er regnet med et reflektionstab på 1 dB.

Skærme på projektområdet er indersiden regnet med reflektionstab på 8 dB.

Halmstadgade - Bilag B4 - Støjudbredelseskort - Boring 1
Maksimalværdi hverdag nat



Støjniveau L_{max}
Beregnet 1,5 m over terræn i dB(A)

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	

Signaturforklaring
- Bygning
- Referencepunkt
- Punktkilde
- Lastvognskørsel
- Skærm

Stamoplysninger
Kunde:
Innargi
Sag:
Innargi Støjscreening
Sagsnummer.:
41013157-001
Rapportnummer:
N6.031.26
Beregning:
2214 - 06-03-2026
Udarbejdet af:
TUHO - 06-03-2026

Bemærkninger:
Alle bygninger er regnet med et reflektionstab på 1 dB.

Skærme på projektområdet er indersiden regnet med reflektionstab på 8 dB.

Bilag A-12

Visualiseringer af geotermisk anlæg på Halmstadgade

Klinge Arkitekter 2026



11.05.2026 - Standpunktskort

KLINGES TEGNESTUE • ARKITEKTER M.A.A
SØREN FRICHS VEJ 38K • DK-8230 ÅBYHØJ • 86 15 47 77 • ARKITEKT@KLINGES-TEGNESTUE.DK



11.05.2026 - Position 1 - eksisterende forhold

KLINGES TEGNESTUE • ARKITEKTER M.A.A
SØREN FRICHS VEJ 38K • DK-8230 ÅBYHØJ • 86 15 47 77 • ARKITEKT@KLINGES-TEGNESTUE.DK



11.05.2026 - Position 1 - fremtidige forhold

KLINGES TEGNESTUE • ARKITEKTER M.A.A
SØREN FRICHS VEJ 38K • DK-8230 ÅBYHØJ • 86 15 47 77 • ARKITEKT@KLINGES-TEGNESTUE.DK



11.05.2026 - Position 2 - eksisterende forhold

KLINGES TEGNESTUE • ARKITEKTER M.A.A
SØREN FRICHS VEJ 38K • DK-8230 ÅBYHØJ • 86 15 47 77 • ARKITEKT@KLINGES-TEGNESTUE.DK



11.05.2026 - Position 2 - fremtidige forhold

KLINGES TEGNESTUE • ARKITEKTER M.A.A
SØREN FRICHS VEJ 38K • DK-8230 ÅBYHØJ • 86 15 47 77 • ARKITEKT@KLINGES-TEGNESTUE.DK

Bilag A-13

Geothermal water analysis (PanTerra) – Aarhus-02

Geothermal Water Analysis

Well Aaarhus-02

For Innargi Denmark

Redigeret rapport

Side 4-14 er slettet, da siderne indeholder ikke relevant data i forhold til formationsvandets vandkemi. Sweco 20-02-2026

Author:
Lucian Pirlea

Reviewed by:
Thien van Pham

Report authorised for release by:
Lucian Pirlea

Prepared for
Innargi
Lyngby Hovedgade 85 · 2800 Kgs.
Lyngby · Denmark

Prepared by
PanTerra Geoconsultants B.V.
Weversbaan 1-3
2352 BZ Leiderdorp
The Netherlands
T +31 (0)71 581 35 05
F +31 (0)71 301 08 02
info@panterra.nl

Redigeret rapport

This report contains analysis opinions or interpretations which are based on observations and materials supplied by the client to whom, and for whose exclusive and confidential use, this report is made. The interpretations or opinions expressed represent the best judgement of PanTerra Geoconsultants B.V. (all errors and omissions accepted). PanTerra Geoconsultants B.V. and its officers and employees, assume no responsibility and make no warranty or representations, as to the productivity, proper operations, or profitableness of any oil, gas, water or other mineral well or sand in connection which such report is used or relied upon.

Contents

1 Introduction 4

1.1 Samples & Scope of Work 4

2 Experimental Description 5

2.1 Sampling Data 5
2.2 Samples Receipt 5
2.3 Quality Control 5
2.4 Bubble Point Measurement 5
2.5 Flashed Gas Composition Measurement 6
2.6 Laser Particle Size Measurement 6

3 Analysis Results 8

3.1 QC Data 8
3.2 Water Compositional Analysis ..... **Error! Bookmark not defined.**

Index of Tables

TABLE 1 - SAMPLING DATA 5
TABLE 2 - QC DATA 8
TABLE 3 - COMPOSITION OF GAS FROM SAMPLE NO. 1.01 10
TABLE 4 - COMPOSITION OF GAS FROM SAMPLE NO. 1.02 12
TABLE 5 – WATER COMPOSITIONAL ANALYSIS 15

Index of Figures

FIGURE 1 - BUBBLE POINT MEASUREMENT LAYOUT 5
FIGURE 2 - FLASH SEPARATION LAYOUT 6
FIGURE 3 - GAS CHROMATOGRAPH LAYOUT 6
FIGURE 4 - PARTICLE SIZE DETECTION BY LASER PRINCIPLE 7
FIGURE 5 - PARTICLE SIZER EQUIPMENT 7
FIGURE 6 - BUBBLE POINT OF SAMPLE 1.01 AT 78^{0}C 8
FIGURE 7 - BUBBLE POINT OF SAMPLE 1.01 AT 78^{0}C – DETAILED IN THE BUBBLE POINT REGION 8
FIGURE 8 - BUBBLE POINT OF SAMPLE 1.02 AT 78^{0}C 9
FIGURE 9 - BUBBLE POINT OF SAMPLE 1.02 AT 78^{0}C – DETAILED IN THE BUBBLE POINT REGION 9
FIGURE 10 - CHROMATOGRAM OF GAS FROM SAMPLE NO. 1.01 11
FIGURE 11 - CHROMATOGRAM OF GAS FROM SAMPLE NO. 1.02 13
FIGURE 12 - LASER PARTICLE SIZE ANALYSIS ON SANDY WATER SAMPLE SEPARATOR SOLIDS 31-01-24 14

Retigeret rapport

Table 5 – Water Compositional Analysis

Water Composition Analysis Results

Parameter	Unit	Result
Anions (CFA)		
Chloride as Cl (EN-ISO 15682)	mg/l	140000
Anions (Conform ISO 15923-1]		
Sulfate as SO4	mg/l	110
Acidity/Alkalinity [Conform WAC/III/A/006]		
Alkalinity up to pH 4.5	mmol/l	2.2
Alkalinity up to pH 8.3	mmol/l	<0.050
Bicarbonate as HCO3	mg/l	140
Carbonate as CO3	mg/l	<1.5
Hydroxyl content as OH-	mg/l	<0.85
Dry Residue (Conform WAC/III/A/001)		
Dry residue	mg/l	220000
Hardness [Calculated] (A)		
Hardness	mg CaCO3/L	23196
Metals [Conform NEN 6961/NEN 6966/C1 (EN-ISO 11885)] (A)		
Barium	µg/l	11000
Cadmium	µg/l	4.5
Calcium	µg/l	7600000
Chrome	µg/l	50
Copper	µg/l	240
Iron	µg/l	62000
Lead	µg/l	110
Magnesium	µg/l	1000000
Nickel	µg/l	650
Potassium	µg/l	460000
Natrium	µg/l	71000000
Strontium	µg/l	390000
Zink	µg/l	410
Density [Gravimetric]		
Density	kg/l	1.15
pH [Conform ISO 10523]		
pH	-	5.5
Temperature pH-measurement	°C	20.0
Conductivity [Conform NEN-ISO 7888]		
Ec at 25°C after automatic temperature correction	µS/cm	140000
Temperature Ec measurement	°C	19.9
Silicate [Conform ISO 15923-1]		

Rediger et rapport

Silicate as Si	µg/l	3400

PAK's [Conform SGS19-01]		
Naftaleen	µg/l	1.5
Acenaftyleen	µg/l	<0.010
Acenafteen	µg/l	0.012
Fluoreen	µg/l	<0.010
Fenantreen	µg/l	<0.030
Antraceen	µg/l	<0.010
Fluoranteen	µg/l	<0.010
Pyreen	µg/l	0.013
Benzo[a]antraceen	µg/l	<0.010
Chryseen	µg/l	<0.010
Benzo[b]fluoranteen	µg/l	<0.010
Benzo[k]fluoranteen	µg/l	<0.010
Benzo[a]pyreen	µg/l	<0.010
Dibenzo[ah]antraceen	µg/l	<0.010
Benzo[ghi]peryleen	µg/l	<0.010
Indeno[123cd]pyreen	µg/l	<0.010
PAK's tot. 16	µg/l	<1.7

Volatile compounds [Conform WAC/IV/A/016]		
1,2,3-Trichloorbenzeen	µg/l	<10
1,2,4-Trichloorbenzeen	µg/l	<10
1,2-Dichloorbenzeen	µg/l	<50
1,3,5-Trichloorbenzeen	µg/l	<10
1,3-Dichloorbenzeen	µg/l	<50
1,4-Dichloorbenzeen	µg/l	<50
Monochloorbenzeen	µg/l	<5.0
Som Dichloorbenzenen	µg/l	<150
Som Trichloorbenzenen	µg/l	<30
Broombenzeen	µg/l	<5.0
Benzeen	µg/l	<5.0
Ethylbenzeen	µg/l	<5.0
m- + p-Xylenen	µg/l	11
o-Xyleen	µg/l	33
Tolueen	µg/l	<5.0
Xylenen	µg/l	45
2-Chloortolueen	µg/l	<5.0
3-Chloortolueen	µg/l	<0.50
4-Chloortolueen	µg/l	<5.0
Naftaleen	µg/l	<50

Residueel chloor [Conform ISO 7393-2]		
Residueel chloor als Cl2	mg/l	<0.10

Redigeret rapport

Mineral Oil total [Conservering SIKB3001 Analyse NEN-EN-ISO 9377-2] (continued)

Fraction C-10 - C-12	µg/l	<25
Fraction C-12 - C-22	µg/l	<25
Fraction C-22 - C-30	µg/l	54
Fraction C-30 - C-40	µg/l	<25
Total C-10 - C-40	µg/l	<100

Mercury [Conform ISO 12846] (A)

Mercury	µg/l	0.17

Redigeret rapport

Bilag A-14

Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg

Naturfocus 2025

NOTAT

Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg – Halmstadsgade, Bodøvej 211, 8200 Århus N.

Notat

26-11-2025

Udarbejdet for:
Innargi A/S
Lyngby Hovedgade 85
2800 Kgs. Lyngby

NATURFOCUS
Christian B. Hvidt
Tlf. direkte: +4520848795
E-mail: cbh@naturfocus.com
Dok. nr. P438 03 Report Bilag IV Halmstadgade 3 Aarhus Rev 04.docx
Antal sider: 9

Sag : **Undersøgelse af mulig påvirkning af Natura 2000 og bilag IV-arter i forbindelse med geotermisk anlæg - Halmstadsgade, Bodøvej 211, 8200 Århus N.**

Emne : **Natura 2000 og bilag IV-arter.**

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 1
2 Projektområde 1
3 Miljøpåvirkning – Natur 4
3.1 Natura 2000 4
3.2 Bilag IV-arter 5
3.2.1 Registrerede arter 5
4 Afværgeforanstaltninger 6
5 Konklusion 6
6 Bilag 7

1 Indledning

Innargi A/S ønsker at etablere et geotermisk anlæg i Århus N på Christiansbjerg på et areal beliggende nord og vest for Halmstadsgade til produktion af varme til fjernvarme. Etablering af et sådanne anlæg er underlagt en VVM screening. Nærværende notat omhandler i den forbindelse habitatkonsekvensvurdering samt vurdering af bilag IV-arter.

Habitatdirektivet forpligter medlemslandene til at sikre beskyttelsen af en række arter og deres levesteder. Det omfatter ikke nødvendigvis arter, der er sjældne eller truede i Danmark, men arter, der er truede på europæisk plan. I habitatdirektivets Bilag IV opremses en række arter, bilag IV-arter, der er særligt strengt beskyttede.

2 Projektområde

Det foreslåede projektområde for den planlagte geotermiske boring i Århus N består dels af et geotermiske anlæg med tilhørende faciliteter og en servicevej. Projektområdet ligger på en mindre del af området anvendt af Christiansbjerg Idrætsforening (CFI) på matrikel Århus Markjorder matrikelnummer 68kp ejet af Århus Kommune, jævnfør Tabel 1 og Figur 1. Matriklen er hovedsageligt udlagt til boldbaner for CFI og er til omgivende arealer afgrænset af læhegn bestående af 2 til 6 rækker træer samt højt trådhegn på udvalgte strækninger.

Ejerlavsnavn	**Århus Markjorder**
Ejerlavskode	**2006353 (BFE-nummer 5630189)**
Matrikelnr.	**69kp**
Reg. areal	73.057 m²
Bebygget areal	0 m²
Vejareal	0 m²

Tabel 1. Oplysninger på den berørte matrikel, Århus Markjorder, Matrikelnummer 69kp.

Projektområdet til den geotermiske boring beslaglægger et areal på 3.430 m^2 eksklusive service vejen mellem boldbane og Halmstadsvej. Servicevejen vil have indkørsel fra Halmstadsgade over for Aarhus Tec.

Projektområdet og servicevej er mod nordøst og sydøst afgrænset ud mod den befærdede Halmstadsgade af læhegn bestående hovedsageligt af opstammede egetræer med underskov af primært tjørn. Mod sydøst vil projektområdet medføre en delvis rydning af rækker af en mindre lund af de opstammede egetræer med underskov på nær to rækker ud mod Halmstadsgade, Figur 2 og Figur 4. Projektområdet grænser derudover op til CIF's boldbaner, hvoraf den eksisterende boldbane mod nordøst forflyttes.

Placeringen af en borerig til de geotermiske boringer placeres i den sydvestlige del af i projektområdet, hvor der i dag er boldbane, jf. Figur 1 samt Figur 2 og 3. Projektområdet anvendes, foruden til borerig, primært til kontor, opbevaringsområde opsamlings- og testbassiner. Indretning af borepladsen omfatter stabilisering af servicevej samt arbejdsområder.



Figur 1: Projektområde på Århus Markjorder matrikelnummer 68kp og den planlagte placering af geotermisk boring angivet ved 4.

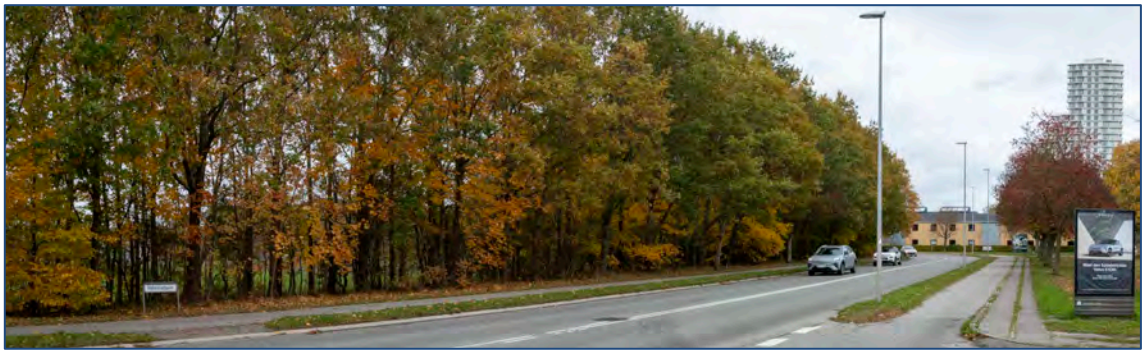
Vest for projektområdet og matrikel Århus Markjorder matrikelnummer 68kp er der et større grønt område "Vestereng" med skov og naturbeskyttede områder som overdrev, mose og små vandhuller, Figur 5. Området er udlagt til rekreativt område og aktiviteter hvortil, der er tilknyttet forskellige anlæg. Området vest for projektområdet er det nærmeste område med egentlig, men udnyttet natur.



Figur 2: Panoramafoto mod projektområdet på matrikel Århus Markjorder matrikelnummer 68kp set nordvestlige hjørne af tilstødende boldbane. Projektområdet har centrum ca. i det synlige fodboldmål foran den høje egetræslund.



Figur 3: Fotos af egetræslunden der skal ryddes i forbindelse med etablering af det geotermiske anlæg set sydvest for det planlagte anlæg.



Figur 4: Panoramafoto af projektområdet der ligger bag læhegn ud mod Halmstadsgade set fra Århus Skøjtehal.



Figur 5: Panoramafoto af de grønne og rekreative arealer vest for CIF's boldbaner og projektområdet.

I forbindelse med såvel etablerings- som driftsfasen forventes en påvirkning på omgivelser i form af støj og lyspåvirkning, hvilket dog ikke vil ændre væsentligt på det aktuelle billede af støj og lys i området, som er præget af CIF's aktiviteter, trafik på Halmstadsgade, industri mv.

Der er ikke registreret beskyttede naturtyper i projektområdet eller på selve matriklen ifølge arealinformation.miljoeportal.dk.

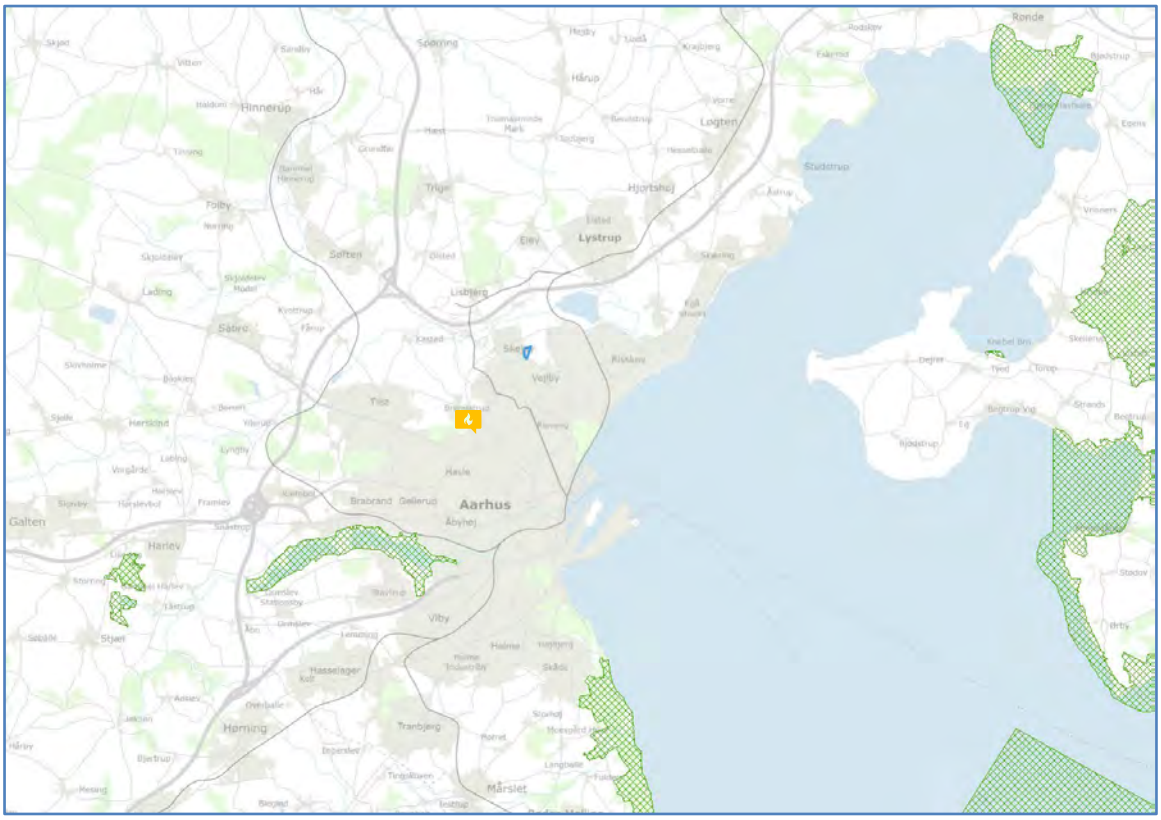
3 Miljøpåvirkning – Natur

Den relevante internationale lovgivning omfatter EU-habitatdirektivet, herunder direktivets bilag IV, EF-fuglebeskyttelsesdirektivet og Ramsarkonventionen, samlet under betegnelsen Natura 2000.

3.1 Natura 2000

Der ligger ingen habitat-, fuglebeskyttelses- eller Ramsarområder indenfor eller i nærheden af projektområdet, og der er ingen vandløb, som leder til et beskyttet naturområde. Nærmeste Natura 2000-område er Habitatområde "Brabrand Sø med omgivelser" (Habitatområde H233), som ligger i en afstand på godt 5 km mod sydvest for projektområdet, Figur 6. Yderligere mod syd er der godt 8 km til "Giber Å, Enemærket og Skåde Havbakker" (Habitatområde H234), og mod nordøst og øst ligger "Kaløskovene og Kaløvig" (Habitatområde H230) og "Begtrup Vig og kystområder ved Helgenæs" (Habitatområde H47) begge i en afstand over 20 km.

Det geotermiske projekt vurderes grundet afstanden og projektets karakter ikke at påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.



Figur 6: Nærmeste Natura 2000-områder omkring det geotermiske projektområde, som er angivet med tegnet . Grøn skravering viser placeringen af Natura 2000-områder. (Kort fra Danmarks Arealinformation, Miljoeportal.dk).

3.2 Bilag IV-arter

3.2.1 Registrerede arter

Som nævnt i ovenstående gælder beskyttelsen af habitatdirektivets bilag IV-arter ikke kun inden for Natura 2000-områderne, men i hele arternes udbredelsesområder. Arter af dyr og planter på bilag IV, jævnfør Bilag A, er således omfattet af en særlig beskyttelse. For disse arter indebærer beskyttelsen bl.a. et forbud mod (1) forsætligt drab eller indfangning, (2) forsætlig forstyrrelse, i særdeleshed i yngle- og opvækstperioden samt under overvintring og migration, (3) beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder. For plantearter opført på bilag IV gælder, at de ikke må ødelægges og er beskyttet i alle livsstadier.

Denne beskyttelse er indført i dansk lovgivning i Bekendtgørelse om udpegning af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Ifølge bekendtgørelsens § 11 kan der ikke gives tilladelse, dispensation, godkendelse mv., hvis det ansøgte, kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra a), eller ødelægge de plantearter, som er optaget i habitatdirektivets bilag IV, litra b) i alle livsstadier.



Figur 7: Søgning af registreringer af Bilag IV-arter inden for 1 kilometers radius af projektområdet seneste 10 år. (Naturdata.miljoeportal.dk, Danmarksarealinformation.miljoeportal.dk og Arter.dk).

Et undersøgelsesområde med en radius på 1 kilometer indeholdende projektområdet med tilhørende matrikler er screenet for forekomster inden for de seneste 10 år af bilag

IV-arter via platformene: Naturdata.miljoeportal.dk, Danmarksarealinformation. miljoeportal.dk og Arter.dk. Der er inden for undersøgelsesområdet, Figur 7, kun registreret én verificeret bilag IV-art; skimmelflagermus *(Vespertilio murinus)* og kun med én registrering i 2021 og i en afstand på godt 800 meter nord for projektområdet.

Alle arter af flagermus er omfattet af bilag IV, men ofte kun registreret i forbindelse med større anlægsarbejder. Der er ikke fundet egnede leve- eller opholdssteder for flagermus i projektområdet, idet projektområdet ikke omfatter bygninger, og alle træer i projektområdet er besigtiget og vurderet til, ikke at omfatte træer med hulheder og lignende, som er egnede som yngle- eller rasteområde for flagermus.

Skimmelflagermusen kan betragtes som en lejlighedsvis forekommende bilag IV-art, for hvem projektområdet ikke har nogen betydende økologisk funktionalitet, men som kan forventes kortvarigt at kunne observeres i området. Skimmelflagermusen lever i det åbne land, men er kendt for at træffes i byområder, hvor den overvintrer i høje bygninger som hoteller og sygehuse i nicher og kanaler i bygningernes murværk. Det kan ikke udelukkes at flagermus lejlighedsvis jager efter insekter i eller flyver forbi projektområdet. Støj og lys om natten i forbindelse anlægsarbejdet kan således potentielt påvirke flagermusen. Projektområdet er placeret op ad Halmstadgade med gadelygter og fodboldbane med projektører. Projektområdet ligger marginalt i en større grøn kile med åbne områder med fodboldbaner nærmest og træer i levende hegn. Projektområdet udgør et lille marginalt areal i denne grønne kile. På den baggrund må det vurderes at lys og støj under anlægsarbejdet i projektområdet ikke vil have en påvirkning på den økologiske funktionalitet for flagermus i området som helhed.

Mellem fundet af skimmelflagermusen og projektområdet findes både større, tættere bebyggelse og flere veje. Det vurderes derfor, at det geotermiske anlæg ikke indebærer en forringelse eller har nogen påvirkning af den økologiske funktionalitet af arternes levesteder.

4 Afværgeforanstaltninger

I forbindelse med etablering, test og drift af det geotermiske anlæg vurderes der ikke at være behov specielle afværgeforanstaltninger i forhold til habitatdirektivets bilag IV-arter.

5 Konklusion

Arealanvendelsen af projektområdet for det geotermiske varmeprojekt har gennem årtier været opretholdt til bebyggelse og industri og er således ikke at oplagt levested for bilag IV-arter. Etablering og drift af den geotermiske anlæg og varmeprojekt vil heller ikke have indflydelse på Natura 2000 herunder Bilag IV-arter. De nærmeste habitatområder ligger mindst 5 kilometer fra projektområdet og der er ikke fundet Bilag IV-arter inden for selve projektområdet. Én Bilag IV-art, skimmelflagermus, er registreret ca. 800 meter fra projektområdet og artens habitater vurderes ikke påvirket.

Projektområdet og nærmeste omgivelser vurderes ikke at være et oplagt yngle-, raste- eller levested for Bilag IV-arter.

6 Bilag

Bilag A: Dyrearter i Danmark, som er omfattet af Habitatdirektivets Bilag IV.

Dansk navn	Videnskabeligt navn
PATTEDYR	***MAMMALIA***
Bredøret flagermus	*Barbastellus barbastellus*
Damflagermus	*Myotis dasycneme*
Bechsteins flagermus	*Myotis bechsteinii*
Brandts flagermus	*Myotis brandtii*
Vandflagermus	*Myotis daubentonii*
Skægflagermus	*Myotis mystacinus*
Frynseflagermus	*Myotis nattereri*
Brunflagermus	*Nyctalus noctula*
Langøret flagermus	*Plecotus auritus*
Sydflagermus	*Eptesicus serotinus*
Skimmelflagermus	*Vespertilio murinus*
Troldflagermus	*Pipistrellus nathusii*
Pipistrelflagermus	*Pipistrellus pipistrellus*
Dværgflagermus	*Pipistrellus pygmaeus*
Hasselmus	*Muscardinus avellanarius*
Birkemus	*Sicista betulina*
Bæver	*Castor fiber*
Odder	*Lutra lutra*
Ulv	*Canis lupus lupus*
Marsvin	*Phocoena phocoena*
Alle arter af hvaler	*Cetacea*
KRYBDYR	***REPTIPILA***
Markfirben	*Lacerta agilis*
PADDER	***AMPHIBIA***
Klokkefrø	*Bombina bombina*
Stor vandsalamander	*Triturus cristatus*
Løgfrø	*Pelobates fuscus*
Løvfrø	*Hyla arborea*
Spidssnudet frø	*Rana arvalis*
Springfrø	*Rana dalmatina*
Strandtudse	*Bufo calamita*
Grønbroget tudse	*Bufo viridis*
FISK	***PISCES***
Snæbel	*Coregonus oxyrhynchus*
INSEKTER	***INSECTA***
Bred vandkalv	*Dytiscus latissimus*
Lys skivevandkalv	*Graphoderus bilineatus*
Eremit	*Osmoderma eremita*
Sortplettet blåfugl	*Maculinea arion*
Grøn mosaikguldsmed	*Aeshna viridis*
Stor kærguldsmed	*Leucorrhinia pectoralis*
Grøn kølleguldsmed	*Ophiogomphus cecilia*
MUSLINGER	***BIVALVIA***
Tykskallet malermusling	*Unio crassus*

Bilag A-15

Foreløbig kommunikationsplan for geotermiprojekt på Halmstadgade

Innargi 2025

INNARGI

Tidslinje for kommunikation omkring geotermi ved Halmstadgade



Fire ben i kommunikationen omkring Halmstadgade

Nabokommunikation: Vi har et mål om at være en god nabo, og som god nabo informerer og lytter vi. Det gør vi på flere forskellige niveauer.

Indhold

Borgermøder

- Vi inviterer naboer og eventuelle andre interessenter ind til en åben snak.
- Vi informerer, og vi lytter.
- Vi får kontaktinfo samt samtykke til fortsat kommunikation.
- Invitationen sendes ud via eBoks.

1.

Nyhedsbreve

- Vi holder løbende interessenter opdateret via nyhedsbreve.
- Nyhedsbrevene bliver udsendt, når vi har nyt at fortælle om projektet lokalt.
- Det er frivilligt, om man vil modtage nyhedsbrevene, og vi sender kun til dem, som eksplicit har bedt om at modtage disse.

2.

Hjemmeside

- På siden Kredslob.dk/erhverv/geotermisk-fjernvarme kan interesserede altid finde de seneste nye informationer om projektet.
- Halmstadgade har sin egen side med information om tidslinjer, placering mm.
- Desuden opdateres sociale medier løbende.

3.

Direkte kontakt

- Naboer til projektet kan altid kontakte os direkte ved usikkerheder, spørgsmål eller klager.

4.

Tidslinje for kommunikationen

Sept. 2024: Husstandsomdelt flyer om borgermøde
Okt. 2024: Lokalt borgermøde for naboer
Okt. 2024: Nyhedsbrev udsendt til deltagerne på borgermøde
Maj 2025: Nyhedsbrev om opdatering af projektet
Jan. 2026: Invitation til borgermøde via eBoks
Jan. 2026: Lokalt borgermøde
Aug. 2026: Lokalt borgermøde
Slut 2026/start 2027: Lokalt borgermøde, inden boringer påbegyndes. Desuden øges antallet af nyhedsbreve i denne periode.



Eksempel på nabokommunikation

Husstandsomdelt flyer til naboer til projektet på Halmstadgade.

Fremadrettet vil invitationer mv sendes via eBoks eller nyhedsbreve direkte til dem, som er berørte eller har skrevet sig op tile yderligere information i forbindelse med bl.a. borgermøder.



INNARGI

www.innargi.com

Amerika Plads 29
DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark



Bilag A-16

Støjkortlægning af eksisterende geotermisk varmeværk, Skejbyvej 450

Sweco 2025

Støjkortlægning Innargi geotermisk varmeanlæg



Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	Støjmåling varmeværk Skejbyvej
Projektnummer	41013157-006
Kunde	Innargi A/S
Udfærdiget af	Tue Holm
Kontrolleret af	Casper Bjerring
Dato	2025-11-11
Dokumentnr.	N6.099.25
Dokumentnavn:	N6.099.25 Innargi – Støjkortlægning Innargi geotermisk varmeanlæg

SWECO

Indhold

1 Indledning 3
2 Fremgangsmåde 3
2.1 Definitioner 3
2.2 Anvendt metode 3
2.3 Anvendt måleudstyr og programmer 4

3 Omstændigheder 5
3.1 Lydudbredelses forhold 5
3.2 Baggrundstøj 5

4 Forudsætninger 5
5 Referencepunkter 5
6 Grænseværdier 6
7 Usikkerhed 6
8 Resultater 8
8.1 Støjens karakter 8

9 Konklusion 9

Bilag A: Støjkilderapport

Bilag B: Oversigtskort

Bilag C: Støjudbredelseskort

1 Indledning

I forbindelse med igangsættelse af driften af det geotermiske anlæg ved Skejbyvej 450 i Aarhus, matrikel 13f, har Innargi A/S rekvireret Sweco A/S, afd. Acoustica, til at foretage støjmålinger og modellering af anlægget i drift. Støjmålinger og beregningerne tager udgangspunkt i, at det geotermiske anlæg har været i fuld drift under målingerne. Redegørelse belyser støjen ved de nærmeste naboer: P. O. Pedersenvej 2, Skejbytoften 9, Skejbyvej 401 samt 44.

Måling er udført den 27-10-2025: målinger udført på samtlige faste kilder på anlægget.

2 Fremgangsmåde

2.1 Definitioner

I denne rapport anvendes følgende begreber

L_{pA}	:	Det A-vægtede lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20 µPa.
L_{Aeq}	:	Det energiækvivalente, A-vægtede lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20 µPa.
L_r	:	Støjbelastningen, det energiækvivalente, korrigerede A-vægtede lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20 µPa. Fremkommer ved eventuel korrektion af LAeq med 5 dB for forekomst af tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen.
L_{WA}	:	Det A-vægtede lydeffektniveau i dB med referenceværdien 10-12 W.
$L_{pA,maks}$	:	Det A-vægtede, maksimale lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20 µPa med tidsvægtning 'fast'.

2.2 Anvendt metode

Beregning af støjkildernes støjbidrag i omgivelserne er foretaget i henhold til metoderne beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "*Beregning af ekstern støj fra virksomheder".* Der er etableret en støjmodel for anlægget baseret på målinger og udformning af anlægget tilset på prøvningsdatoen i 1 Indledning.

Undersøgelsen omfatter detaljerede kortlægning af de betydende støjkilder på virksomheden. Kortlægningen har for hver støjkilde omfattet følgende:

- Identifikation
- Registrering af placering i et rumligt koordinatsystem
- Bestemmelse af driftstider
- Bestemmelse af emmissionsrelevant lydeffekt opdelt i frekvensbånd

Den emmissionsrelevant lydeffekt er for alle faste kilder bestemt ved måling på virksomheden. Støjkilde rapport for disse målinger findes i bilag A og opsummeret i Tabel 1

Tabel 1: Opsummering af kildestyrker

Kilde nummer	Kilde navn	Kildestyrke Lw,A [dB]
005	Produktions brønd	65,6
010	Injektionsbrøn	61,0
015	Port (syd terræn)	71,9
020	Port (øst)	67,5
025	Luftindtag	63,4
026	Luftindtag	64,6
030	Afkast	75,6
031	Afkast	80,7
035	Afkast (lille)	51,1
040	Afkast	64,1
045	Port (1. sal)	66,8

2.3 Anvendt måleudstyr og programmer

Støjens udbredelse er beregnet under anvendelse af beregningsværktøjet SoundPlan ver. 9.1 med update 07-11-2025.

Beregningen af støjkildernes støjbidrag i omgivelserne er fortaget i henhold til metoderne beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder”.

Følgende udstyr er benyttet under målinger på det geotermiske anlæg.

Tabel 2: Udstyr brugt under måling

Udstyr	Producent og type	ACA nr.	Kalibreringsdato	Udløbsdato
Lydtryksmåler 1	Norsonic Nor145	457	09-01-2024	09-01-2026
Mikrofon 1	Norsonic Nor1227	458	09-01-2024	09-01-2026
Kalibrator	Brüel & Kjær 4231	596	05-07-2025	05-07-2026

3 Omstændigheder

3.1 Lydudbredelses forhold

Bortset fra den afskermende og lydreflekterende effekt af virksomhedens egne bygninger, udbreder støjen sig frit i alle retninger til nærmeste naboer. Vejarealer og lignende er beregnet som arkustisk hårdre arealer mens alle andre arealer med græs, beplantning og lignede er beregnet som arkustisk bløde.

Virksomheden egne bygninger og anlægs afskærmende og lydreflekterende virkning, samt afskærmende og lydreflekterende objekter unden for viksomhedenomårder er alle taget i regning. Alle lodrette flader på og uden for viksomheden er tillagt en lydrefleksion svarende til et reflektionstab på 1 dB.

Beregningerne i de enkelt reference punkterne er der ikke medtaget reflektioner fra egne facade.

3.2 Baggrundstøj

Baggrundsstøjen i området er domineret af trafikken for Skejbyvej. Under målinger er perioder forbi kørsler fra Skejbyvej sorteret fra. Da målingerne er udført tæt på de enkelte kilder og efterfølgende beregning, er baggrundsstøjen uden indflydelse på resultaterne af denne undersøgelse.

4 Forudsætninger

Virksomheden er i konstant drift alle ugens dage. Beregninger kun udført for søndage, dag-, aften- og natperioder. Årsagen hertil er det er den dag med de mest kritiske støjgrænser for samtlige referencepunkter. Hvis virksomheden overholder søndage, vil virksomheden også overholde støjgrænserne for hverdage og lørdage.

Alle kilder på virksomheden antaget til og være i konstant drift (100 %) døgnet rundt alle ugens dage.

5 Referencepunkter

Referencepunkterne er i henhold til retningslinjerne i miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 afsnit 7.1. placeret, hvor sandsynligheden for overskridelser af støjgrænser er størst. Punkterne er vist i Bilag A, og repræsentere naboområderne således:

Tabel 3: Område tildelelse af referencepunkter

Referencepunkt	Adresse	Placering	Område
R1 og R2	Skejbyvej 401	1,5 m og 1 sal	Boligområde

R3	Skejbyvej 44	1,5 m	Uplanlagt Det åbne land
R4	Skejbytoften 9	1,5 m	Blandet bolig og erhverv
R5	P. O. Pedersen vej 2	1,5 m	Erhvervsområde

Referencepunkter på facader i 1. sals højde er beregnet i 4,5 meter over lokalt terræn. Øvrige punkter er placeret 1,5 meter over terræn.

Alle referencepunkter er placeret i det mest støjbelastede punkt af udendørs opholds arealer eller på skel afhængigt af hvad er værst.

Referencepunkterne har fået tildelt grænseværdierne for relevante områder som vist i Tabel 4.

6 Grænseværdier

Af nedenstående Tabel 4 er miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for relevante naboområder angivet.

Tabel 4: Vejledende grænseværdier. Grænse for maksniveauer (L_{pAmax}) i parentes

Områdetype	**Referencepunkt**	**Hverdage kl. 07-18 Lørdage kl. 07-14**	**Hverdage kl. 18-22 Lørdage kl. 14-22 Søndage kl. 07-22**	**Alle dage kl. 22-07**
2. Erhverv og Industriområde	R5	60 dB	60 dB	60 (75) dB
3. Område for blandet bolig og erhverv	R4	55 dB	45 dB	40 (55) dB
5. Boligområde for åben og lav boligbebyggelse	R1 og R2	45 dB	40 dB	35 (50) dB
8. Det åbne land	R3	55 dB	45 dB	40 (55) dB

Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau, støjbelastningen L_r. Det ækvivalente støjniveau er støjens middelværdi over et specifikt tidsrum (om dagen værste 8 timer, om aftenen værste 1 time og om natten værste ½ time).

7 Usikkerhed

Fastlæggelsen af den udvidede usikkerhed på beregningsresultaterne er sket efter anvisningerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984 ”Måling af ekstern støj fra virksomheder” og Orientering nr. 36 ”Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder” fra Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger. Den udvidede usikkerhed er efterfølgende benævnt usikkerhed.

Den detaljerede beregning af usikkerheden medfører, at usikkerheden normalt er forskellig i de forskellige referencepunkter og referencetidsrum. Usikkerheden vil endvidere kunne blive påvirket, såfremt der sker ændringer af markante støjkilder.

De beregnede værdier for usikkerheden fremgår af resultatskemaet i afsnit 9. Vurderingen af resultaterne i forhold til støjgrænser foretages i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 stk. 7.5.2, hvor der er anført:

> *"I forbindelse med forvaltningen af Miljøbeskyttelsesloven er det et almindeligt princip, at der fra miljømyndighedernes side kun foretages indgreb over for en virksomhed, såfremt det med 95% sandsynlighed kan dokumenteres, at der er tale om en overskridelse af den fastlagte støjgrænse.*
>
> *En støjgrænse betragtes som overskredet, hvis måleværdien/beregningsværdien minus usikkerheden er større end støjgrænsen. Den sande værdi af virksomhedens bidrag til støjbelastningen er da med 95% sandsynlighed større end støjgrænsen."*

Overskridelser, som er større end usikkerheden, benævnes signifikante overskridelser.

8 Resultater

Tabel 5: Resultater for søndag, dag- aften- og natperioder.

	Døgn-inddeling	Samlet støjbidrag [dB]	Støj-belastning [dB]	Støj-grænse [dB]	Over-skridelse [dB]	Usikker-hed [dB]	Signi-fikant
Referencepunkt R1 - Skejbyvej 401 - Suen							
Søndage, dag	07 - 18	33,9	33,9	40	-	3,2	-
Søndage, aften	18 - 22	33,9	33,9	40	-	3,2	-
Søndage, nat	22 - 07	33,9	33,9	35	-	3,2	-
Referencepunkt R2 - Skejbyvej 401 - 1.sal							
Søndage, dag	07 - 18	33,9	33,9	40	-	3,2	-
Søndage, aften	18 - 22	33,9	33,9	40	-	3,2	-
Søndage, nat	22 - 07	33,9	33,9	35	-	3,2	-
Referencepunkt R3 - Skejbyvej 44 - Stuen							
Søndage, dag	07 - 18	32,4	32,4	45	-	3,1	-
Søndage, aften	18 - 22	32,4	32,4	45	-	3,1	-
Søndage, nat	22 - 07	32,4	32,4	40	-	3,1	-
Referencepunkt R4 - Skejbytoften 9 - Stuen							
Søndage, dag	07 - 18	29,7	29,7	45	-	4,0	-
Søndage, aften	18 - 22	29,7	29,7	45	-	4,0	-
Søndage, nat	22 - 07	29,7	29,7	40	-	4,0	-
Referencepunkt R5 - P. O. Pedersens Vej 2 - Stuen							
Søndage, dag	07 - 18	33,7	33,7	55	-	3,8	-
Søndage, aften	18 - 22	33,7	33,7	45	-	3,8	-
Søndage, nat	22 - 07	33,7	33,7	40	-	3,8	-

Suppleret punktstøjberegningerne er der i Bilag C vedlagt et støjudbredelses kort for virksomheden støj i området

8.1 Støjens karakter

Undermålingerne er der ikke noteret tydelige hørbare toner i nærfeltet. Der vurderes derfor at støjen ved referencepositionerne ikke vil udsættes for støj af en karakter der vil kunne give anledning til tillæg for dette.

Samtlige støjkilder på anlægget er vil være i konstant drift, hvilket vurderes til ikke og give anledning til impulser eller tillæg derfra.

9 Konklusion

Innargi A/S har rekvireret Sweco A/S afdeling Acoustica til at udføre støjmåling og beregninger på den nye geotermiske varmeanlæg ved skejbyvej 450 i Aarhus matrikkel 13f.

Der er foretaget målingerne på samtlige af virksomhedens støjkilder og anlægget er i fulddrift alle ugens dage.

Støjberegningerne viser der ikke forekommer overskridelser i nogen referencepositioner omkring anlægget.

(Dette markerer afslutningen af rapportens hoveddel)

Bilag A: Støjkilderapport

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

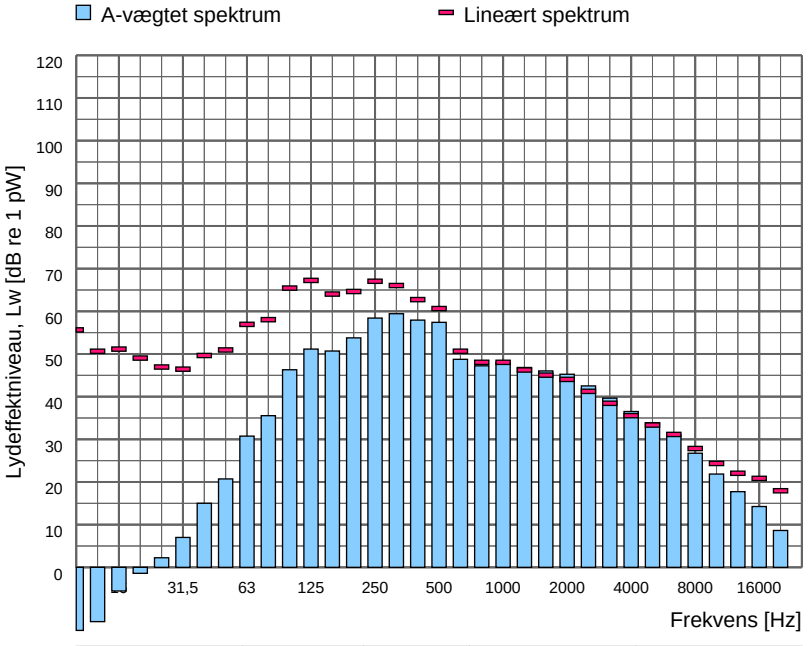
Støjkilde:	005 - Produktionsbrønd

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	8,80
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	9,4
Referencebox, areal [m²]:	8,80	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-14,8		55,6	
12,5	-12,7		50,6	
16	-5,5	0,2	51,1	55,1
20	-1,4		49,0	
25	2,2		46,9	
31,5	7,0	15,8	46,4	52,7
40	15,0		49,6	
50	20,7		50,9	
63	30,8	36,9	56,9	61,0
80	35,5		58,0	
100	46,3		65,4	
125	51,1	54,6	67,2	70,5
160	50,7		64,0	
200	53,8		64,6	
250	58,4	62,6	67,0	70,8
315	59,4		66,0	
400	57,9		62,7	
500	57,4	61,0	60,6	65,0
630	48,7		50,6	
800	47,2		48,0	
1000	48,0	52,2	48,0	52,3
1250	46,8		46,2	
1600	46,0		45,0	
2000	45,2	49,6	44,0	48,5
2500	42,5		41,2	
3150	39,6		38,4	
4000	36,5	42,1	35,5	41,1
5000	33,9		33,3	
6300	31,0		31,1	
8000	26,7	32,8	27,8	33,4
10000	21,9		24,3	
12500	17,7		22,0	
16000	14,3	19,7	20,8	25,4
20000	8,6		17,9	
Total	65,6		74,6	



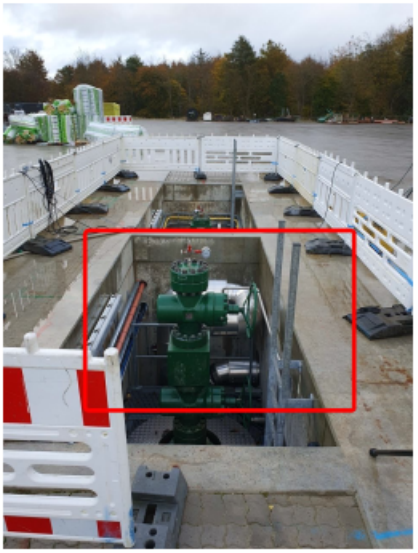
Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 3	59,2	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

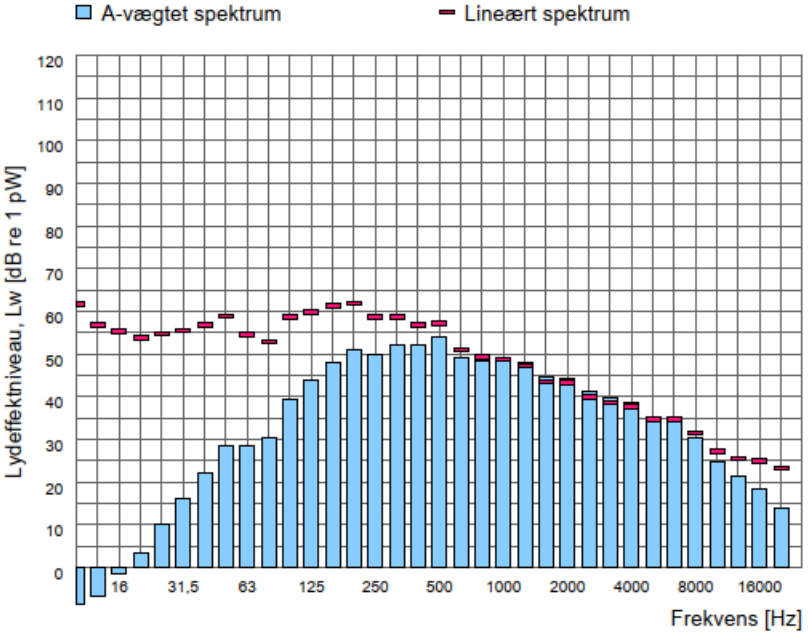
Støjkilde:	010 - Injektionsbrønd

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	8,80
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	9,4
Referencebox, areal [m²]:	8,80	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.
10	-8,8		61,6	
12,5	-6,7		56,6	
16	-1,4	4,8	55,2	60,1
20	3,2		53,6	
25	10,0		54,7	
31,5	16,0	23,4	55,4	60,5
40	22,2		56,8	
50	28,6		58,8	
63	28,4	34,0	54,5	60,9
80	30,3		52,8	
100	39,5		58,6	
125	43,6	49,8	59,7	64,8
160	48,0		61,3	
200	51,0		61,8	
250	49,9	55,8	58,5	64,7
315	52,0		58,6	
400	52,0		56,8	
500	54,0	56,9	57,2	60,6
630	49,0		50,9	
800	48,3		49,1	
1000	48,7	53,1	48,7	53,2
1250	47,8		47,2	
1600	44,4		43,4	
2000	44,3	48,3	43,1	47,2
2500	41,2		39,9	
3150	39,7		38,5	
4000	38,7	43,1	37,7	42,0
5000	35,2		34,6	
6300	34,5		34,6	
8000	30,3	36,2	31,4	36,8
10000	24,7		27,1	
12500	21,1		25,4	
16000	18,3	23,4	24,8	29,4
20000	13,8		23,1	
Total	61,0		70,9	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 4	54,6	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

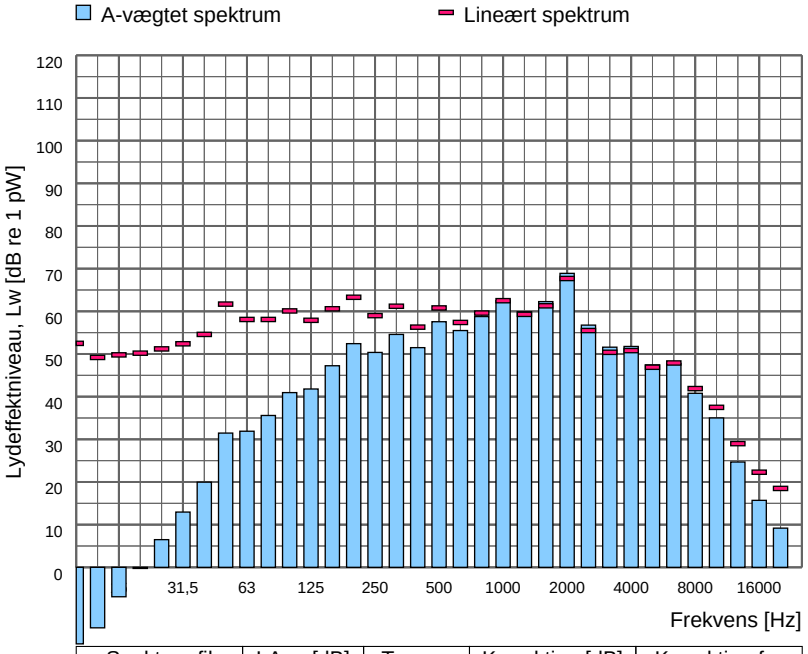
Støjkilde:	015 - Port (syd terræn)

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	12,00
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	10,8
Referencebox, areal [m²]:	12,00	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-17,9		52,5	
12,5	-14,2		49,2	
16	-6,9	0,7	49,8	54,5
20	-0,3		50,2	
25	6,5		51,2	
31,5	13,0	20,9	52,4	57,7
40	20,0		54,6	
50	31,5		61,7	
63	31,9	38,2	58,1	64,4
80	35,6		58,1	
100	41,0		60,1	
125	41,8	49,1	57,9	64,4
160	47,2		60,6	
200	52,4		63,3	
250	50,4	57,6	59,0	66,3
315	54,6		61,2	
400	51,5		56,3	
500	57,6	60,3	60,8	63,4
630	55,5		57,4	
800	58,8		59,6	
1000	62,5	65,4	62,5	65,5
1250	59,9		59,3	
1600	62,3		61,3	
2000	68,9	70,0	67,7	68,8
2500	56,8		55,5	
3150	51,6		50,4	
4000	51,8	55,4	50,8	54,4
5000	47,4		46,9	
6300	47,8		47,9	
8000	40,8	48,8	41,9	49,2
10000	35,0		37,5	
12500	24,7		29,0	
16000	15,7	25,3	22,3	30,1
20000	9,2		18,5	
Total	71,9		73,9	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 5	64,1	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

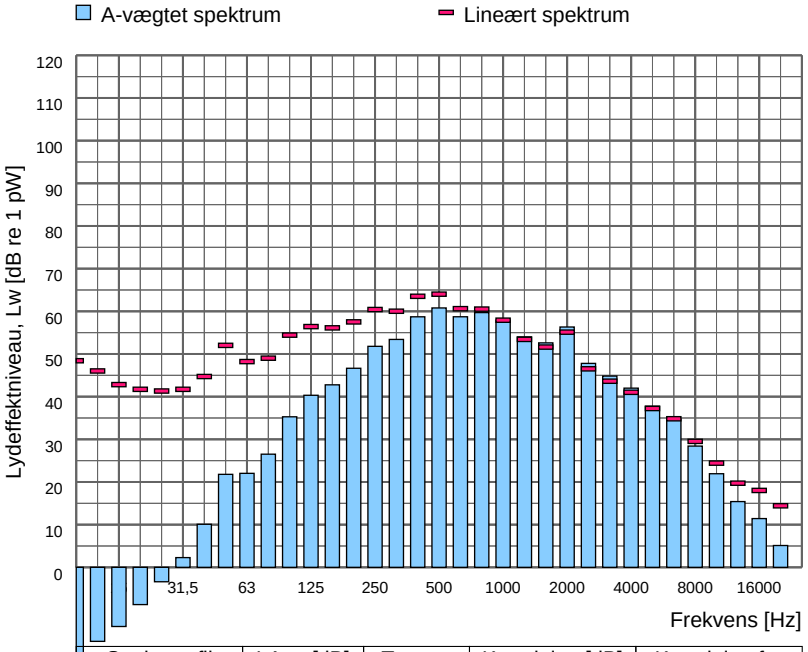
Støjkilde:	020 - Port (øst)

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	4,00
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	6,0
Referencebox, areal [m²]:	4,00	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-22,0		48,4	
12,5	-17,4		46,0	
16	-13,9	-7,1	42,8	48,7
20	-8,7		41,7	
25	-3,4		41,3	
31,5	2,3	10,9	41,7	47,6
40	10,1		44,7	
50	21,8		52,0	
63	22,0	28,8	48,2	54,8
80	26,5		49,0	
100	35,3		54,4	
125	40,3	45,2	56,4	60,5
160	42,8		56,1	
200	46,7		57,5	
250	51,8	56,2	60,4	64,3
315	53,4		60,0	
400	58,7		63,5	
500	60,8	64,3	64,0	67,7
630	58,7		60,6	
800	59,7		60,5	
1000	57,9	62,6	57,9	62,9
1250	54,0		53,4	
1600	52,6		51,6	
2000	56,3	58,3	55,1	57,1
2500	47,8		46,5	
3150	44,8		43,6	
4000	42,0	47,2	41,0	46,1
5000	37,8		37,2	
6300	34,7		34,8	
8000	28,4	35,8	29,5	36,2
10000	21,9		24,4	
12500	15,4		19,7	
16000	11,4	17,2	18,0	22,7
20000	5,1		14,4	
Total	67,5		71,1	



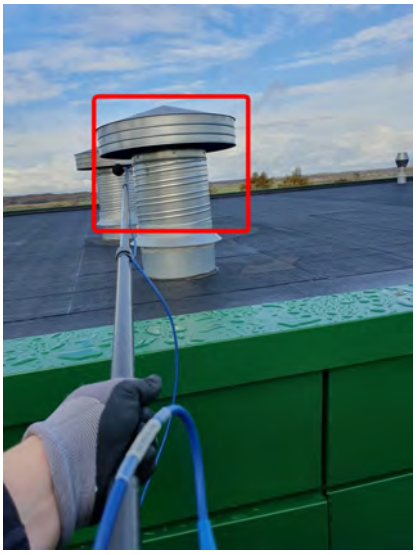
Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 6	64,5	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

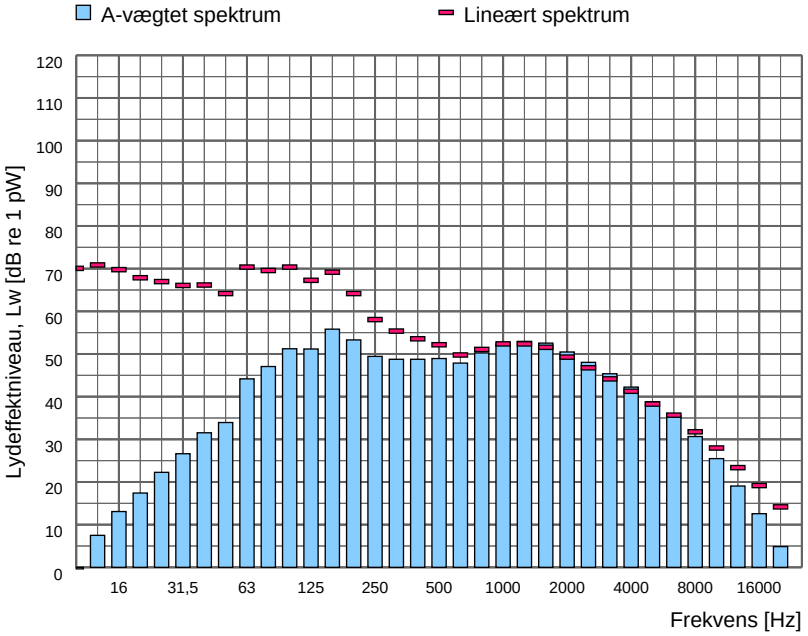
Støjkilde:	025 - Luftindtag

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	2,67
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	4,3
Referencebox, areal [m²]:	2,67	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.
10	-0,4		70,1	
12,5	7,5		70,9	
16	13,1	19,1	69,8	74,4
20	17,4		67,9	
25	22,3		67,0	
31,5	26,6	33,1	66,1	71,2
40	31,5		66,2	
50	33,9		64,2	
63	44,2	49,0	70,4	73,5
80	47,1		69,6	
100	51,2		70,4	
125	51,2	58,1	67,3	73,9
160	55,8		69,2	
200	53,3		64,2	
250	49,4	55,8	58,1	65,6
315	48,8		55,4	
400	48,8		53,6	
500	48,9	53,3	52,2	56,9
630	47,9		49,8	
800	50,2		51,1	
1000	52,4	56,8	52,4	56,7
1250	53,0		52,4	
1600	52,5		51,6	
2000	50,5	55,5	49,3	54,4
2500	48,0		46,8	
3150	45,4		44,2	
4000	42,2	47,7	41,3	46,6
5000	38,8		38,3	
6300	35,5		35,7	
8000	30,7	37,1	31,8	37,6
10000	25,5		28,0	
12500	19,1		23,4	
16000	12,6	20,1	19,2	25,1
20000	4,9		14,2	
Total	63,4		80,1	



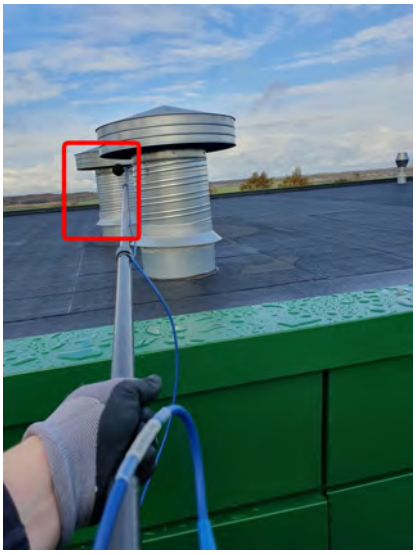
Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 9	62,2	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

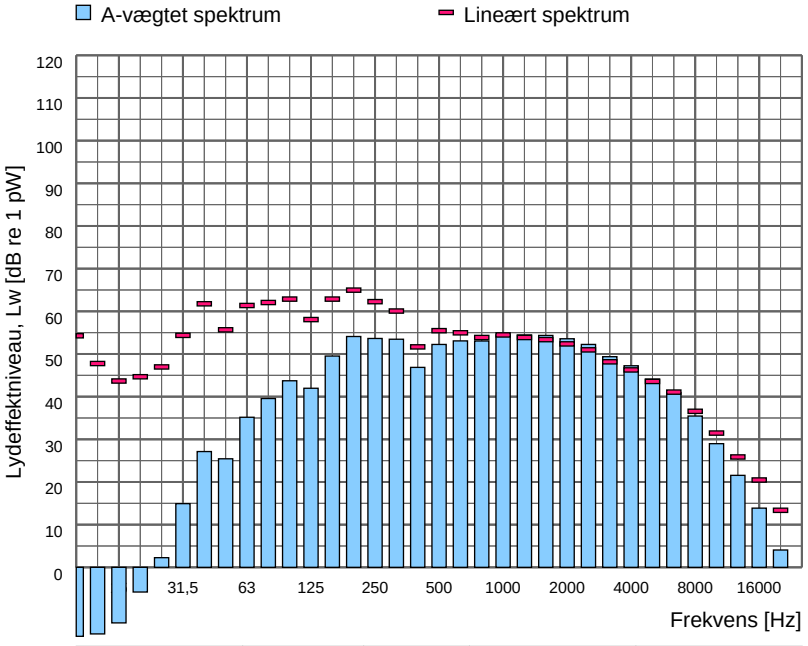
Støjkilde:	026 - Luftindtag

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	2,67
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	4,3
Referencebox, areal [m²]:	2,67	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-16,2		54,3	
12,5	-15,6		47,8	
16	-13,0	-4,7	43,7	50,5
20	-5,8		44,7	
25	2,3		47,0	
31,5	14,9	27,4	54,4	62,6
40	27,1		61,8	
50	25,4		55,7	
63	35,2	41,0	61,4	65,2
80	39,6		62,1	
100	43,7		62,9	
125	42,0	51,1	58,1	66,5
160	49,5		62,9	
200	54,1		65,0	
250	53,6	58,5	62,3	67,7
315	53,5		60,1	
400	46,9		51,7	
500	52,2	56,2	55,5	59,1
630	53,1		55,0	
800	53,0		53,9	
1000	54,5	58,8	54,5	58,8
1250	54,5		53,9	
1600	54,3		53,4	
2000	53,6	58,2	52,4	57,1
2500	52,2		51,0	
3150	49,4		48,2	
4000	47,2	52,2	46,3	51,2
5000	44,1		43,6	
6300	40,9		41,1	
8000	35,5	42,2	36,6	42,7
10000	29,0		31,5	
12500	21,6		25,9	
16000	13,9	22,3	20,5	27,2
20000	4,1		13,4	
Total	64,6		72,6	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 13	63,3	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

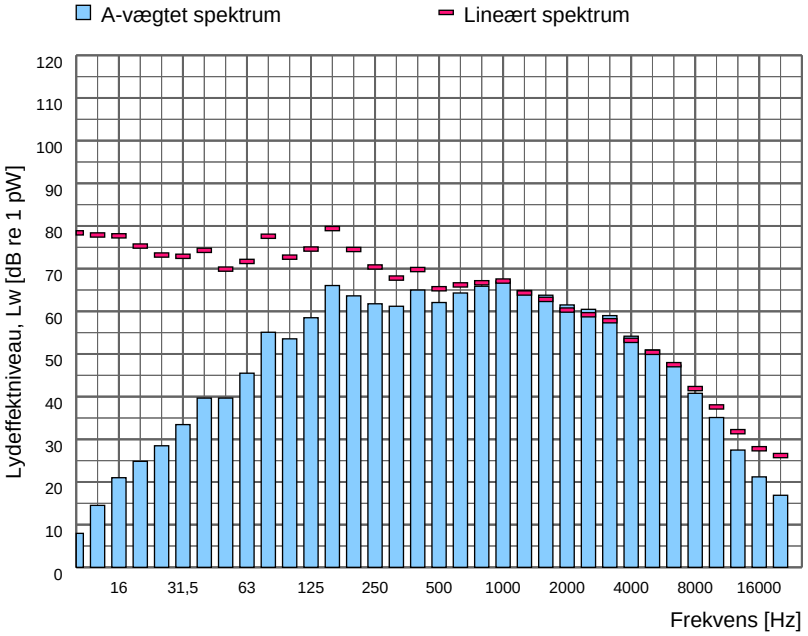
Støjkilde:	030 - Afkast

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	1,00
Anvendt metode:	Kuglemetoden	Måleflade, areal [m²]:	12,57
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	
Referencebox, dimensioner [m³]:	1,12 x 1,12	Arealkorrektion:	11,0
Referencebox, areal [m²]:	2,51	Nærfeltskorrektion [dB]:	
Karakteristisk dimension, d0 [m]:	0,79		

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.
10	8,0		78,4	
12,5	14,5		77,9	
16	21,0	26,6	77,7	81,9
20	24,8		75,3	
25	28,5		73,2	
31,5	33,5	40,9	72,9	78,3
40	39,7		74,3	
50	39,7		69,9	
63	45,5	55,7	71,7	79,1
80	55,1		77,6	
100	53,6		72,7	
125	58,5	67,0	74,6	81,3
160	66,0		79,4	
200	63,6		74,5	
250	61,8	67,1	70,4	76,5
315	61,2		67,8	
400	65,0		69,8	
500	62,1	68,7	65,3	72,3
630	64,3		66,2	
800	65,9		66,7	
1000	67,1	70,8	67,1	71,0
1250	64,9		64,3	
1600	63,8		62,8	
2000	61,5	66,9	60,3	65,8
2500	60,5		59,2	
3150	59,0		57,8	
4000	54,2	60,7	53,2	59,6
5000	50,9		50,4	
6300	47,4		47,5	
8000	40,8	48,4	41,9	48,9
10000	35,1		37,6	
12500	27,5		31,8	
16000	21,2	28,7	27,8	34,0
20000	16,9		26,2	
Total	75,6		87,7	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 8	64,6	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

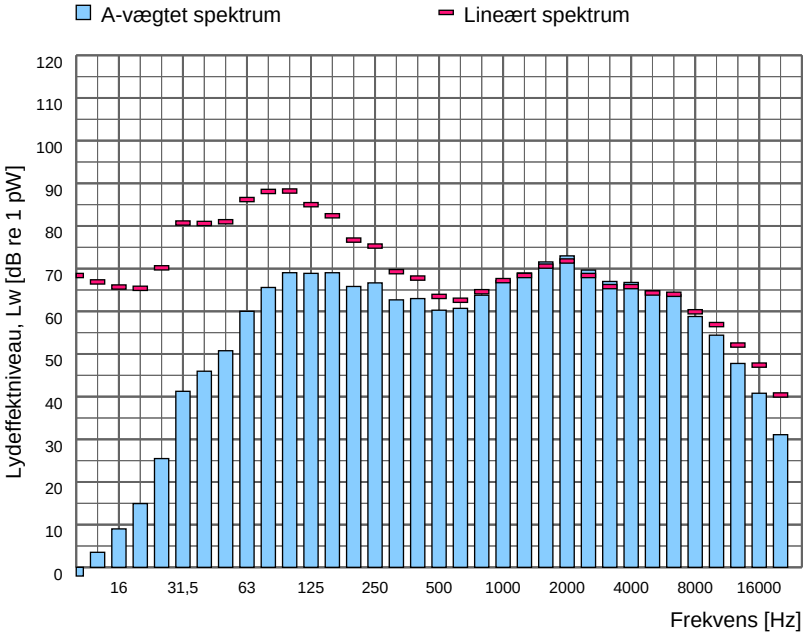
Støjkilde:	031 - Afkast

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	1,00
Anvendt metode:	Kuglemetoden	Måleflade, areal [m²]:	12,57
Referencebox, placering:	Flade	Sref / S:	
Referencebox, dimensioner [m³]:	1,06 x 1,06	Arealkorrektion:	11,0
Referencebox, areal [m²]:	1,12	Nærfeltskorrektion [dB]:	
Karakteristisk dimension, d0 [m]:	0,75		

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.
10	-2,0		68,4	
12,5	3,5		66,9	
16	9,0	16,2	65,7	70,8
20	14,9		65,4	
25	25,5		70,2	
31,5	41,3	47,3	80,7	83,8
40	46,0		80,6	
50	50,8		81,0	
63	60,0	66,8	86,2	90,7
80	65,6		88,1	
100	69,1		88,2	
125	68,9	73,8	85,0	90,6
160	69,0		82,4	
200	65,8		76,7	
250	66,7	70,1	75,3	79,5
315	62,7		69,3	
400	63,0		67,8	
500	60,3	66,3	63,5	70,0
630	60,7		62,6	
800	63,8		64,6	
1000	67,2	71,9	67,2	71,8
1250	69,0		68,4	
1600	71,6		70,6	
2000	73,0	76,4	71,8	75,2
2500	69,7		68,4	
3150	67,0		65,8	
4000	66,8	71,1	65,8	70,1
5000	64,8		64,3	
6300	63,9		64,0	
8000	58,8	65,4	59,9	66,0
10000	54,4		56,9	
12500	47,8		52,1	
16000	40,8	48,7	47,4	53,6
20000	31,1		40,4	
Total	80,7		94,4	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 12	69,7	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

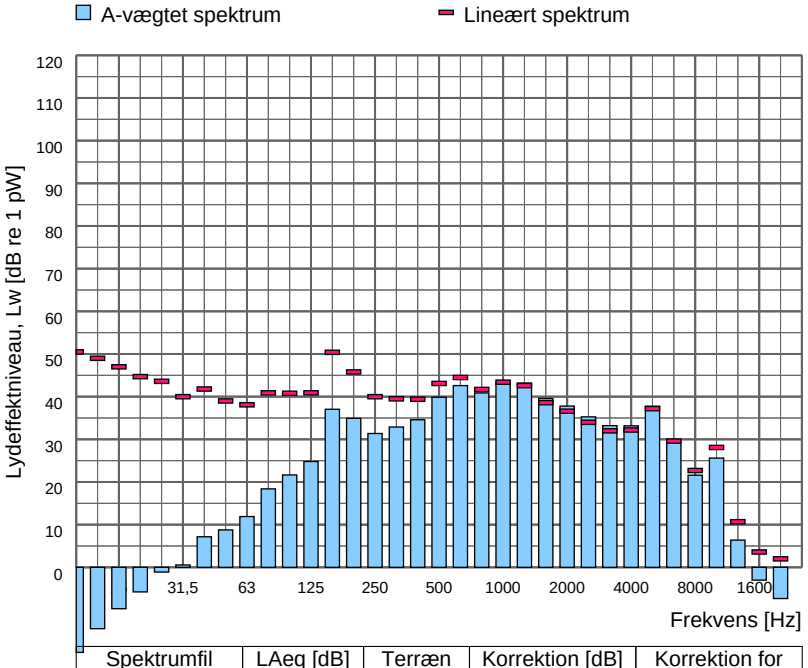
Støjkilde:	035 - Afkast (lille)

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	0,12
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	-9,2
Referencebox, areal [m²]:	0,12	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-19,9		50,5	
12,5	-14,4		49,0	
16	-9,7	-3,9	47,0	52,0
20	-5,8		44,7	
25	-1,1		43,6	
31,5	0,6	8,5	40,0	46,8
40	7,2		41,8	
50	8,8		39,0	
63	11,9	19,6	38,1	44,3
80	18,4		40,9	
100	21,7		40,8	
125	24,8	37,4	40,9	51,3
160	37,0		50,4	
200	34,9		45,8	
250	31,4	38,1	40,0	47,5
315	32,9		39,5	
400	34,6		39,4	
500	39,9	44,9	43,1	47,6
630	42,6		44,5	
800	40,9		41,7	
1000	43,4	47,4	43,4	47,4
1250	43,2		42,6	
1600	39,6		38,6	
2000	37,8	42,7	36,6	41,6
2500	35,3		34,0	
3150	33,2		32,0	
4000	33,2	40,0	32,2	39,3
5000	37,7		37,2	
6300	29,5		29,6	
8000	21,6	31,4	22,7	32,4
10000	25,6		28,1	
12500	6,4		10,7	
16000	-3,0	7,0	3,6	11,9
20000	-7,3		2,0	
Total	51,1		58,3	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 10	63,3	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

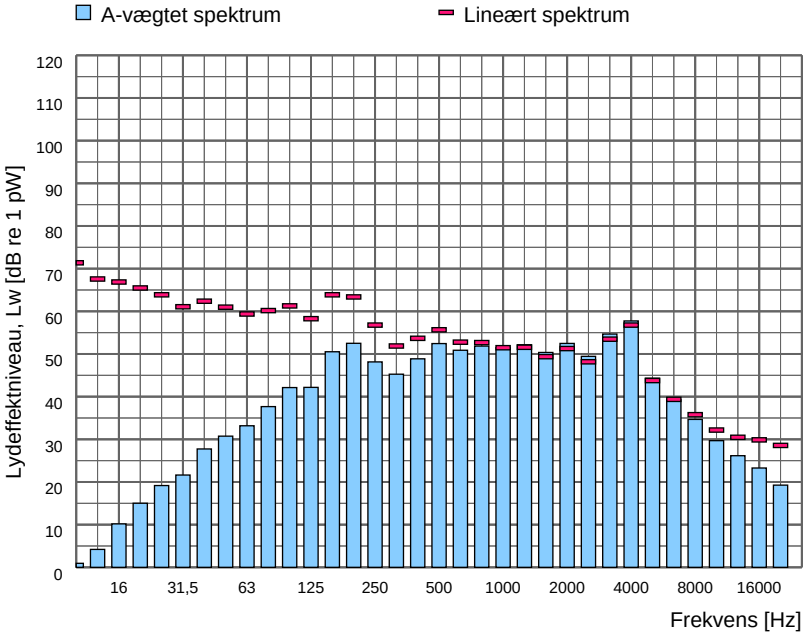
Støjkilde:	040 - Afkast

Beskrivelse:



Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	0,50
Anvendt metode:	Kuglemetoden	Måleflade, areal [m²]:	3,14
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	
Referencebox, dimensioner [m³]:	1,30 x 1,30	Arealkorrektion:	5,0
Referencebox, areal [m²]:	3,38	Nærfeltskorrektion [dB]:	
Karakteristisk dimension, d0 [m]:	0,92		

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	1/1-okt.
10	0,9		71,4	
12,5	4,2		67,6	
16	10,2	16,5	66,9	71,5
20	15,0		65,5	
25	19,2		63,9	
31,5	21,6	29,2	61,1	67,4
40	27,7		62,4	
50	30,7		61,0	
63	33,2	39,6	59,4	65,0
80	37,7		60,2	
100	42,1		61,3	
125	42,2	51,6	58,3	66,5
160	50,5		63,9	
200	52,5		63,4	
250	48,1	54,4	56,8	64,5
315	45,3		51,9	
400	48,9		53,7	
500	52,4	55,7	55,7	59,0
630	50,9		52,8	
800	51,9		52,7	
1000	51,5	56,6	51,5	56,7
1250	52,2		51,6	
1600	50,4		49,4	
2000	52,5	55,7	51,3	54,6
2500	49,4		48,2	
3150	54,7		53,5	
4000	57,7	59,6	56,8	58,6
5000	44,3		43,8	
6300	39,3		39,4	
8000	34,7	40,9	35,8	41,5
10000	29,7		32,2	
12500	26,2		30,5	
16000	23,3	28,5	29,9	34,5
20000	19,3		28,6	
Total	64,1		76,6	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 11	59,1	Hårdt	-	Nej

Sagsnr.	41013157
Sagsnavn	Innargi Rammeaftale

Måledato:	27/10/2025
Målt af:	DKTUHO

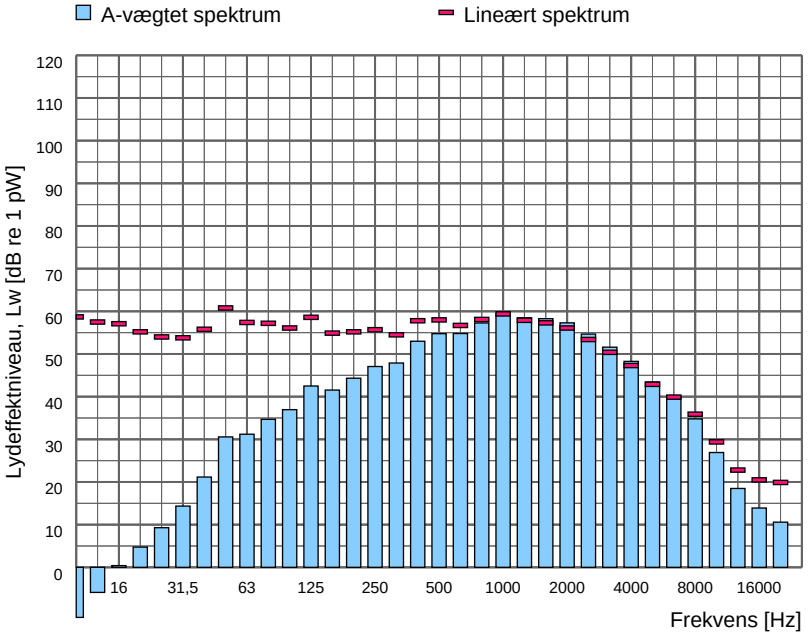
Støjkilde:	045 - Port (1. sal)

Beskrivelse:

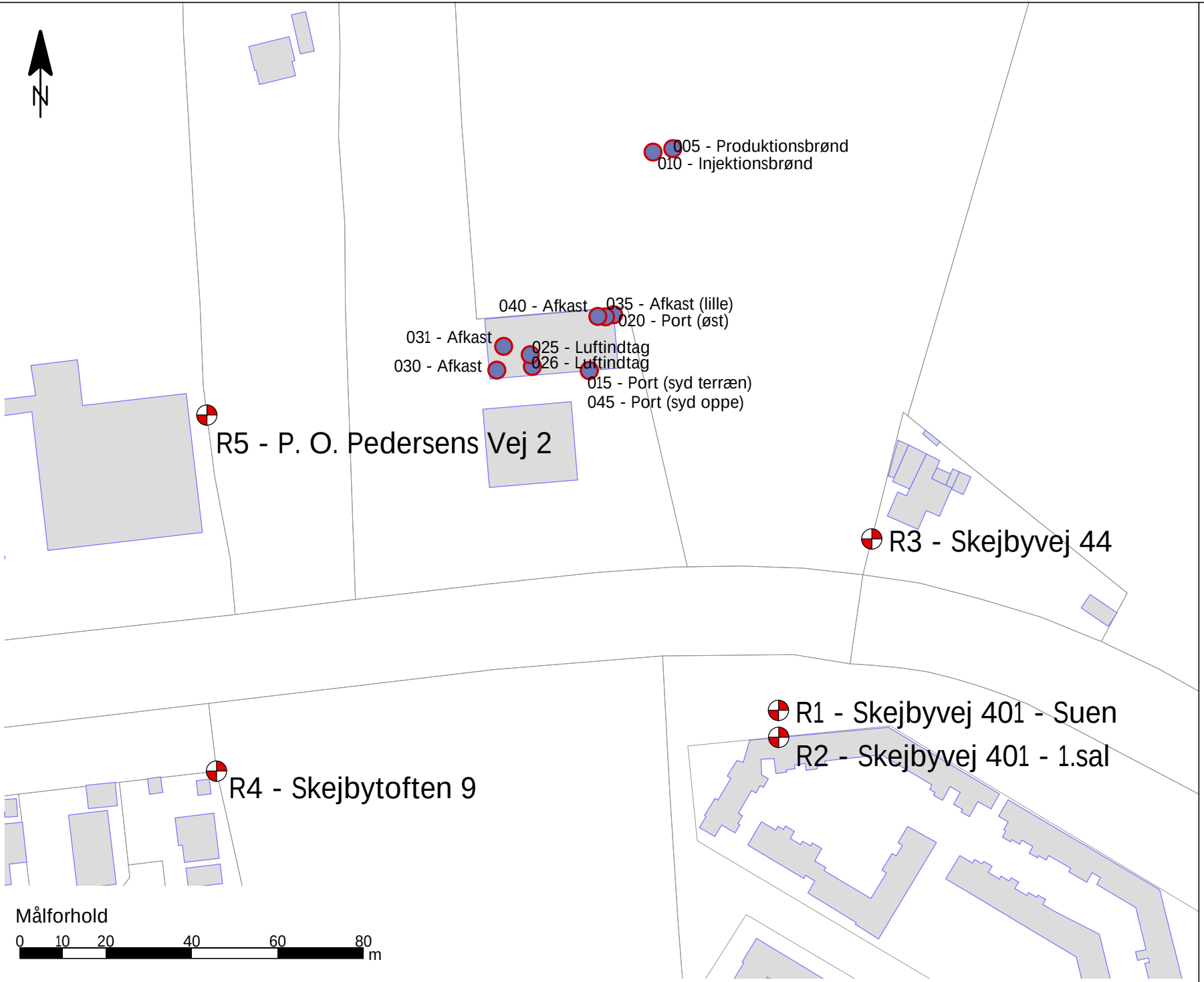


Måling i henhold til:	Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1993	Måleafstand [m]:	
Anvendt metode:	Manuelle arealer	Måleflade, areal [m²]:	12,00
Referencebox, placering:	Frit felt	Sref / S:	1,00
Referencebox, dimensioner [m³]:		Arealkorrektion:	10,8
Referencebox, areal [m²]:	12,00	Nærfeltskorrektion [dB]:	3,0
Karakteristisk dimension, d0 [m]:			

Frekvens [Hz]	Lw,A [dB] 1/3-okt.	Lw,A [dB] 1/1-okt.	Lw,LIN [dB] 1/3-okt.	Lw,LIN [dB] 1/1-okt.
10	-11,7		58,7	
12,5	-5,9		57,5	
16	0,4	6,4	57,1	61,5
20	4,7		55,2	
25	9,3		54,0	
31,5	14,4	22,2	53,8	59,4
40	21,2		55,8	
50	30,6		60,8	
63	31,2	37,3	57,4	63,6
80	34,7		57,2	
100	37,0		56,1	
125	42,5	45,7	58,6	61,6
160	41,5		54,9	
200	44,3		55,2	
250	47,1	51,4	55,7	59,9
315	47,9		54,5	
400	53,0		57,8	
500	54,8	59,0	58,0	62,3
630	54,8		56,7	
800	57,3		58,1	
1000	59,4	63,2	59,4	63,3
1250	58,5		57,9	
1600	58,3		57,3	
2000	57,3	61,8	56,1	60,6
2500	54,7		53,4	
3150	51,6		50,4	
4000	48,3	53,7	47,3	52,6
5000	43,4		42,9	
6300	39,8		39,9	
8000	34,8	41,1	35,9	41,6
10000	26,9		29,4	
12500	18,5		22,8	
16000	13,9	20,3	20,5	26,0
20000	10,6		19,9	
Total	66,8		71,1	



Spektrumfil	LAeq [dB]	Terræn	Korrektion [dB]	Korrektion for baggrundsstøj
Totalstøj INNARGI - 14	59,1	Hårdt	-	Nej



Forudsætninger:

Signaturforklaring

- Bygninger
- Punkt kilder
- Referencepunkter

Stamoplysninger

Kunde: Innargi
Sag: Støjmåling varmeværk Skejbyvej
Sagsnr.: 41013157-006
Rapportnr.: N6.099.25
Beregning: 0 - -
Udarbejdet af: TUHO - 12-11-2025

Bilag C - Støjudbredelseskort
Støjbelastning søndag nat



Målforhold
0 15 30 60 90 120 m

Forudsætninger:

Beregningerne i støjudbredelses kortet er beregnet med 3 reflektioner, inklusiv reflektioner for egenfacader ved referencepunkterne

Signaturforklaring

- Bygninger
- Punkt kilder
- Referencepunkter

Støjniveau $L_{A,eq}$
Beregnet 1,5 m over terræn i dB(A)

<= 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
> 55

Stamoplysninger
Kunde: Innargi
Sag: Støjmåling varmeværk Skejbyvej
Sagsnr.: 41013157-006
Rapportnr.: N6.099.25
Beregning: 2001 - 11-11-2025
Udarbejdet af: TUHO - 12-11-2025

Bilag A-17

Træpåvirkningsvurdering, Geotermisk Anlæg Halmstadgade Aarhus N

TræEnighed, 26. marts 2026

TræEnighed

Træpåvirkningsvurdering
Marts 2026

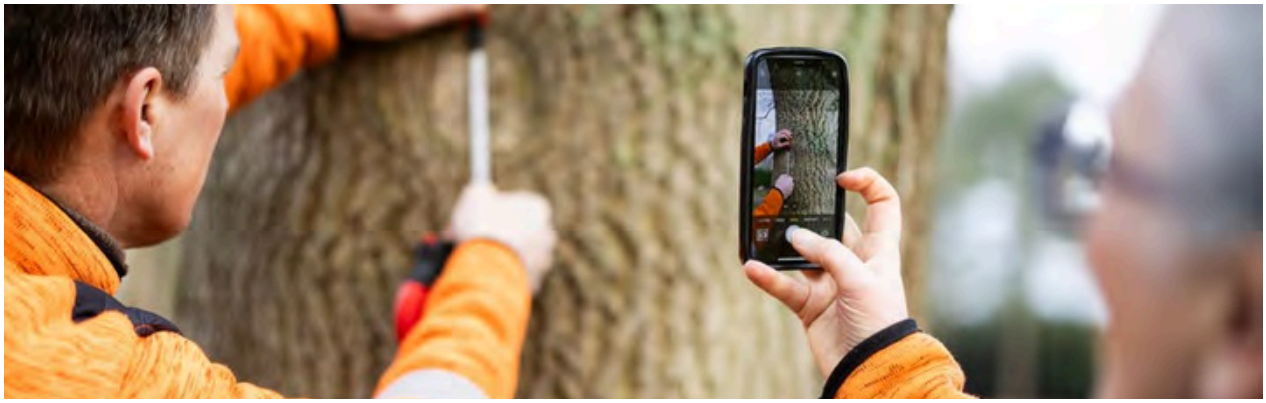


Geotermisk Anlæg,
Halmstadsgade, Aarhus N.

Udført på vegne af Sweco for bygherren Innargi
Af: Moses Løvstad - TræEnighed

TræEnighed

INDHOLDSFORTEGNELSE



03
Beskrivelse af projektet

04
Træpåvirkningsvurdering

05
Placering af anlægget

08
Placering af træerne ved anlægget

09
Placering af indkørsel

10
Placering af træerne ved indkørsel

12
Klassificeringer

21
Ændringer i grundvandsniveau

22
Værdisætning efter VAT19

27
Træernes udfordringer

31
Bemærkninger til habitater

32
Artsbeskrivelser af træer

38
Kategorisering

40
Kronedækkeanalyse

48
Tab af kronedække

50
Solitære gadetræer

53
Opsummering af træpåvirkningen

56
Forbehold

TræEnighed

Beskrivelse af projektet



Visualisering af det færdige anlæg, bag træerne. Kilde: Klinges Tegnestue

Geotermisk Anlæg, Halmstadsgade, Aarhus N.
Som led i undersøgelsen af konsekvenserne ved etablering af et geotermisk varmeværk ved Halmstadgade, vurderes påvirkningen af træerne, ved det foreslåede byggeri. Dette gøres her som input til miljøkonsekvensvurderingen.

Om projektet
Projektet omfatter op til fem boringer med en dybde på cirka 2.500 meter, etablering af et geotermisk varmeværk, idriftsættelse af varmeværket, drift i 30 år samt senere afvikling af både brønde og anlæg. Varmeværkets bygning opføres i to plan med et samlet areal på 1558 m^2 (19 x 41 meter) og en maksimal højde på 12 meter. Der planlægges etablering af et tracé på cirka 570 meter til tilslutningsledning for den geotermiske varmeproduktion fra Halmstadgade til tilslutningspunktet ved Varmeveksler 111, Nehrus Allé. Desuden etableres et tracé på cirka 2.700 meter til 10 kV højspændingskabel, der forbinder den geotermiske varmeproduktion med transformerstationen på Vejlbygade 16, 8240 Risskov. Begge tracéer placeres på offentlige arealer. Kilde: Aarhus Kommune.

TræEnighed

Træpåvirkningsvurdering

Formål
Tree Impact Assessment (TIA) eller Træpåvirkningsvurdering på dansk, er en specialiseret vurdering, der fokuserer på potentielle påvirkninger af de eksisterende træer og deres omgivelser i forbindelse med bygge- og anlægsaktiviteter. Dette er en del af processen når træer beskyttes i forbindelse med byggeri efter den Europæiske Standard - European Tree Protection Standard fra European Arboricultural Standards.

Træpåvirkningsvurderingen er en vigtig del af planlægnings- og udviklingsprocessen og har til formål at sikre beskyttelse og bevarelse af træer på og omkring byggepladser.

Opgaven omfatter:

- Kortlægning af træernes placering i forhold til den foreslåede arealanvendelse og tilknyttede aktiviteter.
- Gennemførelse af en træregistrering og vurdering af træbestanden, herunder kategorisering i forhold til biologisk, landskabelig og funktionel værdi (kategori 1–4).
- Udarbejdelse af supplerende analyser, herunder jordbundsforhold, strukturel variation og potentiale for biodiversitet, hvor det er relevant.
- Identifikation af udfordringer og de nødvendige foranstaltninger til beskyttelse af eksisterende træer under anlæg og drift.

TræEnighed er tilknyttet som rådgiver for Innargi i forbindelse med projektet for at sikre bedst mulige vilkår for de eksisterende træer. Både under byggeprocessen og i den efterfølgende drift, hvor beplantningen fortsat skal indgå som en integreret del af områdets arkitektoniske udtryk. Beskyttelsen bør samtænkes med de ny træer som plantes, som erstatning for de træer som fældes som en konsekvens af projektet.

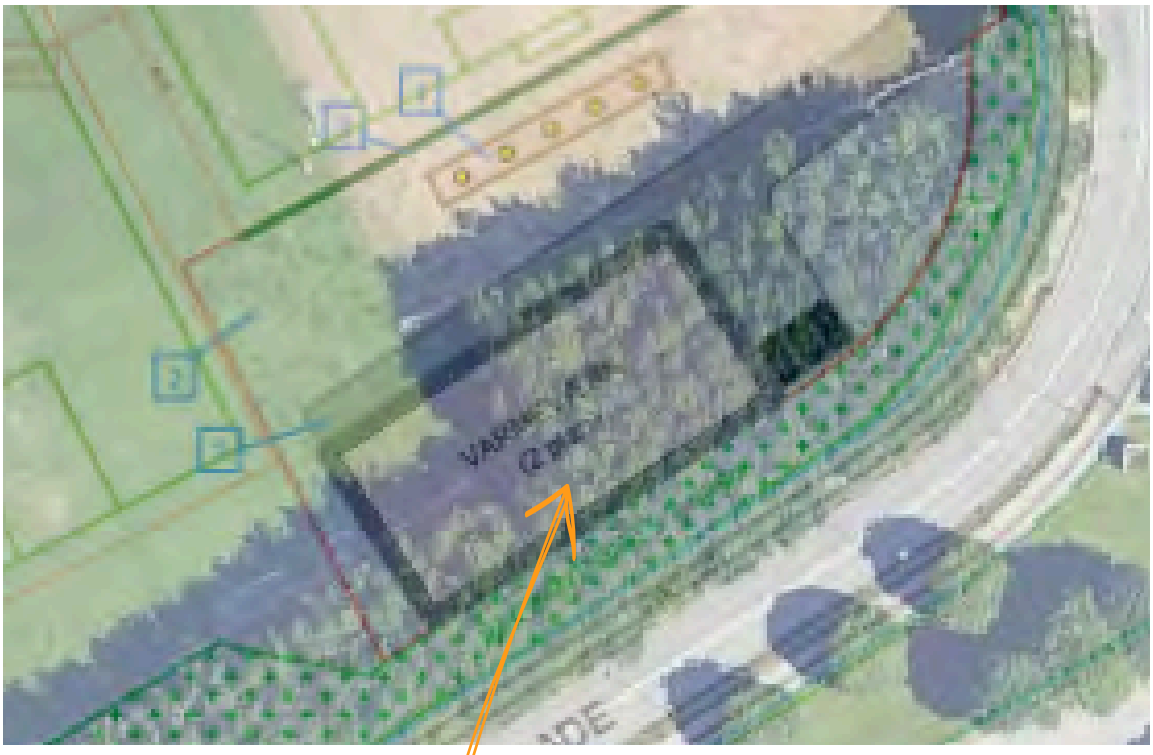
Vurderingen er udført af TræEnigheds team, der er certificerede i vurdering og håndtering af risikotræer; TRAQ (Tree Risk Assessment Qualification) fra International Society of Arboriculture, forvaltning af træer; ETW (European Treeworker) og VETcert (Veteran Tree Specialist) i bevaring og beskyttelse af veterantræer fra European Arboricultural Council.

TræEnighed

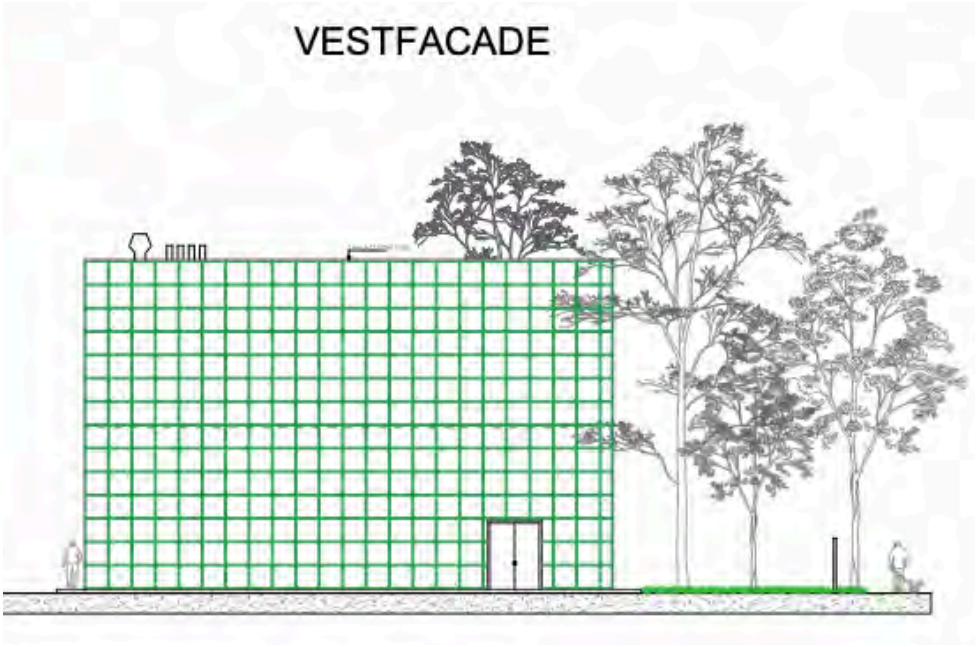
Placering af anlægget



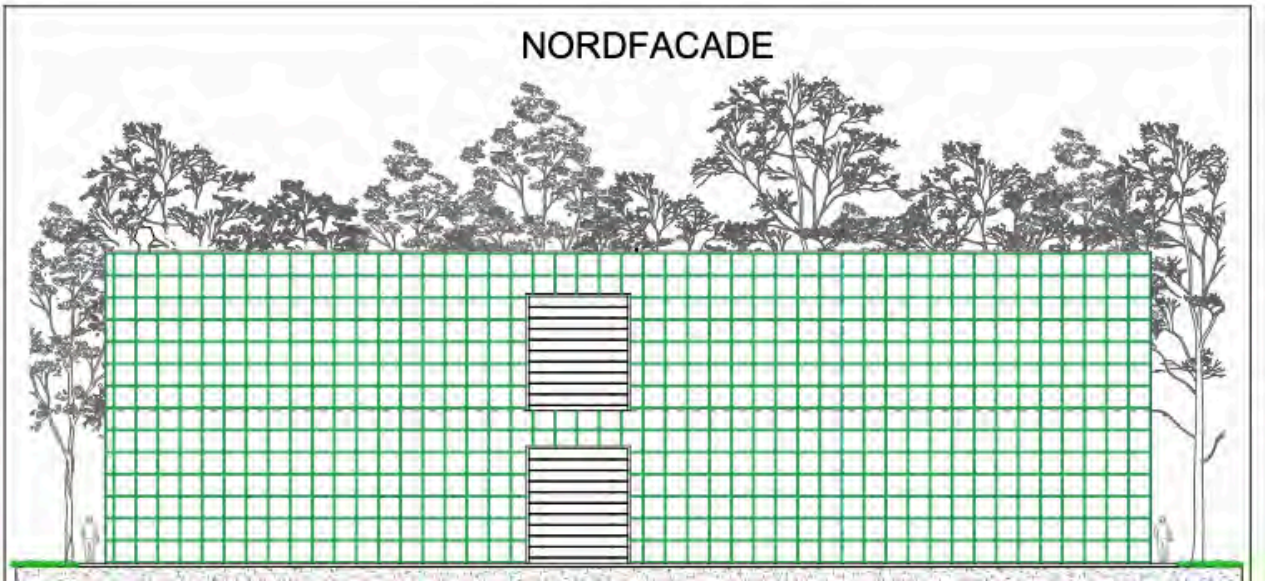
Visualisering af det færdige anlæg. Kilde: Klinges Tegnestue



Det færdige anlægs placering

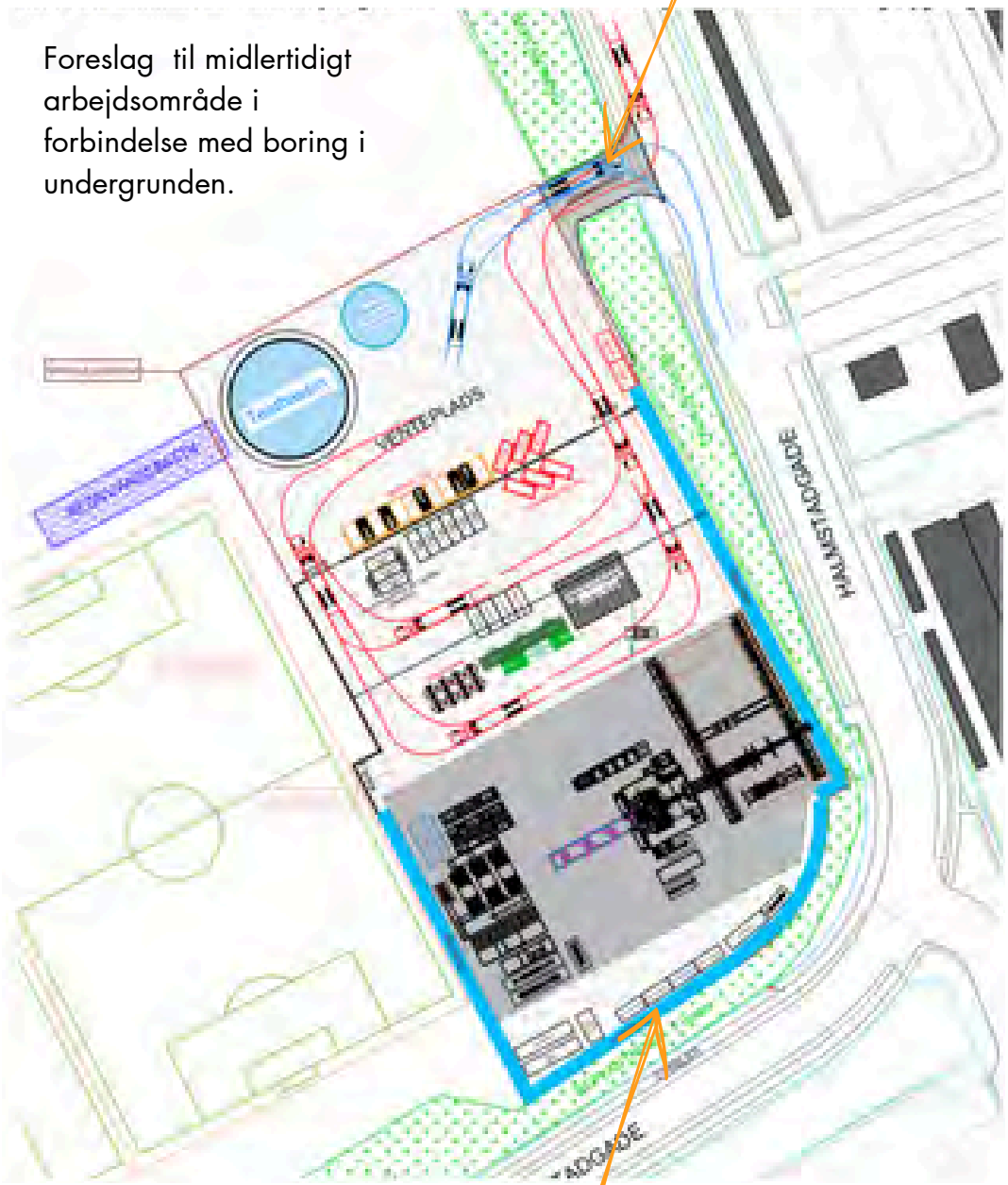


Visualisering af det færdige anlæg. Kilde: Klinges Tegnestue



Indkørsel til både byggeplads og adgangsvejen til det færdige anlæg.

Foreslag til midlertidigt arbejdsområde i forbindelse med boring i undergrunden.



Midlertidig støjskærm, bestående af 20 eller 40 fods skibscontainere, 4 i højden.

TræEnighed

Placering af træerne ved anlægget

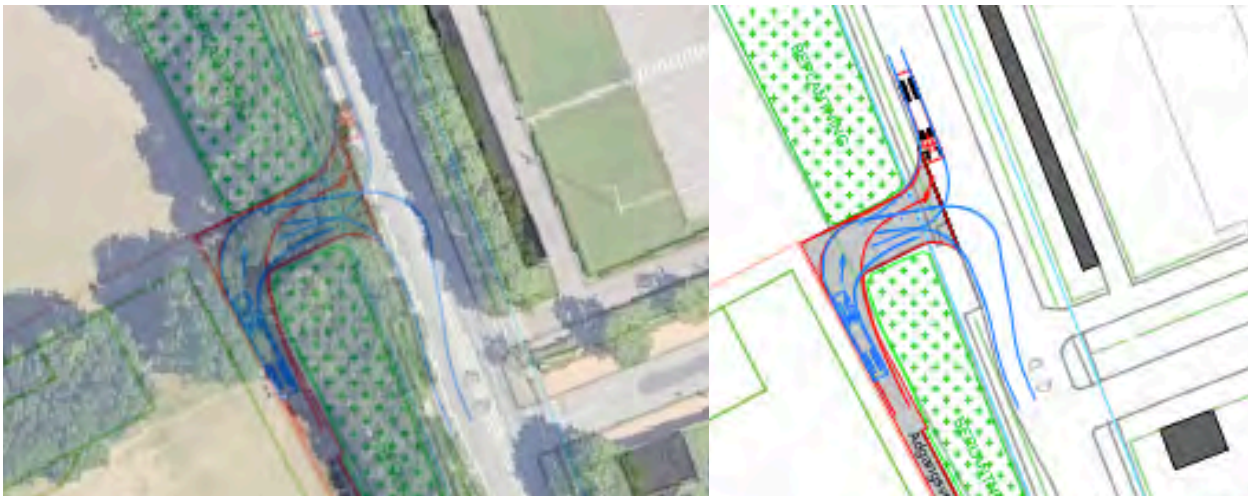


Luftfoto af træere ved det planlagte geotermiske anlæg, fra april 2023. Kilde: Skråfoto

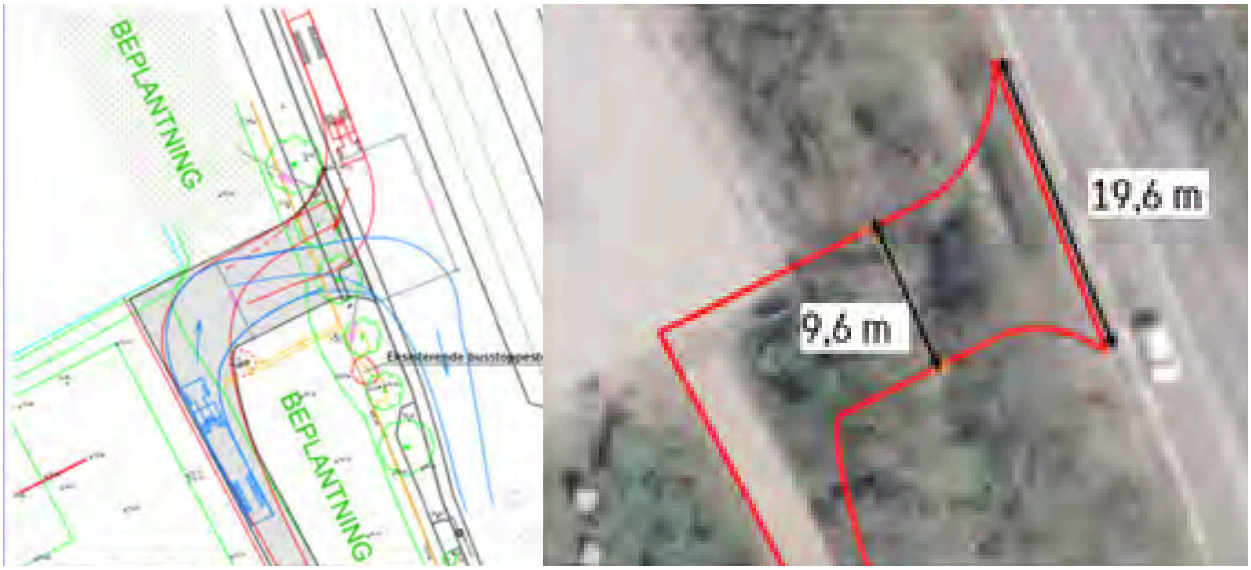


TræEnighed

Placering af indkørsel



Placering af den nye indkørsel til både byggeplads og servicevej for det færdige anlæg



TræEnighed

Placering af træerne ved indkørsel



Luftfoto af træerne ved den planlagte indkørsel, fra april 2023. Kilde: Skråfoto





Vejfoto af træerne ved den planlagte indkørsel, fra juni 2024. Kilde: Google Streetview



Vejfoto af træerne ved den planlagte indkørsel, fra april 2021. Kilde: Google Streetview

TræEnighed

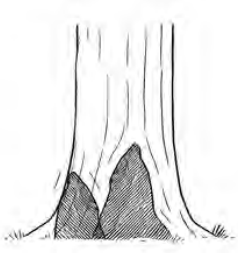
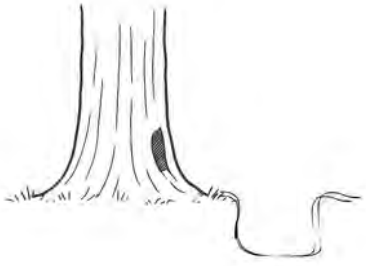
Klassificeringer

Vitalitetsklasse (1-4)
Vitalitet er et mål for træets livskraft. Vitalitet vurderes ved en visuel bedømmelse af træets kronestruktur efter tabellen nedenfor. Vitaviltestbedømmelsen er efter en tysk manual (Roloff, 2001) Eksemplerne er for en bøg (Fagus sylvatica) i sommer- og vintertilstand.

Kl.	Benævnelse	Forklaring	Vinter	Sommer
1	God vitalitet	Træet kan have skader men tilvækst og overvoksning (dannelse af reaktionsved) er god. Tæt krone med god skudtilvækst. Kronen slipper mindre end 10% lys igennem.		
2	Middel vitalitet	Noget begrænset tilvækst. Det kan f.eks. være et vitalitetstræ 1, som er ramt af tørke. Kronen slipper mellem 11 og 25% lys igennem.		
3	Dårlig vitalitet	Træet har en dårlig vitalitet med meget begrænset mulighed for at komme sig uden en gennemgribende indsats. Kronen slipper mellem 25 og 60% lys igennem.		
4	Meget dårlig vitalitet	Træet er i rigtig dårlig stand. Kronen slipper mellem 61 og 99 % lys igennem kronen.		

Skader på rødder (1-5)

Skaden skal været opstået af en særlig grund, enten ved et enkeltstående tilfælde, eller som akkumulerede skader over lang tid. Til akkumulerede skader regnes eksempelvis komprimering af jorden og plæneklipperskader. Procentsatser er udelukkende ment, som en vejledning for vurderingspersonen, da selv en lille skade, kan have en stor indvirkning på træet, hvis den er placeret et dårligt sted. Rod-skaderne gælder for både rodhalsen og hele rodsystemet. Det vigtigste ved vurderingen er, hvorvidt og hvordan skaden påvirker træet på lang sigt.

Kl.	Benævnelse	Forklaring	
1	Ingen skade	Ingen skader med langvarige konsekvenser	
2	Mindre skade	Skader på rodsystemet eller rodhalsen. Eksempelvis fra græsslåning eller komprimering af jorden. Størrelsesmæssigt under 10% af rodhalsens diameter eller arealet under træets krone.	
3	Nogen skade	Skader på rodsystemet eller rodhalsen. Eksempelvis fra græsslåning eller komprimering af jorden. Størrelsesmæssigt op til 25% af rodhalsens diameter eller arealet under træets krone.	
4	Stor skade	Større skader på rodsystemet eller rodhalsen. Eksempelvis fra græsslåning eller komprimering af jorden. Størrelsesmæssigt overstigende 25% af rodhalsens diameter eller arealet under træets krone.	
5	Alvorlig skade	Alvorlige skader som overgravning af holderødder og kraftig komprimering af jorden omkring træet. Dette er også fx. fliser, asfalt og komprimerede køre materialer grus mm.	

TræEnighed

Hvorfor komprimering er skadeligt for træer

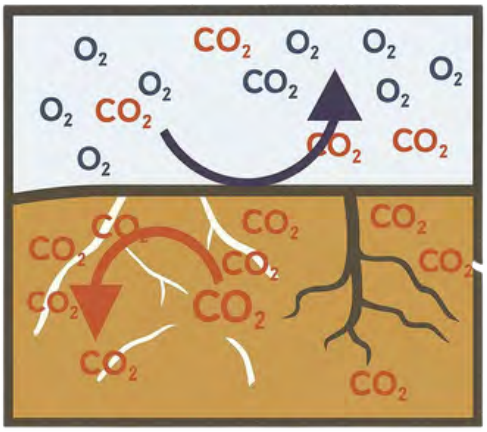
Træer er afhængige af en porøs jord med adgang til luft, vand og næringsstoffer. Rodsystemet fungerer kun, når jorden omkring rødderne – den såkaldte rodzone – har en god struktur med tilstrækkelige hulrum. Disse hulrum gør det muligt for rødderne at optage ilt, udskille CO_2 og hente vand og næring.

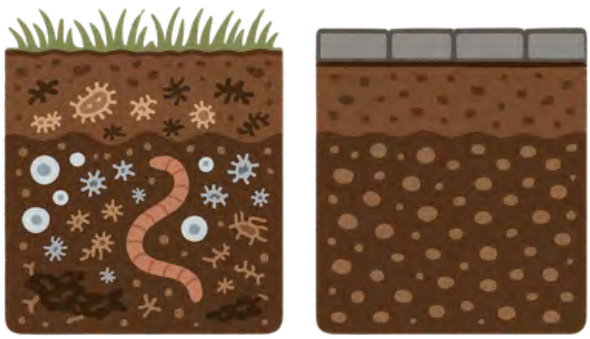
Når jorden bliver komprimeret, f.eks. ved tung trafik, gentagen kørsel med maskiner, befæstelse eller færdsel, trykkes hulrummene sammen. Det nedsætter iltindholdet, forringer dræningen og hæmmer rodvæksten. Resultatet er, at træet langsomt svækkes. Især i tørre perioder bliver træet mere udsat for stress, og det kan over tid medføre nedsat vækst, øget sygdomsmodtagelighed og i sidste ende et dødt træ.

Skaderne opstår ofte usynligt og viser sig først flere år senere. Et træ kan fremstå sundt længe efter en komprimering, men begynde at visne, når rodskaderne bliver uoprettelige.

Det er ikke kun træet selv, der påvirkes. Mikroorganismer, bakterier og jordlevende dyr, som f.eks. regnorme spiller en vigtig rolle i omsætningen af organisk materiale og frigivelsen af næringsstoffer.

De bidrager samtidig til at opretholde jordens porøsitet og sundhed. I komprimeret eller befæstet jord – f.eks. under asfalt, fliser eller hårdt sammenpresset grus – forsvinder disse funktioner.





Af hensyn til træets langsigtede trivsel bør man derfor helt undgå komprimering i rodzonen.

TræEnighed

Træer i byrum, haver og parker vokser i miljøer, der ikke kan betragtes som naturlige. Her er ingen modvægt til menneskelig aktivitet, og selv begrænset påvirkning kan have langvarige konsekvenser.

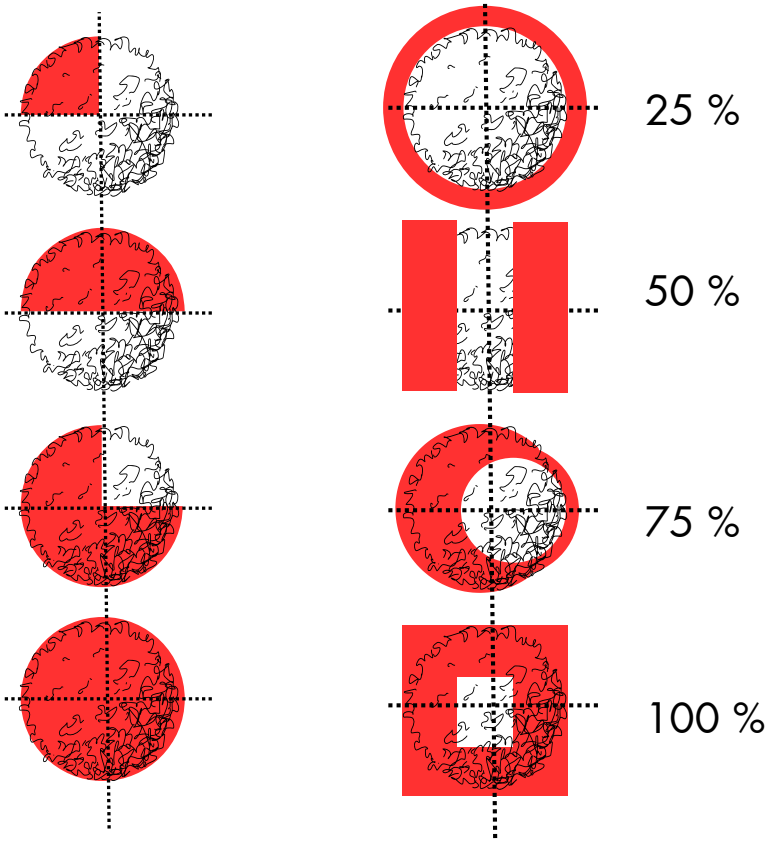
Rodzonepåvirkning kan være akut – f.eks. ved opgravning til ledninger eller etablering af veje – men også opstå gradvist. Gentagen belastning fra f.eks. legepladser, arrangementer eller midlertidig trafik kan over tid føre til betydelig skade, selv hvis brugen kun foregår få uger om året.

Forebyggelse og beskyttelse af rodzonen er derfor afgørende for at sikre stabile og langsigtet sunde træer i bebyggede omgivelser.

Vurderingen af påvirkningen af en trærodzone afhænger ikke kun af synlige anlæg eller nærhed til belægninger.

Et træ kan godt stå tæt på en vej uden at være væsentligt belastet – hvis vejen lå der, før træet blev plantet. I så fald har rodsystemet tilpasset sig forholdene fra begyndelsen.

Omvendt kan selv mindre ændringer i et miljø, hvor rødderne har bredt sig frit, føre til stor skade.



Eksempler på komprimering af rodzoner

Skader på stammen (1-4)
Skaden skal været opstået af en særlig grund. Enten ved et enkeltstående tilfælde eller som akkumulerede skader over lang tid. Til akkumulerede skader regnes eksempelvis, gentagne påkørselsskader eller skader fra opbinding. Det vigtigste ved vurderingen er, hvorvidt og hvordan skaden påvirker træet på lang sigt. Nedenstående procentsatser er udelukkende ment som en vejledning for vurderingspersonen.

Kl.	Benævnelse	Forklaring	
1	Ingen skade	Ingen skader med langvarige konsekvenser	
2	Mindre skade	Mindre skader som størrelsesmæssigt ikke overstiger 10% af stammens omkreds	
3	Nogen skade	Begrænsede skader, mindre hulheder, mindre rådangreb som størrelsesmæssigt ikke overstiger 25% af stammens omkreds	
4	Stor skade	Skader i form af råd, løsnet bark eller større hulheder som størrelsesmæssigt overstiger 25% af stammens omkreds	

TræEnighed

Skader på træets krone (1-4)
Skaden skal været opstået af en særlig grund. Enten ved et enkeltstående tilfælde eller som akkumulerede skader over lang tid. Til akkumulerede skader regnes eksempelvis gentagne påkørselsskader. Det vigtigste ved vurderingen er, hvorvidt og hvordan skaden påvirker træet på lang sigt. Nedenstående procentsatser er udelukkende ment, som en vejledning for vurderingspersonen. Skaderne gælder for hele kronen, fra første sidegren til det øverste topskud.

Kl.	Benævnelse	Forklaring	
1	Ingen skade	Ingen skader med langvarige konsekvenser	
2	Mindre skade	Mindre skader som størrelsesmæssigt ikke overstiger 10% af kronen	
3	Nogen skade	Begrænsede skader som mindre hulheder, mindre rådsangreb, døde grene som størrelsesmæssigt ikke overstiger 25% af kronen	
4	Stor skade	Skader i form af råd, løsnet bark, døde grene eller større hulheder i grenene som størrelsesmæssigt overstiger 25% af kronen	

Træers arkitektur: Naturens ingeniørkunst

Træer er en af naturens mest imponerende arkitektoniske strukturer. De er ikke blot levende organismer, men også komplekse biologiske systemer, der er optimeret til at modstå vind, vægt og klimatiske påvirkninger gennem en velorganiseret arkitektur. Træers struktur og form er resultatet af millioner af års evolution, hvor de har udviklet sig til at maksimere stabilitet, vækst og overlevelse i forskellige miljøer.





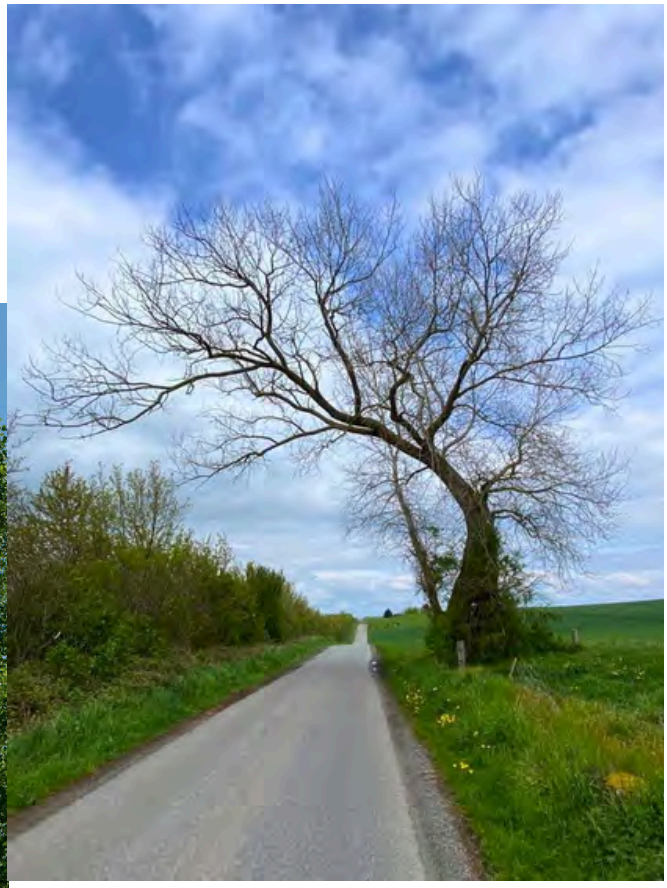
Stammens arkitektur

Stammen fungerer som træets bærende søjle og har en kompleks opbygning med flere lag, der hver har en specifik funktion. Den inderste del, marven, er træets ældste væv, mens den omgivende vedmasse (xylem) transporterer vand og næringsstoffer fra rødderne til bladene.

Den ydre bark beskytter træet mod skader, sygdomme og ekstreme vejrforhold. Stammen er designet til at modstå både lodrette og vandrette belastninger og kan imødegå disse ved at lægge yderligere celler på de mest belastede steder. Denne form for fortykkelser vil fortælle om lokale forhold på voksenpladsen. Ved ændringer i f.eks. vindforhold vil træerne kunne påvirkes mere end man umiddelbart skulle forvente.

Grenes og kronens struktur
Træets grene og krone spiller en afgørende rolle i dets arkitektur. Grenene vokser i et mønster, der maksimerer lysoptagelse, hvilket er essentielt for fotosyntesen.

Mange træer har en balanceret fordeling af grene, hvor hovedgrene danner en stærk struktur, mens mindre grene og kviste udfolder sig for at optimere lysindfald og belastningsfordeling. Krones arkitektur varierer fra træart til træart – nogle træer har en bred og åben krone, mens andre har en mere søjleformet eller pyramidal form.





Rodsystemet
Træets rødder fungerer som dets fundament og forankrer det i jorden. Rodsystemet har forskellige strukturer afhængigt af træets art, voksested og alder. Rødderne samarbejder også med svampe og mikroorganismer i jorden for at forbedre optagelsen af næringsstoffer.

Røddernes udbredelse er meget påvirket af de lokale forhold, herunder tilgængeligt vand. Det er også en kraftig påvirkning af rødderne hvis der f.eks. har været gravet eller der er komprimeret. Dette vurderes på lokationen, evt med brug af kortmateriale, ledningskort mm.





TræEnighed

Ændringer i grundvandsniveau



Ved byggeri, hvor der foretages dybe udgravninger og grundvandssænkning, kan nærliggende træer blive alvorligt påvirket. Ved sandet jord kan påvirkningen være over 200 meter fra området som grundvandssænkes. Træer kan have rødder, der er afhængige af vand fra grundvandszonen.

Hvis grundvandet sænkes midlertidigt eller permanent, mister træerne adgang til denne stabile vandkilde. Det kan medføre udtørring, nedsat vitalitet, kroneudtynding eller døde partier i kronen. Samtidig kan dybtgående rødder, der tidligere har været aktive, dø tilbage, hvilket skaber ubalance i træets rod-krone-forhold og øger risikoen for at træet går ud.

Ændringer i vandstand og jordmiljø kan også påvirke jordens mikroorganismer og mykorrhizasvampe, som er vigtige for træets næringsoptag. Da mange af disse påvirkninger først viser sig med forsinkelse, kan skaderne være svære at forudse, men konsekvenserne være både alvorlige og irreversible.

Derfor bør eventuel grundvandssænkning altid vurderes i forhold til bevaringsværdige træer, og der bør iværksættes passende beskyttelsestiltag, herunder overvågning, måling af fugtigheden i jorden og evt. vanding. Dette bør omfattes i den kommende Træbeskyttelsesplanen - Tree Protectionplan - TPP.

TræEnighed

Værdisætning efter VAT19

VAT19 er en anerkendt metode til værdisætning af træer, som er særligt velegnet i forbindelse med byggeri, hvor eksisterende træer må fjernes. Metoden gør det muligt at fastsætte en økonomisk værdi, der ikke alene afspejler træets størrelse og alder, men også dets funktionelle, æstetiske og biologiske betydning i omgivelserne. Dermed synliggøres den reelle værdi af træet som en integreret del af landskabet og bymiljøet.

I praksis anvendes VAT19 til at beregne en erstatningsværdi baseret på en række faktorer såsom træart, dimensioner, vitalitet, placering og forventet restlevetid. Dette giver en nuanceret vurdering, hvor både træets aktuelle tilstand og dets fremtidige potentiale indgår. Metoden tager også højde for de økosystemtjenester, som træet leverer, herunder kulstofbinding, skygge, mikroklimaregulering og bidrag til biodiversitet.

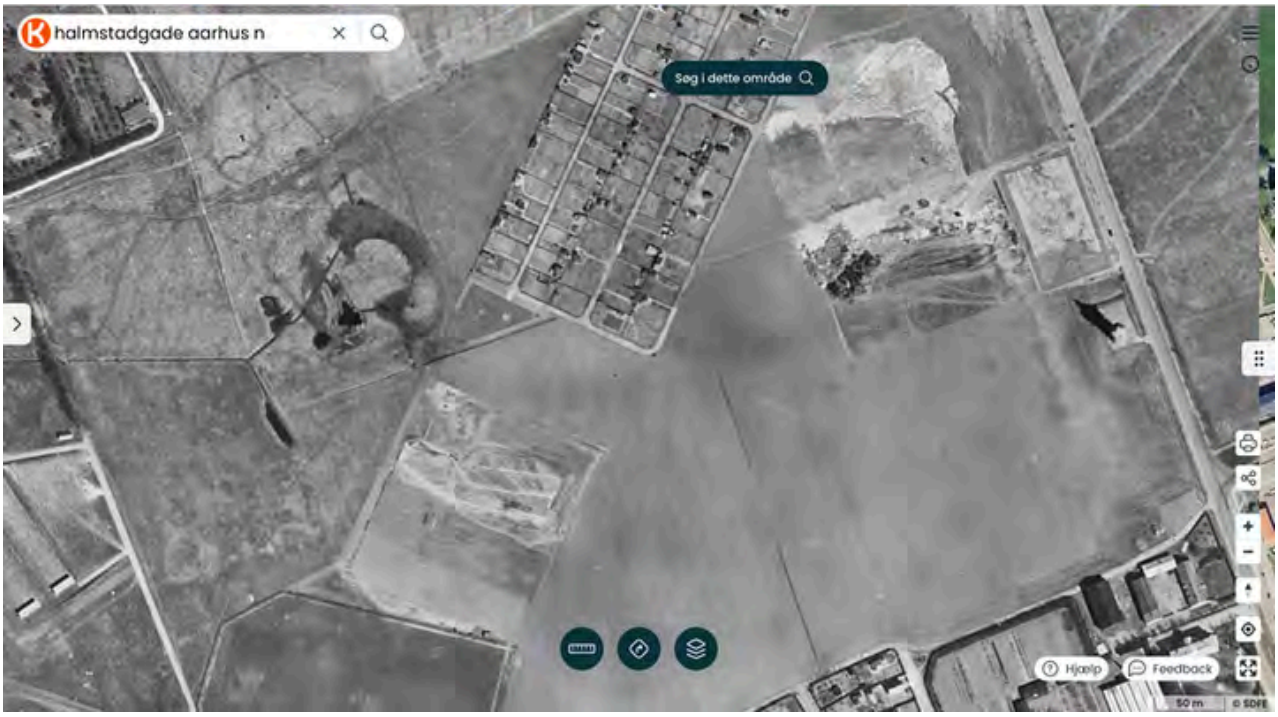
Ved byggeprojekter skaber VAT19 et fagligt og dokumenterbart grundlag for dialog mellem bygherre, rådgivere og myndigheder. Værdisætningen kan indgå som beslutningsstøtte i afvejningen mellem bevaring og fældning og kan samtidig danne grundlag for kompensation eller erstatningsplantning. Dermed bidrager metoden til at sikre, at træer ikke blot betragtes som en fysisk forhindring i projektet, men som værdifulde aktiver, hvis tab har både økonomiske og miljømæssige konsekvenser.
Samlet set understøtter VAT19 en mere helhedsorienteret tilgang til håndtering af træer i byggeprocesser, hvor værdien af eksisterende træer bliver tydeliggjort og kan indgå på lige fod med øvrige projektparametre.

Det vil først være muligt at lave en VAT 19 på projektet, når der er målt endeligt ud og der er sat landmåler pæle.

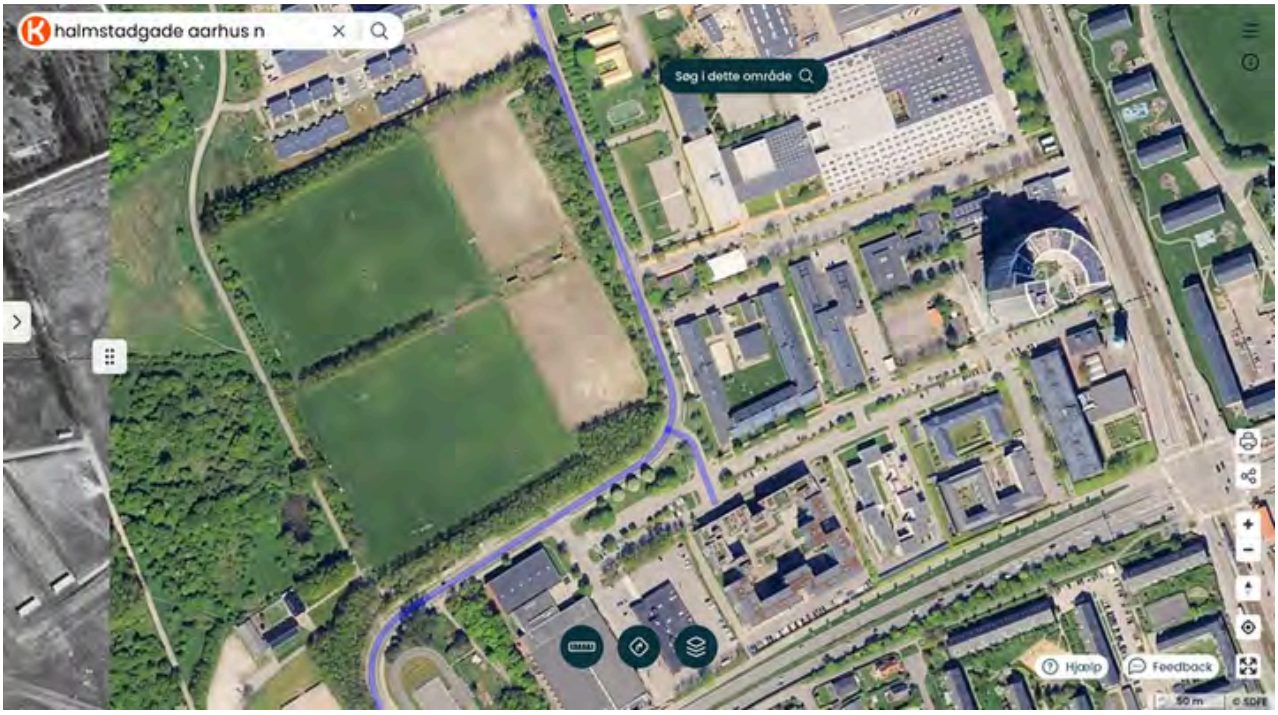


TræEnighed

Historik



Flyfoto fra 1954 og fra idag. Kilde: Krak.dk





Billeder af egebevoksniongen fra 2009, 2014 og 2024. Kilde: Google Streetview



Ud fra efterladte stød efter nyligt fældede træer ses årringe, svarende til en levealder på omkring 35 år.

Placering og eksisterende forhold
Træerne i bevoksningen mellem boldbanerne og Halmstadsgade er en tæt ung skovbevoksning af primært egetræer, med enkelte ær (ahorn), tjørn, fuglekirsebær og hassel. På ydersiden af bevoksningen står der et antal solitære sejlerøn, på række langs cykelstien.

Bevoksningen fremstår tæt, og træerne er opvokset under indbyrdes konkurrence om lys. Kronerne er højt ansat og begrænsede i deres udbredelse. Træerne fremstår slanke og ensartede, uden udviklede, fritvoksende kroner.

Der er enkelte steder langs vejarealet fældet træer i bevoksningen. Årsagen hertil er ikke oplyst. I det øvrige område ses der ikke tegn på systematisk udtynding.

Den tætte opvækst medfører, at træerne strækker sig mod lyset med en begrænset stammediameter og meget lille krone. Stabiliteten er i høj grad afhængig af nabotræernes tilstedeværelse, herunder ved vindpåvirkning.

Skovbunden fremstår sparsomt udviklet med ringe eller ingen urtevegetation. Forholdet skyldes begrænset lysindfald i sommerhalvåret samt, at arealet ikke tidligere har været skovbevokset. Den skovtilknyttede biodiversitet må derfor forventes at udvikle sig over lang tid.



Seljerøn placeret langs cykelstien, markeret med orange pile eller med hvid tommestok på billeder, nedenfor







Træernes udfordringer

Træerne og deres omgivelser er blevet besigtiget med henblik på vurdering af deres tilstand og bevaringspotentiale. Fælles for dem alle er, at de gennem deres levetid har haft begrænsede vækstbetingelser og randtræer er blevet udsat for gentagne, ikke fagligt korrekte beskæringer.

Manglende udtynding gør at træerne står meget tæt med sub-optimale vækstbetingelser. Det har medført en bevoksning med usymmetriske kroner, strukturelt svage "spagetti-træer" med meget smalle kroner og en vigende vitalitet. Mange træer er præget af komprimering og forstyrrelser i rodzonen fra bla. saltning af vej og cykelsti.

For at mindske synligheden af det nye geotermiske anlæg er derfor behov for, at de omgivende træer bidrager aktivt til helhedsindtrykket. Men anlæggets foreslåede placering tæt på vejen, efterlader et meget smalt skovbælte mellem cykelsti og den færdige bygning.

I følge Sweco er der 8,5 meter fra inderkanten af cykelstien til yderside af facade.
De største egetræers beskyttelseszone er lige over 6 meter i radius (udregnet som stamme-diameter x 15 ifølge den Europæiske Standard).

For at kunne montere facade beklædning, formentlig fra lift, kræves mindst 5 meters frirum ud fra bygningen. Der vil formentlig også være et ønske om at kunne holde træernes grene væk fra facaden, igennem beskæring, når træerne vokser. Ligeledes vil der også være behov for at kunne udføre vedligehold på facaden. Realistisk set vil der derfor være behov for også at kunne komme rundt om bygningen, efter projektets afslutning.



Billederne viser breden på bevoksningen i det foreslåede projekt. Den rød-hvide minestrimmel markerer den foreslåede placering af anlæggets facade - 8,5 meter fra indersiden af cykelstien.

Som det fremgår, står træerne ikke på lige rækker. Der vil dermed ikke være konsekvent 2 rækker træer i det smalle skovbælte.





Smalle tynde kroner som ikke er vant til vindpåvirkning



Udgåede grene som følge af udskygning og manglende vitalitet

"Beskæring" af for stor sidegren, som har svækket træets sundhed og struktur



Grenkapning af vintereg, som ikke er udført fagligt korrekt. Dette svækker træets sundhed og struktur



Ældre påkørselsskade på Sejlerøn, som vil påvirke træet i resten af dets levetid.

TræEnighed

Bemærkninger til habitater





Reder fra Råge bidrager positivt til biodiversiteten ved at fungere som små habitater i trækronerne, hvor andre fugle, insekter og mikroorganismer kan finde levesteder. Ophobning af organisk materiale fra reder og ekskrementer tilfører næringsstoffer til omgivelserne og kan skabe lokale hotspots for biologisk aktivitet. Samtidig vidner tilstedeværelsen af en rågekoloni ofte om stabile og relativt uforstyrrede træmiljøer.

I Danmark er råger beskyttet i yngletiden i henhold til Naturbeskyttelsesloven og Bekendtgørelse om vildtskader. Det betyder, at reder med æg eller unger ikke må fjernes eller forstyrres, og fældning af træer med aktive reder kun må ske uden for ynglesæsonen (1. februar – 31. juli).

Kilde: Miljøstyrelsen (2023): "Pas på fuglerederne når du klipper hækken" samt vejledning om beskyttelse af fuglereder jf. Jagt- og vildtforvaltningsloven § 6a.

TræEnighed

Arts beskrivelse af træer



Sejlerøn (Sorbus intermedia)



Egenskaber
Sejlerøn er et mellemstort, løvfældende træ med opret til lidt udbredt vækst, typisk 10–15 meter højt. Kronen er som oftest tæt, med mange grene i samme højde og rundet form. Træet blomstrer i maj med hvide blomster i flade skærme, og bærer små røde bær i sensommeren, som er vigtige fødekilder for fugle. Livslængden ligger typisk mellem 80–120 år. Rødderne er relativt overfladiske, men træet har god stabilitet på normale jorder. Træet er vindfast.

Tolerancer
Sejlerøn er robust overfor bymiljøer, lette beskæringer og lettere rodindgreb. Træet klarer forskellige jordtyper, herunder kalkholdige og lettere komprimerede jorde. Træet kan blive stresset under tørke i etableringsfasen. Rodsystemet tåler dårligt jordkomprimering, grundet det overfladiske rodnet. Selv mindre lokal komprimering på finrødderne kan påvirke træets evne til at optage vand, ilt og næring fra jorden og dermed svække vækst og vitalitet.

Naturbidrag
Sejlerøn er en hjemmehørende art som bidrager positivt til biodiversitet og økosystemfunktioner; blomsterne giver nektar og pollen til insekter, bær giver føde til fugle, og kronen skaber levesteder for smådyr.



TræEnighed

I stedet for at vurdere de mange træer individuelt, er der her taget udgangspunkt i de største træer i hver af de to primære arter.

Træart, videnskabeligt navn	Sorbus intermedia
Træart, dansk navn	Seljerøn /Bornholmerrøn
Estimeret alder	50 år
Stammeomkreds i 100 (cm)	109 cm.
Kronediameter i meter	7 m.
Træhøjde / Kronehøjde i meter	8 m.
Træbeskyttelses zone i meter	5,25 m.
Udviklingsstadie	Voksen
Vitalitet (1-4)	1-2 God - Middel Vitalitet
Skader på rødder (1-5)	2 - Mindre skade
Skader på stammen (1-4)	3 - Nogen skade
Skader på kronen (1-4)	2 - Mindre skade
Træ kategori (1-4)	3 - kan bevares
Beskyttet habitat	Nej

Vintereg (Quercus petraea)



Egenskaber
Vintereg er et stort, robust, løvfældende træ med opret og bredvoksende vækst (når det står solitært), som kan nå 25–35 meter i højden. Kronen er tæt og bredt konisk hos unge træer og bliver mere rund og udspændt med alderen. Livslængden kan overstige 300 år under optimale forhold. Vintereg har et dybtgående og robust rodnet med en dominerende hovedrod og kraftige siderødder, hvilket giver træet fremragende stabilitet og finrøddernes adgang til dybere jordlag for vand og næringsstoffer.

Tolerancer
Vintereg er tolerant over for vind og variationer i jordfugtighed og klarer sig generelt godt i by- og landskabsmiljøer, når træet er veletableret. Træet tåler beskæring moderat, men reagerer langsommere end for eksempel lind, og egner sig bedst til naturlig vækst, hvor kronens struktur og biodiversitet kan udvikles uforstyrret. Rodsystemet tåler kun meget let jordkomprimering. Selv mindre lokal komprimering på finrødderne kan påvirke træets evne til at optage vand, ilt og næring fra jorden og dermed svække vækst og vitalitet.

Naturbidrag
Den hjemmehørende vintereg bidrager betydeligt til økosystemet: den understøtter høj biodiversitet med mange insekter, svampe og fugle, fungerer som kulstoflager, stabiliserer jord og forbedrer jordstruktur. Agern er føde til fugle og pattedyr og styrker lokalt dyreliv. Hulheder, i primært ældre træer, skaber et naturligt habitat for mange arter.



I stedet for at vurdere de mange træer individuelt, er der her taget udgangspunkt i de største træer i hver af de to primære arter.

Træart, videnskabeligt navn	Quercus petraea
Træart, dansk navn	Vintereg
Estimeret alder	35 år
Stammeomkreds i 100 (cm)	128 cm.
Kronediameter i meter	8 m.
Træhøjde / Kronehøjde i meter	15 m.
Træbeskyttelses zone i meter	6,10 m.
Udviklingsstadie	Ungdom
Vitalitet (1-4)	1-2 God - Middel Vitalitet
Skader på rødder (1-5)	2 - Mindre skade
Skader på stammen (1-4)	2 - Mindre skade
Skader på kronen (1-4)	2 - Mindre skade
Træ kategori (1-4)	3 - kan bevares
Beskyttet habitat	Nej

Specifikt om egetræs rødder

Egetræer, udvikler et omfattende og strukturelt komplekst rodnet, som har stor betydning for både stabilitet og vitalitet, men som samtidig gør arten følsom over for indgreb i rodzonen. På naturlige voksesteder (som her hvor der er udplantet små skovplanter og ikke træer fra en planteskole) danner unge træer en pælerod kombineret med vidtstrakte siderødder i de øvre jordlag.

Med alderen udvikles et såkaldt hjerte-sænkerodsystem, hvor kraftige hovedrødder udgår fra stammen i en skrå vinkel og forgrener sig i lange, overvejende horisontale strukturer. Herfra dannes et netværk af sænkerødder, der søger ned i dybere jordlag. Rodsystemet er generelt mere omfattende end hos mange andre løvtræarter og kendetegnet ved en høj tæthed af finrødder, som er afgørende for vand- og næringsoptag.

Denne opbygning giver egetræer en høj mekanisk stabilitet og en vis robusthed over for tørke, men forskningen peger samtidig på, at netop den store udbredelse og kompleksitet gør dem relativt følsomme over for fysiske påvirkninger.

Særligt indgreb i de øverste jordlag, hvor hovedparten af de aktive finrødder findes, kan have markant negativ effekt på træets vitalitet. Komprimering af jorden i rodzonen reducerer jordens porevolumen og begrænser træets mulighed for at optage vand, ilt og næringsstoffer. Dette hæmmer rodaktiviteten og kan føre til nedsat vækst og vitalitet. Samtidig kan afgravning eller beskæring af rødder skabe ubalance mellem krone og rod, reducere træets vandoptag og øge risikoen for strukturel svækkelse.

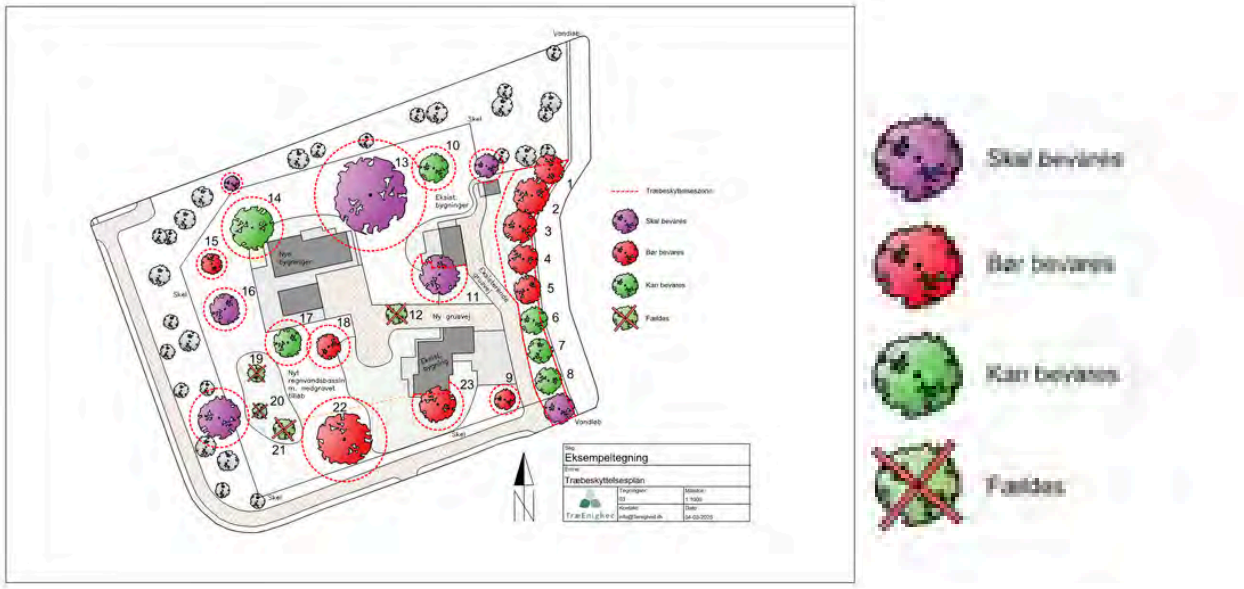
Studier af egetræers respons på rodskader viser, at de generelt har en begrænset evne til hurtigt at regenerere tabte rødder sammenlignet med mere pionerprægede arter. Samtidig er de afhængige af symbiose med mykorrhizasvampe, som også påvirkes negativt af jordforstyrrelser. Indgreb tæt på stammen kan derfor få langsigtede konsekvenser for både stabilitet og overlevelse.

Samlet set betyder dette, at egetræer bør betragtes som moderat til lavt tolerante over for rodpåvirkninger i forbindelse med anlægsarbejde. Selv relativt begrænsede indgreb i rodzonen kan føre til gradvis vitalitetsnedgang, og skaderne viser sig ofte først flere år efter påvirkningen. Dette stiller høje krav til beskyttelse af rodzonen og anvendelse af skånsomme arbejdsmetoder i nærheden af træerne.

TræEnighed

Kategorisering

Eksempel på kategorsering af træer efter beskyttelses-status i forbindelse med nedrivning, byggeri eller gravearbejde.



I henhold til den Europæiske Standard for træbeskyttelse (European Tree Protection Standard, opdeles træer i forskellige kategorier ud fra deres bevaringspotentiale. Formålet med kategoriseringen er at prioritere indsatsen, så de træer, der har størst biologisk, arkitektonisk eller kulturhistorisk værdi, beskyttes bedst muligt under byggeri og anlægsarbejde.

Træernes placering i kategorier tager udgangspunkt i flere faktorer, herunder: træets helbredstilstand, rod- og kroneudvikling, artsværdi, alder og betydning for landskab eller bymiljø samt gældende lokalplaner og regulativer. Klassificeringen giver projektteamet et klart beslutningsgrundlag for, hvilke træer der skal bevares, hvilke der bør bevares, hvilke der kan bevares, og hvilke der må fældes.
Denne systematiske tilgang sikrer, at ressourcer til beskyttelse prioriteres korrekt, og at beslutninger om fældning eller skånsom behandling af træer kan dokumenteres og forsvares fagligt. Samtidig bidrager kategoriseringen til at minimere tabet af grønne værdier og støtte biodiversitet i forbindelse med byggeprojekter.

TræEnighed

Indkørsel



Kan bevares

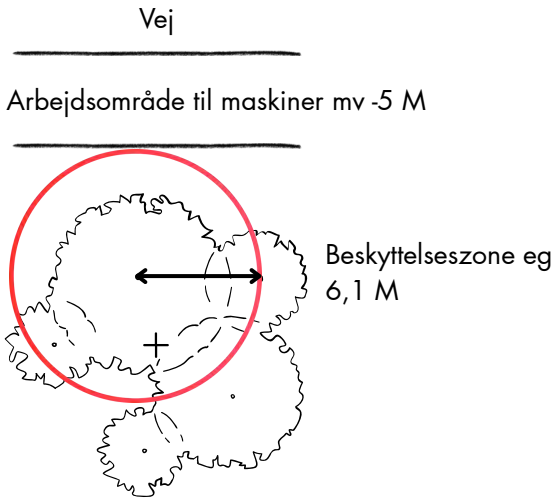
Fældes

Arbejdszone, træer fældes

For at skabe et realistisk grundlag for vurdering af projektets konsekvenser er der arbejdet med en minimumsbufferzone på 5 meter på begge sider af indkørslen (i rød). Inden for denne zone må træerne forventes at blive væsentligt påvirket eller gå tabt, enten direkte ved fældning og kørsel eller indirekte som følge af betydelige rodskader.

Træerne langs det pågældende areal, står tæt og fremstår med en skovagtig struktur. Bevoksningen er sammenhængende, og det er vanskeligt entydigt at afgrænse de enkelte træers rodzoner, da rødderne må forventes at være indbyrdes sammenflettede.

Den foreslåede vejgennemskæring, ved indkørslen, vil medføre væsentlige indgreb i denne struktur. Særligt træerne umiddelbart op til adgangsvejen vil blive påvirket gennem gravearbejde i rodzonen, samt efterfølgende komprimering fra anlægsarbejde og kørsel. Begge forhold reducerer rodnettets funktion og dermed træernes stabilitet og vitalitet.



På længere sigt må der desuden forventes afledte stabilitetsproblemer. Træer, som hidtil har stået beskyttet inde i bevoksningen, vil efter gennemskæringen blive mere eksponeret for vind.

Kombinationen af reduceret rodnet og øget vindpåvirkning øger risikoen for svækket vitalitet, grenudfald og i nogle tilfælde at træer gradvis går ud.

Kronedækkeanalyse

Der er gennemført en kronedækkeanalyse baseret på tilgængelige luftfotos. Analysen giver et overordnet billede af bevoksningens udbredelse og tæthed og anvendes her som grundlag for at vurdere omfanget af indgrebet.

På baggrund af den foreslåede gennemskæring af beplantningen estimeres et tab af kronedække på minimum 480 m², dette indeholder selve vejens forkøb og yderligere en 5 meter arbejdszone omkring vejen. Opgørelsen er behæftet med en vis usikkerhed, da den er baseret på tolkning af luftfoto og ikke feltmålinger, men den giver et retvisende niveau for indgrebets omfang.

Tabet af kronedække medfører en reduktion i områdets grønne volumen og de funktioner, der knytter sig hertil, herunder skygge, fordampning og visuel afskærmning. Det understreger, at indgrebet ikke alene påvirker enkelttræer, men ændrer bevoksningens samlede struktur.

I kronedækkeanalysen er det areal, der på tegningen er angivet som grønt med røde kryds på forrige side, medregnet som tab, idet det indgår i byggepladsen og træer fældes. Tilsvarende er den røde zone medtaget som arbejdszone omkring byggepladsen, hvor der vurderes at være behov for adgang i forbindelse med opførelsen, her fældes træer for at sikre adgang.

Adgangsvej

Da der endnu ikke foreligger tekniske tegninger for tilkørselsvejen, er det ikke muligt at foretage en præcis vurdering af påvirkningen på de eksisterende træer, langs adgangsvejen.



Arealet bærer allerede præg af tidligere aktiviteter. Der ses tydelig komprimering langs træernes vækstzone som følge af tidligere kørsel, herunder i forbindelse med etablering af boldbanerne.

Dokumentation for dette arbejde er ikke forelagt forud for denne vurdering. Det må forventes, at påvirkningen forstærkes yderligere i forbindelse med det kommende byggeri.

Der bør i anlægsfasen iværksættes midlertidige beskyttelsestiltag, eksempelvis anvendelse af køreplader, som kan reducere belastningen på rodzonerne. Disse tiltag ændrer dog ikke ved, at etableringen af en permanent vej vil medføre varige indgreb i træernes vækstvilkår.

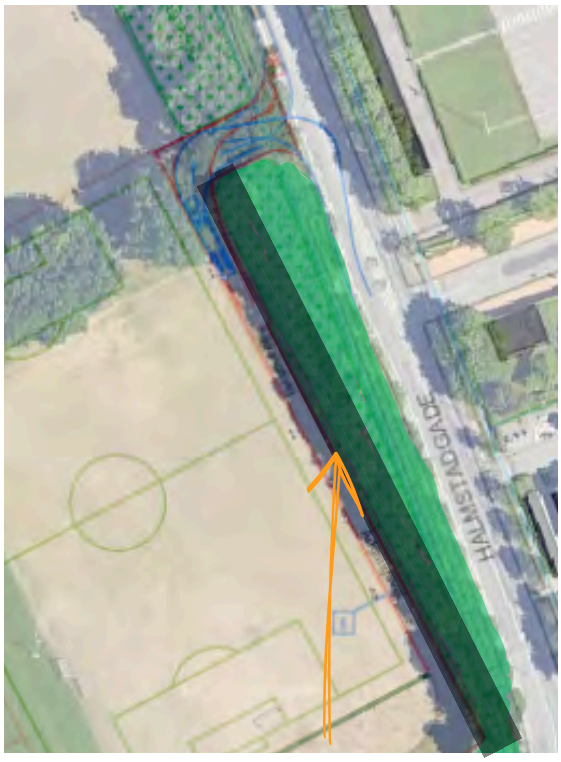
På baggrund af de eksisterende skader vurderes det, at rodudbredelsen ind mod boldbanen allerede er reduceret. I den videre planlægning bør der derfor i høj grad fokuseres på den fremtidige anvendelse af adgangsvejen, herunder typen og omfanget af trafik tæt på træerne. Særligt tung eller pladskrævende trafik, eksempelvis i forbindelse med byggeaktiviteter, containere eller specialtransporter, kan medføre skader på kroner, stammer og rødder.



Da der på nuværende tidspunkt ikke foreligger nærmere beskrivelser af trafikmønstre og anvendelse, har det ikke været muligt at foretage en konkret vurdering af disse forhold. Erfaringen viser at selv få kørsler med tung trafik i rodzonen, kan skade et træpermanent. Det kan dog overvejes at placere kørevejen i større afstand fra trærækken for at reducere den negative påvirkning. Under byggefasen kan hele arealet benyttes og diagere kørsel væk fra beplantningen. Alternativt må det forventes, at der sker en påvirkning af rødder op gennem skråningen. Om dette vil medføre træernes død eller alene svækket vækst, afhænger af den endelige udformning og placering. Dette kan ikke vurderes nærmere på det foreliggende grundlag.

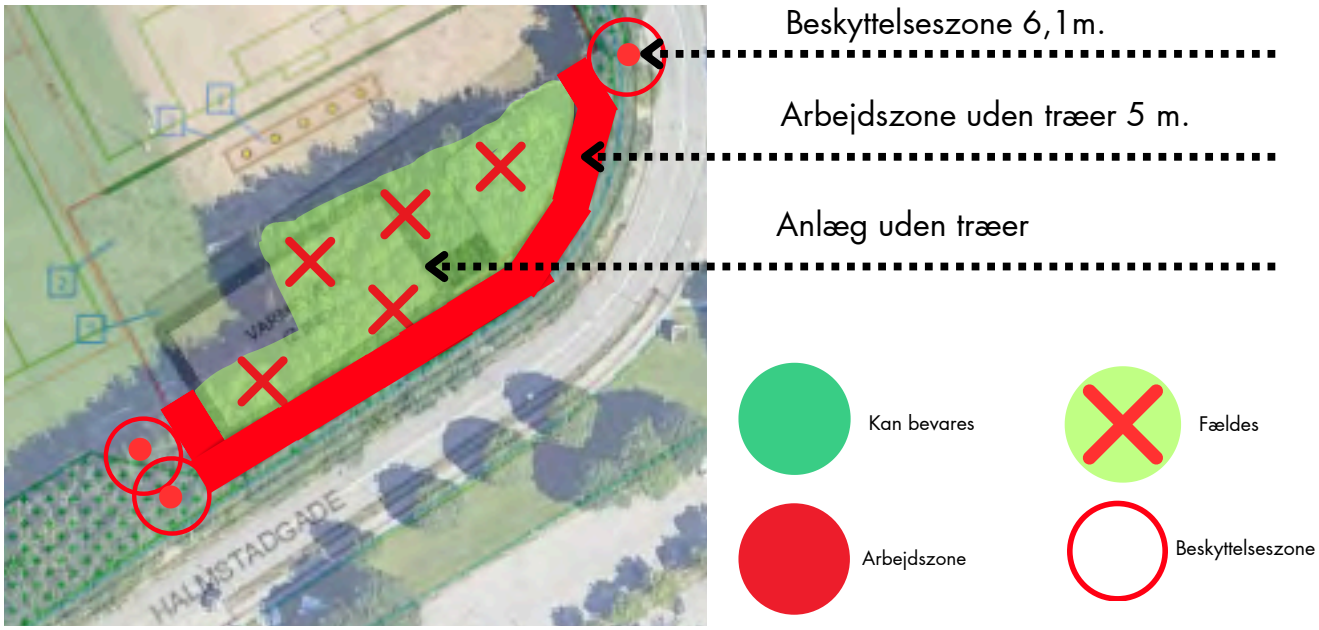
Ved etablering af den endelige vej kan der anvendes rodvenlig befæstelse eller trykfordelende opbygninger, som reducerer behovet for en dyb vejkasse. Dette vil begrænse indgrebet i rodzonen og dermed forbedre træernes fremtidige vækstvilkår betydeligt.

En sådan opbygning vil kunne udføres med permeable materialer, hvor vand kan infiltrere gennem befæstelsen. Det er en fordel for træerne, som fortsat tilføres vand i rodzonen



Påvirknings zone på 6 m., hvis vejen som beskrevet lægges helt op af træ-rækken.

Geotermisk anlæg



Omkring selve anlægget foreligger der endnu ikke beskrivelser af den konkrete byggeproces, hvilket begrænser muligheden for en detaljeret vurdering. Det er dog erfaringen fra tilsvarende projekter, at det ikke er muligt at bevare træer helt op til bygninger af denne type. Opførelsen kræver omfattende byggeaktiviteter i umiddelbar nærhed af konstruktionen, herunder kørsel med lift, gravearbejde, placering af entreprenørmaskiner samt øvrige tekniske installationer. I dette projekt må der desuden forventes anvendelse af store maskiner, hvilket stiller yderligere krav til arbejdsareal og tilgængelighed.

På den baggrund er der foreslået en arbejdszone på 5 meter omkring bygningen, der måles fra bygningsfacaden og ud. Denne zone vurderes som et minimum for gennemførelse af byggeprocessen. Træer, der står indenfor denne zone må forventes at blive fældet. Træer med hovedparten af rødder indenfor zonen, må forventes væsentligt svækkede.

I forlængelse heraf er det relevant at vurdere påvirkningen af træerne umiddelbart uden for arbejdszone. Ifølge den europæiske standard anvendes et forsigtighedsprincip, hvor beskyttelseszonen fastlægges som stammediameteren målt i 1 meters højde multipliceret med en faktor 15. For træer af den aktuelle størrelse medfører dette en grundlæggende sikkerhedszone på ca. 6,1 meter i radius stammen.

Ud over den fastlagte arbejdszone bør der således indregnes en yderligere zone svarende til dette princip. Inden for denne samlede påvirkningszone (5,0 m + 6,1 m = 11,1 m) må det forventes, at træernes rodnet påvirkes i et sådant omfang, at vækstvilkårene forringes mærkbart. Dette er en konsekvens af bla. rodskader, ændret jordstruktur og reduceret vandtilgængelighed. Da træerne står tæt og indgår i en sammenhængende bevoksning, er det vanskeligt at vurdere de enkelte træers rodudbredelse. Byggeriets påvirkninger vil derfor ikke være isolerede, men må forventes at have en generel negativ effekt på bevoksningen som helhed.

Der må forventes øget vindpåvirkning. Træerne har hidtil stået beskyttet i bevoksningen, men vil i anlægsperioden blive eksponeret som følge af fældninger og åbninger i strukturen. Selvom bygningen på sigt vil have en vis lægivende effekt, vil der i byggeperioden være en øget vindbelastning. Kombinationen af rodskader og øget vindeksponering øger risikoen for reduceret vitalitet, grennedfald og at træer går ud over tid.

På baggrund af de foreliggende tegninger, træernes placering og træernes nuværende sundhedstilstand, vurderes det ikke realistisk at bevare træer inden for en afstand af 5 meter fra bygningen i arbejdszonen (markeret med rødt), hvis de både skal kunne overleve og være i god vækst og vitalitet efterfølgende. Da der samtidig kun efterlades et smalt bånd på ca. 2–3 meter mellem bygningen og vejen, vurderes det ikke muligt at opretholde træerne i en tilfredsstillende tilstand (markeret med orange på følgende side).

De tilbageværende træer vil stå enkeltvis eller to og to i et meget begrænset rum. Deres kvalitet er allerede reduceret, og de vil ikke kunne opretholde det visuelle udtryk, som ligger til grund for projektets visualiseringer.

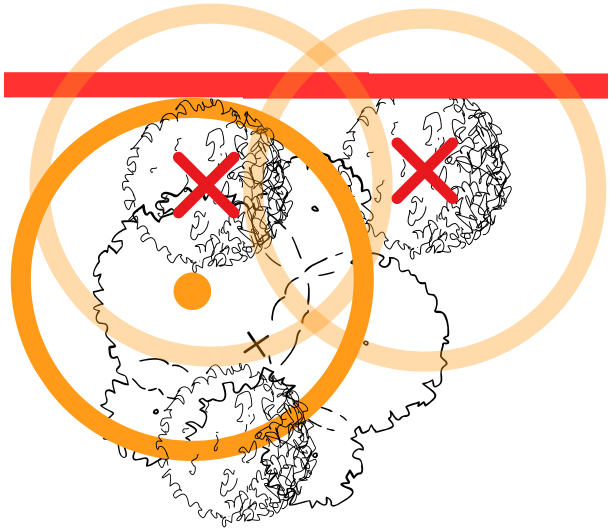
I skovagtige bevoksninger af denne karakter er det kun realistisk at bevare træer, hvor der kan sikres en fuld beskyttelseszone omkring træet. Træer, der kun kan opretholdes med delvis beskyttelse, vil typisk være så påvirkede, at deres stabilitet og vitalitet ikke kan opretholdes på sigt.

Den nedenstående tegning skal forstås som et konsekvensfældningskriterium, hvor der udvælges træer, som kan beskyttes med en fuld beskyttelseszone. Træer, der står inden for arbejdszonen forudsættes fjernet som led i projektets gennemførelse.

Træer reagerer med forsinkelse på skader. Når arbejdszonen er etableret, bør der opsættes byggepladshegn langs zonen, hvorefter arbejdet begrænses til dette areal. Efter afsluttet anlægsfase må det vurderes for hvert enkelt træ langs zonen, om det kan bevares. Dette gælder de træer, der på tegningerne herunder er markeret med kompromitteret beskyttelseszone.

En del træer vil kunne fremstå levedygtige i en periode, men efterfølgende svækkes som følge af påvirkninger, eksempelvis i rodzonen. Det er derfor nødvendigt med opfølgning over en årrække, hvor træernes udvikling og tilpasning til de ændrede forhold vurderes løbende.

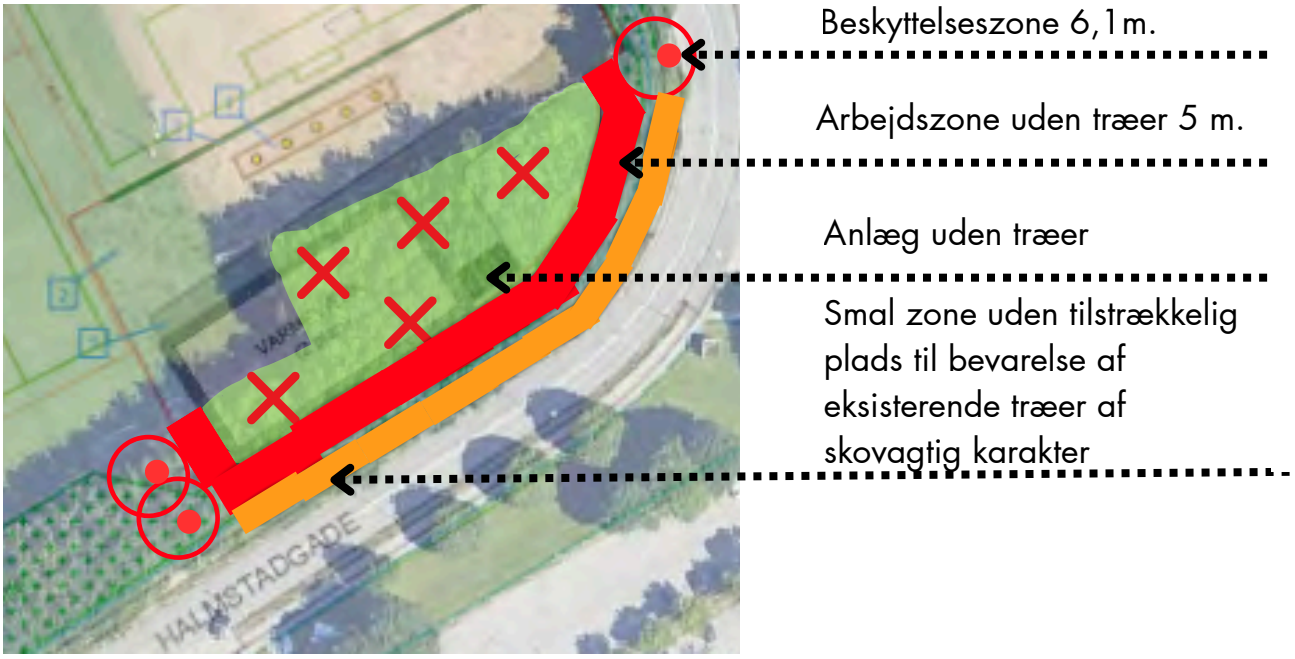
Der bør udarbejdes en individuel trævis registrering og etableres et fast tilsyn, som gør det muligt at identificere svækkede træer i tide, med henblik på at forebygge risiko for nedbrud eller kollaps mod bygningen. Et tilsynsinterval på hvert andet år i de første 8 år anbefales, hvorefter intervallet evt. kan øges, afhængig af træernes tilstand.



Fuld beskyttelses zone , træet kan bevares

Kompromitteret beskyttelses zone, disse træer vil svækkes og muligvis dø over tid. Disse etræer er ikke medregnet i det tabte kronedække

Konsekvensfældning kan foretages afhængig af træernes reaktion/skade. evt med efterfølgende genplantningu



Kronedækkeanalyse

Der er gennemført en kronedækkeanalyse baseret på tilgængelige luftfotos. Analysen giver et overordnet billede af bevoksningens udbredelse og tæthed og anvendes her som grundlag for at vurdere omfanget af indgrebet.

På baggrund af den foreslåede byggeplads, bygningens placering og de træer der må fældes som konsekvens af ødelagt rodvolumen, estimeres et tab af kronedække på minimum 2580 m². Opgørelsen er behæftet med en vis usikkerhed, da den er baseret på tolkning af luftfoto og ikke feltmålinger. Men den giver et retvisende niveau for indgrebets omfang.

Tabet af kronedække medfører en reduktion i områdets grønne volumen og de funktioner, der knytter sig hertil, herunder skygge, fordampning og visuel afskærmning. Det understregers, at indgrebet ikke alene påvirker enkelttræer, men ændrer bevoksningens samlede struktur.

I kronedækkeanalysen er det areal, der på tegningen på forrige side er angivet som grønt med krydsskravering, medregnet som tab, idet det indgår i byggepladsen og alle træer fældes. Tilsvarende er den røde zone medtaget som arbejdszone omkring byggepladsen, hvor der vurderes at være behov for adgang i forbindelse med opførelsen. I dette område vil træerne sandsynligvis måtte fjernes som konsekvens af anlæggets placering i nærheden af eksisterende træer, hvor pladsen ikke tillader en sikker bevarelse uden kompromis for både træernes rod- og kroneudvikling samt adgang for anlægsarbejdet.

Det areal, der på tegningen er angivet med orange, er ligeledes medregnet, idet det vurderes at være for smalt til at kunne opretholde de eksisterende træer på sigt.

Der kan forekomme enkelte undtagelser i form af rønnetræer, der står som solitære gadetræer langs cykelstien. Det kan lokalt være muligt at beskytte disse i et omfang, så de kan bevares efter anlægsfasen. Dette forudsætter dog en konkret vurdering af det enkelte træ. F.eks. som led i en Træbeskættelsesplan. Rønnetræernes kvalitet er generelt begrænset. Flere har skader, herunder påkørselsskader, hvilket reducerer deres sundhed, værdi og restlevetid. Det er derfor nødvendigt, at en eventuel bevaring baseres på en individuel vurdering.



Muligt areal for genplantning af træer og underbeplantning

TræEnighed

Tab af kronedække

Der er gennemført en kronedækkeanalyse baseret på luftfotos, som giver et overordnet billede af bevoksningens udbredelse og danner grundlag for vurdering af indgrebets omfang.

Samlet estimeres et tab af kronedække på minimum ca. 3.060 m²

- ca. 480 m² som følge af gennemskæring af beplantningen
- ca. 2.580 m² relateret til byggefelt, byggeplads og træer, der må fjernes som følge af påvirket rodvolumen.

Opgørelsen er behæftet med usikkerhed, da den baserer sig på tolkning af luftfotos, men vurderes at give et retvisende niveau. Tabet indebærer en reduktion af områdets grønne volumen og tilknyttede funktioner som skygge, fordampning og visuel afskærmning, og viser, at indgrebet ændrer bevoksningens samlede struktur – ikke kun de enkelte træer.



I kronedækkeanalysen er der udelukkende medtaget træer, som forventes at blive påvirket direkte af byggeriet og de tilhørende arbejdsarealer:

- Træer, der fjernes som følge af selve byggeriet eller etablering af byggepladsen (markeret med lys grøn og røde kors)
- Træer inden for arbejdszonen omkring byggeriet (markeret med rødt på kortet)
- Træer langs byggeriet, som står på så smalle arealer, at de ikke vurderes at kunne bevares (markeret med orange).

Træer, der står tæt på arbejdszonen, men hvor der ikke kan etableres en reel træbeskyttelseszone, er ikke medtaget i Kronedækkeanalysen. Analysen må derfor betragtes som konservativ.





Solitær gadetræer

Der står et antal solitære Seljerøn (Sorbus Intermedia) langs vejen, ujævnt fordelt i mindre grupper. Træerne er placeret tæt på cykelstien, hvilket indebærer, at hovedparten af rodnettet må forventes at udvikle sig væk fra stien og ind i det tilstødende grønne areal, mens kronerne orienterer sig mod vej- og stiarealet.

Afstanden til det planlagte byggeri giver antageligt mulighed for at bevare en del af træerne. Dette forudsætter, at der tidligt etableres træbeskyttelseszoner omkring de enkelte træer, afgrænset med byggepladshegn og fastlagt konkret for hvert træ. Der skal samtidig tages hensyn til kronerne i anlægsfasen, herunder ved kørsel og materialehåndtering.

Den arkitektoniske værdi af træerne er begrænset. Træerne er påvirket fra flere sider, herunder opstamning mod cykelstien og konkurrence fra bagvedliggende beplantning, hvilket har givet skæve stammer og ensidige kroner. Flere af træerne har påkørselsskader og er presset ud over vejen, så de står skævt. Ved udtynding af den eksisterende skovbeplantning, særligt de høje og slanke egetræer, vil rønnetræerne stå mere frit og mere udsat, men med mulighed for på sigt at udvikle sig positivt.

Træerne indgår i det samlede areal for det beregnede kronedække, idet det ikke har været muligt at udskille dem enkeltvis på baggrund af de tilgængelige luftfotooplysninger.





Anbefalede træbeskyttelsestiltag

Inden byggestart bør der foretages en afklaring af, hvilke træer der kan bevares. Denne vurdering er central for den videre planlægning og sikrer, at nødvendige hensyn indarbejdes fra starten. På den baggrund kan der opstilles relevante afværgeforanstaltninger.

- Vurdering af eksisterende træer
  - udpegning af træer det er muligt at bevare.

Beskyttelse af træer under anlægsarbejdet forudsætter tydelige og fysiske afgrænsninger. Disse etableres, så de er robuste og respekteres i hele byggeperioden. Det vigtigt, at alle involverede parter er bekendt med formålet.

- Etablering af beskyttelseszoner (en del Træbeskyttelsesplan):
  - afgrænsning med byggepladshegn eller tilsvarende
  - forankring, fx med hoffmannklodser
  - supplerende skiltning om beskyttelsesformål

For at sikre efterlevelse af beskyttelsestiltagene ønskes en fælles forståelse blandt de udførende og en klar kommunikation fra projektets start.

- Opstart og koordinering:
  - afholdelse af opstartsmøder
  - gennemgang af krav og afgrænsninger
  - fast punkt om træhensyn i byggeledelsen og på byggemøder

Arbejdszonen (markeret med rød på kortene) er indlagt for at mindske påvirkningen af træerne under udførelsen. Den giver plads til anlægsarbejdet og reducerer behovet for indgreb tæt på træernes rodzone. Arbejdszonen kan dog ikke stå alene som beskyttelse.

- Arbejdsrzone (5 meter):
  - reducerer arbejde tæt på træer
  - understøtter effektiv udførelse
  - supplerer, men erstatter ikke beskyttelseszoner

Efter anlægsarbejdet kan der arbejdes videre med at genskabe den grønne struktur. Dette omfatter både genetablering og udvikling af nye beplantninger, så områdets samlede udtryk fastholdes eller forbedres.

- Supplerende beplantning:
  - delvis erstatning for tabt kronedække
  - etablering af sammenhængende grøn struktur

Ved etablering af nye store træer ønskes de rette vækstbetingelser for at sikre en god udvikling.

- Etablering af træer:
  - egnede plantehuller
  - stabilisering i etableringsfasen
  - vanding over en årrække

TræEnighed

Opsummering på træpåvirkningen

- Træerne er besigtiget med fokus på sundhedstilstand, tolerance for påvirkning og bevaringspotentiale. Træerne har generelt haft begrænsede vækstbetingelser.
- Randtræer er præget af gentagne, ikke-faglige beskæringer.
- Manglende udtynding har medført tæt bevoksning med svage, smalkronede træer og vigende vitalitet.
- Rodzonerne er delvist påvirket af komprimering og forstyrrelser, bl.a. fra saltning af vej og cykelsti.
- Det planlagte anlæg efterlader et meget smalt skovbælte, hvor beskyttelseszoner og nødvendig arbejdsplads ikke gensidigt kan opretholdes.

Fjernelse af randtræer ændre de eksisterende vækstbetingelser ved at øge vindeksponeringen på de tilbageværende træer, som i forvejen har små smalle kroner og begrænset strukturel robusthed. Kombinationen af rodtab og øget vindpåvirkning vil svække træernes stabilitet og vitalitet. Dette vil øge risikoen for svigt.

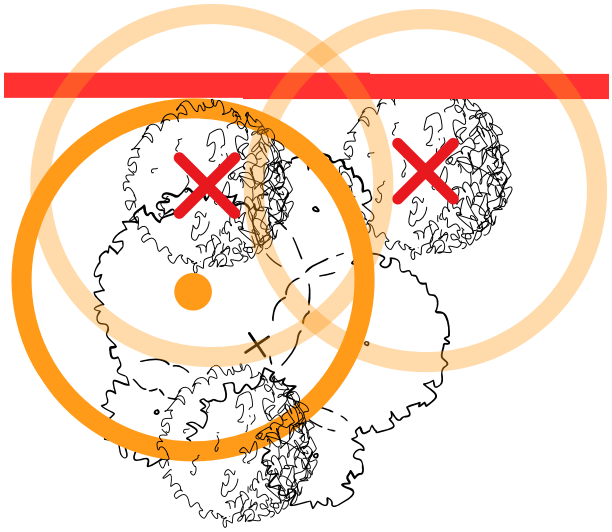
Det eksisterende beplantningsbælte syd for bygningen har en skovagtig karakter, men fremstår med begrænset kvalitet og sammenhæng. Efter gennemførelse af byggearbejdet vil beplantningsbæltet blive væsentligt indsnævret som følge af arbejdszone og nye anlæg, hvilket medfører markant forringede vækstvilkår.

Under disse forudsætninger vurderes den eksisterende beplantning ikke at kunne opretholde en stabil eller effektiv afskærmende funktion.

En løsning med reel afskærmningsværdi forudsætter derfor en fornyelse af beplantningen

Beskyttelseszoner

- Beskyttelseszoner omkring træerne bør fastlægges ud fra stammedimensioner (stammens diameter X 15), svarende til en rodzone på ca. 6 meters radius, efter Europæisk standard (European Tree Protection Standard)
- Indgreb inden for disse zoner vil stille høje krav til skånsomme arbejdsmetoder



Opmærksomhedspunkt

Der er registreret **rågereder** i træerne. Træer med reder må kun fældes uden for yngletiden (1. februar – 30. juni).

Det anbefales, at træerne overvåges løbende, også efter byggeriets afslutning, for at kunne opdage og håndtere eventuel svækkelse eller øget risiko for grenbrud og kollaps. Mange træer svækkes gradvist over flere år, og tidlig indsats kan forebygge alvorlige skader.

Tab af træer

- Den gennemførte trætilstandsvurdering viser, at det planlagte byggeri ikke kan realiseres uden væsentlig påvirkning af de eksisterende træer.
- Den begrænsede afstand mellem bygning og cykelsti giver ikke tilstrækkelig plads til at bevare bevoksningen, med den tiltænkte funktion.
- Selv under optimale forudsætninger vurderes det kun realistisk, at bevare enkelte træer langs yderkanten af bevoksningen. Dette vil kræve en målrettet indsats med betydelige ressourcer til rådighed.
- Byggefeltet og den nødvendige arbejdszone vil medføre omfattende tab af rodnet. Også for træer hvis stammer står uden for arbejdszonen, men har rødderne inden for det område som påvirkes.



Ny beplantning

Efter endt byggeri vil der være mulighed for at etablere et nyt, sammenhængende plantebed mellem bygning og vej med forbedrede vækstvilkår og afskærmning af bygningen.

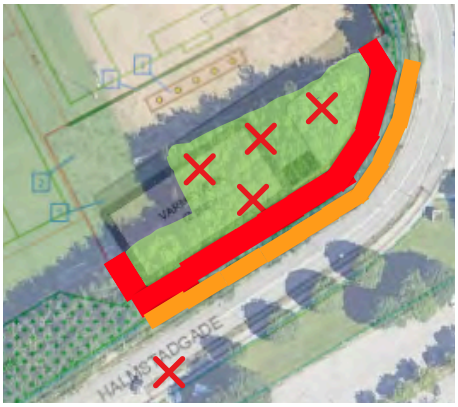
Her kan der plantes nye træer og buske med højere arkitektonisk kvalitet, som på sigt kan opbygge kronevolumen og delvist erstatte de funktioner, den eksisterende bevoksning i dag varetager.

Kronedækkeanalyse

Der er gennemført en kronedækningsanalyse for både den kommende bygning og tilkørselsvejen.

- Analysen ved bygningen omfatter byggefeltet, den tilhørende arbejdszone samt påvirkede randarealer, hvor det samlede tab af kronedække estimeres til minimum 2.580 m².
- Analysen for tilkørselsvejen omfatter både vejens tracé og en tilhørende arbejdszone, med et estimeret tab af kronedække på ca. 480 m².
- Opgørelsen er baseret på luftfotomateriale og er derfor forbundet med en vis usikkerhed, men vurderes samlet set som et konservativt estimat.





Solitærtræer

- Der står en række solitære Seljerøn langs vejen, placeret tæt på cykelstien med rodnet primært ind i det grønne areal.
- De fleste træer vurderes at kunne bevares, forudsat etablering af individuelle beskyttelseszoner, beskyttende fysiske tiltag og hensyn til kronerne i anlægsfasen.
- Træernes arkitektoniske værdi er begrænset som følge af skader, skæv vækst og konkurrence fra bagvedliggende beplantning.
- Ved projektets afslutning vil de stå mere frit, men også mere vindudsat, men med mulighed for forbedret kroneudvikling på sigt.
- Træerne indgår samlet i kronedækningsanalysen, da de ikke kan adskilles præcist i luftfotomaterialet.



TræEnighed

Forbehold

Denne rapport er baseret på den viden TræEnighed har haft til rådighed om projektet, da det endnu ikke er færdig projekteret.

Den udførte visuelle vurdering udgør et øjebliksbillede af træernes tilstand på tidspunktet for besigtigelsen. Træernes vitalitet er vurderet i vintertilstand ud fra mængden og fordelingen af nye knopper på grenene. Vurderingerne bør gentages med jævne mellemrum, når ændringer i omgivelserne tilsiger dette. Herunder anlægsarbejder, terrænændringer eller observerede forandringer i træernes vækst eller stabilitet.

Rapportens indhold er udarbejdet uden tilgang til teknisk dokumentation for tidligere anlægsarbejder og indhentning af oplysninger fra LER. Der foreligger heller ikke historiske optegnelser over belægninger, gravearbejder eller øvrige indgreb i nærområdet. Konklusionerne må derfor læses med forbehold for ukendte forhold under terræn eller skjulte konstruktioner, der kan have betydning for træernes nuværende eller fremtidige tilstand.

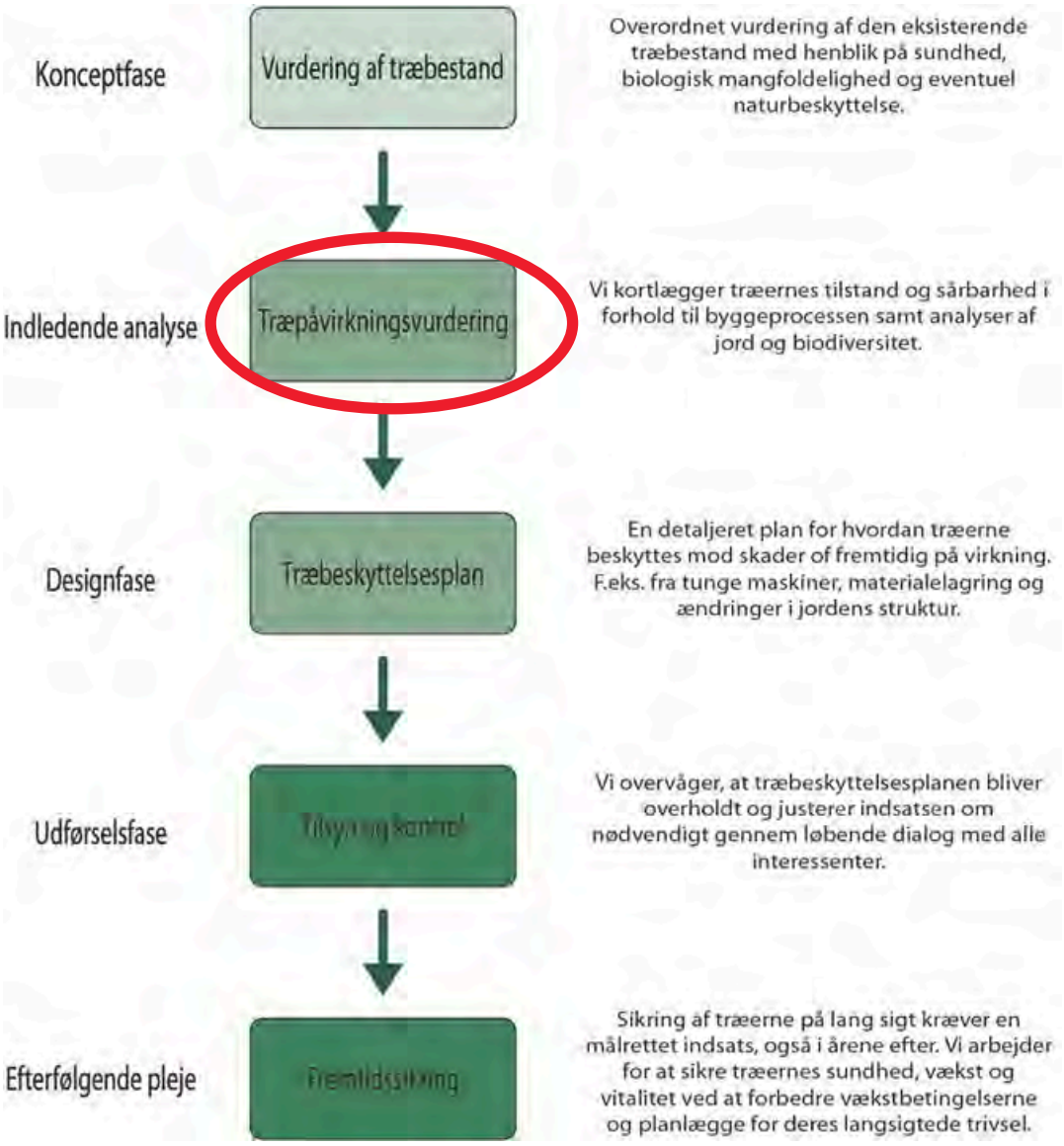
Der tages desuden forbehold for manglende oplysninger om placeringen af de enkelte tracéer. Såfremt disse føres gennem skovbælterne eller på anden måde medfører indgreb i bevoksningen, vil det øge både antallet af træer, der må fjernes, samt det samlede tab af kronedække.

Denne rapport er udarbejdet til brug for bygherre og tilknyttede rådgivere. Rapporten må ikke videregives til tredjepart uden forudgående skriftlig aftale med TræEnighed. Indholdet må ikke anvendes uden hensyntagen til den sammenhæng og det formål, rapporten er udarbejdet til.

TræEnighed

Hvor er vi nu?

TræEnighed rådgiver i beskyttelse af træer under byggeri efter den Europæiske Standard - European Tree Protection Standard. Her følges nedenstående trin igennem processen.



TræEnighed

TræEnighed tilbyder at stå til rådighed gennem hele processen – også med træfaglig sparring og tilsyn i tilfælde af uforudsete situationer og kan efter aftale yde hurtig bistand undervejs i byggefasen.



På vegne af TræEnigheds-teamet

Moses Løvstad

Fanny Møller

Bilag A-18

Risikovurdering af om biocid i filterkage kan udgøre en risiko overfor eventuelle fremtidige grundvandsinteresser

Sweco 2026

Biocid i filterkage

Risikovurdering af om biocid i filterkage ved udførelse af geotermiske boringer på Halmstadgade i Aarhus, kan udgøre en risiko overfor evt. fremtidige grundvandsinteresser

Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	Innargi, geotermi
Projektnummer	41013157
Kunde	Innargi A/S
Udfærdiget af	Anders Forchhammer Mathiasen
Kontrolleret af	Christian Bjørn
Godkendt af	Tore Stamp Kirkeby
Dato	2026-05-07
Ver	1

1 Indledning

Innargi A/S skal etablere et geotermisk varmeværk med tilhørende geotermiske boringer på adressen Halmstadgade 3 i Aarhus N. Boringerne skal udføres til en dybde på op til 2.500 m under terræn (m u.t.). I dybdeintervallet 200-1.800 m u.t. forventes gennemboret et grundvandsmagasin bestående af kalk.

Aarhus Kommune har udvist bekymring for, at gennemboringen af kalkmagasinet potentielt kan medføre en forringelse af grundvandskvaliteten. Bekymringen beror på, at der i boreprocessen anvendes et biocid i boremudderet for at forhindre dannelse af bakteriebelægninger i brønden.

Aarhus Kommune er bekymrede for om filterkagen der dannes ved kontaktfladen mellem kalkmagasinet og selve boringen potentielt kan frigive biocid til grundvandet i en sådan grad, at det udgør en risiko hvis magasinet i fremtiden skal anvendes til indvinding af drikkevand.

På ovenstående baggrund har Sweco udført en række teoretiske beregninger med henblik på at komme med en samlet risikovurdering på ovenstående.

2 Beregninger

Der er for boringsintervallet, der gennemborer kalkformationen, udført en række beregninger til vurdering af risikoen for udvaskning af biocid fra filterkagen til grundvandet i dette magasin.

Beregningerne tager udgangspunkt i at der anvendes 1.000 kg af et produkt indeholdende ca. 800 kg biocid som tilsætningsstof til boremudderet. Sikkerhedsdatabladet for produktet er vedlagt i bilag 1. Der forventes anvendt i alt ca. 900 tons boremudder svarende til ca. 820 m^3. På denne baggrund er den gennemsnitlige koncentration af biocider i boremudderet beregnet til 0,98 g/l.

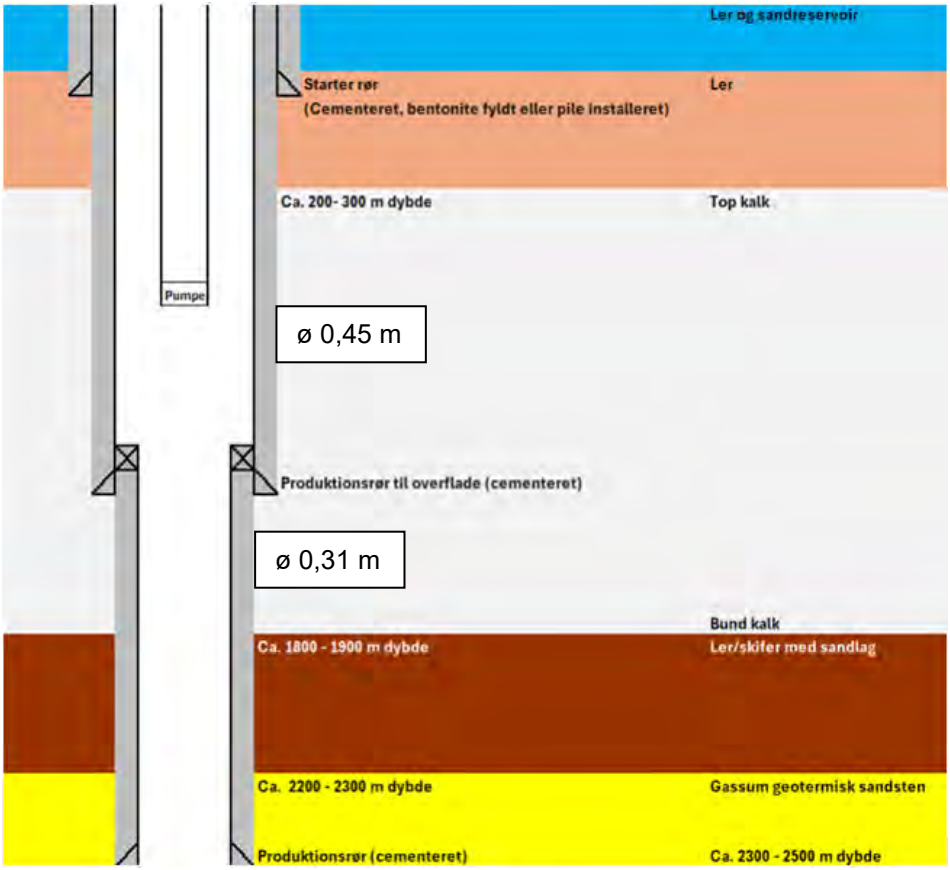
Det anvendte biocid har en høj opløselighed og er generelt hydrofilt /1/. Det antages derfor at hele mængden vil findes i vandfasen og kun i meget lav grad adsorberes til partikler i boremudderet. På denne baggrund er det ligeledes antaget at porerummet i filterkagen fyldes med væske fra boremudderet med ovenstående koncentration af biocid.

Der opnås dermed en samlet mængde biocid i filterkagen inden for kalkmagasinet på ca. 9.715 g.

Det antages at den samlede mængde biocid i filterkagen frigives momentant til det omkringliggende grundvand i kalkmagasinet. På denne baggrund er der beregnet en ny koncentration af biocid ved opblanding i en vandsøjle med en tykkelse på 2 m rundt om boringen. Koncentrationen er højest i den øverste del af kalkmagasinet hvor boringen har den største diameter og hvor der dermed volumenmæssigt er mest filterkage. Koncentrationen er her ca. 0,0022 g/l, idet der regnes med at porøsiteten i kalkmagasinet er 0,2. Dette er en generelt meget konservativ betragtning, idet det antages at den samlede mængde biocid frigives øjeblikkeligt til grundvandet (worst case – højeste koncentration). I virkeligheden vil denne proces foregå ret langsomt, idet transport af stoffer igennem en filterkage bestående hovedsageligt af bentonit primært vil foregå som diffusion /2/. I den nederste del af magasinet hvor boringen har en mindre diameter vil koncentrationen af biocid være ca. 0,0016 g/l.

I alle ovenstående beregninger er der taget udgangspunkt i at kalkmagasinet har en vertikal udbredelse på 1.600 m. Derudover er der taget højde for at boringen i den øverste del af magasinet (ca. 1.100 m) har en ydre diameter på

0,45 m og i den nederste del af magasinet (ca. 500 m) har en ydre diameter på 0,31 m (se Figur 1)



Figur 1 – Tværsnit der viser den planlagte opbygning af boringen og de forventede dybder til de geologiske lag.

På baggrund af ovenstående koncentrationsberegninger af biocid i vandsøjlen omkring boringen, er der udført koncentrationsberegninger i en teoretisk fremtidig indvindingsboring i samme magasin, lokaliseret 250 m nedstrøms. Beregningspunktet repræsenterer således den del af magasinet som potentielt kan blive påvirket mens den øvrige del af magasinet, der ikke ligger nedstrøms boringen, vil forblive upåvirket.

Til denne beregning er der anvendt en 2-dimensional advektion-dispersionsligning. Ligningen tager højde for longitudinal og transversal dispersion i magasinet og er givet herunder:

$$C(x,t) = \frac{C_0}{4\pi t\sqrt{D_L D_T}} * \exp\left(-\frac{(x-vt)^2}{4D_L t}\right)$$

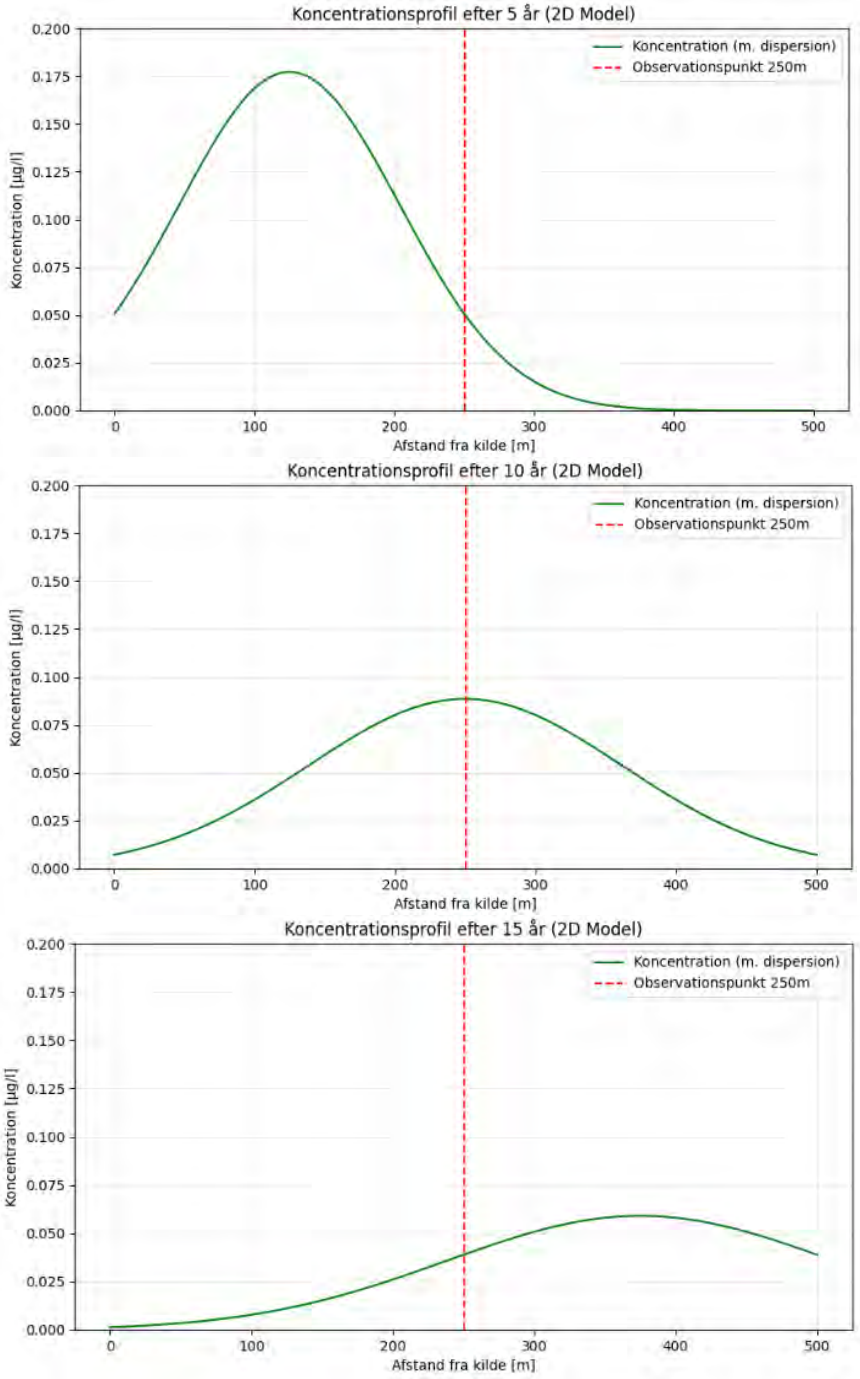
Hvor:

C_0	er den indledende koncentrationen ved kilden som er 0,0022 g/l
v	er strømningshastigheden i magasinet der antages at være 25 m/år
t	er tiden
D_L	er den longitudinale dispersionskoefficient der er produktet af strømningshastigheden (25 m/år) og den longitudinale

dispersivitet α_L der i kalkmagasiner kan estimeres til ca. 10% af transportafstanden (dvs. 25 m)

D_T er den transversale dispersionskoefficient der er produktet af strømningshastigheden (25 m/år) og den transversale dispersivitet α_T der som tommelfingerregel udgør ca. 10% af α_L (dvs. 2,5 m).

Beregningen er udført med ovenstående parametre, og resultatet er vist i graferne i Figur 2 herunder for hhv. t= 5, 10 og 15 år.



Figur 2 – Kurve der viser koncentrationen af biocid i magasinet som funktion af afstanden fra kilden. Kurven viser koncentrationen efter 5, 10 og 15 års strømning i magasinet i observationspunktet 250 m fra kilden. Beregningen er udført som 2D model med longitudinal og transversal dispersion i magasinet.

Som det fremgår af grafen, vil koncentrationen ved den fiktive boring 250 m fra kilden, være ca. 0,089 µg/l efter 10 år strømning igennem magasinet hvor longitudinal og transversal dispersivitet medregnes. Med en strømningshastighed på 25 m i magasinet vil koncentrationen ved observationspunktet derfor være størst efter 10 år. Ved 5 års strømning ses at der endnu ikke er opnået maksimal koncentration, men at denne forventeligt findes ved x=125 m. Efter 15 års strømning vil makskoncentrationen have passeret observationspunktet og findes nu ved x=375.

Beregningen vurderes at være yderst konservativ idet den ikke medtager reduktion i koncentration som resultat af degradering samt tilbageholdelse og adsorption af stoffet i magasinet. Derudover tages der udgangspunkt i at der er tale om en pulskilde, hvor hele stofmængden frigives til magasinet på samme tid.

Den vertikale dispersivitet er ikke medtaget i beregningen, idet den anvendte initialkoncentration for biocidet antages at være til stede ved den geotermiske boring i hele magasinets tykkelse. Dog ses tydeligt effekten af longitudinal og transversal dispersivitet på kurverne, idet den maksimale koncentration af biocid over tid bliver gradvist lavere fra omkring 0,051 µg/l for t=5 år og 0,039 µg/l for t=15 år.

3 Risikovurdering

Der er ikke fastsat en grænseværdi for det pågældende biocid i grundvandet. Anvender man den generelle grænseværdi for pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvand på 0,1 µg/l, kan det dog konkluderes at grænseværdien vil være overholdt ved den fiktive boring 250 m nedstrøms efter 10 års strømning igennem magasinet. Ved den fiktive boring opnås maksimalkoncentrationen af biocid på 0,089 µg/l efter 10 år ved en strømningshastighed på 25 m/år. I perioden før vil koncentrationen være lavere og det samme gælder for perioden efterfølgende.

På grund af effekten af dispersivitet vil maksimalkoncentration konstant være aftagende. Det betyder at eventuelle boringer længere nedstrøms aldrig vil opleve en maksimalkoncentration af biocid på niveau med eller højere end den der observeres ved den fiktive indvindingsboring.

Det vurderes derfor at anvendelsen af biocid i boremudderet ved udførelse af den geotermiske boring, ikke vil udgøre en risiko for en evt. fremtidig anvendelse af grundvandet i kalkmagasinet til drikkevand.

/1/ R. Logrono & I. Alexandra, 2023. *Kinetics of the Scavenging Reactions of Hydrogen Sulfide with MEA-triazine.*

/2/ C.A.J. Apello, 2013. *A review of Porosity and diffusion in Bentonite.*

Bilag 1

Sikkerhedsdatablad for Nuosept 78

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Nuosept 78 (UN2810, Cl.6.1)

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the substance/mixture

Industrial use

Uses advised against

Any non-intended use.

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Supplier

Company name:	Sirius-ES Deutschland GmbH
Street:	Grafftring 7
Place:	D-29227 Celle
Telephone:	+49(0)5141/9748446
E-mail:	Office-Celle@Sirius-ES.com
Internet:	www.sirius-es.com

1.4. Emergency telephone number:

Poisoning Information Centre (VIZ) Stubenring 4 A-1010 Vienna 24-hour emergency number of the VIZ +43-1 406 43 43
Joint Poison Information Centre (GGIZ)
c/o HELIOS Klinikum Erfurt, Nordhäuser Str. 74, 99089 Erfurt, Germany
24-hour emergency number of the GGIZ +49-361-730730

Further Information

Safety Data Sheet according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (amended by Regulation (EU) No 2020/878)

SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Regulation (EC) No 1272/2008

Acute Tox. 2; H330
Acute Tox. 4; H302
Eye Irrit. 2; H319
Skin Sens. 1; H317
STOT RE 1; H372

Full text of hazard statements: see SECTION 16.

2.2. Label elements

Regulation (EC) No 1272/2008

Hazard components for labelling

2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine

Signal word: Danger

Pictograms:



Hazard statements

H302	Harmful if swallowed.
H317	May cause an allergic skin reaction.
H319	Causes serious eye irritation.

H330	Fatal if inhaled.
H372	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure.

Precautionary statements

P260	Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray.
P280	Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.
P304+P340	IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.
P310	Immediately call a POISON CENTER/doctor.
P403+P233	Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.
P501	Dispose of contents/container to local/regional/national/international regulations.

2.3. Other hazards

The substances in the mixture (> 0.1%) do not meet the PBT/vPvB criteria according to REACH, annex XIII. This product does not contain a substance (> 0,1%) that has endocrine disrupting properties with respect to humans as no components meets the criteria. This product does not contain a substance (> 0,1 %) that has endocrine disrupting properties with respect to non-target organisms as no components meets the criteria.

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.2. Mixtures

Hazardous components

CAS No	Chemical name			Quantity
	EC No	Index No	REACH No	
	Classification (Regulation (EC) No 1272/2008)			
4719-04-4	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine			75 - < 80 %
	225-208-0	613-114-00-6		
	Acute Tox. 2, Acute Tox. 4, Eye Irrit. 2, Skin Sens. 1, STOT RE 1; H330 H302 H319 H317 H372			
141-43-5	2-aminoethanol, ethanolamine			< 1 %
	205-483-3	603-030-00-8		
	Acute Tox. 4, Acute Tox. 4, Acute Tox. 4, Skin Corr. 1B, STOT SE 3, Aquatic Chronic 3; H332 H312 H302 H314 H335 H412			

Full text of H and EUH statements: see section 16.

Specific Conc. Limits, M-factors and ATE

CAS No	EC No	Chemical name	Quantity
	Specific Conc. Limits, M-factors and ATE		
4719-04-4	225-208-0	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine	75 - < 80 %
	inhalation: ATE = 0,5 mg/l (vapours); inhalation: LC50 = 0,374 mg/l (dusts or mists); dermal: LD50 = > 4000 mg/kg; oral: LD50 = ca. 1000 mg/kg Skin Sens. 1; H317: >= 0,1 - 100		
141-43-5	205-483-3	2-aminoethanol, ethanolamine	< 1 %
	inhalation: ATE = 11 mg/l (vapours); inhalation: ATE = 1,5 mg/l (dusts or mists); dermal: LD50 = 1025 mg/kg; oral: LD50 = 1515 mg/kg STOT SE 3; H335: >= 5 - 100		

Further Information

Product does not contain listed SVHC substances > 0.1 % according to Regulation (EC) No. 1907/2006 Article 59 (REACH)

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

General information

In case of accident or unwellness, seek medical advice immediately (show directions for use or safety data sheet if possible).

After inhalation

In case of accident by inhalation: remove casualty to fresh air and keep at rest. In case of respiratory tract irritation, consult a physician.

After contact with skin

Gently wash with plenty of soap and water. In case of skin irritation, seek medical treatment.

After contact with eyes

Rinse cautiously with water for several minutes. In case of troubles or persistent symptoms, consult an ophthalmologist.

After ingestion

Rinse mouth thoroughly with water. Let water be drunken in little sips (dilution effect). Do NOT induce vomiting. In all cases of doubt, or when symptoms persist, seek medical advice.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Following eye contact: Pain. Irritation. Lacrimation. Redness.
Following skin contact: Irritation. Redness.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Treat symptomatically.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

Suitable extinguishing media

Carbon dioxide (CO2). Dry extinguishing powder. Alcohol resistant foam. Atomized water.

Unsuitable extinguishing media

High power water jet.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

Can be released in case of fire: Carbon monoxide. Carbon dioxide (CO2). Nitrogen oxides (NOx).

5.3. Advice for firefighters

In case of fire: Wear self-contained breathing apparatus.

Additional information

Collect contaminated fire extinguishing water separately. Do not allow entering drains or surface water.
Co-ordinate fire-fighting measures to the fire surroundings.

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

General advice

Safe handling: see section 7

For non-emergency personnel

Wear personal protection equipment (refer to section 8).

For emergency responders

No special measures are necessary.

6.2. Environmental precautions

Discharge into the environment must be avoided.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

For containment

Absorb with liquid-binding material (e.g. sand, diatomaceous earth, acid- or universal binding agents).
Treat the recovered material as prescribed in the section on waste disposal.

For cleaning up

Clean contaminated objects and areas thoroughly observing environmental regulations.

6.4. Reference to other sections

Handling and storage: Refer to section 7
Personal protection equipment: see section 8
Disposal: see section 13

SECTION 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

Advice on safe handling

Wear suitable protective clothing. See section 8.

Advice on protection against fire and explosion

Usual measures for fire prevention.

Advice on general occupational hygiene

Always close containers tightly after the removal of product. Do not eat, drink, smoke or sneeze at the workplace. Wash hands before breaks and after work.

Further information on handling

General protection and hygiene measures: See section 8.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage rooms and vessels

Keep container tightly closed in a cool, well-ventilated place.

Hints on joint storage

Do not store together with: Explosives. Oxidizing solids. Oxidizing liquids. Radioactive substances. Infectious substances. Food and animal feedingstuff.

Further information on storage conditions

Keep the packing dry and well sealed to prevent contamination and absorbtion of humidity.
Recommended storage temperature: 20 °C
Protect against: frost. UV-radiation/sunlight. heat. Humidity

7.3. Specific end use(s)

See section 1.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

Occupational exposure limits

CAS No	Substance	ppm	mg/m³	fib/cm³	Category	Origin
141-43-5	2-Aminoethanol	1	2.5		TWA (8 h)	
		3	7.6		STEL (15 min)	

8.2. Exposure controls

Appropriate engineering controls

Technical measures and the application of suitable work processes have priority over personal protection equipment.
Provide adequate ventilation.

Individual protection measures, such as personal protective equipment

Eye/face protection

Wear safety glasses; chemical goggles (if splashing is possible). EN 166

Hand protection

Wear suitable gloves.
Suitable material:

FKM (fluororubber). - Thickness of glove material: 0,4 mm
Breakthrough time >= 8 h
Butyl rubber. - Thickness of glove material: 0,5 mm
Breakthrough time >= 8 h
CR (polychloroprenes, Chloroprene rubber). - Thickness of glove material: 0,5 mm
Breakthrough time >= 8 h
NBR (Nitrile rubber). - Thickness of glove material: 0,35 mm
Breakthrough time >= 8 h
PVC (Polyvinyl chloride). - Thickness of glove material: 0,5 mm
Breakthrough time >= 8 h
For special purposes, it is recommended to check the resistance to chemicals of the protective gloves mentioned above together with the supplier of these gloves.
The selected protective gloves have to satisfy the specifications of EU Directive EC/2016/425 and the standard EN 374 derived from it.
Check leak tightness/impermeability prior to use. In the case of wanting to use the gloves again, clean them before taking off and air them well.

Skin protection

Suitable protective clothing: Lab apron.
Minimum standard for preventive measures while handling with working materials are specified in the TRGS 500 (D).

Respiratory protection

With correct and proper use, and under normal conditions, breathing protection is not required.
Respiratory protection necessary at:
-Exceeding exposure limit values
-Insufficient ventilation and aerosol or mist formation
Suitable respiratory protective equipment: particulates filter device (DIN EN 143). type: P1-3
The filter class must be suitable for the maximum contaminant concentration (gas/vapour/aerosol/particulates) that may arise when handling the product. If the concentration is exceeded, self-contained breathing apparatus must be used. Observe the wear time limits according GefStoffV in combination with the rules for using respiratory protection apparatus (BGR 190).

Environmental exposure controls

Do not allow uncontrolled discharge of product into the environment.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical state:	liquid
Colour:	colourless - yellow
Odour:	characteristic
Odour threshold:	not determined

		Test method
Changes in the physical state		
Melting point/freezing point:	not determined	
Boiling point or initial boiling point and boiling range:	> 100 °C	
Sublimation point:	not determined	
Softening point:	not determined	
Pour point:	not determined	
Flash point:	68 °C	Pensky Martens
Flammability		
Solid/liquid:	not determined	

Explosive properties

none

Lower explosion limits:	not determined
Upper explosion limits:	not determined
Auto-ignition temperature:	not determined

Self-ignition temperature

Solid:	not relevant
Gas:	not determined
Decomposition temperature:	not determined
pH-Value:	9 - 12 (1 %)
Viscosity / dynamic:	not determined
Viscosity / kinematic:	not determined
Flow time:	not determined
Water solubility:	soluble

Solubility in other solvents

not determined

Dissolution rate:	not relevant
Partition coefficient n-octanol/water:	SECTION 12: Ecological information
Dispersion stability:	not relevant
Vapour pressure:	not determined
Density:	1,145 - 1,175 g/cm³
Bulk density:	not determined
Relative vapour density:	not determined
Particle characteristics:	not relevant

9.2. Other information

Information with regard to physical hazard classes

Sustaining combustion:	Not sustaining combustion

Oxidizing properties

none

Other safety characteristics

Solvent separation test:	not determined
Solvent content:	not determined
Solid content:	not determined
Evaporation rate:	not determined

Further Information

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

No information available.

10.2. Chemical stability

The product is chemically stable under recommended conditions of storage, use and temperature.

10.3. Possibility of hazardous reactions

No hazardous reaction when handled and stored according to provisions.
Refer to chapter 10.5.

10.4. Conditions to avoid

Protect against: UV-radiation/sunlight. heat.

10.5. Incompatible materials

Materials to avoid: Oxidizing agents, strong. Reducing agents, strong.

10.6. Hazardous decomposition products

Does not decompose when used for intended uses.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on hazard classes as defined in Regulation (EC) No 1272/2008

Toxicocinetics, metabolism and distribution

No data available.

Acute toxicity

Fatal if inhaled.
Harmful if swallowed.

ATEmix calculated

ATE (oral) 1282 mg/kg; ATE (dermal) > 2000 mg/kg; ATE (inhalation vapour) 0,6400 mg/l; ATE (inhalation dust/mist) 0,4790 mg/l

CAS No	Chemical name					
	Exposure route	Dose		Species	Source	Method
4719-04-4	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine					
	oral	LD50 mg/kg	ca. 1000	Rat	ECHA Dossier	OECD Guideline 401
	dermal	LD50 mg/kg	> 4000	Rat	ECHA Dossier	OECD Guideline 402
	inhalation vapour	ATE	0,5 mg/l			
	inhalation (4 h) dust/mist	LC50 mg/l	0,374	Rat	ECHA Dossier	
141-43-5	2-aminoethanol, ethanolamine					
	oral	LD50 mg/kg	1515	Rat	ECHA Dossier	
	dermal	LD50 mg/kg	1025	Rabbit	IUCLID	
	inhalation vapour	ATE	11 mg/l			
	inhalation dust/mist	ATE	1,5 mg/l			

Irritation and corrosivity

Causes serious eye irritation.
Skin corrosion/irritation: Based on available data, the classification criteria are not met.

Sensitising effects

May cause an allergic skin reaction. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)

Carcinogenic/mutagenic/toxic effects for reproduction

Based on available data, the classification criteria are not met.

2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine:
In-vitro mutagenicity:
Method:
-OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay) = negative.
-OECD Guideline 476 (In Vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test) = negative.
-OECD Guideline 473 (In vitro Mammalian Chromosome Aberration Test) = positive.

Literature information: ECHA Dossier
In-vivo mutagenicity:
Method: OECD Guideline 474 (Mammalian Erythrocyte Micronucleus Test)
Species: Mouse.
Result: negative. Literature information: ECHA Dossier
Developmental toxicity/teratogenicity: Method: OECD Guideline 414 (Prenatal Developmental Toxicity Study).
Species: Rabbit. Result: NOAEL > 180 mg/kg.
Literature information: ECHA Dossier

2-aminoethanol, ethanolamine:
In-vitro mutagenicity: No experimental indications of mutagenicity in-vitro exist. Reproductive toxicity: Exposure time: 32d. Species: Rat Method: OECD Guideline 416 (Two-Generation Reproduction Toxicity Study); Result: NOAEL = 300 mg/kg bw/day; Developmental toxicity/teratogenicity: Exposure time: 21d. Species: Sprague-Dawley Rat.; Method: OECD Guideline 414 (Prenatal Developmental Toxicity Study), Result: NOAEL = 75 mg/kg bw/day (maternal toxicity), Result: NOAEL = 225 mg/kg bw/day(Developmental toxicity/teratogenicity); Literature information: ECHA Dossier

STOT-single exposure

Based on available data, the classification criteria are not met.

STOT-repeated exposure

Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)

2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine:
Subchronic oral toxicity:
Exposure time: 90d; Species: Wistar Rat.
Method: OECD Guideline 408; Result: NOAEL = 64,1 mg/kg; Literature information: ECHA Dossier
Subchronic inhalative toxicity:
Method: OECD Guideline 412 (Repeated Dose Inhalation Toxicity: 28d)
Species: Rat
Results: NOAEC = 30 mg/m3
Literature information: ECHA Dossier
Subchronic dermal toxicity:
Method: EPA OPPTS 870.3250 (Subchronic Dermal Toxicity 90 Days)
Species: Rat
Results: NOAEL > 250mg/kg; Literature information: ECHA Dossier

2-aminoethanol, ethanolamine:
Subacute inhalative toxicity Exposure time: 28d. Species: Wistar Rat.; Method: OECD Guideline 412 (Repeated Dose Inhalation Toxicity: 28/14-Day); Result: NOAEC = 10 mg/m3;Literature information: ECHA Dossier

Aspiration hazard

Based on available data, the classification criteria are not met.

Specific effects in experiment on an animal

No data available.

11.2. Information on other hazards

Endocrine disrupting properties

This product does not contain a substance (> 0,1%) that has endocrine disrupting properties with respect to humans as no components meets the criteria.

Other information

No data available.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

CAS No	Chemical name						
	Aquatic toxicity	Dose		[h] | [d]	Species	Source	Method
4719-04-4	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine						
	Acute fish toxicity	LC50	16,07 mg/l	96 h	Danio rerio	ECHA Dossier	OECD Guideline 203
	Acute algae toxicity	ErC50	6,66 mg/l	72 h	Desmodesmus subspicatus	ECHA Dossier	OECD Guideline 201
	Acute crustacea toxicity	EC50	11,9 mg/l	48 h	Daphnia magna	ECHA Dossier	OECD Guideline 202
	Acute bacteria toxicity	(EC50	ca. 550 mg/l)	0,5 h	activated sludge, domestic	ECHA Dossier	OECD Guideline 209
141-43-5	2-aminoethanol, ethanolamine						
	Acute fish toxicity	LC50	150 mg/l	96 h	Onchorhynchus mykiss	ECHA Dossier	
	Acute algae toxicity	ErC50	2,8 mg/l	72 h	Pseudokirchnerella subcapitata	ECHA Dossier	
	Acute crustacea toxicity	EC50	65 mg/l	48 h	Daphnia magna	ECHA Dossier	
	Crustacea toxicity	NOEC	0,85 mg/l	21 d	Daphnia magna	ECHA Dossier	

12.2. Persistence and degradability

CAS No	Chemical name			
	Method	Value	d	Source
	Evaluation			
4719-04-4	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine			
	OECD 301A / ISO 7827 / EEC 92/69 annex V, C.4-A	>90%	8	ECHA Dossier
	Easily biodegradable (concerning to the criteria of the OECD)			
141-43-5	2-aminoethanol, ethanolamine			
	OECD 301A/ ISO 7827/ EEC 92/69/V, C.4-A	>90%	21	ECHA Dossier
	Readily biodegradable (according to OECD criteria).			

12.3. Bioaccumulative potential

Partition coefficient n-octanol/water

CAS No	Chemical name	Log Pow
4719-04-4	2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine	< -2,3
141-43-5	2-aminoethanol, ethanolamine	-1,91 (25°C)

12.4. Mobility in soil

No data available.

12.5. Results of PBT and vPvB assessment

The substances in the mixture do not meet the PBT/vPvB criteria according to REACH, annex XIII.
The aforementioned statement applies to substances contained in the product with a minimum content of 0.1%.

12.6. Endocrine disrupting properties

This product does not contain a substance that has endocrine disrupting properties with respect to non-target organisms as no components meets the criteria.
The aforementioned statement applies to substances contained in the product with a minimum content of 0.1%.

12.7. Other adverse effects

No data available.

Further information

Do not allow to enter into surface water or drains.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Waste treatment methods

Disposal recommendations

Observe in addition any national regulations! Consult the local waste disposal expert about waste disposal.
Non-contaminated packages may be recycled.
According to (EWC) European Waste Catalogue, allocation of waste identity numbers/waste descriptions must be carried out in a specific way for every industry and process.
Control report for waste code/ waste marking according to (EWC) European Waste Catalogue:

List of Wastes Code - residues/unused products

160305 WASTES NOT OTHERWISE SPECIFIED IN THE LIST; off-specification batches and unused products; organic wastes containing hazardous substances; hazardous waste

List of Wastes Code - used product

160305 WASTES NOT OTHERWISE SPECIFIED IN THE LIST; off-specification batches and unused products; organic wastes containing hazardous substances; hazardous waste

List of Wastes Code - contaminated packaging

150110 WASTE PACKAGING; ABSORBENTS, WIPING CLOTHS, FILTER MATERIALS AND PROTECTIVE CLOTHING NOT OTHERWISE SPECIFIED; packaging (including separately collected municipal packaging waste); packaging containing residues of or contaminated by hazardous substances; hazardous waste

Contaminated packaging

Handle contaminated packages in the same way as the substance itself.

SECTION 14: Transport information

Land transport (ADR/RID)

14.1. UN number or ID number:	UN 2810
14.2. UN proper shipping name:	TOXIC LIQUID, ORGANIC, N.O.S. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)
14.3. Transport hazard class(es):	6.1
14.4. Packing group:	II
Hazard label:	6.1



Classification code:	T1
Special Provisions:	274 614
Limited quantity:	100 mL
Excepted quantity:	E4
Transport category:	2
Hazard No:	60
Tunnel restriction code:	D/E

Inland waterways transport (ADN)

14.1. UN number or ID number:	UN 2810
14.2. UN proper shipping name:	TOXIC LIQUID, ORGANIC, N.O.S. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)
14.3. Transport hazard class(es):	6.1
14.4. Packing group:	II

Hazard label:	6.1



Classification code:	T1
Special Provisions:	274 614 802
Limited quantity:	100 mL
Excepted quantity:	E4

Marine transport (IMDG)

14.1. UN number or ID number:	UN 2810
14.2. UN proper shipping name:	TOXIC LIQUID, ORGANIC, N.O.S. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)
14.3. Transport hazard class(es):	6.1
14.4. Packing group:	II
Hazard label:	6.1



Marine pollutant:	NO
Special Provisions:	274
Limited quantity:	100 mL
Excepted quantity:	E4
EmS:	F-A, S-A

Air transport (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. UN number or ID number:	UN 2810
14.2. UN proper shipping name:	TOXIC LIQUID, ORGANIC, N.O.S. (2,2',2''-(Hexahydro-1,3,5-triazine-1,3,5-triyl)triethanol; 1,3,5-tris(2-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazine)
14.3. Transport hazard class(es):	6.1
14.4. Packing group:	II
Hazard label:	6.1



Special Provisions:	A3 A4 A137
Limited quantity Passenger:	1 L
Passenger LQ:	Y641
Excepted quantity:	E4
IATA-packing instructions - Passenger:	654
IATA-max. quantity - Passenger:	5 L
IATA-packing instructions - Cargo:	662
IATA-max. quantity - Cargo:	60 L

14.5. Environmental hazards

ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS:	No

14.6. Special precautions for user

refer to chapter 6 - 8

14.7. Maritime transport in bulk according to IMO instruments

not relevant

Other applicable information

SECTION 15: Regulatory information

15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

EU regulatory information

Restrictions on use (REACH, annex XVII):

Entry 3

2010/75/EU (VOC):	not relevant
2004/42/EC (VOC):	not relevant
Information according to 2012/18/EU (SEVESO III):	H2 ACUTE TOXIC

Additional information

Safety Data Sheet according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (amended by Regulation (EU) No 2020/878)
The mixture is classified as hazardous according to regulation (EC) No 1272/2008 [CLP].
REACH 1907/2006 Appendix XVII, No (mixture): 3

National regulatory information

Employment restrictions:	Observe restrictions to employment for juveniles according to the 'juvenile work protection guideline' (94/33/EC).
Water hazard class (D):	1 - slightly hazardous to water

15.2. Chemical safety assessment

Chemical safety assessments for substances in this mixture were not carried out.

SECTION 16: Other information

Changes

Rev. 1,0; Initial release: 22.06.2023

Abbreviations and acronyms

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
CAS: Chemical Abstracts Service
CLP: Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures
DNEL: Derived No Effect Level
d: day(s)
EINECS: European INventory of Existing Commercial chemical Substances
ELINCS: European LIst of Notified Chemical Substances
ECHA: European Chemicals Agency
EWC: European Waste Catalogue
IARC: INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA)
ICAO: International Civil Aviation Organization
ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization" (ICAO)
GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
GefStoffV: Gefahrstoffverordnung (Ordinance on Hazardous Substances, Germany)
h: hour
LOAEL: Lowest observed adverse effect level
LOAEC: Lowest observed adverse effect concentration
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
NOAEL: No observed adverse effect level
NOAEC: No observed adverse effect concentration
NLP: No-Longer Polymers

N/A: not applicable
OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development
PNEC: predicted no effect concentration
PBT: Persistent bioaccumulative toxic
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
REACH: Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals
SVHC: substance of very high concern
TRGS: Technische Regeln für Gefahrstoffe
UN: United Nations
VOC: Volatile Organic Compounds

Classification for mixtures and used evaluation method according to Regulation (EC) No 1272/2008 [CLP]

Classification	Classification procedure
Acute Tox. 2; H330	Calculation method
Acute Tox. 4; H302	Calculation method
Eye Irrit. 2; H319	Calculation method
Skin Sens. 1; H317	Calculation method
STOT RE 1; H372	Calculation method

Relevant H and EUH statements (number and full text)

H302	Harmful if swallowed.
H312	Harmful in contact with skin.
H314	Causes severe skin burns and eye damage.
H317	May cause an allergic skin reaction.
H319	Causes serious eye irritation.
H330	Fatal if inhaled.
H332	Harmful if inhaled.
H335	May cause respiratory irritation.
H372	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure.
H412	Harmful to aquatic life with long lasting effects.

Further Information

The above information describes exclusively the safety requirements of the product and is based on our present-day knowledge. The information is intended to give you advice about the safe handling of the product named in this safety data sheet, for storage, processing, transport and disposal. The information cannot be transferred to other products. In the case of mixing the product with other products or in the case of processing, the information on this safety data sheet is not necessarily valid for the new made-up material.

(The data for the hazardous ingredients were taken respectively from the last version of the sub-contractor's safety data sheet.)