

Region Hovedstaden
Kongens Vænge 2
3400 Hillerød



Sendt til CVR 29190623 og mads.radsted@regionh.dk

Afgørelse om at Region Hovedstadens afværgeprojekt på Nordre Jernbanevej med container på Vibekevej i Hillerød ikke er omfattet af pligt om miljøvurdering (ikke VVM-pligt)

Miljø og Byg

Hillerød Kommune har den 26. august 2025 modtaget en fuldt oplyst ansøgning fra WSP på vegne af Region Hovedstaden efter lov nr. 4 af 3. januar 2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Miljøvurderingsloven). Ansøgningen er vedlagt som bilag 1 til denne afgørelse.

Dato 10.02.26

Hillerød Kommune
Trollesmindealle 27
3400 Hillerød

Region Hovedstaden ansøger om projekt vedrørende etablering og drift af afværgepumpning og vandbehandlingsanlæg ved Nordre Jernbanevej. Projektet udspringer af konstateret kraftig jord- og grundvandsforurening fra tidligere renseri.

Tlf. 7232 0000

Fax 7232 3213

Email

MSKOU@hillerod.dk

www.hillerod.dk

Hillerød Kommune har vurderet, at det ansøgte projekt er omfattet af Miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 10 b) anlægsarbejder i byzoner, herunder opførelse af butikcentre og parkeringsanlæg, og punkt 10 m) arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1.

Sag 25/6735

Afgørelse

Hillerød Kommune har på baggrund af en VVM-screening vurderet, at projektet ikke vil kunne påvirke miljøet væsentlig og der derfor ikke skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (ikke VVM-pligt). Screeningen er gennemført med udgangspunkt i det projekt, som er beskrevet for Hillerød Kommune i ansøgningen i bilag 1, og på baggrund af de miljømæssige forudsætninger, som er gældende på screeningstidspunktet.

Afgørelsen er truffet efter § 21 i miljøvurderingsloven.

I afgørelsen er der især lagt vægt på

- At projektet ikke kan påvirke Natura 2000-områder.
- At det tekniske anlægs art er kendt og projektet kun medfører uvæsentlige miljøpåvirkninger, herunder ikke vil medføre væsentlig påvirkning af beskyttede naturområder, beskyttet flora eller fauna, kulturelle eller landskabelige forhold og ikke vil forringe den økologiske funktionalitet for bilag IV-arter i området.
- At projektet ikke vil medføre væsentlige ændringer i tilstand i vandløb eller grundvandsforekomster eller ikke vil forhindre målopfyldelse af

- vandområdeplanen.
- At projektet ikke vil medføre væsentlig støj.

Høring

Der er foretaget 14 dages høring af Hillerød Kommunes miljø-, bygge- og naturmyndighed. Derudover er der foretaget høring af Hillerød Forsyning, da de forvalter arealet på Vibekevej 10, hvor containeren skal placeres, samt Ejendomme i Hillerød Kommune, da de ejer arealet. Desuden er Region Hovedstaden hørt, da Regionen jf. § 63 i jordforureningsloven er myndighed for oppumpning af forurenede grundvand.

Der er modtaget bemærkninger fra miljø-, bygge- og naturmyndigheden samt fra Region Hovedstaden.

Miljømyndigheden bemærker, at der ikke forventes væsentlige påvirkninger i forhold til støj. Spildevandsmyndigheden har meddelt tilslutningstilladelse, som dog ikke kan udnyttes, før denne afgørelse er meddelt.

Naturmyndigheden oplyser, at Natur efter screening på arter.dk, naturdata.miljoeportal.dk og naturbasen.dk ikke er bekendt med tilstedeværelse af bilag IV-arter inden for en radius af 50 m fra projektområdet (influenradius jf. ansøgning). Da projektområdet ligger midt i byen, vurderes der desuden ikke at være fysiske forhold, der understøtter tilstedeværelsen af sådanne arter. Natur vurderer derfor, at projektet ikke vil have en væsentlig påvirkning på de naturparametre, der ligger under myndighedsområdet.

Region Hovedstaden bemærker, at der ikke forventes væsentlige påvirkninger af miljøet

Byggemyndigheden oplyser, at containeren kræver tilladelse fra byggemyndigheden. Umiddelbart vurderes, at byggeriet kan leve op til BR18's tekniske kapitler. Byggemyndigheden forventer at meddele tilladelsen, når der er truffet screeningsafgørelse.

Projektbeskrivelse

Dette projekt omhandler etablering og drift af et afværgeanlæg med henblik på at begrænse og kontrollere en grundvandsforurening i området omkring Nordre Jernbanevej 4. Driftsfasen forventes at strække sig over mere end 20 år og der vil årligt blive oppumpet under 60.000 m³ forurenede grundvand.

Afværgepumpningen vil ikke etablere en fuldstændig hydraulisk afskæring, da der fortsat kan være en svag nedadrettet gradient i området. Det kan derfor ikke helt udelukkes, at en mindre del af forureningen kan bevæge sig nedad i undergrunden. Det vurderes dog samlet, at massestrømmen af chlorerede opløsningsmidler mod det primære grundvandsmagasin reduceres markant, og at anlægget dermed effektivt forebygger risiko for påvirkning af vandforsyningsinteresser.

Afværgeanlægget består af fire afværgeboringer etableret i vejarealet ved Nordre Jernbanevej i marts 2024 samt en container med vandbehandlingsanlæg placeret ved Vibekevej 10 på matr.nr. 203r Hillerød Bygrunde. Se figur 1 og 2. Anlægget forbindes via nedgravede ledninger, der transporterer det oppumpede forurenede grundvand til containeren, og efter rensning videre til udledning i kloak.

De fire afvægeboringer er filtersat i dybderne 5–27 meter under terræn, hvor grundvandsspejlet i området normalt ligger ca. 7 meter under terræn. Boringerne er forsynet med dæksler i terræn. Alt det oppumpede vand fra boringerne ledes via nedgravede rørføringer i frostfri dybde til containeren på Vibekevej. Ledningerne lægges i en minimumsdybde på 90 cm, og under befæstede arealer i minimum 100 cm. Efter afslutning af anlægsarbejdet retableres alle tracéer og berørte arealer til samme tilstand som før entreprisens opstart. Som en del af installationen opsættes desuden to teknikskabe; ét langs skolens facade ved Nordre Jernbanevej 6 og ét i bedet ved numrene 5–9. Skabene har dimensionerne 1,1 m i højden, 0,85 m i bredden og 0,3 m i dybden.



Figur 1. Placering af afvægeboringer, fra ansøgning.

Vandbehandlingsanlægget er placeret i en isoleret container på Vibekevej 10.



Figur 2. Placering af container, fra ansøgning

Containeren har dimensionerne 6,1 × 2,6 × 2,9 m. Anlægget renses det oppumpede vand gennem to sandfiltre i serie efterfulgt af to kulfiltre i serie. Sandfiltrene fjerner jern, mangan, ammonium og partikulært materiale, mens kulfiltrene adsorberer de chlorerede opløsningsmidler, så det rensede vand opfylder gældende kvalitetskriterier for udledning til kloak. Der udtages løbende vandprøver før, mellem og efter kulfiltrene for at overvåge filtereffektivitet og registrere gennembrud. Når der observeres gennembrud på det første kulfilter, udskiftes kullet i begge filtre. Det forventes, at der typisk vil være behov for 1–4 kulskift årligt. For at minimere støj benytter anlægget el-ventiler frem for pneumatiske ventiler, og containeren er lydisoleret.

Den forventede samlede pumpeydelse ved opstart af driftsfasen er ca. 6 m³ i timen, svarende til ca. 1,5 m³ pr. boring. Prøvepumpninger udført i marts–april 2024 har vist, at denne pumpe mængde vil medføre en grundvands sækning på ca. 1–2 meter i selve pumpeboringerne og mellem 10 og 30 cm i nærliggende monitoringsboringer.

Der er ikke behov for nedrivning i forbindelse med etableringen af anlægget.

Begrundelse

Støj

Ansøger oplyser, at støj fra anlægsarbejdet vil overholde de lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer. I Hillerød Kommune er disse fastlagt i "Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune". Det er således en forudsætning for projektet, at støjforskriften overholdes.

Der er gennemført beregninger af virksomhedsstøj fra det mobile vandbehandlingsanlæg, der opstilles i container på adressen Vibekevej 10, 3400 Hillerød. Beregningerne er udført under forudsætning af, at anlægget er i kontinuerlig drift alle ugens dage, hele døgnet. Støjudbredelsen er beregnet i fem modtagepunkter omkring anlægget, og refererer til Miljøstyrelsens retningslinjer i vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

Resultaterne viser, at de beregnede støjbidrag fra anlægget ligger væsentligt under Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for både dag-, aften- og natperioden. I samtlige beregningspunkter er der betydelige afstande til støjgrænserne, og der ses ingen overskridelser. afhængigt af tidspunkt på døgnet og beregningspunkt. Den udvidede måleusikkerhed ændrer ikke på dette resultat. På baggrund af beregningerne vurderes det samlet, at støjbidraget fra vandbehandlingsanlægget er meget lavt og uden risiko for væsentlig påvirkning af omgivelserne. Det vurderes derfor, at projektet ikke medfører miljøpåvirkninger i form af støj, der kan anses som væsentlige, hverken i anlægs- eller driftsfasen.

Sætninger

Der foreligger en sætningsvurdering baseret på boreprofiler og geologiske data for området omkring afværgeboringerne ved Nordre Jernbanevej. Det fremgår af vurderingen, at der ikke er truffet bløde eller sætningstruende aflejringer i området. Under grundvandspejlet består undergrunden af

vekslende lag af sand og moræneler, som generelt er faste og normalt ikke giver anledning til betydelige sætninger.

På tidspunktet for udarbejdelsen af vurderingen var det oprindelige projektgrundlag baseret på en planlagt grundvandssænkning på op til ca. 10 meter. Efter prøvepumpninger udført i marts-april 2024 står det imidlertid klart, at den faktiske sænkning af grundvandsspejlet bliver markant mindre. De planlagte pumpeydeler på ca. 1,5 m³/time pr. boring – samlet 6 m³/time – medfører en sænkning på ca. 1–2 meter i selve pumpeboringerne, mens monitoringsboringer i området kun viser sænkninger på 10–30 cm. Dette er meget begrænsede ændringer i grundvandsniveauet, og de ligger væsentligt under de ændringer, der normalt har potentiale til at påvirke bygninger eller øvrig infrastruktur.

På denne baggrund vurderes det, at projektet ikke indebærer risiko for skadelige sætninger på bygninger, belægninger eller andre materielle værdier i området. Undergrundens geologi, det begrænsede omfang af grundvandssænkningen og den store afstand til kritiske konstruktioner betyder samlet set, at påvirkningen af materielle goder vurderes som meget lav.

Det vurderes derfor, at projektet ikke medfører en væsentlig miljøpåvirkning i forhold til sætningsrisiko og materielle goder.

Andre vandindvindere

Bygherre oplyser, at hver enkelt af de 4 afværgeboringer vil have en influensradius i sandlaget, dvs. hvor langt væk fra boringerne der kan observeres sænkning af grundvandsspejlet, på omkring 30-50 meter. Afværgepumpningen af det forurenede grundvand sker for at forhindre forurening af kalkmagasinet, som vandværker i området udnytter til drikkevand. Forureningen på Nordre Jernbanevej 4 ligger i indvindingsoplandet til Hillerød Forsyning, så afværgepumpning vil have en væsentlig positiv effekt i forhold til forsyningens mulighed for at levere rent drikkevand.

Natura 2000

EU's naturbeskyttelsesdirektiver, fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet, pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene.

Natura 2000-områder er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU.

Det ansøgte ligger ikke i et Natura 2000 område. Nærmeste natura 2000 område er Natura 2000-område N133 Gribskov, Esrum Sø, Esrum Å og Snævret Skov og Natura 2000-område N261: Tokkekøb Hegn, Grønholt Hegn og Ny Hammersholt

Begge natura 2000-områder er beliggende ca. 1700 m fra projektområdet. Influenradius af afværgeoppumpningen er 50 m. Derfor vil det ansøgte ikke påvirke Natura 2000-områder væsentligt.

BILAG IV

Hillerød Kommune har registreret følgende bilag IV-dyrearter i kommunen: dværgflagermus, vandflagermus, brunflagermus, troldflagermus, skimmelflagermus, pipistrelflagermus, langøret flagermus, markfirben, spidssnudet frø, springfrø, løgfrø, stor vandsalamander, grøn mosaikguldsmed, stor kærguldsmed og bæver.

Der forekommer ingen registrerede bilag IV-arter i selve projektområdet eller umiddelbart op til det. Projektområdet består af by uden egnede yngle- eller rastehabitater, og der mangler både fugtige lavninger, småbiotoper og solåbne strukturer, som ellers ville understøtte padder og krybdyr

Flagermus i området benytter primært strukturer som søer, skovbryn og ledelinjer til fouragering. Afværgeboringerne, ledning og container indebærer ingen ændring af bygninger, belysning eller landskabelige ledelinjer, og der etableres heller ingen forhold, der kan påvirke flagermusenes rasteområder negativt.

På baggrund af afstande til registrerede arter, fravær af egnede strukturer, eksisterende barrierer og manglende terrænnær vandpåvirkning vurderer Hillerød Kommune, at hverken anlægsarbejder eller driftsfasen af afværgeanlægget vil påvirke bilag IV-arter negativt. Der ses ingen kumulativ negativ påvirkning i kombination med andre anlæg, da påvirkningen af terrænnært vand er ubetydelig.

Grundvandsforekomster

Vandområdeplan 2021-2027, genbesøg beskriver tilstand for grundvandsforekomsterne. I projektområdet findes fire grundvandsforekomster, som beskrevet i tabellen nedenfor. Der findes ingen konkrete indsatser, der er i konflikt med det ansøgte projekt.

Boringerne til afværgeanlægget oppumper grundvand fra grundvandsforekomsterne (dkms_3068_ks og dkms_3644_ks).

Projektet vurderes ikke at hindre opfyldelsen af miljømålene i Vandområdeplan 2021-2027. Oppumpningen sker fra grundvandsforekomster, der har god kvantitativ tilstand og da oppumpningen årligt forventes at være mindre end 60.000 m³ om året vurderes den kvantitative tilstand ikke at blive forringet. Det skyldes, at grundvandspotentiallet i boringerne kun vil variere med på ca. 1-2 meter i selve pumpeboringerne, mens monitoringsboringer i området kun viser sænkninger på 10-30. Projektet vil ikke medvirke til frigivelse af nitrat. Endelig vurderes de dybe grundvandsforekomster ikke at ville blive påvirket negativt af afværgepumpningen.

Hillerød Kommune vurderer samlet, at projektet ikke vil forringe grundvandsforekomsternes kemiske eller kvantitative tilstand og ikke vil hindre opfyldelsen af de fastsatte miljømål. Det skyldes, at

kalkmagasinet er beskyttet af tykke lerlag, der ikke sker ændringer i grundvandet naturlige kemi og der ikke er risiko for påvirkning af saltvandsgrænsen.

Grundvandsforekomst	Type	Tilstand		Årsag til manglende målopfyldelse
		Kvantitativ	kemisk	
dkms_3068_ks Ks1	Terrænnær	God	God	Ukendt tilstand af cadmium, kviksølv, chrom.
dkms_3644_ks Ks2	Regional	god	Ringe	Påvirkning af drikkevand* Nitrat.
dkms_3664_ks ks3	Dyb	God	God	Pesticider. Ukendt tilstand af aluminium, bly, cadmium, kviksølv, kobber, chrom, zink. Påvirkning af drikkevand* med Pesticider
dkms_3601_kalk	Dyb	Ringe	Ringe	Påvirkning af drikkevand* med Nikkel, Nitrat, Pesticider

* En drikkevandsforekomst vurderes i ringe kemisk tilstand, hvis blot én drikkevandsboring i forekomsten er opgivet til indvinding af drikkevand, eller hvis behandlingen af vand, indvundet fra blot én kildeplads i forekomsten, øges

Overfladevandsforekomster

Der er ca. 150–200 meter til Slotssøen. Med en influensradius på 50 meter er sænkingskurvens udbredelse meget begrænset, og afværgepumpningen vil ikke medføre ændringer i vandstanden i Slotssøen eller i andre søer og vandløb i området.

Hillerød kommune vurderer i øvrigt, at renseanlægget har kapacitet og evne til at behandle det rensede, oppumpede grundvand fra afværgeanlægget.

Indsatsbekendtgørelsen

Det vurderes samlet, at det ansøgte, ikke er i strid med indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 2, 3 og 5. Dette skyldes, at etablering og drift af afværgeanlægget ikke medfører væsentlig påvirkning af grundvandsforekomsters vandbalance, idet der bortledes fra grundvandsforekomster i god tilstand og sker minimal påvirkning af grundvandspotentialer i forekomsterne ved afværgepumpningen. Desuden vil der ikke ske påvirkning af vandforekomster, herunder grundvandsforekomster og søer, som beskrevet ovenfor. Projektet vurderes heller ikke at påvirke grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ), da væsentlighedsvurderingen konkluderer, at der ikke forekommer væsentlig påvirkning af udpegede naturtyper og arter i Natura 2000-områder.

Offentliggørelse

Afgørelsen offentliggøres på Hillerød Kommunes hjemmeside www.hillerod.dk den **10. februar 2026**.

Klagevejledning

Du kan klage over retlige spørgsmål jf. §49 i lov om miljøvurdering af laner og programmer og af konkrete projekter, det vil sige spørgsmål om, hvorvidt afgørelsen ligger inden for de lovmæssige rammer, som kommunen må træffe afgørelser efter.

En eventuel klage skal være indgivet inden 4 uger fra offentliggørelsen.

Klageberettiget er miljø- og fødevareministeren, enhver med retlig interesse i sagens udfald og landsdækkende foreninger og organisationer, der som formål har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser inden for arealanvendelsen og har vedtægter eller love, som dokumenterer deres formål, og som repræsenterer mindst 100 medlemmer. Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk/. Klageportalen ligger også på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk.

Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr, på 900 kr. for private og 1800 kr. for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen. Du kan læse mere om Miljø- og fødevareklagenævnet, og om hvordan klagesagen behandles på: <https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklagenaevnet/>

Betingelser mens en klage behandles

Klage over afgørelsen har ikke opsættende virkning, medmindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer noget andet. Det betyder, at du kan handle efter Hillerød Kommunes afgørelse. Udnytter du afgørelsen, indebærer dette ingen begrænsning i klagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen. Hvis nævnet tillægger en klage opsættende virkning, skal du afvente nævnets afgørelse før det anmeldte projekt kan gennemføres, og nævnet kan i den forbindelse påbyde påbegyndte bygge- og anlægsarbejder standset.

Hillerød Kommunes afgørelse kan indbringes for domstolene inden 6 måneder fra afgørelsens offentlige bekendtgørelse.

Vejledning

Screeningsafgørelsen er ikke en tilladelse, men alene en afgørelse om, at projektet skal ikke gennem en VVM-proces.

Afgørelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 3 år efter, at den er meddelt, jf. § 39 i Miljøvurderingsloven.

Med venlig hilsen

Mette Skougaard

Bilag 1

Ansøgningskema

Nedenstående skema angiver de oplysninger, som skal indgives til myndighederne ved ansøgning af projekter, der er omfattet af lovens bilag 2, jf. lovens § 21. Bygherren skal, hvor det er relevant for ansøgningen om det konkrete projekt, tage hensyn til kriterierne i lovens bilag 6, når skemaet udfyldes. Såfremt der allerede foreligger oplysninger om de indvirkninger, projektet kan forventes at få på miljøet, medsendes disse oplysninger. Skemaet finder ikke anvendelse for sager, der behandles af Naturstyrelsen og Energistyrelsen. Skemaets oplysningskrav er vejledende og fastsat under hensyntagen til kriterierne i lovens bilag 5.

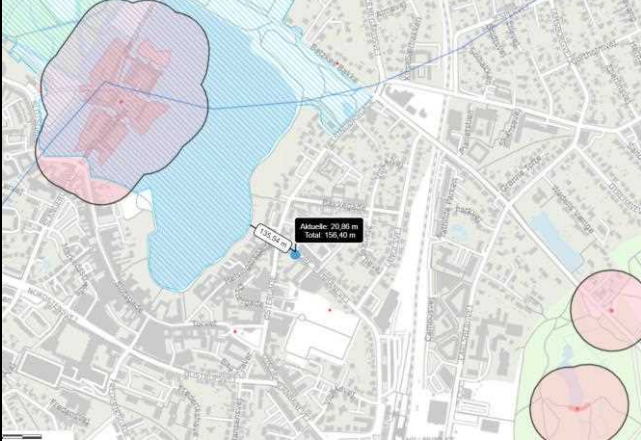
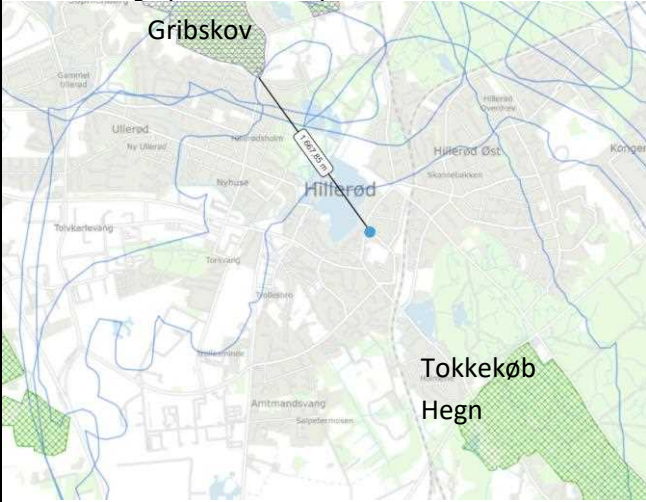
Basisoplysninger	Tekst
Projektbeskrivelse (kan vedlægges)	<p>Projektet er gennemgået på to møder i Hillerød Kommune den 21. marts 2023 og den 2. juli 2024. Mødereferater er vedlagt i bilag 1 og 2 til denne VVM-screening.</p> <p>Det bemærkes, at der ikke vil blive udledt vand til recipient eller reinfiltret vand tilbage til grundvandsmagasinet. Hvis det bliver aktuelt på et senere tidspunkt, vil der forinden blive fremsendt ansøgning til Hillerød Kommune.</p>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre	<p>Region Hovedstaden Center for Regional udvikling (CRU) Kongens Vænge 2 3400 Hillerød</p> <p>Mads Radsted Tlf. 3866 5668 e-mail: mads.radsted@regionh.dk</p>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson	<p>WSP Danmark Linnés Allé 2 2630 Taastrup</p> <p>Bertil Ben Carlson Tlf. 2367 3624 e-mail: Bertil.Carlson@wsp.com</p>
Projektets adresse, matr.nr. og ejerlav. For havbrug angives anlæggets geografiske placering angivet ved koordinater for havbrugets 4 hjørneafmærkninger i bredde/længde (WGS-84 datum).	<p>Projektet vil blive udført på følgende ejendomme i Hillerød:</p> <p>Afværgeboringer til oppumpning af forurenede grundvand:</p> <ul style="list-style-type: none">Boringer i vejareal i Nordre Jernbanevej (etableret i marts 2024). <p>Container med vandbehandlingsanlæg:</p> <ul style="list-style-type: none">Vibekevej 10, 3400 Hillerød, 203r Hillerød Bygrunde <p>Ledninger mellem afværgeboringer og container med vandbehandlingsanlæg og mellem container og udledningspunkt for udledning af rensede vand.</p> <p>Der er den 25. sept. 2024 ansøgt om byggetilladelse via Byg & Miljø for containeren, der ønskes etableret på Vibekevej 10.</p> <p>Der er den 25. sept. 2024 ansøgt om midlertidig tilladelse til udledning af oppumpet grundvand til kloak. Det renses før det udledes til kloak. Der er ansøgt om en midlertidig tilladelse på 1 år. I denne periode vil der flere gange blive udtaget prøver af udløbsvandet. Tilladelsen er meddelt fra Hillerød Kommune den 20. dec. 2024. Tilladelsen er vedlagt i bilag.</p>
Projektet berører følgende kommune eller kommuner (omfatter såvel den eller de kommuner, som projektet er placeret i, som den eller de	Hillerød Kommune

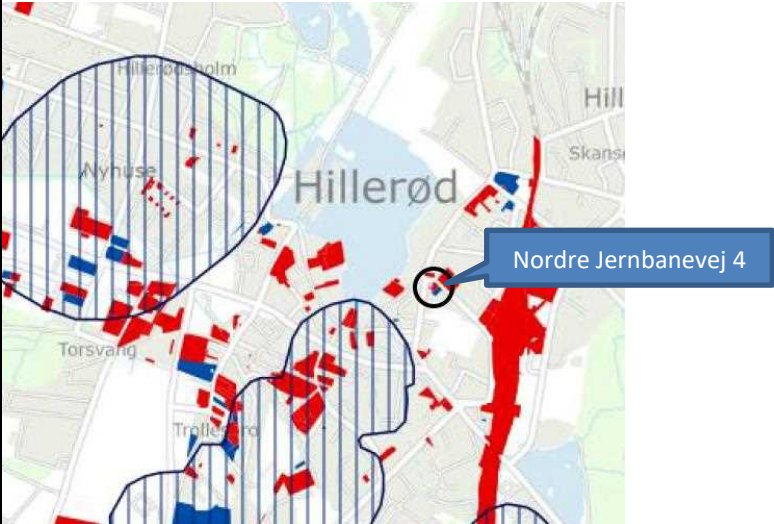
kommuner, hvis miljø kan tænkes påvirket af projektet)	
Oversigtskort i målestok eks. 1:50.000 – Målestok angives. For havbrug angives anlæggets placering på et søkort.	Oversigtskort med placering af afværgboringer er vedlagt i bilag 3. Oversigtskort med placering af container med vandbehandlingsanlæg og ledningsforløb er vedlagt i bilag 4.
Kortbilag i målestok 1:10.000 eller 1:5.000 med indtegning af anlægget og projektet (vedlægges dog ikke for strækningsanlæg).	Oversigtskort med placering af afværgboringer er vedlagt i bilag 3. Oversigtskort med placering af container med vandbehandlingsanlæg og ledningsforløb er vedlagt i bilag 4.
Forholdet til VVM-reglerne	Ja Nej
Er projektet opført på bilag 1 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM).	X Hvis ja, er der obligatorisk VVM-pligtigt. Angiv punktet på bilag 1.
Er projektet opført på bilag 2 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).	X Pkt. 10 m) Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1. Pkt. 11c) Rensningsanlæg (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1) med begrundelse i, at vandbehandlingsanlægget renses forurenede grundvand og har karakter af at være et permanent anlæg, eftersom det sandsynligvis kommer til at ligge der i +20 år.
Projektets karakteristika	Tekst
1. Hvis bygherren ikke er ejer af de arealer, som projektet omfatter angives navn og adresse på de eller den pågældende ejer, matr.nr. og ejerlav	Projektet omfatter følgende ejendomme som ejes af: Hillerød Kommune: Afværgboringer til oppumpning af forurenede grundvand: Boringerne (4 stk.) er etableret i vejareal i Nordre Jernbanevej, som er kommunal vej. Vibekevej 10. Hillerød Kommune er grundejer. Hillerød Forsyning forvalter den nordøstlige del af ejendommen, hvor containeren ønskes etableret. På arealet er der et forsinkelsesbassin. Ledningsarbejder i kommunale vejarealer
2. Arealanvendelse efter projektets realisering. Det fremtidige samlede bebyggede areal i m ² Det fremtidige samlede befæstede areal i m ² Nye arealer, som befæstes ved projektet i m ²	Container: LxBxH: 6,1 m x 2,6 m x 2,9 m. Der er dæksler i terræn ved afværgboringerne. Der placeres to teknikskabe langs skolens facade ved Nordre Jernbanevej nr. 6 og i bed ved nr. 5-9. HxBxD: 1,1 m x 0,85 m x 0,3 m. Alle vandledninger skal føres til frosthfri dybde med jorddækning på minimum 90 cm. Under befæstede arealer dog minimum 100 cm. Tracéer for alle udgravninger og tilstødende arealer retableres til den tilstand de havde før arbejdets iværksættelse.
3. Projektets areal og volumenmæssige udformning Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m Projektets samlede grundareal angivet i ha eller m ² Projektets bebyggede areal i m ² Projektets nye befæstede areal i m ² Projektets samlede bygningsmasse i m ³ Projektets maksimale bygningshøjde i m	Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i forbindelse med dette projekt i etableringsfasen. Når entreprisen er færdig og afværgboringerne sættes i drift vil der være en sænkning af grundvandsspejlet i det sekundære grundvandsmagasin i området omkring afværgboringerne. De 4 afværgboringer er filtersat 5-27 m u.t. Grundvandsspejlet træffes ca. 7 m u.t. I august 2023 er der er der udført en sætningsvurdering, dvs. vurdering af risikoen for sætninger på bygninger som følge af grundvandssænkningen som følge af afværgepumpning. Notat er vedlagt i bilag 5. Det fremgår af notatet, at i henhold til boreprofilerne er der ikke truffet bløde aflejringer i området. Under grundvandsspejlet findes skiftevis sand og moræneler. Det


<p>Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet</p>	<p>vurderes derfor, at risikoen for sætninger generelt er lav, idet disse lag sædvanligvis ikke giver store sætninger.</p> <p>På tidspunktet for sætningsvurderingen var det planen, at grundvandsspejlet skulle sænkes med ca. 10 meter for at opnå en opadrettet gradient i området så der slet ikke skete nogen forureningsspredning mod det primære grundvandsmagasin.</p> <p>Det vurderes på baggrund af data fra prøvepumpninger i marts-april 2024, at grundvandsspejlet ikke sænkes med 10 meter med de planlagte pumpeydelse på 1,5 m³/time pr. boring dvs. i alt 6 m³/time. Det sænkes med ca. 1-2 meter i selve pumpeboringerne. I nærliggende monitoringsboringer blev der målt vandspejlssænkninger på 10-30 cm. Dermed er risikoen for sætninger meget lav.</p> <p>I forhold til om der så sikres en fuldstændig hydraulisk afskæring af grundvandsforureningen vurderes det, at det ikke kan afvises, at en mindre del af forureningen spredes til dybereliggende grundvandsmagasin, da der fortsat vil være en nedadrettet gradient. Men det vurderes samtidig, at afværgepumpningen vil reducere fluxen / massestrømmen af chlorerede opløsningsmidler mod dybereliggende grundvandsmagasin markant så det ikke udgør en risiko for vandforsyningen.</p> <p>Samlet bebygget areal, se pkt. 2. vedr. størrelse af container.</p> <p>Der er ikke behov for nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet.</p> <p>Når Regionen beslutter at ophøre den aktive drift af afværgeanlægget, bliver grundejere informeret om regionens lukning af afværgeanlægget med information om tidsplan for lukning og nedtagning af afværgeinstallationer.</p>
<p>4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde: Vandmængde i anlægsperioden Affaldstype og mængder i anlægsperioden Spildevand til renseanlæg i anlægsperioden Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden Håndtering af regnvand i anlægsperioden Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå</p>	<p>Der er ikke behov for vand i anlægsperioden bortset fra entreprenørens skurvogn (toilet og håndvask).</p> <p>Der vil være behov for afgravning af jord i anlægsperioden i forbindelse med overskudsjord ved ledningsarbejder.</p> <p>Jord fra ledningsarbejder vil i det omfang det er muligt blive genanvendt og den resterende jord vil blive anvist til godkendt jordmodtager.</p> <p>Der vurderes ikke at være behov for afledning af regnvand fra udgravninger i anlægsperioden. Der skal nedgraves rør- og ledningsføringer mellem boringer og anlæg (graves ned i frostfri dybde ca. 1 m u.t.). På visse strækninger udføres ledningsarbejdet som styret underboring.</p> <p>Afværgeboringerne er blevet etableret i marts 2024.</p> <p>Container med vandbehandlingsanlæg samt ledningsarbejder forventes udført i perioden november 2025 – marts 2026.</p>
<p>Projektets karakteristika</p>	<p>Tekst</p>
<p>5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring på kortbilag af råstoffet/produktet i driftsfasen: Råstoffer – type og mængde i driftsfasen Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen Vandmængde i driftsfasen</p>	<p>Det forventes, at der ved opstart af anlægget vil være en samlet pumpeydelse på ca. 6 m³/t grundvand fra afværgeboringerne.</p> <p>Det forurenede vand fra boringerne ledes til vandbehandlingsanlægget i containeren, hvor det renses for partikler, jern og mangan samt chlorerede opløsningsmidler ved sand- og kulfiltrering. Det rensede vand ledes til kloak.</p> <p>Afværge vandet renses på 2 sandfiltre i serie efterfulgt af 2 kulfiltre i serie.</p> <p>Ved at lede vandet gennem sandfiltre reduceres indholdet af jern, mangan og ammonium, og desuden fjernes eventuelt partikulært materiale.</p>

	<p>På kulfiltrerne adsorberes klorerede opløsningsmidler. Det oppumpede grundvand renses for klorerede opløsningsmidler så grundvandskvalitetskriteriet er overholdt ved udledning til kloak.</p> <p>I forbindelse med driften af vandbehandlingsanlægget udtages der løbende vandprøver før, mellem og efter kulfiltre. Det kan følges i monitoringen, hvornår der skal udføres kulsifte, dvs. hvornår adsorptionskapaciteten er opbrugt på de enkelte filtre. Når der observeres gennembrud på det første kulfilter udføres der kulsifte på begge filtre.</p>		
<p>6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen: Farligt affald: Andet affald: Spildevand til renselanlæg: Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Håndtering af regnvand:</p>	<p>Projektets tidshorisont: Anlægsfase entreprise 1 (afværgeboringer): udført i marts 2024 Anlægsfase entreprise 2 (vandbehandlingsanlæg, rør og ledninger): nov. 2025 – marts 2026 Driftsfasen +20 år</p> <p>I driftsfasen vil der være et kulforbrug til rensning af det oppumpede afværgevand. Kullene på kulfiltrerne skiftes, når kullene ikke længere har adsorptionskapacitet til at fjerne forureningen fra det oppumpede vand. Kullene skal således skiftes efter behov. Det vurderes, at der skal udføres kulsifte ca. 1-4 gange årligt.</p>		
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
7. Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?		X	
8. Er projektet eller dele af projektet omfattet af standardvilkår eller en branchebekendtgørelse?		X	Hvis »nej« gå til punkt 10
9. Vil projektet kunne overholde alle de angivne standardvilkår eller krav i branchebekendtgørelsen?			
10. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BREF-dokumenter?		X	Hvis »nej« gå til pkt. 12.
11. Vil projektet kunne overholde de angivne BREF-dokumenter?			
12. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BAT-konklusioner?		X	Hvis »nej« gå til punkt 14.
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
13. Vil projektet kunne overholde de angivne BAT-konklusioner?			
14. Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?	x		<p>Hvis »nej« gå til pkt. 17.</p> <p>Bygherre (Region Hovedstaden) stiller skrappe krav til, at deres anlæg skal støje mindst muligt, og det betyder, at f.eks. ventiler på anlægget vil være el-ventiler i stedet for pneumatiske ventiler. Desuden er containeren isoleret.</p> <p>Region Hovedstaden har fået DMR til at udføre støjmålinger ved et tilsvarende containeranlæg beliggende i Lyngø.</p> <p>På baggrund af målingerne er der udført støjregninger for en container placeret på Vibekevej 10. Beregningerne tager udgangspunkt i, at anlægget er i fuld drift alle dage, døgnet rundt. Resultaterne viser, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdes i alle beregningspunkter. Støjrapporten er vedlagt i bilag.</p>
15. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de eventuelt lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?	x		
16. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende	x		

grænseværdier for støj og vibrationer?			
17. Er projektet omfattet Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?		X	Hvis »nej« gå til pkt. 20.
18. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?			
19. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?			
20. Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
21. Vil projektet give anledning til lugtgener eller øgede lugtgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	
22. Vil anlægget som følge af projektet have behov for belysning som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	
23. Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer nr. 372 af 25. april 2016?		X	
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
24. Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål?	X		
25. Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer?		X	Hvis »ja« angiv hvilke:
26. Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer?		X	Der skal opstilles en container med vandbehandlingsanlæg på Vibekevej 10.
27. Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder?		X	
28. Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen?		X	
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
29. Forudsætter projektet rydning af skov? (skov er et bevokset areal med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og arealet er større end ½ ha og mere end 20 m bredt.)		X	

30. Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag?	X	
31. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.		Der er etableret 4 afværgboringer i Nordre Jernbanevej. Fra afværgboringerne til Slotssøen, som er en §3 beskyttet sø, er der ca. 150-200 meter.
32. Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?	X	
33. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.		<p>Ca. 150-200 m til Slotssøen og ca. 400-450 meter til Frederiksborg Slot.</p> 
34. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder).		<p>Ca. 1.700 meter til hhv. Gribskov (fuglebeskyttelse og habitatområde) og Tokkekøb Hegn (habitatområde).</p> 
35. Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?	X	<p>De nye afværgboringer er etableret i marts 2024. De er filtersat 5-27 meter under terræn. Dermed pumper de fra øvre sekundært grundvand (sand 1), som er lokale grundvandsforekomster (et ikke sammenhængende magasin), og desuden pumpes der også fra det regionale sandmagasin (sand 2), som er et sammenhængende magasin, idet filterne når ned til dette magasin.</p> <p>Grundvandsforekomster i området ses af bilag 6. Foruden det øvre sekundære grundvand (sand 1) og det regionale sandmagasin (sand 2) så er der også en dybere sekundær grundvandsforekomst (sand 3). Under denne grundvandsforekomst er der et lerlag som adskiller i forhold til det primære magasin (kalken).</p>

		<p>De nye afværgeboringer er prøvempet i marts-april 2024. Notat med resultater af prøvempningen er udarbejdet i februar 2025, og det er vedlagt i bilag 7.</p> <p>Det fremgår af notatet, at sænkningen af vandspejlet i selve afværgeboringerne der pumpes fra, er på ca. 1-2 meter, når der pumpes med ca. 2 m³/time, se prøvempningsdata for AFV2 og AFV4. I nærliggende monitoringsboringer observeres sænkning af vandspejlet på 0,1-0,3 meter.</p> <p>Når alle afværgeboringer skal sættes i drift, vil det være med pumpeydeler på 1,5 m³/time pr. boring dvs. samlet 6 m³/time. Det vurderes, at hver enkelt af de 4 afværgeboringer vil have en influensradius, dvs. hvor langt væk fra boringerne der kan observeres sænkning af grundvandspejlet, på omkring 30-50 meter.</p> <p>Dvs. sænkingskurvens udbredelse er ikke særlig stor og der vil ikke ske påvirkning af naturområder. Afværgepumpningen vil ikke medføre nogen ændringer i vandstanden i Slotssøen eller i andre søer og vandløb i området.</p> <p>Når afværgepumpningen sættes i drift, vil der blive udført synkronpejlerunde og udarbejdet potentialekort for dokumentation af ovenstående.</p>
36. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandinteresser?	X	Område med særlige drikkevandsinteresser (OSD-område) og indenfor indvindingsoplandet til Frederiksgade Vandværk.
37. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?	X	<p>Kildegrunden til forureningen (Nordre Jernbanevej 4) er V2 kortlagt, fordi der er konstateret forurening med chlorerede opløsningsmidler i jord, poreluft og grundvand. Der er desuden flere kortlagte ejendomme i området. V2 kortlagte lokaliteter (konstaterede forurenede) er markeret med rød på kortet nedenfor. V1 kortlagte lokaliteter (muligvis forurenede) er markeret med blå. Derudover er boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandindvindingsboringer markeret.</p>  <p>The map shows the Hillerød area with various locations marked. A blue callout box labeled 'Nordre Jernbanevej 4' points to a specific location on the map. The map also shows other locations like Hillerød, Torsvang, and Trotterø.</p>

<p>38. Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse.</p>	<p>X</p>	 <p>Selve ejendommen (markeret med stjerne) er ikke beliggende i et område der er udpeget i kommuneplanen. Reference: KAMP - et Klimatilpasning- og Arealanvendelsesværktøj til Miljø- og Planmedarbejdere (miljoportal.dk)</p>
<p>39. Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse?</p>	<p>X</p>	<p>Nej (risikoområder er tjekket på www.kyst.dk)</p>
<p>Projektets placering</p>	<p>Ja Nej</p>	<p>Tekst</p>
<p>40. Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)?</p>	<p>X</p>	<p>Nej, der er ikke lignende anlæg eller aktiviteter i nærområdet.</p> <p>Region Hovedstaden har planer om at udføre afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandsforurening på flere andre lokaliteter i Hillerød. Se referater vedlagt i bilag 1 og 2. Disse lokaliteter (Milnersvej og Slotsgade) ligger henholdsvis ca. 400 m og 450 m fra afværgeboringerne i Nordre Jernbanevej. Det er ikke afklaret, om der skal ske afværgepumpning eller anden form for afværge ved Milnersvej og Slotsgade. Hvis der skal ske afværgepumpning, må eventuelle kumulative forhold vurderes, når pumpeydelse er kendte.</p>
<p>41. Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?</p>	<p>X</p>	
<p>42. En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?</p>		<p>Det er vurderet, om sænkningen af grundvandsspejlet som følge af afværgepumpningen kan medføre risiko for sætninger på bygninger. Der er udarbejdet et særskilt notat, som er vedlagt i bilag 5. Det fremgår heraf, at i henhold til boreprofilerne er der ikke truffet bløde aflejringer i området. Under grundvandsspejlet findes skiftevis sand og moræneler. Det vurderes derfor, at risikoen for sætninger generelt er lav, idet disse lag sædvanligvis ikke giver store sætninger.</p> <p>Det vurderes, at der som følge af grundvandssænkningen kan ske en øget afdampning af forurening op gennem jordlagene og dermed risiko for højere koncentrationer i indeluften i den nærliggende ejendom (ungdomsskolen). Hillerød Kommune har iværksat et særskilt projekt med foranstaltninger for at sikre indeluften i ungdomsskolens lokaler, hvilket betyder at en evt. øget afdampning vil fjernes. Region Hovedstadens projekt omfatter udelukkende en sikring af grundvandsressourcen og vandindvindingen i området.</p>

43. Undertegnede erklærer herved på tro og love rigtigheden af ovenstående oplysninger.

Dato: 26. august 2025

Anmelder:

Bertil Ben Carlson

Senior projektleder

Jordforurening og grundvand



M +45 23 67 36 24

WSP Danmark A/S

Linnés Allé 2

2630 Taastrup

Bilag

1. Referat af møde i Hillerød Kommune den 21. marts 2023
2. Referat af møde i Hillerød Kommune den 2. juli 2024
3. Oversigtskort med placering af afværgeboringer
4. Oversigtskort med placering af container og ledningsforløb
5. Notat Sætningsvurdering, 2. august 2023.
6. Oversigt over grundvandsforekomster
7. Notat prøvepumpning, 28. februar 2025.
8. Midlertidig tilladelse til tilslutning af rensed afværgevand til fælleskloak, 20. dec. 2024.
9. Beregning af ekstern støj fra vandrensningscontainer, DMR, 15. august 2025.

Vejledning

Skemaet udfyldes af bygherren eller dennes rådgiver baseret på bygherrens viden om eget projekt sammenholdt med de oplysninger og vejledninger, der henvises til i skemaet. Det forudsættes således, at bygherren eller dennes rådgiver er fortrolig med den miljølovgivning, som projektet omfattes af. Bygherren skal ikke gennem præcise beregninger angive projektets forventede påvirkninger men alene tage stilling til overholdelsen af vejledende grænseværdier og angivne miljøforhold baseret på de oplysninger, der kan hentes på offentlige hjemmesider.

Farverne »rød/gul/grøn« angiver, hvorvidt det pågældende tema kan antages at kunne medføre, at projektet vurderes at kunne påvirke miljøet væsentligt og dermed være VVM-pligtigt. »Rød« angiver en stor sandsynlighed for VVM-pligt og »grøn« en minimal sandsynlighed for VVM-pligt. Hvis feltet er sort, kan spørgsmålet ikke besvares med ja eller nej. VVM-pligten afgøres dog af VVM-myndigheden. I de fleste tilfælde vil kommunen være VVM-myndighed.

Bygherres eller dennes rådgivers udfyldelse af skemaet er omfattet af straffelovens § 161 om strafansvar ved afgivelse af urigtige oplysninger til en offentlig myndighed.

BILAG 1



MØDEREFERAT

EMNE	Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød – Møde om myndighedstilladelser
DATO	21. marts 2023
MØDESTED	Hillerød Kommune, Rådhuset
KUNDE	Region Hovedstaden
DELTAGERE	Hillerød Kommune: Stine R. Møller, Katja L. Henschel, Mette Skougaard & Johanne W. Sall Region Hovedstaden: Mads Radsted & Katja Grunnet WSP: Bertil B. Carlson & Thomas H. Larsen
REFERENT	Bertil Ben Carlson
PROJEKTNAMN	Nordre Jernbanevej 4 – Etablering af afværgeforanstaltninger
PROJEKTNR.	22003145

Dagsorden:

1. Præsentationsrunde
2. Orientering om projektet Nordre Jernbanevej 4
3. Andre afværgeprojekter (Slotsgade og Milnersvej)
4. Afværgeboringer; placering, filtersætning mv.
5. Container med vandbehandlingsanlæg
6. Renset vand – udledning til Slotssøen
7. Returskyllning af sandfiltre – udledning til kloak
8. Andre tilladelser
9. Eventuelt

AD 1. PRÆSENTATIONSRUNDE

Mødet blev indledt med en kort præsentationsrunde.

AD 2. ORIENTERING OM PROJEKTET NORDRE JERNBANEVEJ 4

Bertil orienterede overordnet om projektet vedr. etablering af et pump & treat anlæg for oppumpning af forurenede grundvand, rensning af vandet og udledning til recipient. Fordelen med denne nye afværge er, at det med rimelig stor sikkerhed kan sikres, at der ikke sker yderligere spredning af forurenede grundvand og dermed sikres vandindvindingen i området. Den væsentligste ulempe ved pump & treat som afværgeteknologi er, at afværgepumpningen skal være i drift i mange år.

På Nordre Jernbanevej 4 er der påvist kraftig jord- og grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler (primært PCE), som stammer fra tidligere renseri, der var i drift i perioden 1960-1974. Lokalt er der beliggende inden for

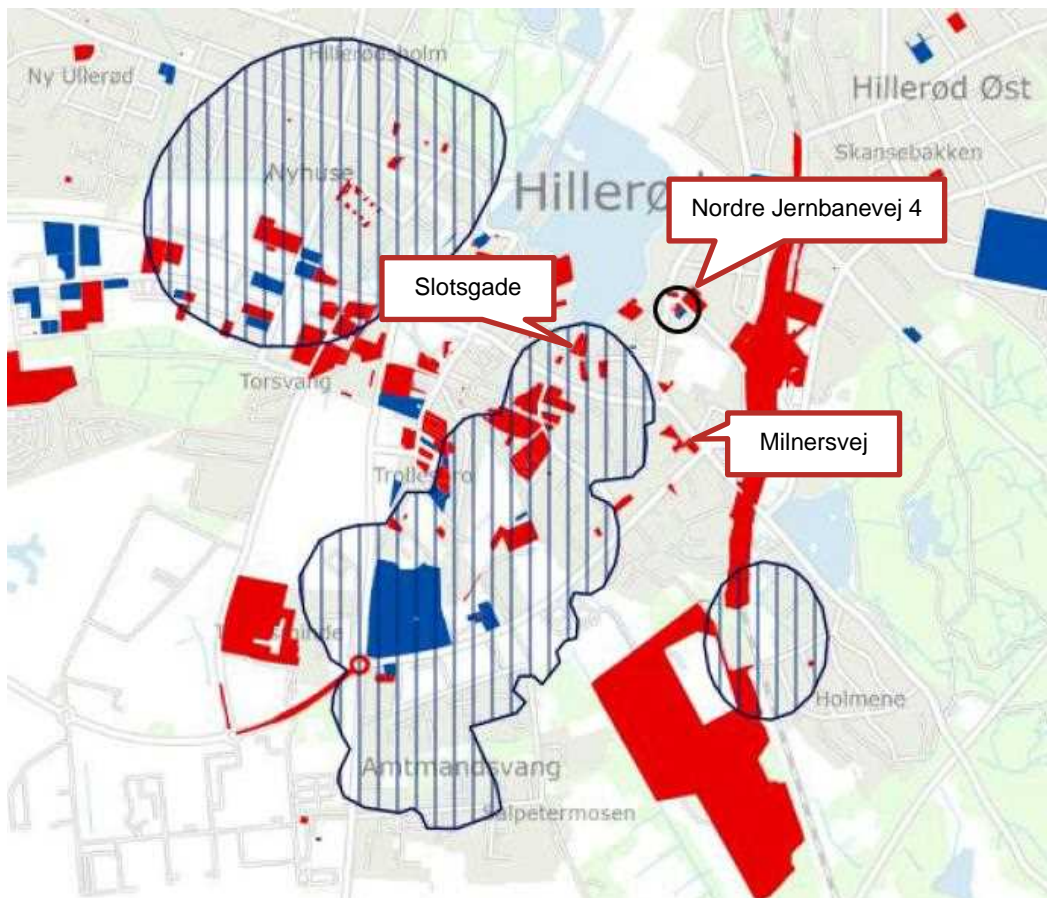
MEETING NOTES

indvindingsopland til almen vandforsyning (Frederiksgade Vandværk). Lokaliteten er beliggende uden for (men forholdsvis tæt på) boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) til kildeplads ved Frederiksgade Vandværk.

Projektet omfatter følgende:

- Etablering af 3-5 afværgeboringer (i vej eller fortov).
- Etablering af vandbehandlingsanlæg i container.
- Ledningsarbejder.
- Udledning af rensset vand til recipient (Slotssøen).
- Udledning af vand til kloak (returskylning af sandfiltre).

Figur 1 viser boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) samt placering af lokaliteten Nordre Jernbanevej 4. Desuden er V1 og V2-kortlagte ejendomme vist, hvor V1-kortlagte ejendomme (blå) er potentielt forurenede, mens V2-kortlagte ejendomme (røde) er konstateret forurenede. Lokaliteterne Slotsgade og Milnersvej er desuden vist, se pkt. 3.



Figur 1 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandindvindingsboringer.

AD 3. ANDRE KOMMENDE AFVÆRGEPROJEKTER (SLOTSGADE OG MILNERSVEJ)

Katja Grunnet orienterede om igangværende undersøgelser ved Slotsgade, hvor der er påvist kraftig jord- og grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler (særligt PCE) som følge af tidligere renseri-aktiviteter. Der er tale om en massiv forurening med koncentrationer i jorden på op til 680 mg PCE/kg. Der er udført en del undersøgelser bl.a. MIHPT-sonderinger, men der skal udføres flere undersøgelser før forureningen er fuldt afgrænset, og herefter skal der udarbejdes skitseprojekt for afværge.

Mads fortalte om forureningen ved Milnersvej. Her er ligeledes jord- og grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler, som udgør en potentiel risiko for vandindvindingen i området. Der er pt. ved at blive udarbejdet skitseprojekt for afværge.

MEETING NOTES

AD 4. AFVÆRGEBORINGER

Thomas orienterede om grundvandsforureningen ved Nordre Jernbanevej 4. I skitseprojektet er det beskrevet, at der skal etableres flere afværgeboringer for at sikre en tilstrækkelig sænkning af grundvandsspejlet over hele det forurenede areal. Der er ikke gode pladsforhold i forhold til borearbejder og ledningsarbejder, og det er nødvendigt enten at placere borerne i vejen eller i fortov. Afhængig af hvor borerne kan placeres, skal antallet af borer være på 3-5 stk. Boringerne skal udføres til ca. 25 m dybde og filtersættes fra ca. 5-25 m u.t. Der blev drøftet 4 forskellige muligheder for placering af afværgeboringerne:

1. Boringer placeres i vejareal med nedgravet råvandsstation og kørefast dæksel.
2. Boringer placeres i vejareal med råvandsstation over jorden, og de steder borerne placeres etableres der chikaner.
3. Boringer placeres i fortov med nedgravet råvandsstation og brønddæksel.
4. Boringer placeres i fortov med råvandsstation over jorden, der etableres på en måde, så den kan anvendes som bæk.

Ad 1.

I forhold til om borerne placeres i vejareal, så er det en fordel, at der kun er få ledninger i vejen, men det er generelt en gene for Regionens driftsfolk arbejdsmiljømæssigt med nedgravede råvandsstationer, så hvis der er mulighed for råvandsstation over jorden, så foretrækkes det.

Ad 2.

Johanne undersøger, om kommunen vil kunne godkende eventuel etablering af chikaner i vejareal.

Ad 3.

Som nævnt skal nedgravede råvandsstationer undgås, hvis det er muligt. Hvis der ikke er andre muligheder, så foretrækkes det at etablere borer i fortov fremfor i vejen, selvom det vil medføre omlægning af ledninger, fordi i den fremtidige driftssituation vil der være nem adgang til borerne uden behov for afspærring af vejareal.

Ad 4.

En mulighed kunne eventuelt være at etablere råvandsstation over jorden, der kan anvendes som bæk. WSP finder eksempler / fotos på dette og fremsender til kommunen.



Foto af Nordre Jernbanevej.

MEETING NOTES

AD 5. CONTAINER MED VANDBEHANDLINGSANLÆG

Region Hovedstaden driver en del pump & treat anlæg, hvor vandbehandlingsanlæggene som regel er etableret i mindre bygninger. I dette projekt anvendes et vandbehandlingsanlæg etableret i en container, da denne fylder mindre og det vil blive vanskeligt at finde en placering. Pt. er der taget kontakt til PFA i forhold til om containeren kan placeres på en af deres P-pladser på ejendom nord for Nordre Jernbanevej. Hvis det ikke er muligt, så kan Regionen få brug for Hillerød Kommunes hjælp til at finde en egnet placering.

Vandbehandlingsanlægget omfatter sandfiltre for fjernelse af grundvandets naturlige indhold af jern og mangan, fordi så holder kulfiltrene længere tid, før der skal skiftes kul. På kulfiltrene fjernes forureningskomponenterne.

AD 6. RENSET VAND – UDLEDNING TIL SLOTSSØEN

Det rensede vand skal enten udledes til recipient (sø eller vandløb), infiltreres tilbage til grundvandsmagasinet via infiltrationsboringer eller ledes til kloak. I forhold til eventuel afledning til kloak, så skal det bemærkes, at det i givet fald vil medføre store driftsomkostninger pga. afledningsafgift.

På nuværende tidspunkt er det planen, at det rensede vand skal udledes til Slotssøen, medmindre det viser sig umuligt at overholde krav og vilkår.

Bertil oplyste, at den forventede samlede vandmængde formentlig vil være i størrelsesordenen ca. 2-4 m³/time. I forhold til vandkemi, så foreligger der en del analyser for klorerede opløsningsmidler, PFAS, redoxparametre mm. fra undersøgelsesboringer, og WSP vil udarbejde en oversigt over den samlede vandkemi. Det er muligt, at der bliver behov for supplerende vandprøvetagning, hvis det viser sig, at der mangler oplysninger om nogle komponenter.

Thomas spurgte, om basistilstanden for Slotssøen kendes, men hverken Hillerød Kommune eller Region Hovedstaden har tidligere udtaget vandprøver fra søen.

WSP vil på vegne af Region Hovedstaden udarbejde en ansøgning om udledningstilladelse, som sendes til Hillerød Kommune.

AD 7. RETURSKYLNING AF SANDFILTRE – UDLEDNING TIL KLOAK

Når vandbehandlingsanlægget er sat i drift, så styres anlægget automatisk vha. styring, regulering og overvågning (SRO).

Der sker skylning af sandfiltre et par gange om ugen, hvor sandfiltrene returskylles, og der ledes jern/manganholdigt vand til kloak.

WSP vil på vegne af Region Hovedstaden udarbejde en ansøgning vedr. udledningen og tilslutningen til kloak, som sendes til Hillerød Kommune og Forsyningen.

AD 8. ANDRE TILLADELSER

Det blev drøftet, hvilke tilladelser der kræves for gennemførelse af projektet foruden udledningstilladelse til recipient (Slotssøen) og udledningstilladelse til kloak, som nævnt under pkt. 6 og 7.

Mette gjorde opmærksom på, at der skal udarbejdes VVM screening. I denne forbindelse skal projektets påvirkning af naturområder belyses. Det skal desuden belyses, om der er risiko for sætninger på bygninger som følge af grundvandssænkningen. Det skal også afklares, om grundvandssænkningen vil medføre en øget afdampning af forurening op gennem jordlagene og dermed risiko for højere koncentrationer i indeluften.

MEETING NOTES

Bertil oplyste i forhold til sidstnævnte, at der sandsynligvis vil ske en øget afdampning, når grundvandsspejlet sænkes, men at der allerede nu er risiko for indeluften på ungdomsskolen, så kommunen skal gennemføre et projekt for sikring af indeluften. Regionens projekt omfatter udelukkende fokus på grundvandet, dvs. afværgepumpningen skal forhindre yderligere spredning af grundvandsforurening.

I forhold til containeren med vandbehandlingsanlægget så vurderer kommunen, at der skal indhentes byggetilladelse, da containeren er mere end 2,5 m høj.

Der skal samlet set indhentes følgende myndighedstilladelser:

- VVM-screening
- Udledningstilladelse til recipient
- Udlednings- og tilslutningstilladelse til kloak
- Byggetilladelse
- Gravetilladelse ved gravning i offentlige arealer.
- Tilladelse til afspærring af fortov og den ene vejbane i Nordre Jernbanevej ifm. borearbejde.
- Orienter kommunen om borearbejde
- Anmelde jordflytning (overskudsjord fra borearbejder og ledningsarbejder).

I forhold til etablering af borerne, så er en boretilladelse ikke påkrævet jf. § 63 i jordforureningsloven, da borearbejdet udføres i forbindelse med den offentlige afværgeindsats. Men kommunen orienteres om borearbejdet.

AD 7. EVENTUELT

Det blev aftalt, at Regionen kontakter forsyningen i forhold til generel info om projektet men også i forbindelse med synergi i forhold til kloakseparationsprojektet og evt. mulig tilslutning.

BILAG 2



MØDEREFERAT

EMNE	Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød – Møde om myndighedstilladelser
DATO	2. juli 2024
MØDESTED	Hillerød Kommune, Rådhuset
KUNDE	Region Hovedstaden
DELTAGERE	Hillerød Kommune: Maj Brit Fisker, Christine Hauerberg, Mette Skougaard & Kristian Seidel Region Hovedstaden: Mads Radsted WSP: Bertil B. Carlson
REFERENT	Bertil Ben Carlson
PROJEKTNAMN	Nordre Jernbanevej 4 – Etablering af afvæргеforanstaltninger
PROJEKTNR.	22003145

Dagsorden:

1. Præsentationsrunde
2. Orientering om projektet Nordre Jernbanevej 4
3. Afvæргеboringer; placering, filtersætning mv.
4. Byggetilladelse - container med vandbehandlingsanlæg
5. Udlledning af rensset vand
6. Andre tilladelser
7. Andre afvæргеprojekter

AD 1. PRÆSENTATIONSRUNDE

Mødet blev indledt med en kort præsentationsrunde.

AD 2. ORIENTERING OM PROJEKTET NORDRE JERNBANEVEJ 4

Projektet omfatter etablering af et pump & treat anlæg for oppumpning af forurenset grundvand, rensning af vandet og udlledning af det rensede vand til recipient / overfladevand, infiltration eller til kloak. Fordelen ved pump & treat som afvæргemetode er, at det med rimelig stor sikkerhed kan sikres, at der ikke sker yderligere spredning af forurenset grundvand og dermed sikres den primære (dybereliggende) grundvandsressource og vandindvindingen i området. Den væsentligste ulempe ved pump & treat som afvæргeteknologi er, at afvæргepumpningen skal være i drift i mange år sandsynligvis 30-50 år eller endnu længere.

På Nordre Jernbanevej 4 er der påvist kraftig jord- og grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler primært tetrachlorethylen / perchlorethylen (PCE) og nedbrydningsprodukter bl.a. cis-1,2-dichlorethylen (c-DCE) og vinylchlorid (VC), som stammer fra et tidligere renseri, der var i drift i perioden 1960-1974.

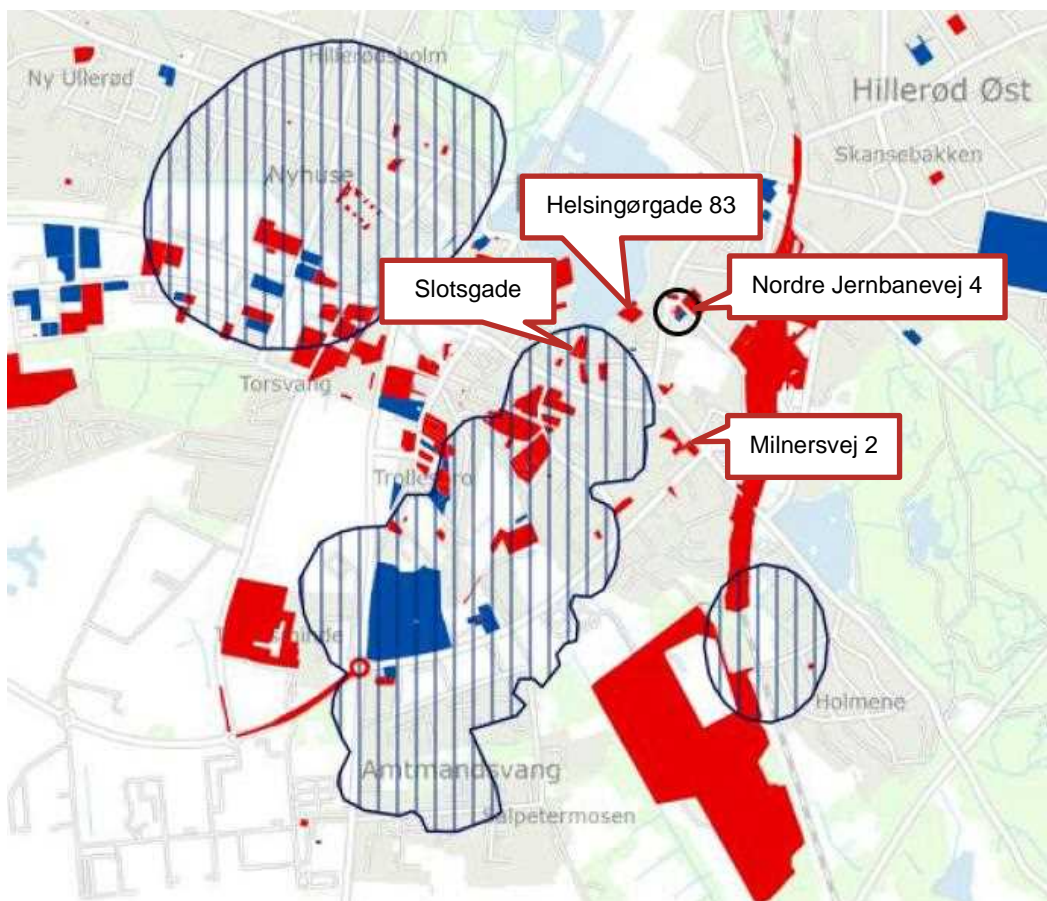
MEETING NOTES

Lokaliteten er beliggende inden for indvindingsopland til almen vandforsyning (Frederiksgade Vandværk). Lokaliteten er beliggende uden for (men forholdsvis tæt på) boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) til kildeplads ved Frederiksgade Vandværk.

Projektet omfatter følgende:

- Etablering af 4 afværgeboringer i Nordre Jernbanevej (udført i marts 2024).
- Etablering af vandbehandlingsanlæg i container.
- Ledningsarbejder.
- Udledning af rensset vand.

Figur 1 viser boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) samt placering af lokaliteten Nordre Jernbanevej 4. Desuden er V1 og V2-kortlagte ejendomme vist, hvor V1-kortlagte ejendomme (blå) er potentielt forurenede, mens V2-kortlagte ejendomme (røde) er konstateret forurenede. Lokaliteterne Slotsgade, Milnersvej 2 og Helsingørgade 83 er desuden vist. Slotsgade og Milnersvej 2 er vurderet til at udgøre en risiko for vandindvindingen ved Frederiksgade Vandværk, mens forureningsomfanget og risikoen ved Helsingørgade 83 er ved at blive undersøgt, se referatet pkt. 7.



Figur 1 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring vandindvindingsboringer.

AD 3. AFVÆRGEBORINGER

Forureningen har spredt sig over et større område, så det er ikke kun på kildegrunden Nordre Jernbanevej 4, at der er kraftig jord- og grundvandsforurening. Spredningen er sket via kloakker og ledningstraceer. Det er nødvendigt at pumpe fra flere afværgeboringer for at sikre en tilstrækkelig sænkning af grundvandsspejlet over hele det forurenede areal. Derfor er der etableret 4 afværgeboringer i Nordre Jernbanevej. De er etableret i marts 2024.



Boringer etableret i Nordre Jernbanevej i marts 2024.

Boringerne er udført til 28 meters dybde, og de er filtersat 5-27 m under terræn. Alle 4 boringer er blevet prøvetaget for chlorerede opløsningsmidler, og der er fundet meget høje koncentrationer (op til ca. 1.000 µg/l).

Desuden er grundvandsprøver udtaget fra den ene af boringerne blevet prøvetaget til analyse for en lang række analyseparametre, se referatet pkt. 5.

AD 4. BYGGETILLADELSE - CONTAINER MED VANDBEHANDLINGSANLÆG

Region Hovedstaden driver en del pump & treat anlæg, hvor vandbehandlingsanlæggene som regel er etableret i mindre bygninger eller i containere. I dette projekt anvendes et vandbehandlingsanlæg etableret i en container. Vandbehandlingsanlægget omfatter sandfiltre for fjernelse af grundvandets naturlige indhold af bl.a. jern og mangan, samt kulfiltre til at fjerne forureningskomponenterne.

Det skal bemærkes, at det oprindeligt var planen at etablere containeren på ejendommen Nordre Jernbanevej 4, der pt. ligger ubenyttet hen. Der er indhentet fuldmagt fra grundejer og ansøgt om byggetilladelse den 7. februar 2024.

Grundejer har planer om opførelse af lejlighedsbyggeri på ejendommen, dvs. containeren skulle i givet fald etableres bagest på grunden dvs. i den fremtidige baggård. Placeringen er ikke optimal for udførelse af kulskifte på anlægget og med baggrund i de høje koncentrationer der er observeret i de nye afværgeboringer, ønsker Region Hovedstaden at finde et sted hvor der er nem adgang til anlægget.

Derfor har Region Hovedstaden brug for Hillerød Kommunes hjælp til at finde en egnet placering for container med vandbehandlingsanlæg.

MEETING NOTES

Det blev drøftet om kommunens grund på Vibekevej 10 eventuelt kunne anvendes til opstilling af container på den nordøstlige del af ejendommen. Der er en større betontank på arealet, se foto, men der er plads til opstilling af en container.



Nordøstlig del af ejendommen Vibekevej 10.

Det blev aftalt på mødet, at Region Hovedstaden kontakter Hillerød Kommunes ejendomsafdeling ved Merete Rønne i forhold til at finde en egnet placering. Når det er på plads, vil der blive uploadet en ny ansøgning om byggetilladelse i Byg & Miljø portalen.

AD 5. UDLEDNING AF RENSET VAND

Det rensede grundvand skal enten udledes til recipient (sø eller vandløb), infiltreres tilbage til grundvandsmagasinet via infiltrationsboringer eller bortledes til kloak. I forhold til eventuel afledning til kloak, så skal det bemærkes, at det i givet fald sandsynligvis vil medføre store driftsomkostninger pga. afledningsafgift. Regionen kontakter forsyningen med henblik på at lave en evt. aftale om dispensation fra afledningsafgiften.

Det har tidligere været vurderet, at den samlede vandmængde vil være i størrelsesordenen ca. 2-4 m³/time, men på baggrund af prøvepumpning af boringerne vurderes det nu, at det vil være i størrelsesordenen ca. 5-6 m³/time.

Der er konstateret meget høje koncentrationer af chlorerede opløsningsmidler i alle 4 afværgeboringer. For den ene af boringerne er der analyseret for en lang række parametre herunder PFAS, DMS, tungmetaller mm.

På baggrund af prøvetagning af denne afværgeboring vurderes det, at koncentrationerne af kobber og zink i det rensede vand sandsynligvis vil overskride kravværdierne i bekendtgørelse 796 af 13. juni 2023: Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Koncentrationerne af tungmetaller reduceres, når vandet renses på sandfiltre og kulfiltre, men det vurderes, at de høje koncentrationer af kobber og zink ikke vil blive reduceret tilstrækkeligt meget til at komme under kravværdierne for overfladevand jf. bek. 796. Koncentrationerne vil formodentligt overholde grundvandskvalitetskriterierne.

MEETING NOTES

Der vil sandsynligvis også være for høj koncentration af nitrat i det rensede vand sammenholdt med en kravværdi på 0,78 mg/l (kravværdi gældende for en anden sag). Hillerød Kommune kan ikke oplyse, hvad kravværdien for nitrat vil være for Slotssøen. Kommunen oplyser at det er bygherre der skal redegøre for koncentrationer i vandet, der ønskes udledt, og ligeledes redegøre for om de pågældende koncentrationsniveauer er problematiske for recipienten eller ej.

Hillerød Kommune kender ikke basistilstanden for Slotssøen, men WSP (Maja Bohr) udfører i løbet af det næste års tid undersøgelser for afklaring af basistilstanden.

Der er også påvist høje koncentrationer af chlorid i grundvandet (over 500 mg/l) sandsynligvis primært som følge af vejsaltning. Der er ikke defineret kravværdi for chlorid i bek. 796, dvs. dette vil ligeledes kræve en redegørelse fra bygherre. Hillerød Kommune opfordrede til, at der kigges på koncentrationerne af natrium- og chloridioner og molforhold for afklaring af, om vejsaltning er årsagen til de høje chloridkoncentrationer i grundvandet.

WSP vurderer i forhold til en eventuel infiltrationstilladelse, at det rensede vand ikke vil indeholde stoffer i koncentrationer over grundvandskvalitetskriterierne. Hillerød Kommune vurderede imidlertid, at en infiltrationstilladelse skal gives på baggrund af reglerne i spildevandsbekendtgørelsen § 29, hvor der angives forbud mod tilførsel af visse stoffer direkte til grundvandet. Der kan ikke meddeles tilladelse til tilførsel af de i bilag 2 nævnte stoffer til grundvandet, hvis tilførsel til grundvandet sker uden gennemsvivning af jordoverfladen eller undergrunden.

Det er Region Hovedstadens tilgang at finde den miljømæssige bedst mulige løsning i tæt dialog med kommune og andre interessenter. Udgangspunktet er at sikre grundvandsressourcen og vandindvindingen ved Frederiksgade Vandværk og om det rensede vand så ledes til Slotssøen eller en anden overfladereipient eller om det ledes tilbage til grundvandsmagasinet via infiltrationsboringer, er ikke så afgørende. I en kortere årrække kan det også ledes til kloak, men det er ikke en løsning på længere sigt medmindre forsyningen giver fritagelse eller reduceret pris for kloakafledningsafgiften. Bortledning til kloak vurderes dog ikke at være en miljømæssig god løsning.

Hillerød Kommune foreslog, at det også undersøges, om det rensede vand kan benyttes som sekundavand af virksomheder i Hillerød Kommune. Region Hovedstaden oplyste, at Regionen har kontaktet virksomheder i mange projekter og det lykkes sjældent at finde virksomheder, der vil modtage vandet, dels fordi virksomhederne selv skal betale for etablering af forsyningsledning, og dels fordi Regionen ikke kan give forsyningsikkerhed. Anlægget stoppes i forbindelse med kulskifte, pumpekifte og vedligeholdelsesarbejder. Men hvis Hillerød Kommune kan bistå med at finde virksomheder i lokalområdet, der har et højt vandforbrug og som muligvis er interesseret i at modtage vandet, så vil Regionen gerne undersøge det nærmere.

Regionen foreslog, at så snart der findes en lokation for containeranlægget så fortsætter projektet, idet der ansøges om byggetilladelse og ansøges om kloakti slutningstilladelse. Herefter udføres entreprisen herunder opstilling af container, ledningsarbejder mv. og så vil man under det første års drift få en bedre viden om indholdet af forskellige stoffer i det rensede vand. Dvs. efter ca. 1 års drift kan der igen tages stilling til, om vandet kan ledes til overfladereipient eller infiltreres til grundvandsmagasinet.

AD 6. ANDRE TILLADELSER

Mette gjorde opmærksom på, at der foruden byggetilladelse og udledningstilladelse sandsynligvis også skal udarbejdes VVM screening. Den tidligere udførte VVM-screening har nemlig ikke omfattet det fulde projekt men kun etablering af borerne. Det er bygherre der skal vurdere, om der skal udføres VVM-screening, dvs. om aktiviteterne er omfattet af bilag 2.

Hvis der skal udføres VVM-screening så vil det bl.a. indebære, at projektets påvirkning af naturområder skal belyses. Det skal desuden belyses, om der er risiko for sætninger på bygninger som følge af grundvandssænkningen. Det skal også afklares, om grundvandssænkningen vil medføre en øget afdampning af forurening op gennem jordlagene og dermed risiko for højere koncentrationer i indeluften.

MEETING NOTES

AD 7. ANDRE KOMMENDE AFVÆRGEPROJEKTER

Foruden Nordre Jernbanevej 4 er der yderligere 3 lokaliteter, der vurderes at udgøre en risiko for grundvandsressourcen og vandindvindingen ved Frederiksgade Vandværk. Det drejer sig om lokaliteterne Slotsgade, Milnersvej 2 og muligvis Helsingørgade 83, se figur 1.

Region Hovedstaden vil inden længe igangsætte afværgeforanstaltninger i forhold til forureningen ved Milnersvej, mens der vil gå nogle år før der iværksættes afværge i forhold til de to øvrige lokaliteter.

I forhold til afværge ved Milnersvej 2 vil Regionerne iværksætte termisk oprensning af jordforureningen i hot spot og afværgepumpning i grundvandet. Da hotspot oprenses, så forventes det, at afværgepumpning kun behøver være i drift i nogle få år (formentlig mindre end 5 år).

BILAG 3



Nordre Jernbanevej, Hillerød

Placering af afvæргеboringer



BILAG 4



Oversigtskort – placering af container og ledninger



BILAG 5





SÆTNINGSVURDERING FOR NORDRE
JERNBANEVEJ 4 OG 5, HILLERØD
AUGUST 2023

Projekt navn	Afværgeforanstaltninger på Nordre Jernbanevej 4 og 5, Hillerød
Emne	Sætningsvurdering
Kunde	Region Hovedstaden
Projektleder	Bertil Ben Carlson
Projekt nummer	22003145
Til	Region Hovedstaden
Udarbejdet af	Kristian Kjær Poder
Kvalitetssikret af	Maria Svendsen
Godkendt af	Bertil Ben Carlson
Version	2
Versionsdato	2023-08-02

INDHOLD

1	INDLEDNING	4
2	SÆTNINGSVURDERING.....	5
2.1	Geoteknik	6
2.2	Styrke- og deformationsparametre.....	7
2.3	Grundvandsspejl	8
2.4	Boringer.....	9
2.5	Spændingsforøgelse og sætninger.....	10
3	KONKLUSION	11

BILAGSLISTE

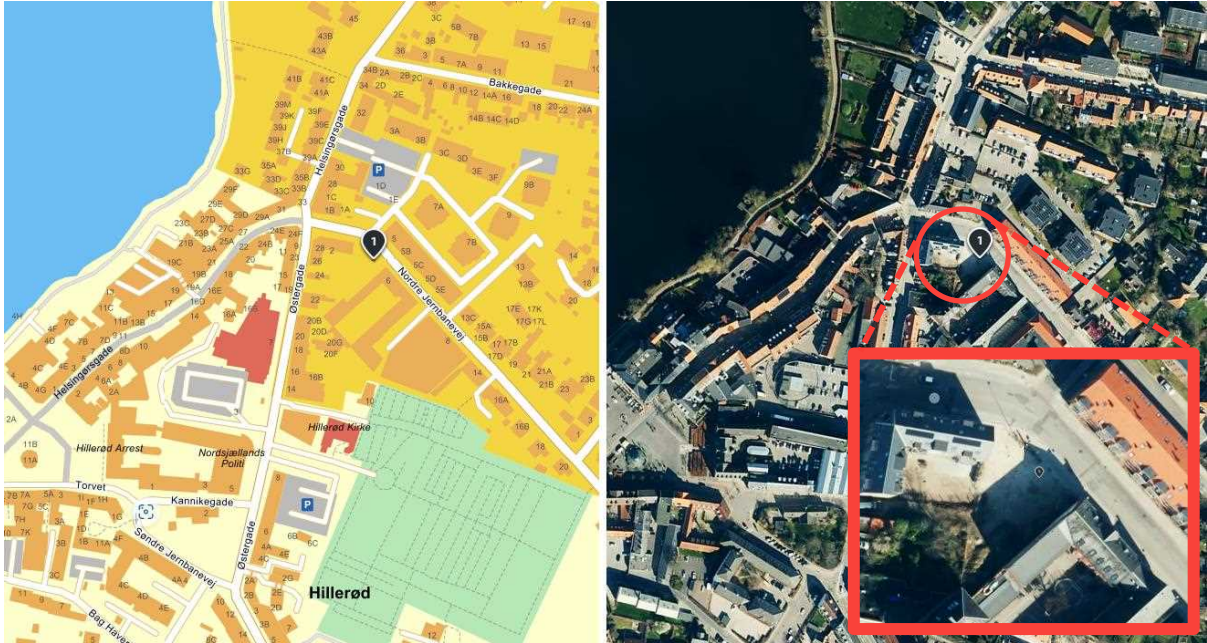
Bilag 1 – Miljøboringer

Bilag 2 – Vurdering af vingestyrker

Bilag 3 – Vurdering af vandindhold

1 INDLEDNING

På Nordre Jernbanevej 4 i Hillerød har der tidligere været en renserivirksomhed, som har forurenet jorden med chlorerede opløsningsmidler (PCE). Ejendommen ligger inde for indvindingsoplandet til Frederiksgade Vandværk. Den geografiske placering af ejendommen ses nedenfor.



Figur 1: Placering af Nordre Jernbanevej 4 i Hillerød.

Notatet er udarbejdet i forbindelse med undersøgelse af mulighederne for at etablere en afværgeforanstaltning overfor forureningen, hvor det ønskes at sænke grundvandsspejlet permanent med ca. 10 meter, svarende til at grundvandsspejlet sænkes fra ca. kote +27,6 m og ned til ca. kote +17,6 m. Således opnås det, at der ikke sker en nedadrettet forureningsspredning mod det primære magasin.

I den forbindelse har Region Hovedstaden bedt WSP om at udarbejde en vurdering af, om en sådan sænkning af grundvandsspejlet vil medføre sætninger i området.

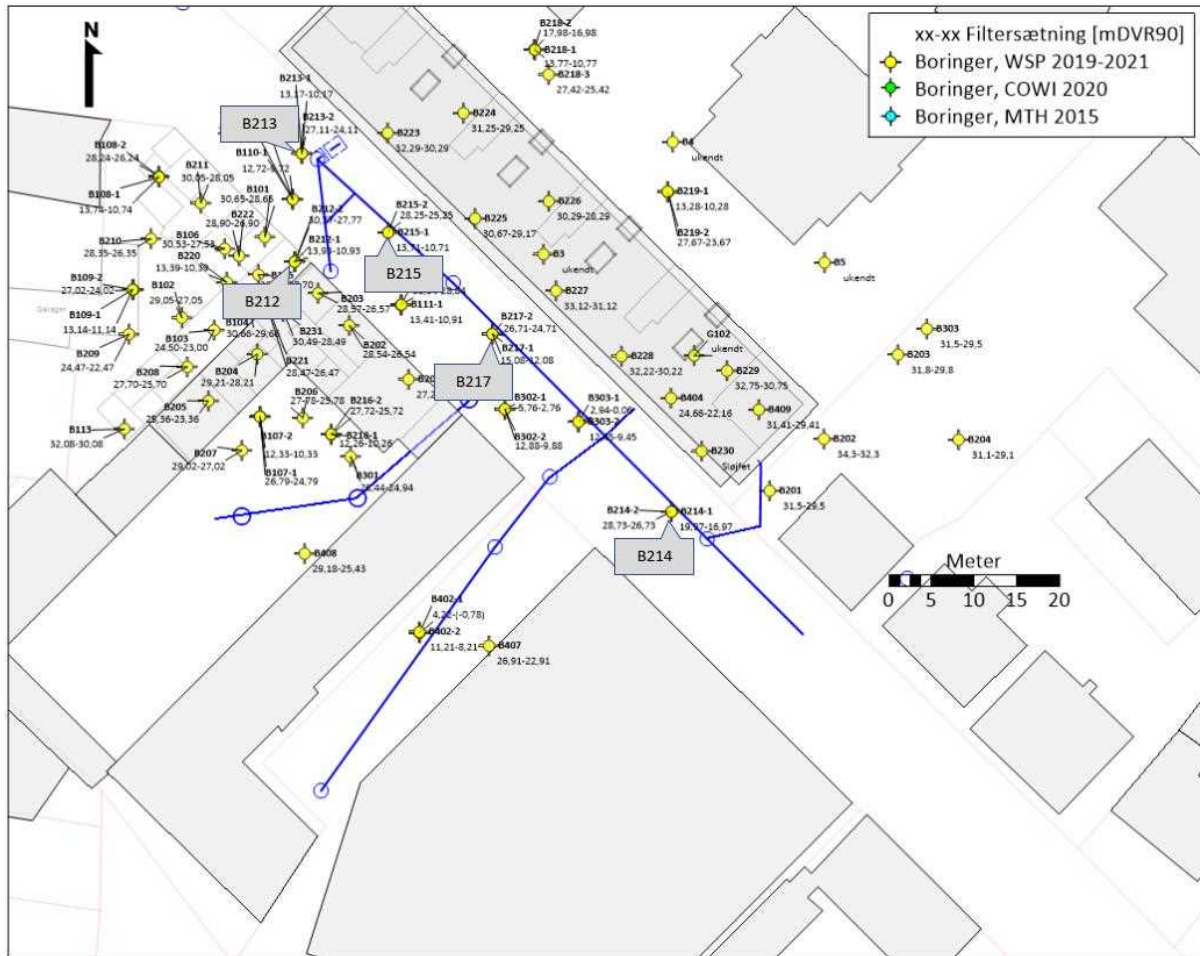
Dette notat beskriver risikoen for evt. sætninger og en vurdering af størrelsesorden af disse, som følge af afværgeforanstaltningerne i form af en permanent sænkning af grundvandsspejlet. Notatet er udarbejdet på baggrund af tidligere udførte miljøboringer i området samt gældende geotekniske normer og standarder.

Koter i dette notat er generelt angivet i DVR90.

2 SÆTNINGSVURDERING

Jordbundsforholdene ved Nordre Jernbanevej 4 i Hillerød er vurderet ud fra de udvalgte boreprofiler i bilag 1 i henhold til nedenstående oversigtskort. Det forventes, at den permanente sænkning af grundvandsspejlet vil være ca. 10 meter under det nuværende grundvandsspejl.

Der er taget konkret udgangspunkt i følgende repræsentative udvalgte borer: B212, B213, B214, B215 og B217.



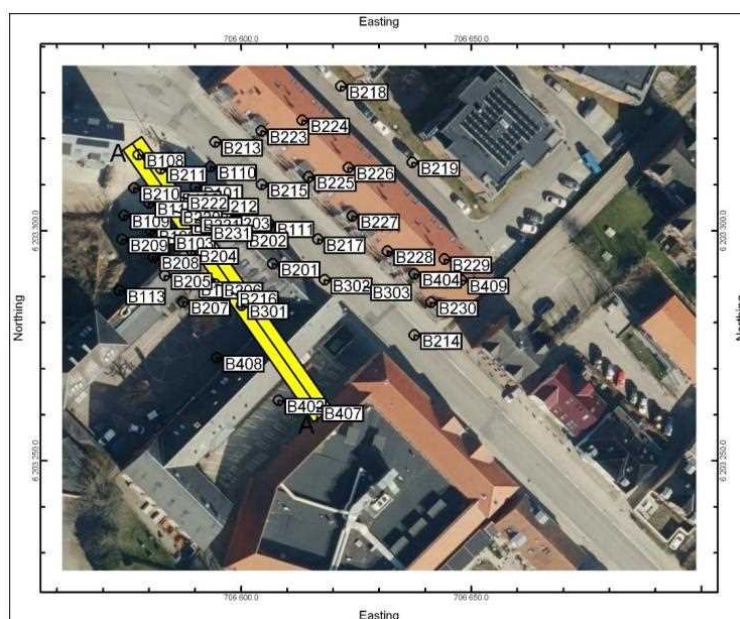
Figur 2: Placering af borer ved Nordre Jernbanevej 4 i Hillerød.

Jf. boreprofilerne er terræn beliggende i ca. kote +37,5 til +38,1 meter. Grundvandsspejlet er målt til at ligge i kote ca. +27,5 meter til ca. +27,7 meter, hvilket svarer til ca. 10 meter under eksisterende terræn. En permanent eller langvarig sænkning af grundvandsspejlet vil medføre en spændingsforøgelse i de underliggende jordlag, der kan være sætningsgivende.

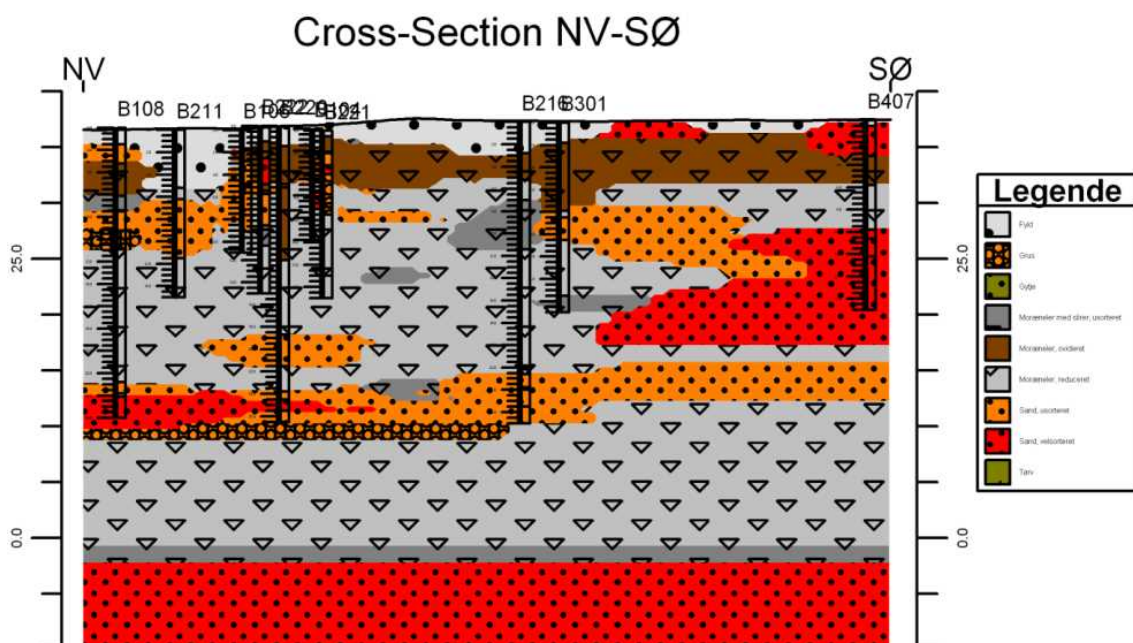
2.1 GEOTEKNIK

Generelt er der i de udvalgte borerer truffet fyldlag med en tykkelse på ca. 1-4 meter, hvorefter der er truffet moræneler med indskudte sandlag/sandslirer, som ligger meget uensartet inde i moræneleren. Dette giver en meget afvekslende geologi, hvor sandlagene er deformerede i morænen og stedvis adskilte, særligt i den øvre del af lagserien. Nede omkring ca. kote +9 til +15 m. er der et sammenhængende sandlag, hvorunder der er et uforstyrret lag af moræneler ned til omkring ca. kote -2 m. Herfra og ned forudsættes der sand ned til den underliggende kalk, som forventes truffet i ca. kote -19 m.

Der er ikke truffet andre intakte jordlag end hhv. sand/grus og moræneler. Dvs. at der ikke er truffet organisk holdige jordlag eller andre former for blødbundslag, hvilke er særligt sætningsgivende lag. I figuren nedenfor er et tværsnit af jordlagene modelleret på baggrund af de udførte borerer.



Figur 3: Placering af tværsnit NV-SØ.



Figur 4: Geologisk snit fra NV til SØ.

2.2 STYRKE- OG DEFORMATIONSPARAMETRE

De udførte miljøboringer er ikke udført med henblik på at fastlægge geotekniske styrkeparametre og deformationsparametre for de forskellige jordlag.

Der er dog fundet suppl. geotekniske boringer fra nærområdet, som giver en indikation af hvilke styrkeparametre man kan forvente for det underliggende moræneler (se bilag 2). Det kan her ses, at vinstyrkerne ned i en dybde på over 10 meter, ligger fra 365 kN/m² og opefter. Der kan derved anvendes en konservativ værdi på 350 kN/m² i de efterfølgende beregninger.

Ud fra de suppl. boringer kan vandindholdet også vurderes ud fra det målte tørstofindhold (se bilag 3). Der kan her ses, at moræneleret kan vurderes til at have et gennemsnitligt vandindhold på ca. 10 %, hvilket ikke er urealistisk for moræneler.

Konsolideringsmodulet beregnes for moræneler i stor dybde (+ 10 meter), som nedenfor, på baggrund af forskydningsstyrken og vandindholdet som følgende:

$$K = \frac{40kN/m^2}{W} \cdot c_u$$

$$K = \frac{40kN/m^2}{10\%} \cdot 350kN/m^2 = 140.000kN/m^2 = 140MPa$$

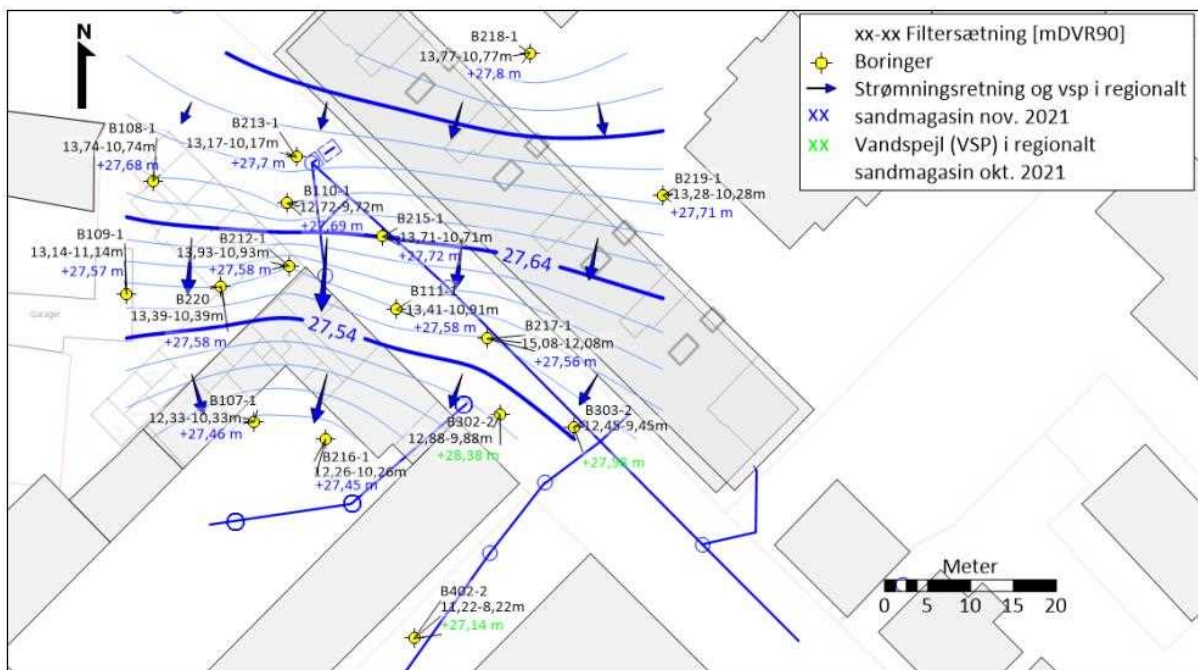
Jordtype	Rumvægt	Friktionsvinkel	Kohæsion	Vandindhold	Konsolideringsmodul
Fyld	18/20 kN/m ²	30 deg.	-	-	20 MPa
Moræneler	21/21 kN/m ²	32 deg.	min. 350 kN/m ²	ca. 10 %	140 MPa
Sand	18/20 kN/m ²	35 deg.	-	-	40 MPa
Grus	18/20 kN/m ²	35 deg.	-	-	40 MPa
Kalk	Ikke deformerbart lag				

Tabel 1: Vurderede styrke- og deformationsparametre for jordlag.

2.3 GRUNDVANDSSPEJL

Der er udført en række pejlerunder i de udførte borer. Der er her konstateret 2 sekundære vandspejlniveauer. Det højst beliggende i ca. kote +30 m til +31 m og det lavest beliggende i ca. kote +27,5 m. Begge vandspejlniveauer er målt i de samme borer, hvilket betyder at vandspejlet i den højeste beliggende kote ikke er permanent.

Det forudsættes at vandspejlniveauet i ca. kote +27,5 m (fra ca. kote +27,4 m til ca. 27,6 m), er det permanente vandspejl som sætninger i området skal vurderes på baggrund af. På figuren nedenfor er forløbet for det nedre sekundære vandspejl indtegnet.



Figur 5: Dybde af det nedre sekundære vandspejlsniveau, som sætninger vurderes ud fra.

2.4 BORINGER

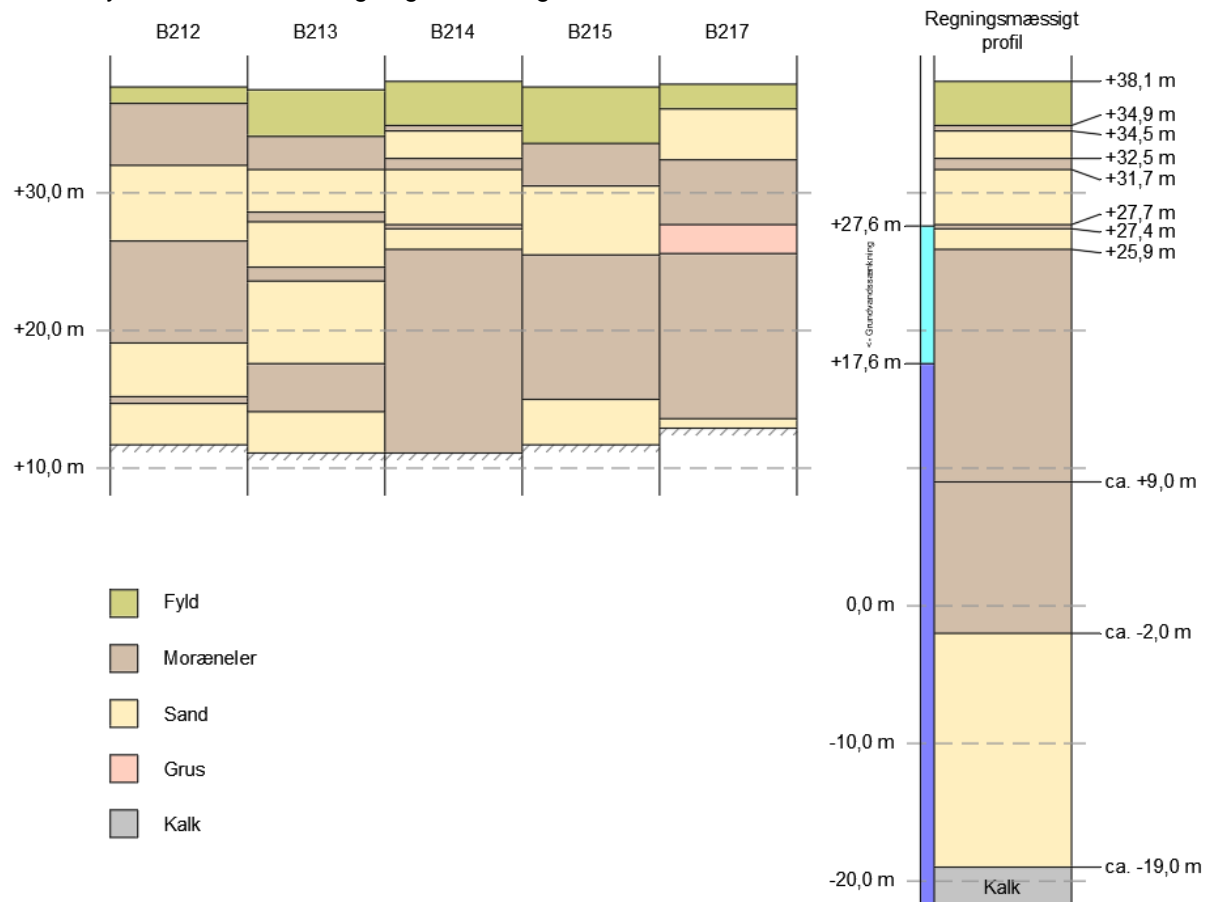
De udvalgte borer i området er gennemgået. Der er for hver boring undersøgt terrænkote, bundkote af fyld og slutkote, samt hvilken type jordlag der er under det nuværende grundvandspejl (fra ca. kote +27,5 m og ned).

Der er i tabellen nedenfor udelukkende oplyst for de repræsentative udvalgte borer.

	<i>S = Sand</i>	<i>G = Grus</i>	<i>M = Moræneler</i>	<i>K = Kalk</i>
Boring				
Terrænkote				
Bundkote, fyld				
Slutkote, boring				
Jordlagsrækkefølge under VSP				
B212				S – M – S – M – S – K
B213				S – M – S – M – S – K
B214				S – M – S – K
B215				S – M – S – K
B217				G – M – S – K

Tabel 2: Aflæsninger fra de repræsentative udvalgte borer.

Selvom nogle af borerne stopper i sand, er det tidligere vurderet, at det fra ca. kote +9 og ned til ca. kote -2 er beliggende et uforstyrret lag moræneler. Der vælges derfor, at indlægge moræneler i denne dybde i forhold til beregning af sætninger.



Figur 6: Skitsering af udvalgte boreprofiler samt regningsmæssigt profil (B214, ekstrapoleret).

2.5 SPÆNDINGSFORØGELSE OG SÆTNINGER

Der er ikke truffet bløde aflejringer i de tilgængelige boringer. Det vurderes derfor generelt, at risikoen for sætninger er lav. Jf. DS/EN 1997-1:2007 bør der dog sædvanligvis foretages beregninger af sætninger for direkte fundering på fastere ler i geoteknisk kategori 2 og 3. Da der ikke er konkret kendskab til funderingen i området, er der udført en skønsmæssig sætningsberegning.

Jf. DS/EN 1997-1:2007 bør sætninger tages i beregning ned til en dybde, hvor tillægsspænding er større end 20 %. (Denne fremgangsmåde kan dog ikke bruges i meget blød jord). Det er beregnet til hvilken kote i det beregningsmæssige jordprofil, hvorfra tillægsspændingen er 20 % og derunder.

Spændingsforøgelsen i det niveau, hvor grundvandet sænkes til (kote +17,6 m) er beregnet til ca. 32 %. Grænsen for hvor spændingsforøgelsen igen er under 20 % er beregnet til at ligge i ca. kote +0,90 m. Der beregnes derfor sætninger i de lag der er beliggende fra det nuværende grundvandsspejl (kote +27,6 m) og ned til grænsen for de 20 % (kote +0,90 m). Der beregnes dog kun sætninger for lerlag, da vellejrede sandlag normalt vist regnes som usammentrykkelige. Ydermere medregnes der ikke sætninger for de 20 cm moræneler fra kote +27,6 til kote +27,4 m, da dette tynde lag kan negligeres i det overordnede billede. Herved fås en lettere beregningsgang.

Tillægsspændinger i lerlag fra kote +25,9 til +0,90 m:

For det øvre lag findes en middel tillægsspænding, da spændingen stiger med dybden ned til det nye permanente grundvandsspejl. Tillægsspændingen for det nedre lag er jævnt over hele højden.

Lag	Kote		Tykkelse	Tillægsspænding		
	Top	Bund		Top	Bund	Middel
Øvre	+25,9 m	+17,6 m	8,3 m	14,0 kN/m ²	97,0 kN/m ²	55,5 kN/m ²
Nedre	+17,6 m	+0,9 m	16,7 m	97,0 kN/m ²	97,0 kN/m ²	97,0 kN/m ²
		Sum:	25,0 m		Vægtet:	83,2 kN/m²

Tabel 3: Bestemmelse af den vægtede tillægsspænding i det samlede sætningsgivende lag.

Sætning i lerlag fra kote +25,9 til +0,90 m:

På baggrund af det vurderede konsolideringsmodul i moræneleret fås nedenstående sætningsberegning. Der tages udgangspunkt i at lagtykkelse for det sætningsgivende lag er 25 meter.

$$\delta = \frac{\Delta\sigma}{K} \cdot t = \frac{83,2 \text{ kN/m}^2}{140 \text{ MPa}} \cdot 25 \text{ m} = \text{ca. } 1,5 \text{ cm}$$

Sætningsberegningen angiver, hvor store sætninger der rent teoretisk vil kunne optræde på baggrund af de vurderede deformationsparametre i dette notat, der hvor grundvandssænkningen er maksimal. Der kan sammenlignes med nedenstående intervaller for risiko for skade på bygninger (SBI 231).

Totalsætning	Risikovurdering
0 - 20 mm	Lav risiko for skadevirkende revnedannelse i byggeri.
20 - 40 mm	Risiko for skader fra differenssætninger i byggeri ved sætningslinjer med en hældning der er større end 1:500.
over 40 mm	Stor sandsynlighed for skadevirkende sætninger i byggeri.

Tabel 4: Erfaringsmæssig risikobetragtning på baggrund af totalsætning (SBI-anvisning 231).

3 KONKLUSION

Ud fra det tilgængelige materiale er der iht. boreprofilerne ikke truffet bløde aflejringer i området. Under grundvandsspejlet findes skiftevis sand og moræneler. Det vurderes derfor, at risikoen for sætninger generelt er lav, idet disse lag sædvanligvis ikke giver store sætninger.

Jf. DS/EN 1997-1:2007 bør der dog sædvanligvis foretages beregninger af sætninger for direkte fundering på fastere ler i geoteknisk kategori 2 og 3. Da der ikke er konkret kendskab til funderingen i området, er der derfor udført en skønsmæssig sætningsberegning.

De udførte sætningsberegninger afhænger bl.a. i stor grad af forskydningsstyrken og vandindholdet i moræneleret. Der er anvendt boringer fra nærområdet til at vurdere disse værdier.

Med udgangspunkt i de beregningsforudsætninger som er beskrevet i dette notat, er sætningerne i jorden beregnet overslagsmæssigt til ca. 1,5 cm, hvor grundvandsspejlet sænkes mest.

Det skal bemærkes, at usikkerheden på sætningsberegninger generelt er stor. DS/EN 1997-1 afsnit 6.6.1 (6) angiver: "*Beregninger af sætninger bør ikke betragtes som nøjagtige. Det giver blot en tilnærmet værdi.*"

Det vurderes, at de faktiske differenssætninger i praksis vil kunne være mindre end de teoretisk beregnede sætninger, da sænkning af grundvandsspejlet sker over et relativt stort område, med en glidende graduering ud til siderne. Det er selve differenssætningerne, som er årsagen til sætningsskader/revner i bygninger.

Hvis bygningerne i området (hovedsageligt 3-4 plans beboelsesbygninger) fx er velfunderede på pæle eller direkte funderet med armerede stribefundamenter, vurderes det, at de beregnede sætninger i dette notat vil give så små differenssætninger, at der ikke vil forekomme sætningsskader.

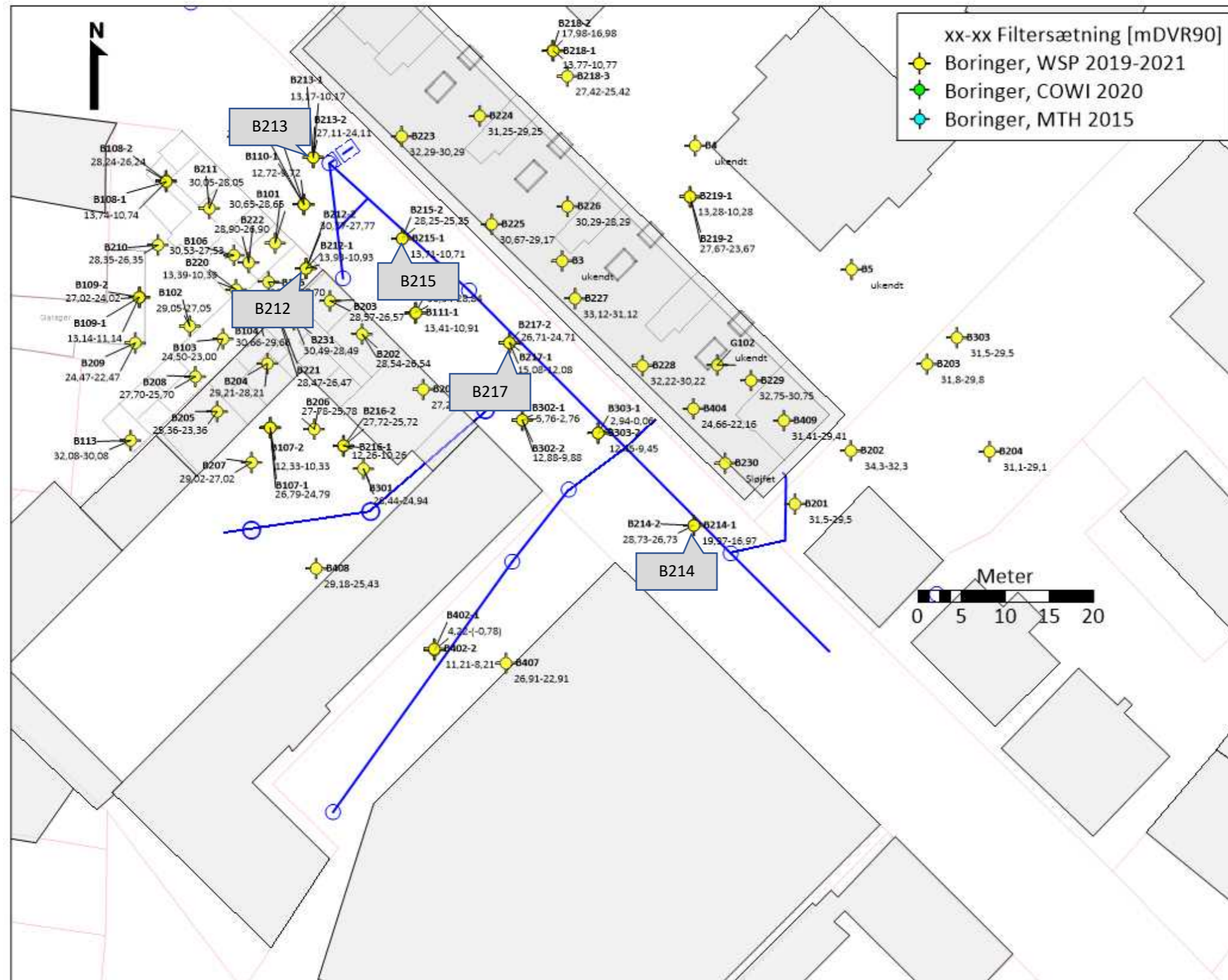
Generelt set vurderes den samlede risiko for skadelige differenssætninger at være lav, med udgangspunkt i de nuværende oplysninger om geologien, som viser at jorden består af sandlag, som erfaringsmæssigt ikke er sætningsgivende og moræneler, som erfaringsmæssigt har en høj styrke og lille deformation i praksis. Dette dog med forbehold for, at vurderingerne i dette notat er baseret på et sparsomt datagrundlag.

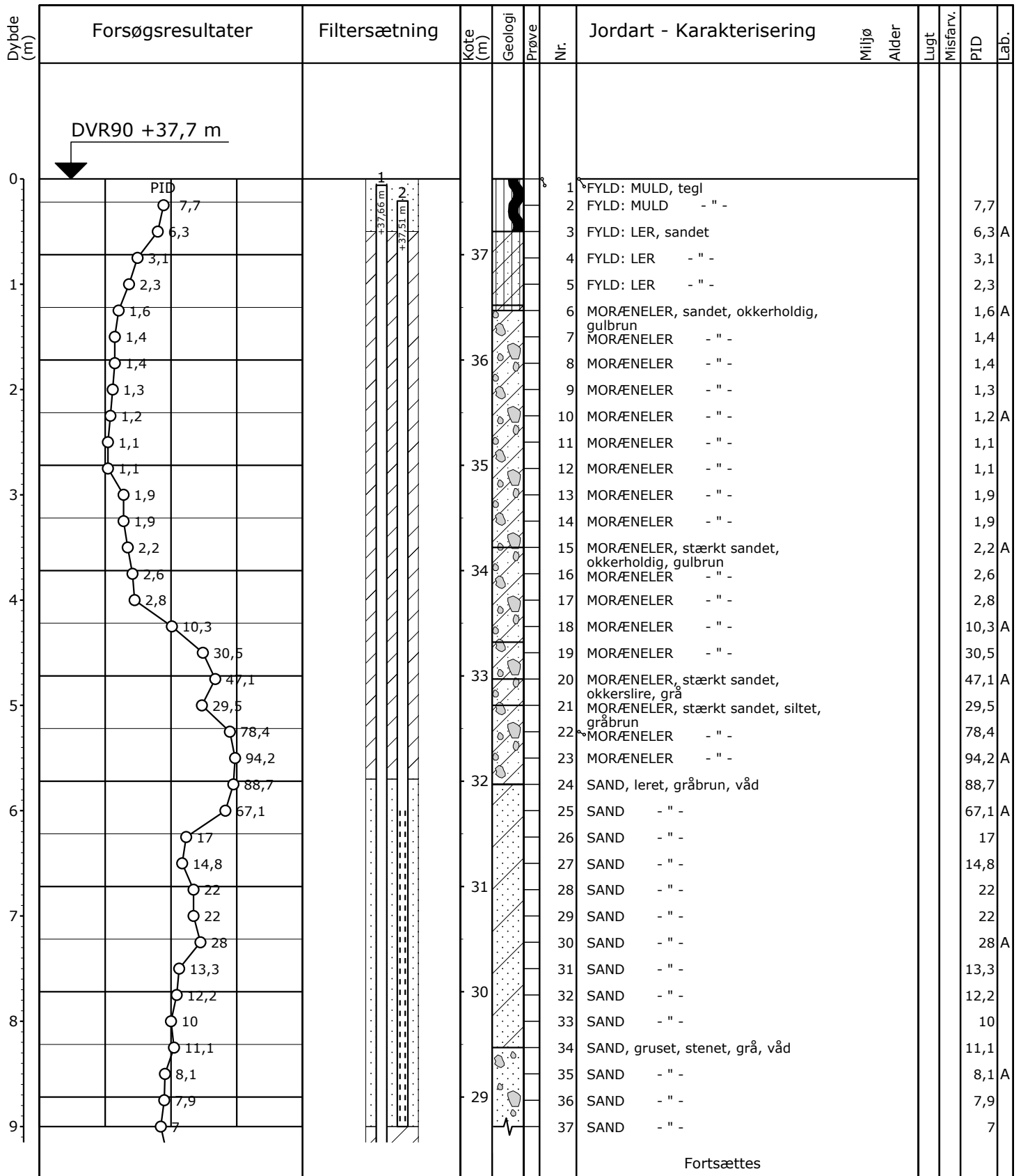
Hvis det vurderes at forudsætningerne for beregning af sætningerne i dette notat ikke er fyldestgørende, vil en mere præcis beregning af de teoretiske sætninger kræve, at der udføres supplerende geotekniske boringer, fra terræn og helt ned til kalken. I den tilhørende rapport for disse boringer vil der skulle angives deformationsparametre for alle jordlag i hele boreddybden.

BILAG 1



Nordre Jernbanevej, Hillerød





Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B212	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
					Pejlerør: 1: - 37,66: 37,66 m	
					Pejlerør: 2: - 37,51: 37,51 m	
					Boremethode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706593 (m) Y: 6203307 (m) Plan:	

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet Dato: 2020.08.24 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B212


Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: S. 1/3

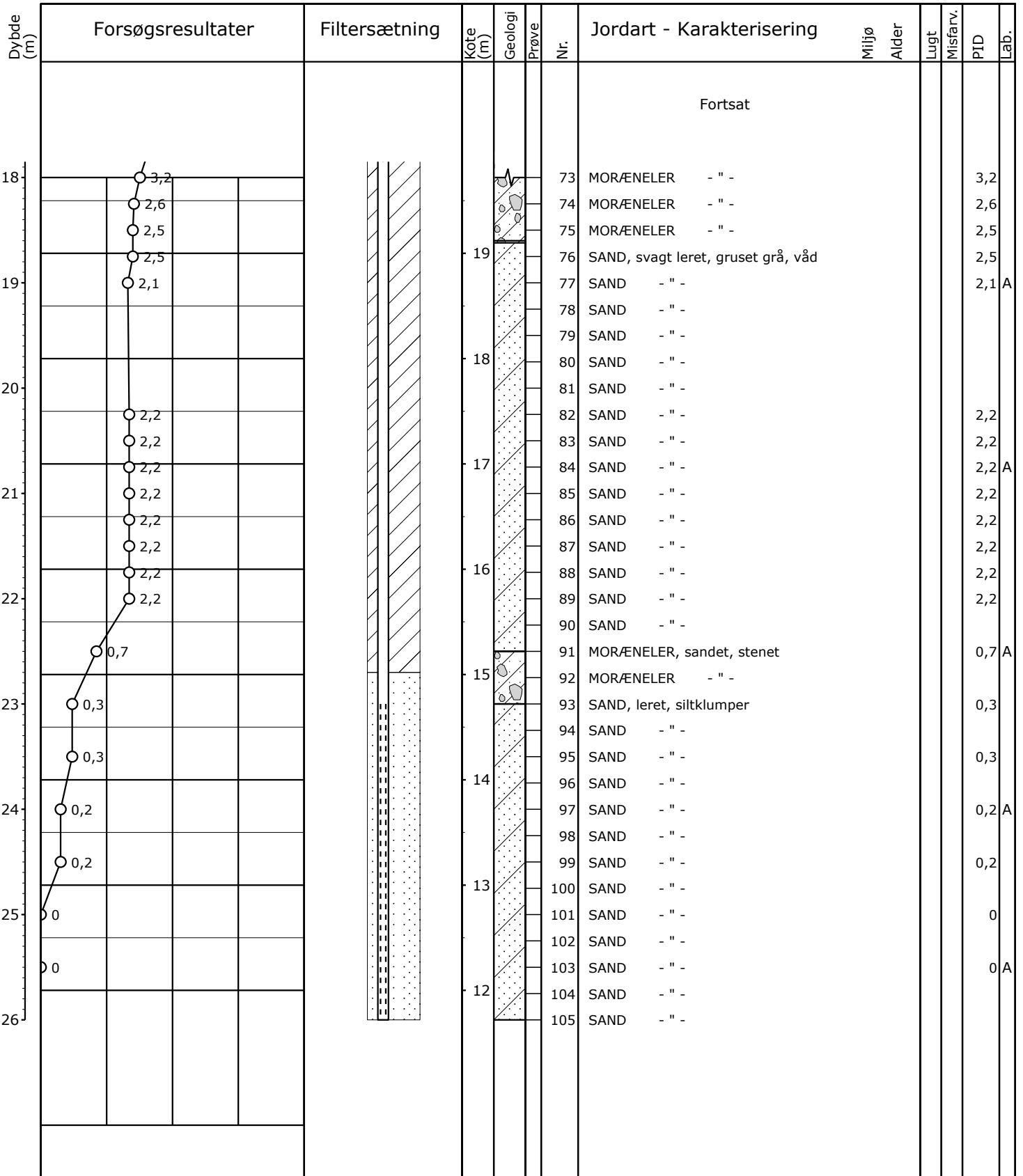


Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
							Fortsat							
9	7					37	SAND	- "					7	
	8,6					38	SAND	- "					8,6	
	4					39	SAND	- "					4	
	3,3					40	SAND	- "					3,3	
10	2,9					41	SAND	- "					2,9	A
	21,7					42	SAND	- "					21,7	A
	15,6					43	SAND	- "					15,6	
	16					44	SAND	- "					16	
11	9					45	SAND	- "					9	A
	16,8					46	MORÆNELER, stærkt sandet, svagt gruset, grå, svagt fugtig						16,8	
	13,5					47	MORÆNELER	- "					13,5	
	14,2					48	MORÆNELER	- "					14,2	
12	10,6					49	MORÆNELER	- "					10,6	
	23,6					50	MORÆNELER	- "					23,6	A
	220					51	MORÆNELER	- "					220	A
	205,7					52	MORÆNELER	- "					205,7	
13	216					53	MORÆNELER	- "					216	
	130					54	MORÆNELER	- "					130	A
	129,7					55	MORÆNELER	- "					129,7	
	106,3					56	MORÆNELER	- "					106,3	
14	127,5					57	MORÆNELER	- "					127,5	A
	19					58	MORÆNELER	- "					19	A
	5,5					59	MORÆNELER	- "					5,5	A
15	5,3					60	MORÆNELER	- "					5,3	
	4,5					61	MORÆNELER	- "					4,5	
	3,4					62	MORÆNELER	- "					3,4	
	3,4					63	MORÆNELER	- "					3,4	
	2,6					64	MORÆNELER	- "					2,6	
16	2,9					65	MORÆNELER	- "					2,9	
	2,3					66	MORÆNELER	- "					2,3	A
	2,7					67	MORÆNELER	- "					2,7	
	2,9					68	MORÆNELER	- "					2,9	
17	3,2					69	MORÆNELER	- "					3,2	
	3,5					70	MORÆNELER	- "					3,5	A
	3,3					71	MORÆNELER	- "					3,3	
	4,3					72	MORÆNELER	- "					4,3	
18	3,2					73	MORÆNELER	- "					3,2	
							Fortsættes							

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B212	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
					Pejlerør: 1: - 37,66: 37,66 m	
					Pejlerør: 2: - 37,51: 37,51 m	
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706593 (m) Y: 6203307 (m) Plan:	

Sag: 219-00264	Trikoil Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.24	Bedømt af:	DGU Nr.: Boring: B212
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Dato: Bilag: S. 2/3
		Miljøprofil	

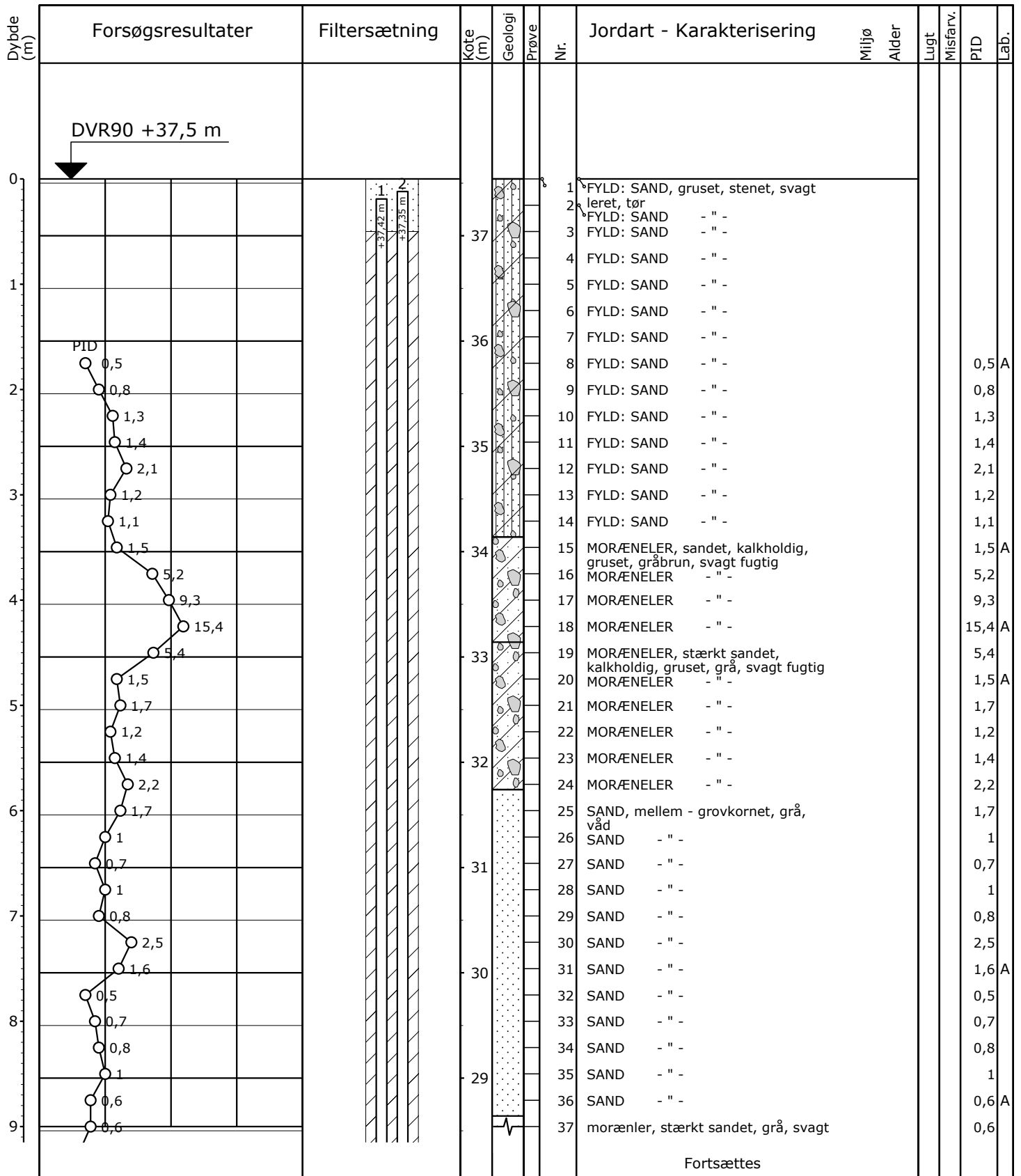


○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B212	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: - 37,66: 37,66 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: - 37,51: 37,51 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706593 (m) Y: 6203307 (m) Plan:	

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet Dato: 2020.08.24 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B212

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: S. 3/3



Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B213	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: ø75 - 37,42: 37,42 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: ø40 - 37,35: 37,35 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706594 (m) Y: 6203319 (m) Plan:	

Sag: 219-00264

Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet

Dato: 2020.08.19 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B213

Udarb. af: GITS

Kontrol:

Godkendt:

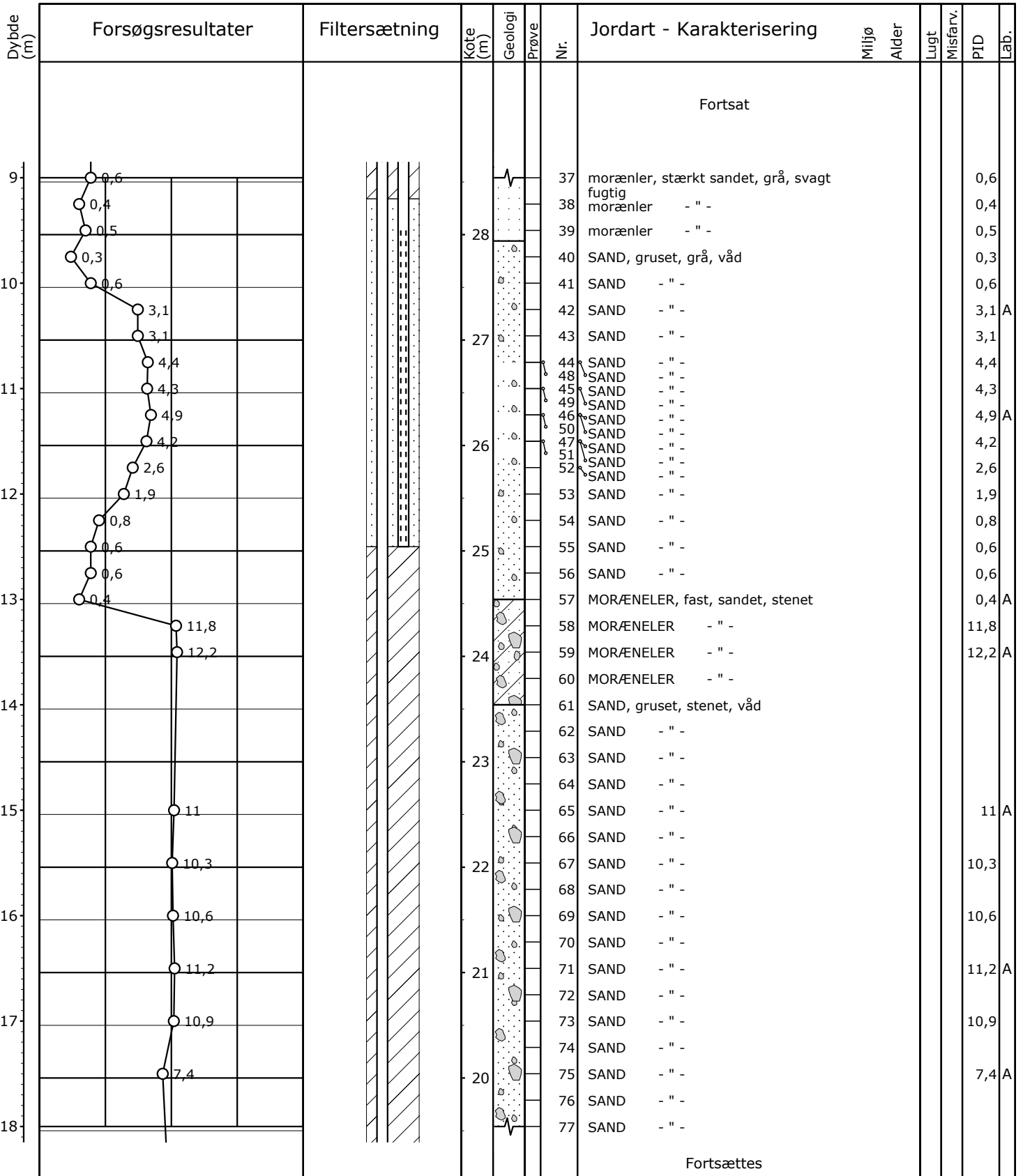
Dato:

Bilag:

S. 1/3

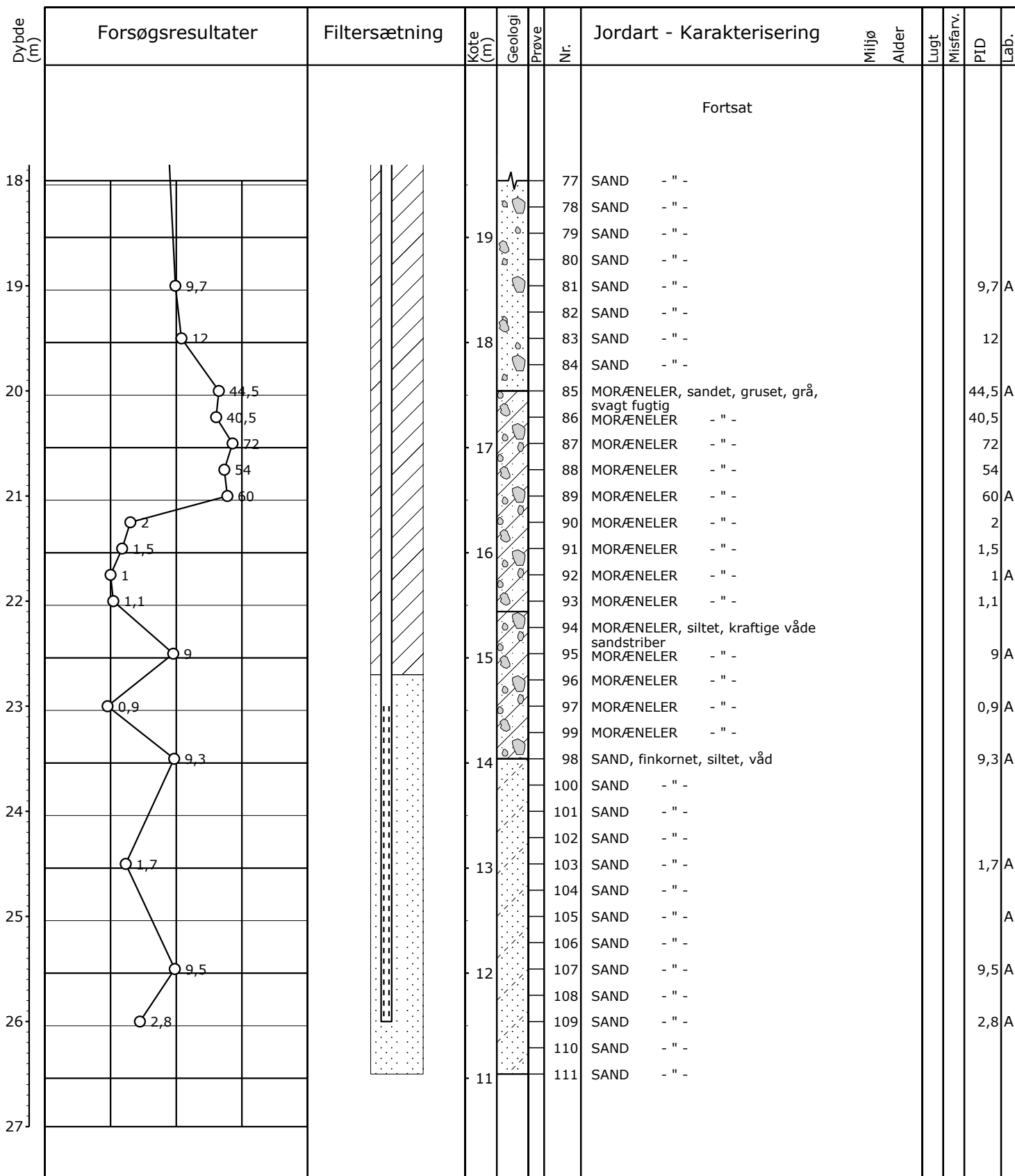


Miljøprofil



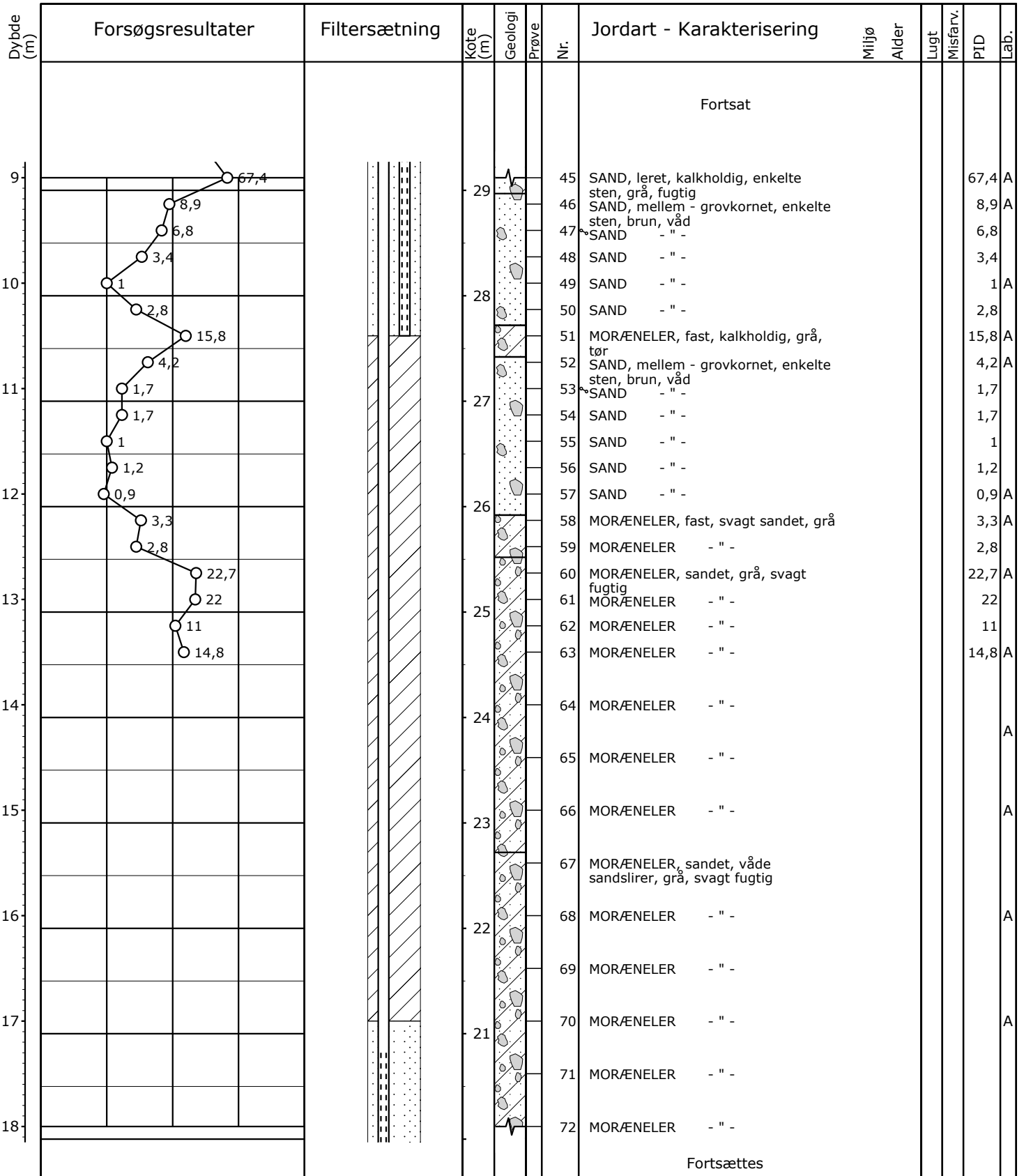
○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B213	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
Pejlerør: 1: ø75 - 37,42: 37,42 m					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	Projektion: UTM32E89
Pejlerør: 2: ø40 - 37,35: 37,35 m						
X: 706594 (m) Y: 6203319 (m) Plan:						

Sag: 219-00264	Trikoil Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.19	Bedømt af:	DGU Nr.:
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Boring: B213
			Dato:
			Bilag: S. 2/3



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B213	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
Pejlerør: 1: ø75 - 37,42: 37,42 m Pejlerør: 2: ø40 - 37,35: 37,35 m					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør Projektion: UTM32E89 X: 706594 (m) Y: 6203319 (m) Plan:	

Sag: 219-00264	Tri Kohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.19	Bedømt af:	DGU Nr.: Boring: B213
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Dato: Bilag: S. 3/3



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B214	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: - Boring: 37,95 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: - Boring: 37,97 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706638 (m) Y: 6203277 (m) Plan:	

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet Dato: 2020.08.17 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B214

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: S. 2/3

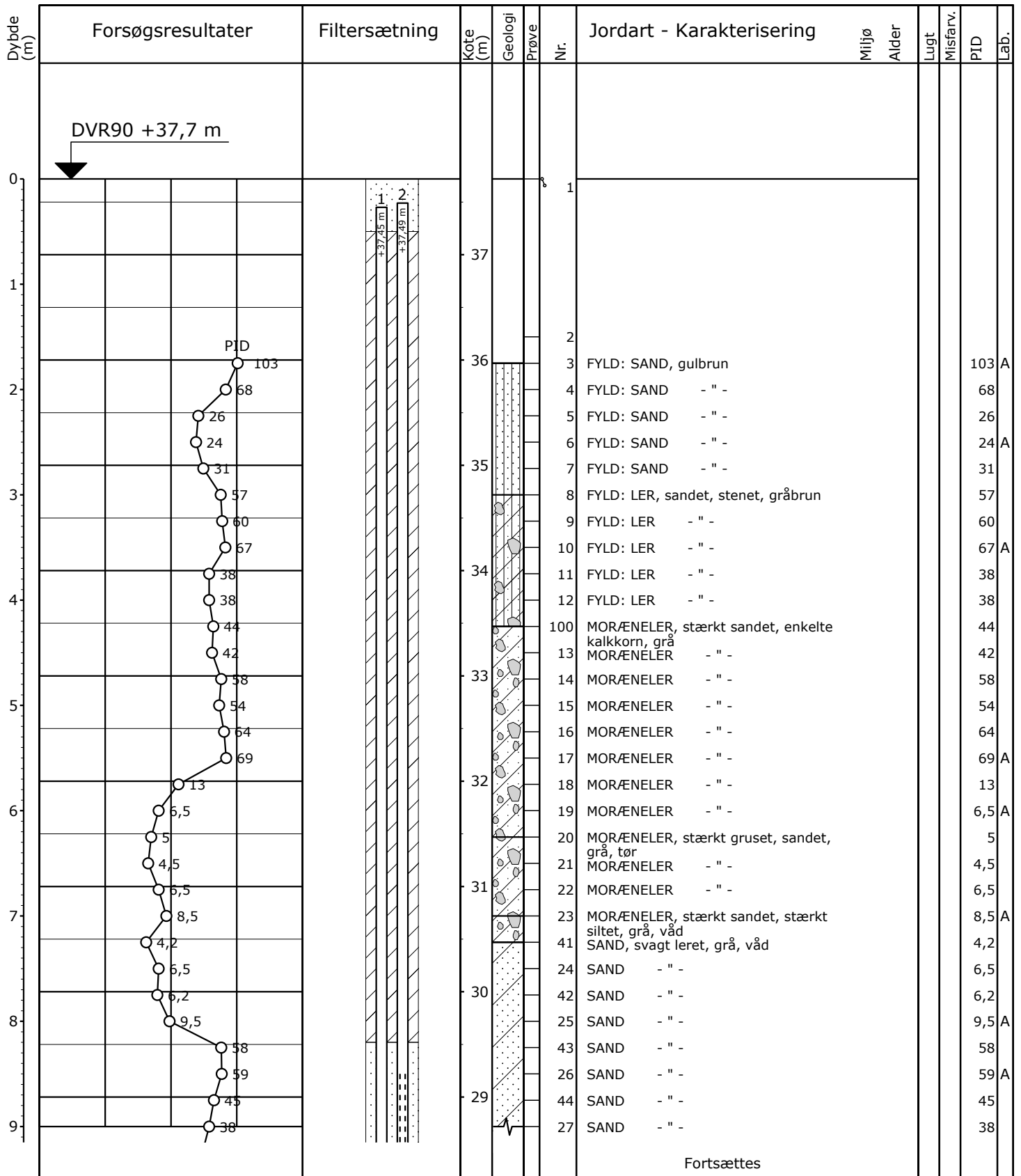
WSP **Miljøprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater					Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
18							20			72	MORÆNELER	- " -						
										73	MORÆNELER	- " -						
19							19			74	MORÆNELER	- " -						A
										75	MORÆNELER	- " -						
20							18			76	MORÆNELER	- " -						
										77	MORÆNELER	- " -						
21							17			78	MORÆNELER	- " -						A
										79	MORÆNELER	- " -						
22							16			80	MORÆNELER	- " -						
										81	MORÆNELER	- " -						
23							15			82	MORÆNELER	- " -						A
										83	MORÆNELER	- " -						
24							14			84	MORÆNELER	- " -						
										85	MORÆNELER	- " -						A
25							13			86	MORÆNELER	- " -						
										87	MORÆNELER	- " -						A
26							12			88	MORÆNELER	- " -						
										89	MORÆNELER	- " -						
27							11			90	MORÆNELER	- " -						A

Fortsat

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B214	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
					Pejlerør: 1: - Boring: 37,95 m	
					Pejlerør: 2: - Boring: 37,97 m	
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706638 (m) Y: 6203277 (m) Plan:	

Sag: 219-00264	Trikoil Renseriet ""City"", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.17	Bedømt af:	DGU Nr.: Boring: B214
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Dato: Bilag: S. 3/3



Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B215	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: ø75 - Boring: 37,45 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: ø40 - Boring: 37,49 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremethode: 8" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706604 (m) Y: 6203310 (m) Plan:	

Sag: 219-00264

Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet

Dato: 2020.08.13 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B215

Udarb. af: GITS

Kontrol:

Godkendt:

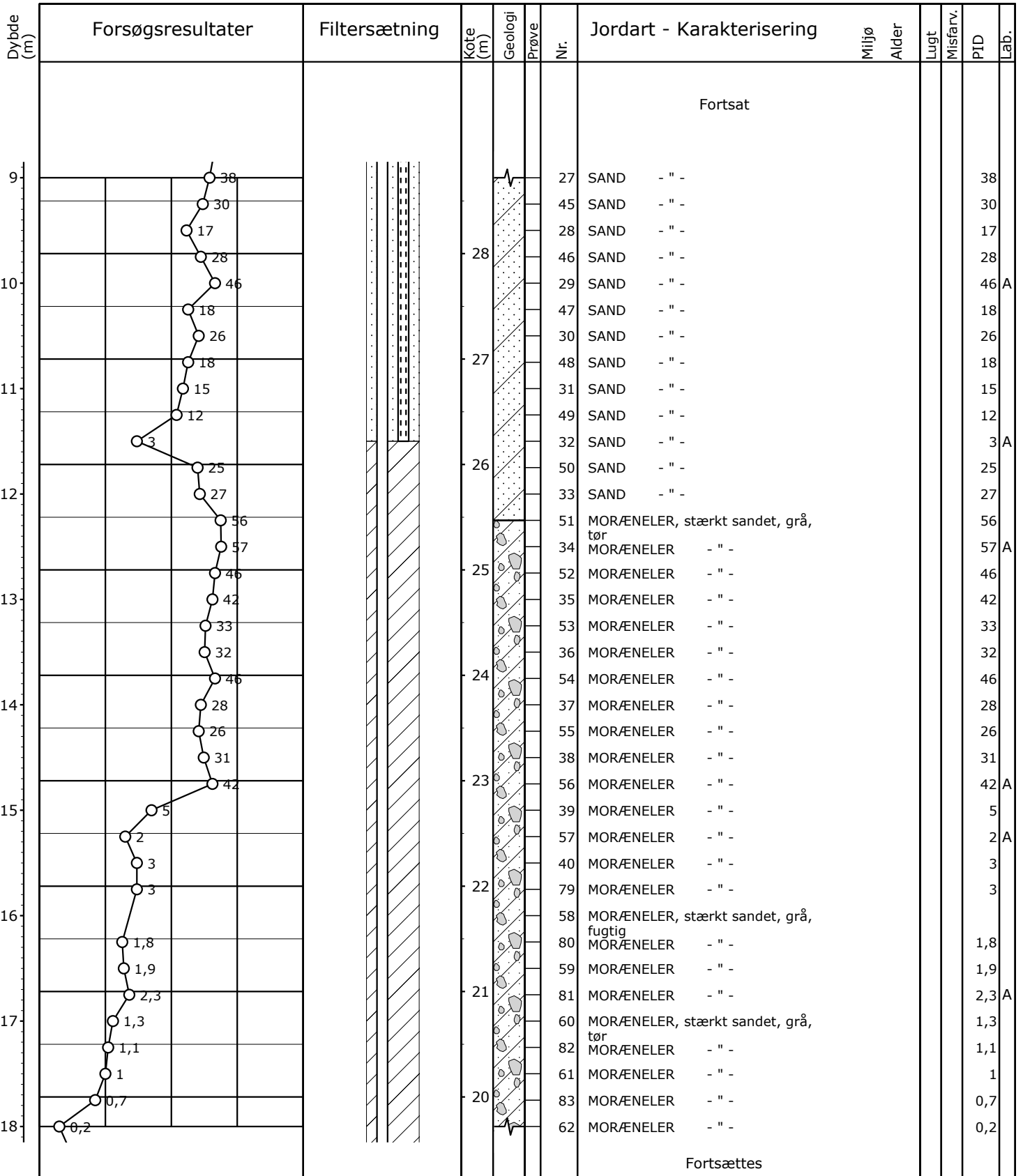
Dato:

Bilag:

S. 1/3



Miljøprofil



Fortsat

Fortsættes

○ 1 10 100 1000 PID (ppm)	B215	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10 20 30 40 W (%)		! = Tydelig lugt observeret
	Pejlerør: 1: ø75 - Boring: 37,45 m	+ = Misfarvet
	Pejlerør: 2: ø40 - Boring: 37,49 m	- = Ikke Misfarvet
	Boremethode: 8" Tør, Rotationsboring med forerør	
	Projektion: UTM32E89	
	X: 706604 (m) Y: 6203310 (m) Plan:	

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet Dato: 2020.08.13 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B215


Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: S. 2/3

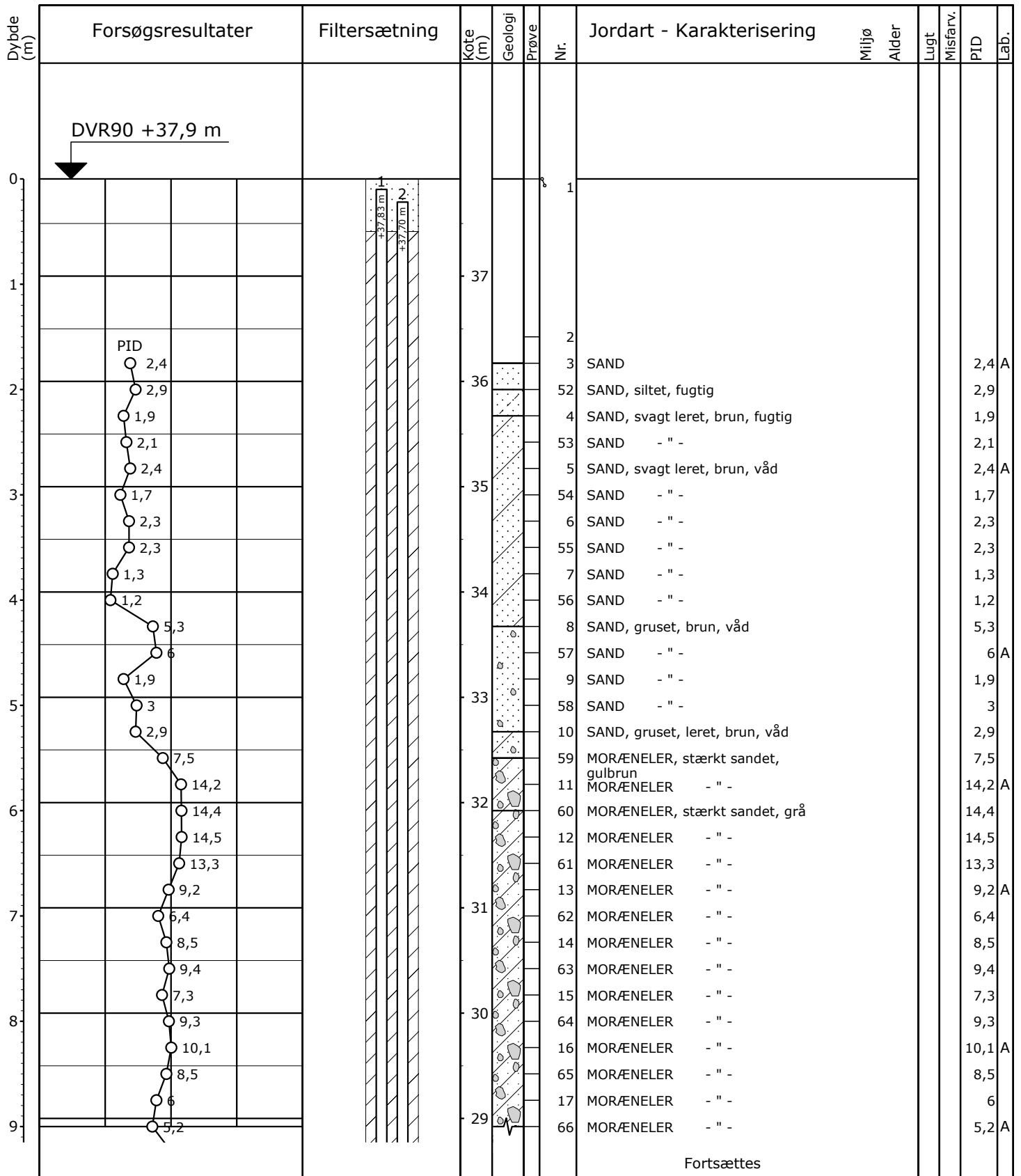


Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
18	0,2					62	MORÆNELER - " -					0,2	
	0,3					84	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,3					63	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,1					85	MORÆNELER - " -					0,1	A
19	0,1					64	MORÆNELER - " -					0,1	
	0,3					86	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,3					65	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,3					87	MORÆNELER - " -					0,3	
20	0,1					66	MORÆNELER - " -					0,1	
	0,2					88	MORÆNELER - " -					0,2	
	0,3					67	MORÆNELER, stærkt sandet, sandstribe, grå, tør					0,3	A
	0,2					89	MORÆNELER, stærkt sandet, grå, tør					0,2	
21	0,3					68	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,3					90	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,2					69	MORÆNELER - " -					0,2	
	0,2					91	MORÆNELER - " -					0,2	
22	0,3					70	MORÆNELER - " -					0,3	
	0,2					92	MORÆNELER - " -					0,2	
	0,1					71	MORÆNELER - " -					0,1	
23	0,1					93	SAND, stærkt siltet, leret, grå, våd					0,1	A
	0,1					72	SAND - " -					0,1	
	0,4					73	SAND - " -					0,4	
24	0,1					95	SAND - " -					0,1	
	0,2					74	SAND - " -					0,2	A
25						96	SAND - " -						
						75	SAND - " -						
						97	SAND - " -						
						76	SAND - " -						
						98	SAND - " -						
						77	SAND - " -						
26	0					99	SAND - " -						
						78	SAND - " -						A

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B215	X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
Pejlerør: 1: ø75 - Boring: 37,45 m					Boremetode: 8" Tør, Rotationsboring med forerør	Projektion: UTM32E89
Pejlerør: 2: ø40 - Boring: 37,49 m						
X: 706604 (m) Y: 6203310 (m) Plan:						

Sag: 219-00264	Trikoil Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.13	Bedømt af:	DGU Nr.:
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Dato:
			Boring: B215
			Bilag: S. 3/3
		Miljøprofil	



Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B217	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: ø75 - 37,82540894: 37,83 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: ø40 - 37,70: 37,70 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706617 (m) Y: 6203298 (m) Plan:	

Sag: 219-00264

Trikohl Renseriet ""City"", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet

Dato: 2020.08.11 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B217

Udarb. af: GITS

Kontrol:

Godkendt:

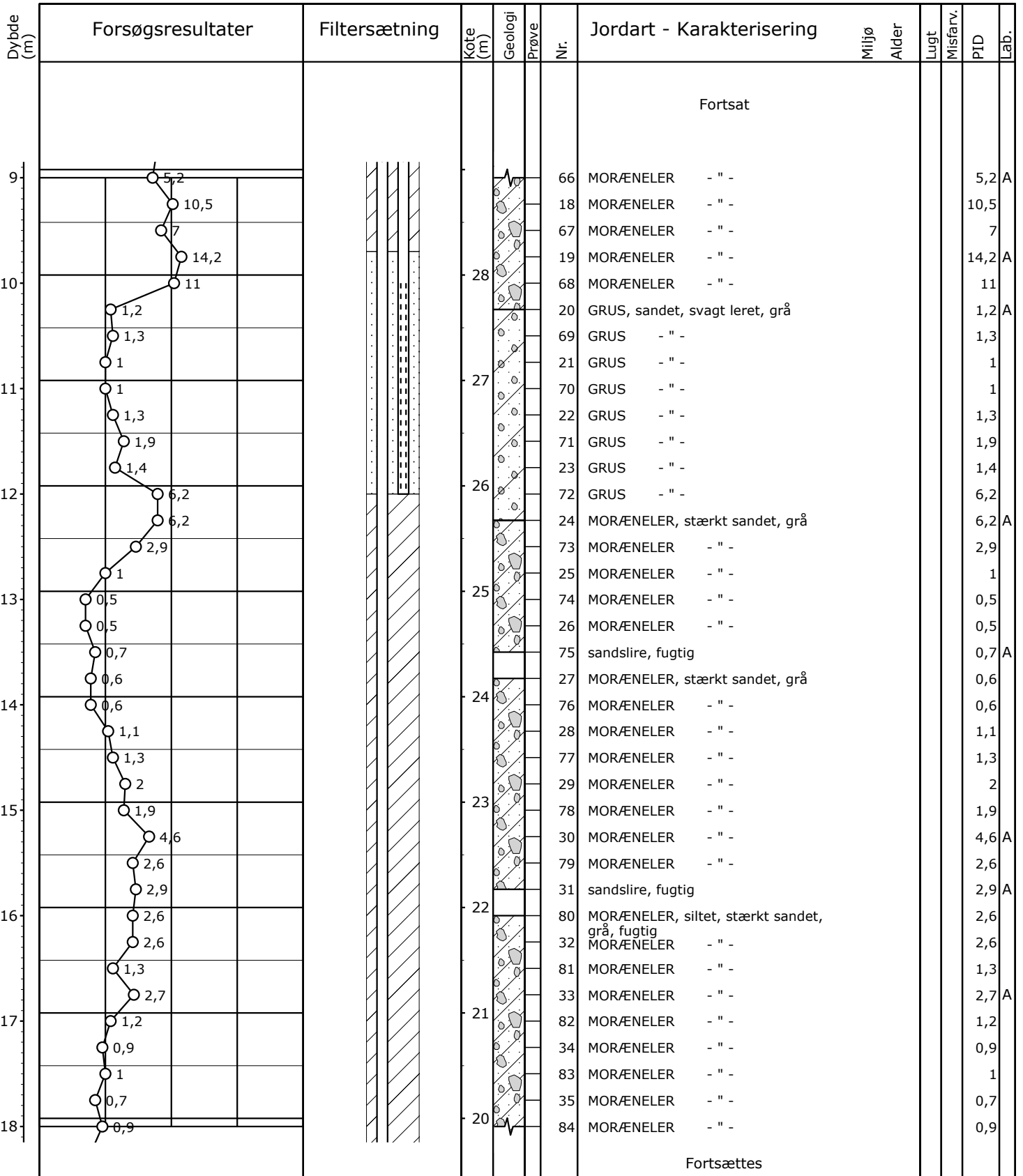
Dato:

Bilag:


S. 1/3

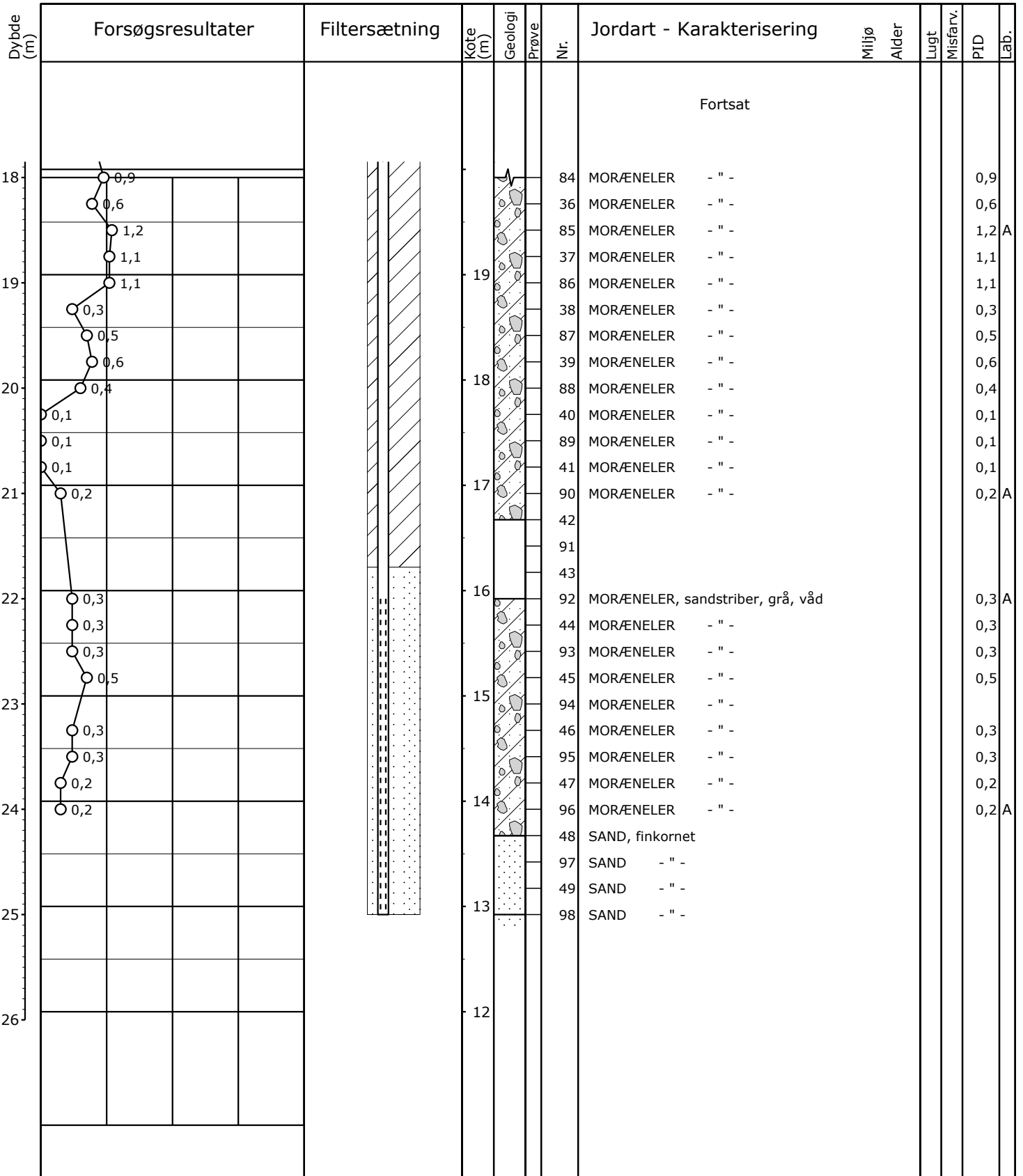


Miljøprofil



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B217	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret
○ 10	20	30	40	W (%)		
					Pejlerør: 1: ø75 - 37,82540894: 37,83 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: ø40 - 37,70: 37,70 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremethode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706617 (m) Y: 6203298 (m) Plan:	

Sag: 219-00264	Trikoil Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød		
Boret af: Boreteamet	Dato: 2020.08.11	Bedømt af:	DGU Nr.: Boring: B217
Udarb. af: GITS	Kontrol:	Godkendt:	Dato: Bilag: S. 2/3
		Miljøprofil	



○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	B217	X=Prøve udtaget til analyse
○ 10	20	30	40	W (%)		! = Tydelig lugt observeret
					Pejlerør: 1: ø75 - 37,82540894: 37,83 m	+ = Misfarvet
					Pejlerør: 2: ø40 - 37,70: 37,70 m	- = Ikke Misfarvet
					Boremetode: 10" Tør, Rotationsboring med forerør	
					Projektion: UTM32E89	
					X: 706617 (m) Y: 6203298 (m) Plan:	

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Boreteamet Dato: 2020.08.11 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B217

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: S. 3/3

WSP Miljøprofil

BILAG 2



Resultat af vingestyrkeforsøg

Boring	Dybde	Intakt Kraft [kg]	C_v (kN/m ²)	Omrørt Kraft [kg]	C_v (kN/m ²)	Vinge type
B212	1,3	va		va		5
	1,8	va		va		5
	2,3	Max	>359	Max	>359	5
	2,7	35	491	19	267	4
	3,3	Max	>701	Max	>701	4
	3,7	Sten	-	Sten	-	4
	4,3	49	687	19	267	4
	4,7	50	701	25	351	4
	5,3	31	435	11	154	4
	5,7	20	281	11	154	4
B407	4,2	Sten	-	Sten	-	4
	5,2	Max	>701	Max	>701	4
	5,4	Max	>701	Max	>701	4
	6,2	28	393	9	126	4
	6,4	30	421	10	140	4
	7,2	29	407	11	154	4
	7,4	30	421	11	154	4
	8,2	28	393	10	140	4
	8,4	28	393	10	140	4
	9,2	27	379	9	126	4
	9,4	26	365	8	112	4
B408	2,2	10	141	2	29	A
	2,4	12	167	4	58	A
	3,2	11	154	3	43	A
	3,4	21	282	5	72	A
	4,2	48	673	24	337	4
	4,4	Max	>359	36	259	5
	5,2	Max	>701	Max	>701	4
	5,4	Max	>701	Max	>701	4
	6,2	Max	>701	Max	>701	4
	6,4	Max	>701	30	421	4
	7,2	Max	>701	Max	>701	4
	7,4	Max	>701	Max	>701	4
	8,2	Max	>701	Max	>701	4
	8,4	Max	>701	Max	>701	4
	10,2	Max	>701	Max	>701	4
	10,4	Max	>701	Max	>701	4

BILAG 3



Vurdering af vandindhold

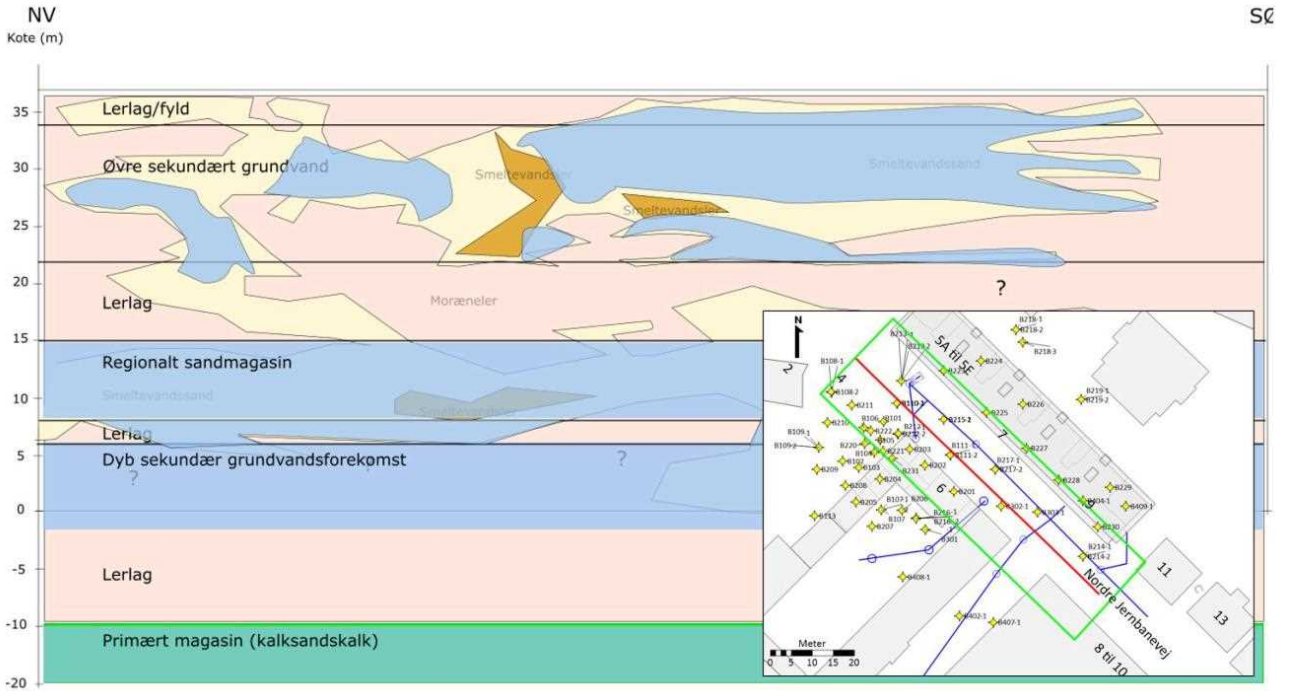
Boring	dybde	beskrivelse	TS (%)	Vandindhold
B404	5,5	ML sandet stenet grå	91,7	8,3%
B404	6	ML sandet stenet grå	91,5	8,5%
B404	6,5	ML sandet stenet grå	91,7	8,3%
B404	7,25	ML sandet stenet grå	91	9,0%
B404	8	ML sandet stenet grå	90,8	9,2%
B409	6	ML sandet grå	93,5	6,5%
B402	0,25	fyld	94,7	-
B402	2,25	ML, stærkt sandet, gruset brunt	88,5	11,5%
B402	3,25	ML, stærkt sandet, gruset brunt	88,8	11,2%
B402	4,25	ML, stærkt sandet, gruset brunt	88,6	11,4%
B402	5,25	ML, sandet gruset stenet gråt, tør	89,7	10,3%
B402	6,25	ML, sandet gruset stenet gråt, tør	76,3 (<i>fejl, lav</i>)	-
B402	8,25	ML, sandet gruset stenet gråt, tør	90,3	9,7%
B402	9,25	ML, sandet gruset stenet gråt, tør	90	10,0%
B402	18,75	Sand, fin mellemkornet, siltet	85,3	-
B402	21,5	Ler, fed, siltet	83,9	16,1%
B402	23,75	Sand m tynde lerstriber, grå, våd	81	-
B402	26	Silt, sandet, grå, våd	82,7	17,3%
B402	28,75	Silt, sandet, grå, våd	81,9	18,1%
B402	30,75	ler, fed, grå, tør	99,7 (<i>fejl, høj</i>)	-
B402	33	ler, fed, grå, tør	83,8	16,2%
B402	33,75	ler, fed, grå, tør	84,9	15,1%
B402	35,5	ler, fed, grå, tør	82,7	17,3%
B402	38	ler, fed, grå, tør	83,4	16,6%
B402	40,25	sand, finkornet, grå, våd	82,2	-
Gennemsnit af Silt:				17,7%
Gennemsnit af Ler:				16,3%
Gennemsnit af Moræneler:				9,5%

BILAG 6



Bilag 6

Figur der viser grundvandsforekomster i området ved Nordre Jernbanevej i Hillerød. Figuren er fra rapporten: Videregående forureningsundersøgelse, Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød. Udarbejdet af WSP på vegne af Region Hovedstaden, maj 2022.



BILAG 7



NOTAT

Projekt	Nordre Jernbanevej, Hillerød – Prøvepumpning
Projektnummer	22003145
Kundenavn	Region Hovedstaden
Emne	Prøvepumpning af afværgeboringer
Projektleder	Bertil Ben Carlson
Udarbejdet af	Bertil Ben Carlson & Andreas Sørensen
Revisionsnr.	1
Kvalitetssikring	Thomas Hauerberg Larsen
Udgivet	28-02-2025

1 INDLEDNING

I marts 2024 er der etableret boringer i Nordre Jernbanevej, der skal anvendes som afværgeboringer for hydraulisk fiksering af grundvandsforurening for at undgå at forureningen spreder sig til dybereliggende grundvandsmagasin og dermed udgør en risiko for grundvandsressourcen og vandindvinding i området.

Kildegrunden til jord- og grundvandsforureningen er Nordre Jernbanevej 4, hvor der tidligere har været renseri. Forureningen er blevet spredt via kloakker og ledningstraceer over et større område. Derfor har det været nødvendigt at etablere 4 afværgeboringer. Etablering af ledninger og vandbehandlingsanlæg udføres i 2025, hvorefter afværgeanlægget kan sættes i drift.

Boringerne er udført af Kristian Schmidt Geo- og Miljøboringer. Prøvepumpning er udført af Hölscher og Jensen. WSP har ført tilsyn med borearbejde og prøvepumpning. Placering af boringerne ses af figur 1.

Alle de 4 nye boringer er blevet renpumpet og prøvepumpet. Data fra loggerne der har været installeret i nærliggende monitoringsboringer, er blevet gennemgået og det er ved prøvepumpning af afværgeboringerne AFV3 og AFV4, at der har været det bedste respons / størst sænkning af vandspejl i monitoringsboringer. Derfor er hydrauliske parametre for grundvandsmagasinet beregnet på baggrund af prøvepumpningerne af AFV3 og AFV4.



Figur 1 Placering af afværgeboringer i Nordre Jernbanevej.

Boringerne er udført med 12" borerig. De er filtersat med Ø160 mm filter med 0,3 mm slidse. Der er gruskastet omkring filtrene med Dansand 1.

2 FORMÅL

Formålet med prøvepumpningen er at kunne beregne transmissivitet og hydraulisk ledningsevne samt boringernes virkningsgrad på baggrund af data fra prøvepumpningen. Desuden er boringernes influensradius vurderet, dvs. hvor langt væk fra borerne der sker sænkning af grundvandsspejlet.

3 PRØVEPUMPNING AF AFV3 OG AFV4

3.1 Data for boringerne

Data for AFV3 og AFV4 og boringerne, som der også har været loggere i ved prøvepumpning, fremgår af tabel 1 og 2. Der er pumpet ca. 1,5 time på hvert pumpe-trin.

Tabel 1 Børingsdata og pumpeydelse ved prøvepumpning af AFV3.

Boring	Filter [m u.t.]	Filter [mm]	Loggere i følgende boringer (samt barologger)	Afstand fra AFV3	Pumpeydelse ved prøvepumpningen
AFV3	5-27 m u.t.	Ø160	AFV3	-	0,5 m ³ /time
DGU 193.6171			193.5101 (B215), 23-26 m u.t.	8 m	1,0 m ³ /time
			193.5103 (B217), 22-25 m u.t.	9 m	2,0 m ³ /time
					3,0 m ³ /time



Figur 2 Prøvepumpning AFV3. Boringer med loggere i.

3.2 Fremgangsmåde renpumpning og prøvetagning samt prøvepumpning

Alle de 4 nye borer er blevet renpumpet. I forbindelse med renpumpningen er de desuden blevet prøvetaget og grundvandsprøverne er analyseret for klorerede opløsningsmidler inkl. nedbrydningsprodukter.

Der var som forventet kraftig grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler især PCE i AFV3 og nedbrydningsproduktet c-DCE i alle de 4 nye afværgeboringer:

	PCE (µg/l)	c-DCE (µg/l)
AFV1	6,0	590
AFV2	0,3	880
AFV3	570	1.400
AFV4	4,2	680

For en af borerne (AFV4) er der analyseret for en lang række andre parametre herunder boringskontrol (makroioner), PFAS, DMS, tungmetaller mm. Analyseresultaterne fremgår af ref. /2/.

Boring AFV3 er prøvepumpet den 25. marts 2024 og AFV4 er prøvepumpet den 2. april 2024.

Loggerne blev monteret før prøvepumpningen blev sat i gang. Der blev monteret loggere i de borer, der er angivet i tabel 1 og 2. Loggerne blev indstillet til logging hvert 10 sekund mht. registrering af data (registrering af tryk). Der er også logget med barologger og på baggrund heraf er data korrigeret for barometertryk.

Der blev pumpet med flere pumpetrin jf. tabel 1 og 2.

Efter stop af prøvepumpningen blev der ventet ca. 1-1,5 time, før loggerne blev taget op igen.

3.3 Resultater prøvepumpning AFV3 og AFV4

Grafer baseret på logningen af vandspejl i forbindelse med prøvepumpningen i AFV3 fremgår af bilag 1.

Der startes ca. kl. 08:35 med at pumpe på første trin fra boringen med en pumpeydelse på ca. 0,5 m³/time. Der pumpes med 0,5 m³/t i 1,5 time, før der kl. 10:05 skiftes til 1,0 m³/t. Der pumpes med 1,0 m³/t i 1,5 time, før der kl. 11:35 skiftes til 2,0 m³/t. Der pumpes med 2,0 m³/t i 1 time, før der kl. 12:35 skiftes til 3,0 m³/t. Der pumpes med 3,0 m³/t i 30 minutter før der stoppes for oppumpningen klokken 13:05. Dataloggerne tages op af boringerne klokken 14:05.

Ved pumpning med de fire trin på henholdsvis 0,5 m³/time, 1,0 m³/time, 2,0 m³/time og 3,0 m³/time ses der tydeligt respons (sænkning af grundvandsspejl) i observationsboringerne B215 og B217, der er placeret i en afstand på ca. 8-9 meter fra pumpeboringen hhv. nordvest og sydøst for AFV3. K-værdi bestemmes på baggrund af responset i B215.

På baggrund af prøvepumpningen er transmissivitet, hydraulisk ledningsevne mm. beregnet. Data fremgår af tabel 3 nedenfor.

De hydrauliske parametre er bestemt ved brug af programmet AqteSolv og nærmere bestemt formelen "Theis, for et spændt magasin". Det forudsættes for denne formel at:

- Grundvandsmagasinet har uendelig udstrækning
- Grundvandsmagasinet er homogent, anisotropt og af ensartet tykkelse
- Pumpebrønden er helt eller delvist gennemtrængende
- Grundvandsmagasinet er ubegrænset
- Det vandstandsede lag har uendelig udstrækning
- Kontrolbrøndens diameter er meget lille, så oplagring i brønden kan ignoreres

Tabel 3 Tolkede data baseret på prøvepumpning i AFV3.

Beskrivelse	Parameter	B215	AFV3	Enhed
		Sand	Sand	
Transmissivitet	T	6,14E-4	-	m ² /s
Magasintal	S	9,24E-5	-	-
Mægtighed af magasin	B	20	20	m
Hydraulisk ledningsevne, gns. over magasinshøjden	K	3,07E-5	-	m/s
Observeret sænkning i	Sobs	-	4.4	m

AFV3 ved 3 m ³ /t				
Teoretisk sænkning i AFV3 ved 3 m ³ /t	Steori	-	1,79	m
Borings-effektivitet	B _{eff}	-	41	%

Da forudsætningerne om homogent magasin mv. kun tilnærmelsesvis er opfyldt i enkelte dele af sandsekvenserne i magasinet, så skal beregninger af hydrauliske parametre ikke opfattes som eksakte værdier, men som tilnærmede / tolkede værdier ud fra observationerne af vandspejlsænkninger i nærliggende borer.

På baggrund af sænkningen i boring B215 er den horisontale hydrauliske ledningsevne (K_h) beregnet til $3.07E-5$ m/s for sandmagasinet.

AFV3 opnår en egensænkning på ca. 4,4 meter ved pumpeydelse på $3,0$ m³/time.

Boring AFV3 er vurderet til at have en boringseffektivitet / virkningsgrad på ca. 41 %. Boringseffektiviteten findes som den procentuelle sænkning ydet i et magasin i en afstand tilsvarende gruskastningens radius i forhold til den observerede sænkning i pumpeboringen.

Grafer baseret på logningen af vandspejl i forbindelse med prøvepumpningen i AFV4 fremgår af bilag 2.

Det er kun boringen B214, som er beliggende ca. 5 m sydøst for AFV4, der har respons på prøvepumpningen ved $2,0$ m³/t. Boring AFV3 har intet respons på prøvepumpningen. Boring AFV3 er beliggende ca. 35 m nordvest for boring AFV4, som der blev pumpet i.

Der blev startet kl. 09:00 med at pumpe på første trin fra boringen med en pumpeydelse på ca. $0,5$ m³/time. Der pumpes med $0,5$ m³/t i 1,5 time, før der kl. 10:30 skiftes til $1,0$ m³/t. Der pumpes med $1,0$ m³/t i 1,5 time, før der kl. 12:00 skiftes til $2,0$ m³/t. Der pumpes med $2,0$ m³/t i 1,5 time, før der kl. 13:30 stoppes for oppumpningen. Dataloggerne tages op kl. 14:30.

Ved pumpning med de tre trin på henholdsvis $0,5$ m³/time, $1,0$ m³/time og $2,0$ m³/time ses der tydeligt respons (sænkning af grundvandsspejl) i observationsboringen B214, mens der ikke ses et respons i AFV3 lokaliseret ca. 35 m nordvest for AFV4. K-værdi bestemmes på baggrund af responset i B214.

På baggrund af prøvepumpningen er transmissivitet, hydraulisk ledningsevne mm. beregnet. Data fremgår af tabel 4 nedenfor. De hydrauliske parametre er bestemt ved brug af programmet AqteSolv og nærmere bestemt formelen "Theis, for et spændt magasin".

Tabel 4 Tolkede data baseret på prøvepumpning i AFV3.

Beskrivelse	Parameter	B214	AFV4	Enhed
		Sand	Sand	
Transmissivitet	T	1,77E-3	-	m ² /s
Magasintal	S	1,8E-4	-	-
Mægtighed af magasin	B	20	20	m
Hydraulisk ledningsevne, gns. over magasinshøjden	K	8,87E-5	-	m/s
Observeret sænkning i AFV4 ved 2 m ³ /t	S _{obs}	-	1.34	m
Teoretisk sænkning i AFV4 ved 2 m ³ /t	S _{teori}	-	0,43	m
Borings-effektivitet	B _{eff}	-	32	%

Da forudsætningerne om homogent magasin mv. kun tilnærmelsesvis er opfyldt i enkelte dele af sandsekvenserne i magasinet, så skal beregninger af hydrauliske parametre ikke opfattes som eksakte værdier, men som tilnærmede / tolkede værdier ud fra observationerne af vandspejlssænkninger i nærliggende boringer.

På baggrund af sænkningen i boring B214 er den horisontale hydrauliske ledningsevne (K_h) beregnet til 8.87E-5 m/s for sandet i magasinet.

AFV4 opnår en egensænkning på ca. 1,34 meter ved pumpeydelse på 2,0 m³/time.

Boring AFV4 er vurderet til at have en boringseffektivitet / virkningsgrad på ca. 32 %. Boringseffektiviteten findes som den procentuelle sænkning ydet i et magasin i en afstand tilsvarende gruskastningens radius i forhold til den observerede sænkning i pumpeboringen.

4 SAMMENFATNING

Formålet med prøvepumpningen har været at kunne beregne transmissivitet (T) og hydraulisk ledningsevne (K). Desuden er formålet at beregne boringernes virkningsgrad på baggrund af data fra prøvepumpningerne.

Det er beregnet, at AFV3's virkningsgrad ligger på ca. 41 %, mens AFV4's virkningsgrad ligger på ca. 32 %, hvilket vurderes at være tilfredsstillende.

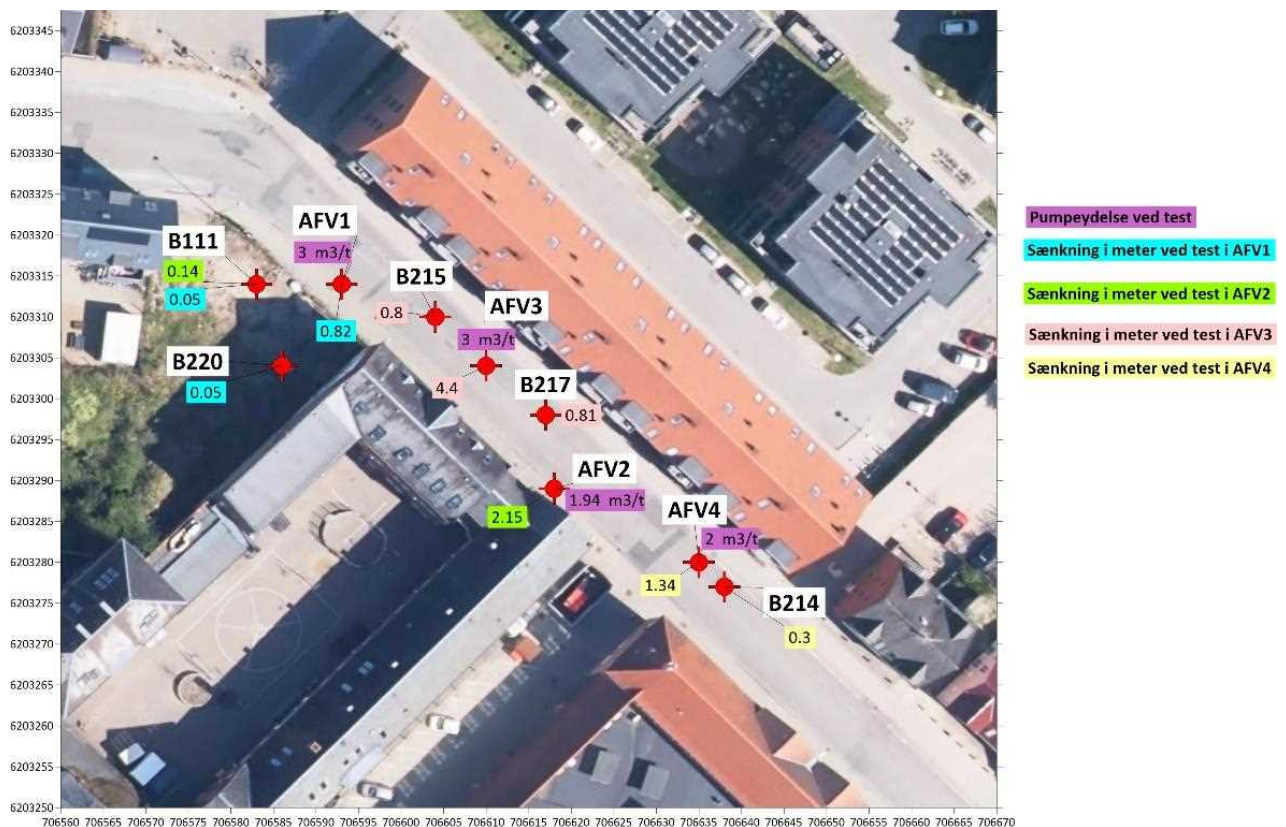
Ved prøvepumpning af AFV3 og AFV4 så er der på baggrund af vandspejlsænkning i nærliggende observationsboringer beregnet hydraulisk ledningsevne (K) for sandmagasinet. Ved prøvepumpning af AFV3 blev K-værdien for magasinet beregnet til 3,07E-5 m/s, mens for AFV4 blev K-værdien for magasinet beregnet til 8.87E-5 m/s.

Egensænkning i AFV3 ved pumpeydelse på 3,0 m³/time var på ca. 4,4 meter, mens der i AFV4 ved pumpeydelse på 2,0 m³/time var på ca. 1,3 meter. Det har betydning i forhold til placering af pumpe mv., når der skal installeres dykpumper og niveautransmittere i afværgeboringerne.

Responset i monitoringsboringer og afværgeboringer ved samtlige tests kan ses i tabel 5 og figur 3.

Tabel 5 Respons i afværge- og monitoringsboringer.

Boring	DGU nr.	Filter (m u.t.)	Sænkning (m)
Pumpning i AFV1 med 3 m ³ /time:			
AFV1	193.6169	5-27	0,82
B111	193.5085	24-27	0,05
B220	193.5106	23,5-26,5	0,05
Pumpning i AFV2 med 1,94 m ³ /time:			
AFV2	193.6170	5-27	2,15
B111	193.5085	24-27	0,14
Pumpning i AFV3 med 3 m ³ /time:			
AFV3	193.6171	5-27	4,4
B215	193.5101	22-25	0,8
B217	193.5103	21,5-24,5	0,8
Pumpning i AFV4 med 2 m ³ /time:			
AFV4	193.6172	5-27	1,3
B214	193.5100	17-20	0,3
AFV3	193.6171	5-27	0,0



Figur 3 Respons i afværge- og monitoringsboringer ved samtlige tests.

Ved pumpning i AFV3 med 3,0 m³/t er sænkningen af grundvandsspejlet i AFV3 på 4,4 m. Der blev observeret en sænkning af grundvandsspejlet i monitoringsboringerne B215 og B217 (afstand på 8-9 m fra AFV3) på ca. 0,8 m.

Ved pumpning i AFV4 med 2,0 m³/t er sænkningen af grundvandsspejlet i AFV4 på 1,3 m. Der blev observeret en sænkning af grundvandsspejlet i monitoringsboring B214 (afstand på 4 m fra AFV4) på ca. 0,3 m. Der blev ikke observeret en sænkning af grundvandsspejlet i boring AFV3 (afstand på 35 m fra AFV4). Det skal bemærkes, at der dog formentlig vil kunne observeres en mindre sænkning, når der pumpes gennem længere tid. Prøvepumpningen i denne test har været forholdsvis kortvarig med kun ca. 1,5 times pumpning på hvert pumpettrin.

Når alle afværgeboringer skal sættes i drift, vil det være med pumpeydelse på 1,5 m³/time pr. boring dvs. samlet 6 m³/time. Det vurderes, at hver enkelt af de 4 afværgeboringer vil have en influensradius, dvs. hvor langt væk fra boringerne der kan observeres sænkning af grundvandsspejlet, på omkring 30-50 meter.

Der kan ikke med pumpeydelse på 1,5 m³/time pr. boring skabes en opadrettet gradient, dvs. der vil fortsat være en nedadrettet gradient, men fluxen / massestrømmen af forurening til dybereliggende grundvandsmagasin vil blive reduceret betragteligt, når afværgepumpningen starter op.

5 REFERENCER

- /1/ Udbudsmateriale SAB Borearbejder, dateret 11. december 2023.
- /2/ Vibekevej 10 - Ansøgning om midlertidig tilladelse til udledning af oppumpet grundvand. Ansøgning udarbejdet af WSP på vegne af Region Hovedstaden. Sendt til Hillerød Kommune den 25. september 2024.

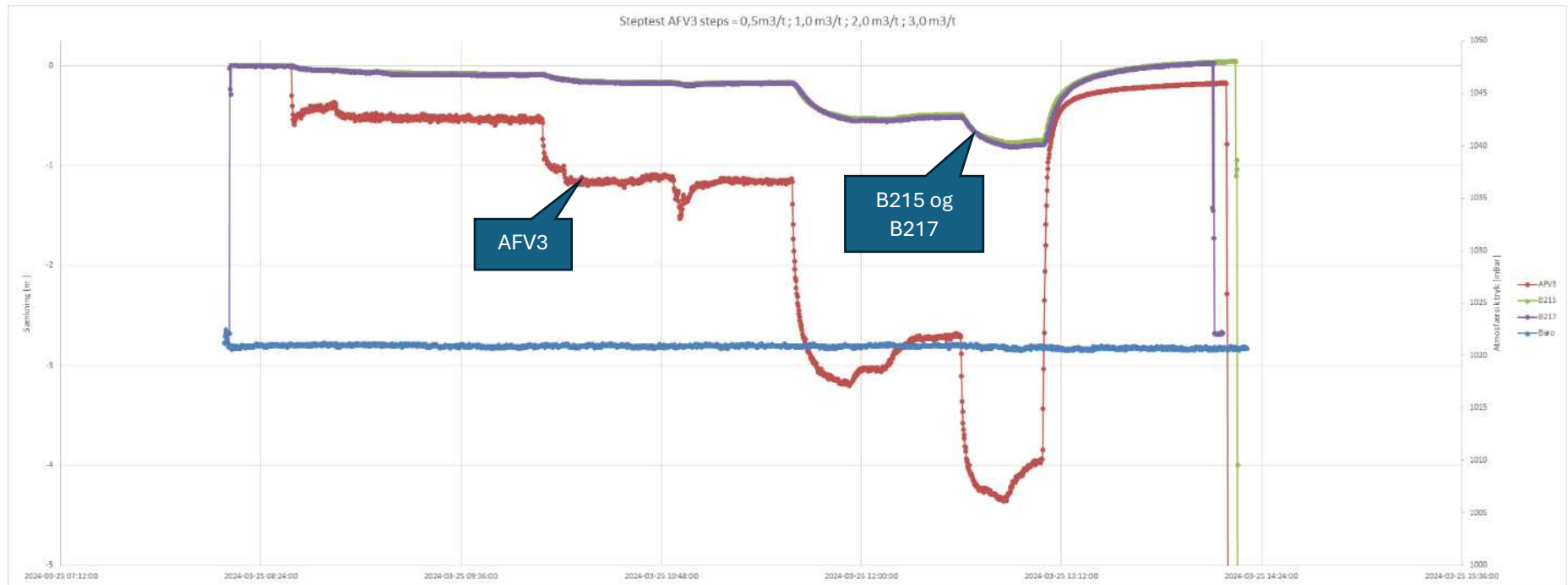
Bilag

1. Logning af grundvandsspejl ved prøvepumpning i AFV3
2. Logning af grundvandsspejl ved prøvepumpning i AFV4
3. Boreprofiler AFV3 og AFV4

BILAG 1



Nordre Jernbanevej, Hillerød – Prøvepumpning

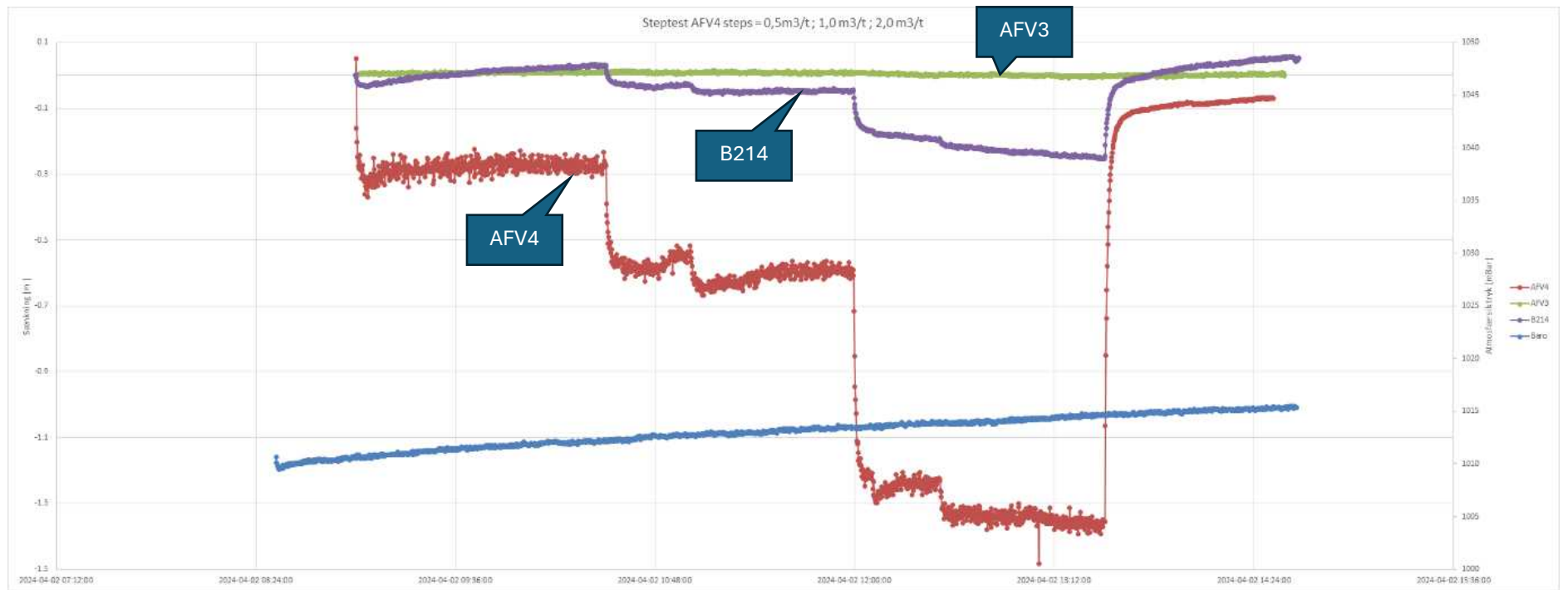


Logning af grundvandsspejl ved prøvepumpning i AFV3.

BILAG 2



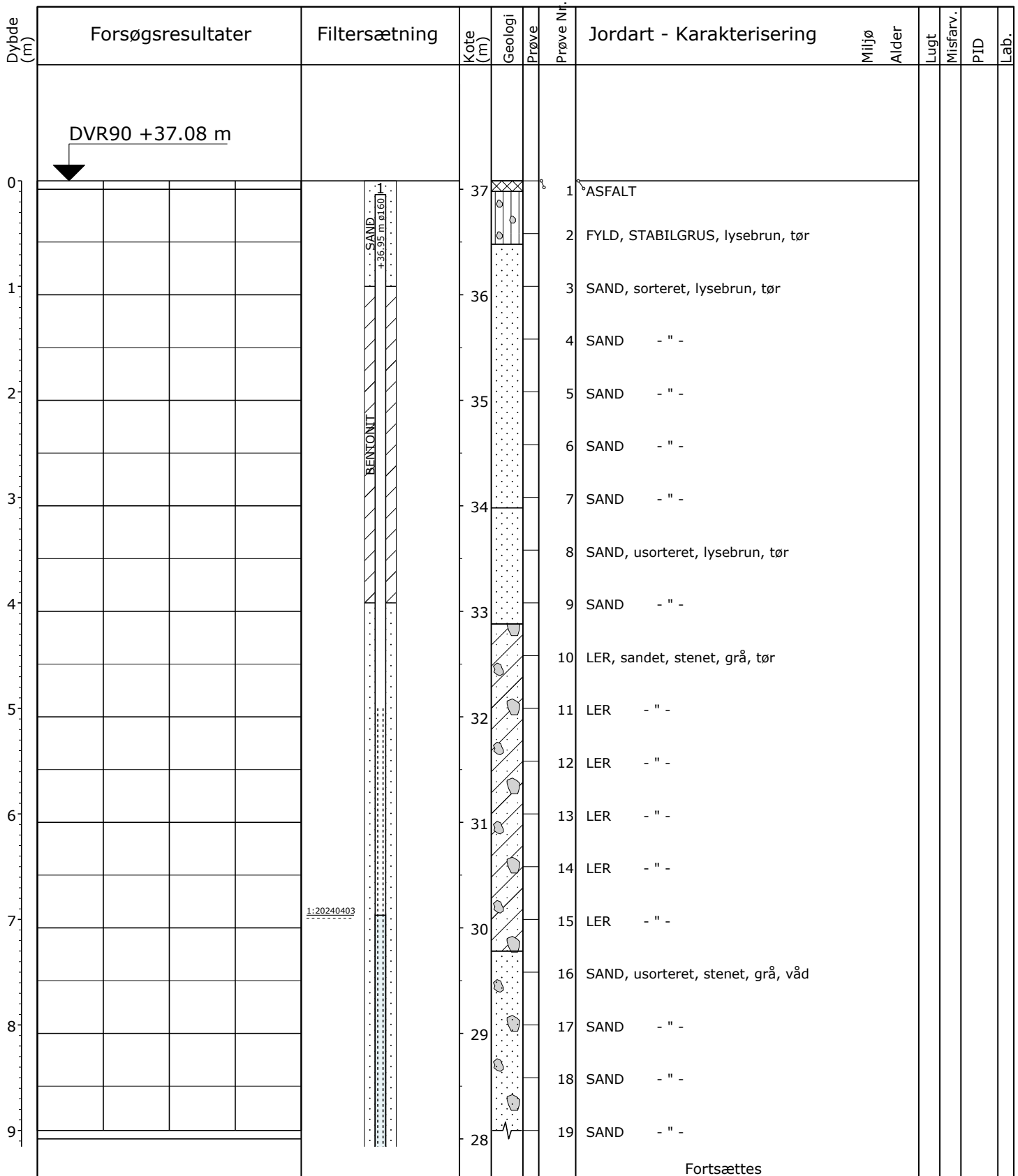
Nordre Jernbanevej, Hillerød – Prøvepumpning



Logning af grundvandsspejl ved prøvepumpning i AFV4.

BILAG 3





○	1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret += Misfarvet -= Ikke Misfarvet
○	10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 36.95 m						Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706610 (m) Y: 6203304 (m) Plan:

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6171 Boring: AFV3

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 1/4

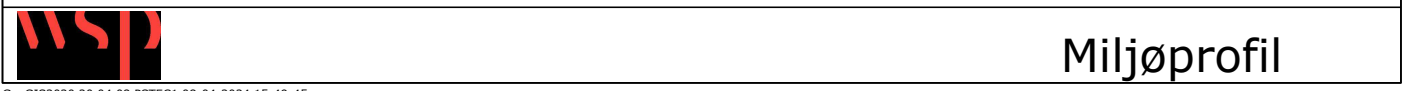
Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
							Fortsat						
9			28			19	SAND - " -						
						20	SAND - " -						
10			27			21	SAND - " -						
						22	LER, sandet, grå, tør						
11			26			23	LER - " -						
						24	LER - " -						
12			25			25	LER - " -						
						26	LER - " -						
13			24			27	LER - " -						
						28	LER - " -						
14			23			29	LER - " -						
						30	LER, stærkt sandet, grå, svagt fugtig						
15			22			31	LER - " -						
						32	LER - " -						
16			21			33	LER - " -						
						34	LER - " -						
17			20			35	LER - " -						
						36	LER - " -						
18			19			37	LER - " -						
							Fortsættes						

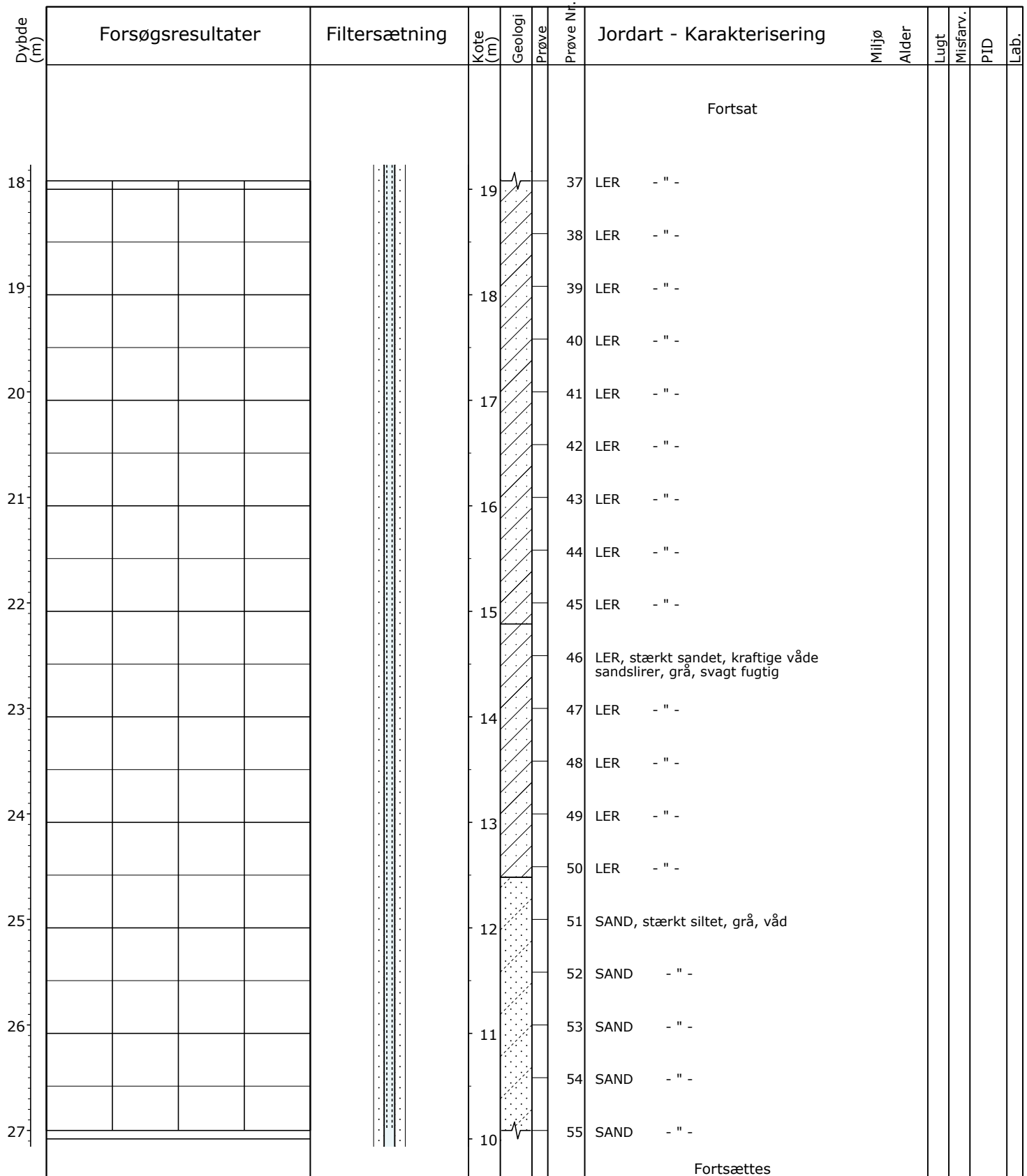
○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 36.95 m Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706610 (m) Y: 6203304 (m) Plan:					

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6171 Boring: AFV3

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 2/4





Fortsat

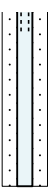

Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse ! = Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 36.95 m Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706610 (m) Y: 6203304 (m) Plan:					

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød
 Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6171 Boring: AFV3
 Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 3/4



Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.		
27						10			55	SAND	- " -								
										56	SAND	- " -							
28								9		57	SAND	- " -							

Fortsat

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)		X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)		
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 36.95 m						
Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706610 (m) Y: 6203304 (m) Plan:						

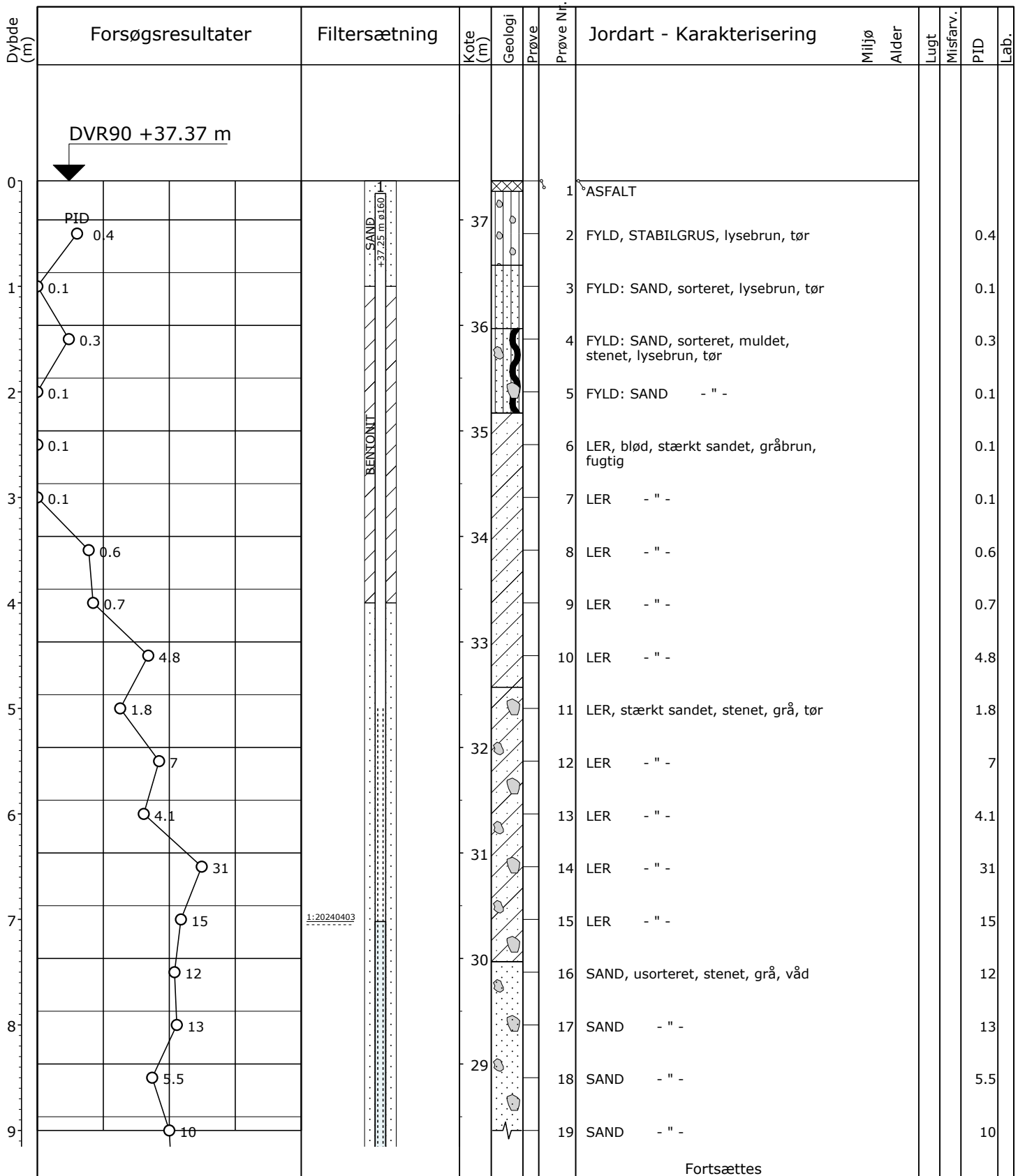
Sag: 219-00264 Trikoht Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6171 Boring: AFV3

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 4/4



Miljøprofil



○	1	10	100	1000	PID (ppm)
○	10	20	30	40	W (%)
<p>Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 37.25 m</p> <p>Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706635 (m) Y: 6203280 (m) Plan:</p>					

X=Prøve udtaget til analyse
 != Tydelig lugt observeret
 += Misfarvet
 -= Ikke Misfarvet

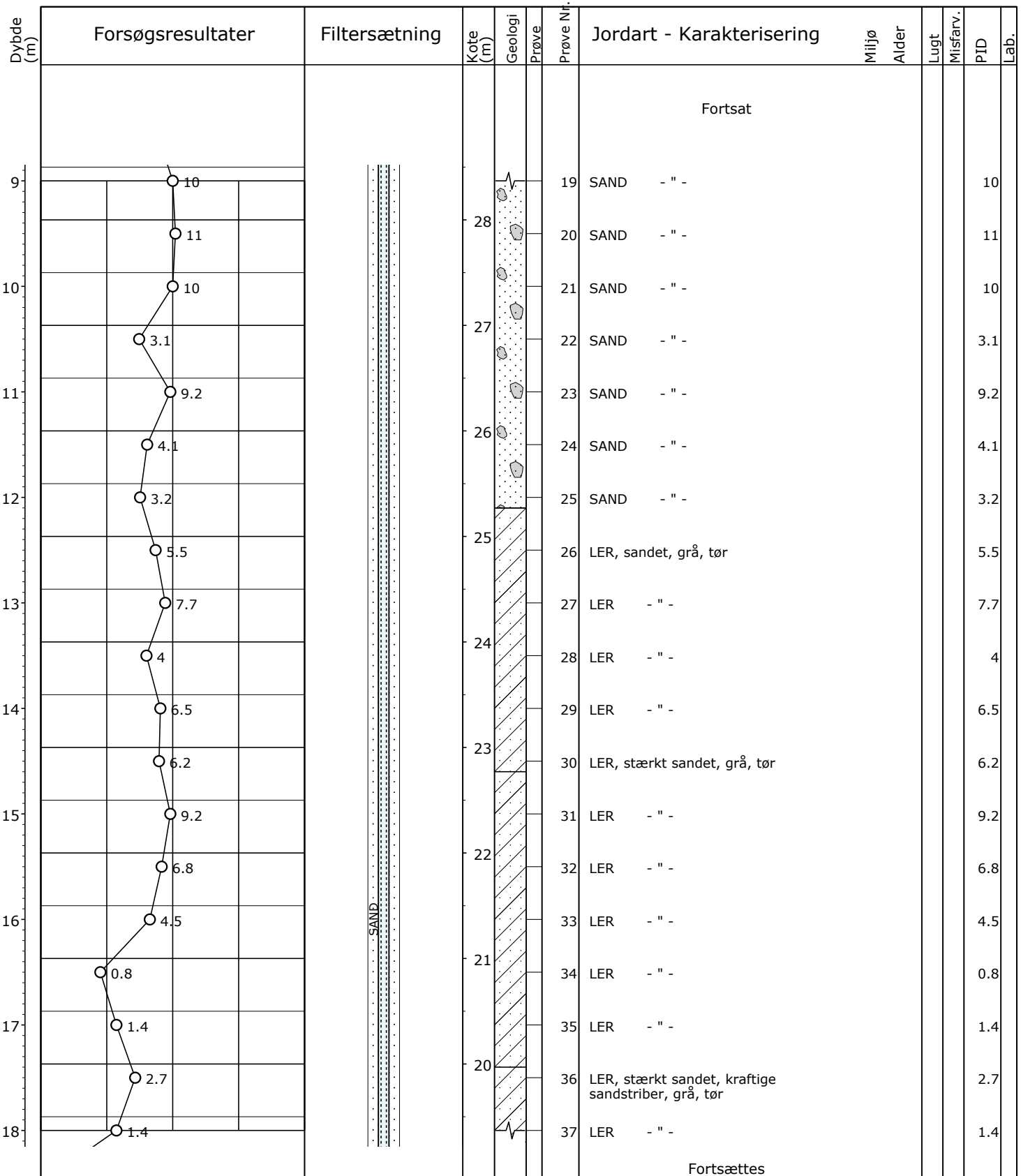
Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6172 Boring: AFV4

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 1/4



Miljøprofil



Fortsat

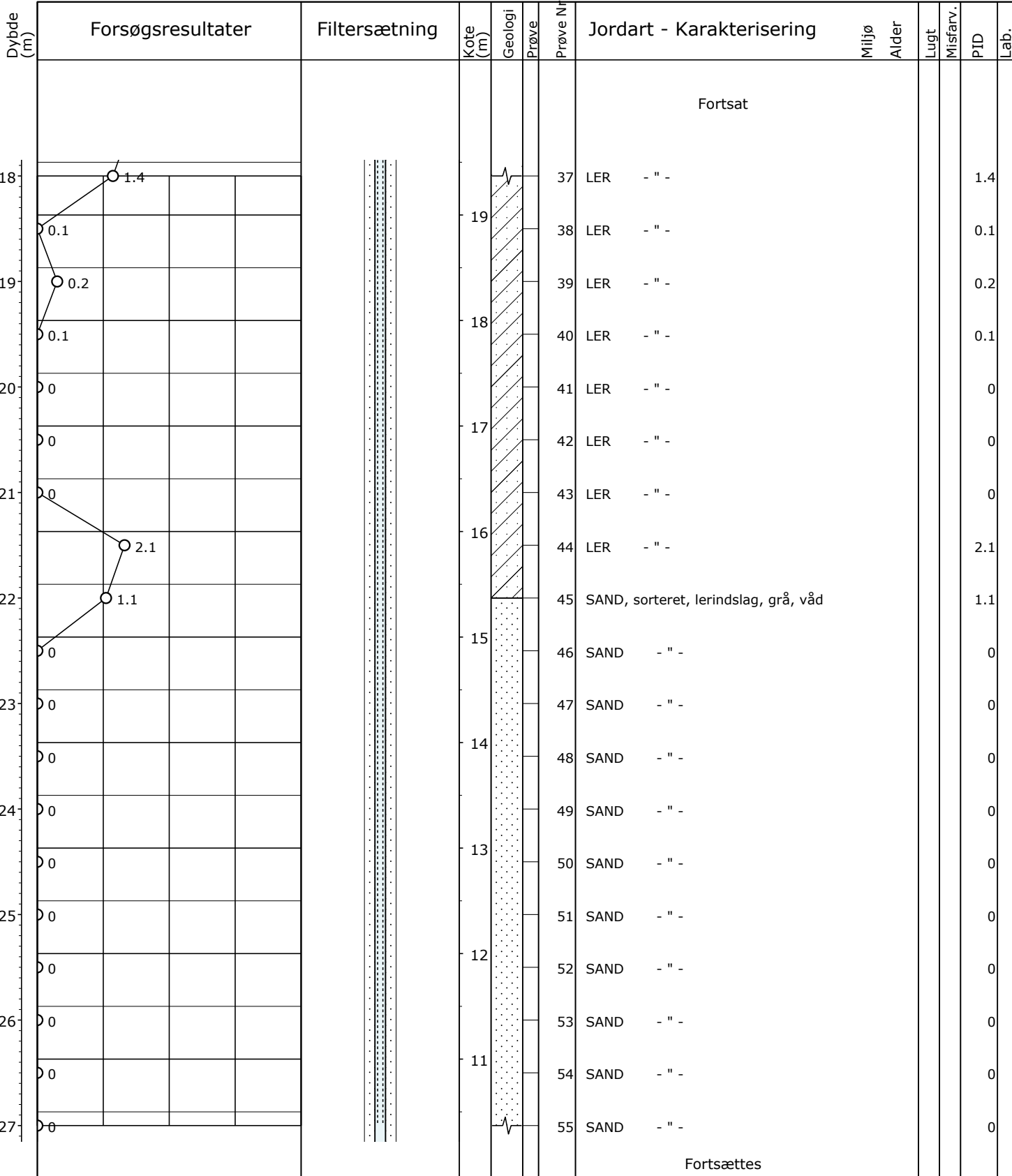
Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 37.25 m Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706635 (m) Y: 6203280 (m) Plan:					

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød
 Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6172 Boring: AFV4
 Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 2/4



Miljøprofil



Fortsat

Fortsættes

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)									
○ 10	20	30	40	W (%)									
<p>Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 37.25 m</p> <p>Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706635 (m) Y: 6203280 (m) Plan:</p>													

X=Prøve udtaget til analyse
 != Tydelig lugt observeret
 + = Misfarvet
 - = Ikke Misfarvet

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6172 Boring: AFV4

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 3/4



Miljøprofil

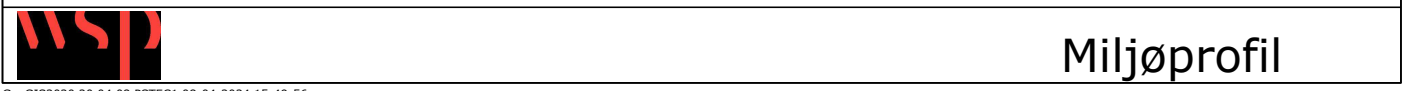
Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.	
27	0					9											
	0					10			55	SAND - " -							0
	0								56	LER, svagt sandet, svagt siltet, grå, tør							0
28	0							57	LER - " -							0	

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
Pejlerør: 1: ø160 - Ref. kote: 37.25 m Boremetode: 16" Tørboring med foring Projektion: UTM32E89 X: 706635 (m) Y: 6203280 (m) Plan:					

Sag: 219-00264 Trikohl Renseri "City", Nordre Jernbanevej 4, 3400 Hillerød

Boret af: Geo- og Miljøboringer Dato: 2024.03.25 Bedømt af: Lars DGU Nr.: 193. 6172 Boring: AFV4

Udarb. af: GITS Kontrol: Godkendt: BECA Dato: Bilag: S. 4/4



BILAG 8



Region Hovedstaden
Kongens Vænge 2
3400 Hillerød

Midlertidig tilladelse til tilslutning af rensed afværgvand til fælleskloak på Vibekevej 10, 3400 Hillerød

Hillerød Kommune har den 25. september 2024 modtaget en ansøgning fra WSP på vegne af Region Hovedstaden om tilslutning af rensed afværgvand fra fire afvæргеboringer i Nordre Jernbanevej til kloak. Rensning skal foregå i container opstillet på Vibekevej 10.

Hillerød Kommune meddeler tilladelse efter Miljøbeskyttelsesloven¹ § 28, stk. 3 til tilslutning af rensed afværgvand til offentlig afløbssystem på følgende vilkår:

1. Tilslutningen er tidsbegrænset og ophører efter 1. år fra tilslutningstidspunktet.
2. Der må højst udledes 6 m³/time afværgvand til kloak.
3. Inden tilledning til kloak, skal afværgvandet renses med 2 sandfiltre i serie efterfulgt af 2 kulfiltre i serie.
4. Tilslutning til brønd skal ske efter Hillerød Forsynings anvisninger
5. Afregning i forhold til afledte mængder, skal aftales med Hillerød Spildevand A/S, inden tilslutning

Kontrol

6. Der skal udtages vandanalyser for dokumentation for renseseffekt
7. Frekvens og stoffer skal være i overensstemmelse med det ansøgte, tabel 3
8. Udledningen skal overholde følgende grænseværdier til fælleskloak

Stof	Grænseværdi
PCE	10 mg/L
c-DCE	6,8 mg/L
PFAS (sum 24 stoffer)	4,4 ng/L

¹ LBK nr 1093 af 11/10/2024

**Natur, Miljø og
Klima**

Dato 20-12-2024

Hillerød Kommune
Trollesmindealle 27
3400 Hillerød

T: 7232 0000
F: 7232 3213
KENBE@hillerod.dk
www.hillerod.dk

J.nr. 24/14905

Side 1/9

9. Vandanalysernes frekvens og parametre kan ændres efter skriftlig aftale med Hillerød Kommune, Miljø

Vilkår om uheld

10. Såfremt der sker uheld, fejlfunktion el.lign. skal Miljøvagten straks underrettes via 112, ligesom udledningen omgående skal indstilles. Herefter skal Hillerød Kommune, Miljø underrettes på telefon nr. 7232 0000 eller mail miljo@hillerod.dk

Ansøgning

På Nordre Jernbanevej 4 er der påvist kraftig jord- og grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler (primært PCE), som stammer fra tidligere renseri, der var i drift i perioden 1960-1974.

Grundvandsforureningen er konstateret i et større område under Nordre Jernbanevej 4, 5 og 6 og under selve Nordre Jernbanevej. Der er påvist høje koncentrationer af PCE i grundvandet og høje koncentrationer af forskellige nedbrydningsprodukter især c-DCE.

Det vurderes, at grundvandsforureningen udgør en risiko for grundvandsressourcen og for vandindvindingen ved Frederiksgade Vandværk.

Region Hovedstaden har i marts 2024 etableret afværgeboringer i Nordre Jernbanevej. Der mangler at blive etableret ledningsføringer og et vandbehandlingsanlæg til rensning af vandet. Vandbehandlingsanlægget etableres i en container, der ønskes placeret på Vibekevej 10 (tilladelse til dette ansøges særskilt).

Vandbehandlingen omfatter 2 sandfiltre i serie efterfulgt af 2 kulfiltre i serie. Det rensede grundvand skal enten udledes til recipient (sø eller vandløb) eller infiltreres tilbage til grundvandsmagasinet. For at kunne få tilladelse til det, er der behov for en præcis beskrivelse af, hvad koncentrationerne af forskellige parametre vil være i det rensede vand.

Der er pt. indikation på dette på baggrund af en kortvarig prøvepumpning af de etablerede afværgeboringer, se afsnit 4, men

koncentrationsniveauet kan ændre sig, når der har været pumpet noget tid.

**HILLERØD
KOMMUNE**

Derfor ønskes det i en periode på 1 år at få midlertidig udledningstilladelse til udledning af det rensede vand til kloak. Det vurderes, at den samlede vandmængde vil være i størrelsesordenen ca. 6 m³/time. Formålet med midlertidig udledning til kloak er således at få viden om, hvad koncentrationsniveauet stabiliserer sig på, når der er pumpet noget tid.

Der er etableret 4 afværgeboringer i Nordre Jernbanevej i marts 2024. Oversigtskort med placering af de 4 boringer er vedlagt i bilag 1. Afværgeboringerne er udført som 16" boringer og filtersat med Ø160 mm filter.

Data for boringerne fremgår af tabellen nedenfor:

Lokalt nr.	DGU nr.	Boreddybde (m)	Filter (m u.t.)	Filter Ø (mm)	PCE (µg/l)	c-DCE (µg/l)
AFV1	193.6169	28	5-27	Ø 160	6,0	590
AFV2	193.6170	28	5-27	Ø 160	0,3	880
AFV3	193.6171	28	5-27	Ø 160	570	1.400
AFV4	193.6172	28	5-27	Ø 160	4,2	680

Tabel 1: Afværgeboringer

Der er i forbindelse med en kortvarig prøvepumpning udtaget grundvandsprøver fra afværgeboringerne. Der er konstateret høje koncentrationer af chlorerede opløsningsmidler i alle 4 afværgeboringer, se tabel ovenfor.

For den ene af boringerne er der analyseret for en lang række parametre herunder PFAS, DMS, tungmetaller mm. Resultaterne fremgår af tabel 2.

STOF	ENHED	GRUNDVAND. AFV4	VURDERING RENSET VAND	KRAVVÆRDIER BEK. 796	GRUNDVANDS- KVALITETSKRITERIER
PCE	µg/l	4,2	<0,02	10	1
TCE	µg/l	1,7	<0,02	10	1
cDCE	µg/l	680	<0,02	6,8	1
VC	µg/l	4,3	<0,02	0,05	0,2
PFOS	ng/l	1,4	<0,65	0,65	-
Σ 4 PFAS	ng/l	7,3	<2	-	2
Σ 22 PFAS	ng/l	33	<10	-	100
Σ 24 PFAS*	ng/l	12,7	<4,4	4,4	-
Bly	µg/l	6,3	?	1,2	1
Cadmium	µg/l	0,016	<0,08	0,08	0,5
Chrom	µg/l	0,70	<1	3,4	1
Kobber	µg/l	29	?	4,9	100
Nikkel	µg/l	4,8	<4	4	10
Zink	µg/l	110	?	7,8	100
Kviksølv	µg/l	<0,001	<0,001	0,07	0,1
Vanadium	µg/l	2,6	<4,1	4,1	-
DMS	µg/l	0,056	<0,1	0,1	0,1
Ilt	mg/l	0,1-0,2	0,1-0,2	**	-
Nitrat	mg/l	0,5-4,2	?	**	-
Total P	mg/l	0,11	<0,01	**	-
Ammonium	mg/l	1,8	<0,01	**	-
Chlorid	mg/l	530	?	**	-
NVOC	mg/l	14	?	**	-
Jern	mg/l	11	<0,01	**	-
Mangan	mg/l	0,78	<0,01	**	-

**Miljøstyrelsens grænseværdi ift. overfladevand for 24 PFAS beregnes som PFOA-ækvivalenter.
**Kravværdier angives af kommunen i udledningstilladelsen.*

Tabel 2: Analyseresultater grundvandsprøve fra AFV4, vurdering af koncentrationer i rensede vand, kravværdier fra bekendtgørelse 796 og Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier

Tabel 2 fremgår også WSP vurdering af, hvad koncentrationerne vil være i det rensede vand, dvs. efter rensning gennem sandfiltre og kulfiltre. Værdierne er baseret på erfaringer fra lignende anlæg, der viser, at f.eks. chlorerede opløsningsmidler adsorberer til kullene, og der kan ikke detekteres indhold i det rensede vand. Detektionsgrænsen er 0,02 µg/l. Når der sker gennembrud på det første kulfilter (der er 2 filtre i serie) så skiftes der kul på begge filtre.

Det planlægges at udtage vandprøver af det rensede vand flere gange og hermed afklares det, hvor høje koncentrationer der er af f.eks. kobber, zink, nitrat og chlorid mm.

Det er Region Hovedstadens tilgang at finde den miljømæssige bedst mulige løsning i tæt dialog med Hillerød Kommune, Hillerød Forsyning og andre interessenter. Udgangspunktet er at sikre

grundvandsressourcen og vandindvindingen ved Frederiksgade Vandværk og om det rensede vand således til Slotssøen eller en anden overfladerecipient eller om det ledes tilbage til grundvandsmagasinet via infiltrationsboringer eller en tredje løsning, er ikke så afgørende.

Region Hovedstaden har imidlertid brug for, at det rensede vand i en periode på 1 år, ledes til kloak, og i denne periode kan der flere gange udtages vandprøver til analyse for en lang række parametre, så det herefter kan afklares om vandet kan ledes i Slotssøen eller til re-infiltration eller en tredje løsning.

Afværgvandet analyseres med følgende parametre og frekvens

Pakke nr.	Stofgruppe	Parametre	Frekvens
6678	Chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter	Chloroform, 1,1,1-trichlorethan, tetrachlormethan, trichlorethylen, tetrachlorethylen, 1,1-dichlorethylen, trans-1,2-dichlorethylen, cis-1,2-dichlorethylen, 1,1-dichlorethan, 1,2-dichlorethan, chlorethan, vinylchlorid	Hver tredje måned (4 prøver på 1 år)
6682	Hovedbestanddele (Boringskontrol)	Inddampningsrest, NVOC, calcium, magnesium, natrium, kalium, ammoniak+ammonium, jern, mangan, hydrogencarbonat, chlorid, sulfat, nitrat, nitrit, total-P, fluorid, aggressiv kuldioxid, nikkel, svovlbrinte (sulfid), methan, kationer (total), anioner (total)	Hver tredje måned (4 prøver på 1 år)
6319	Tungmetaller, 6 stk.	Bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel, zink	Hver tredje måned (4 prøver på 1 år)
6969	PFAS (Perfluor- og Polyfluor- Alkyl Stoffer) 22 stk. jf MST	PFAS 22 stk.: PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFTfS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDODA, PFTrDA, PFUnDS, PFDODS og PEPeA. Sum (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS). Sum 22 PFAS. Svarende til MST.	Hvert halve år (2 prøver på 1 år)
9017.20	N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	DMS	Hvert halve år (2 prøver på 1 år)

Tabel 3

Det ønskes, at lede vandet til kloak via en brønd beliggende i nærheden af, hvor containeren med vandbehandlingsanlægget etableres, dvs. på Vibekevej 10. Det ønskes, at Hillerød Forsyning udpeger hvilken brønd vandet skal ledes i. Det forventes, som tidligere nævnt, at den samlede vandmængde vil være i størrelsesorden ca. 6 m³/time, som svarer til ca. 1,7 l/s.

Vurdering

Vibekevej 10, hvor container skal opstilles, ligger i kloakopland (A6a). Oplandet er fælleskloakeret og spildevand renses på HCR Syd.

Det vurderes, at det er miljømæssigt forsvarligt, at midlertidigt lede rensset afværgvand til fælleskloak.

Partshøring

Udkast til tilladelse er sendt i 14 dages partshøring hos

- Ansøger
- Hillerød Spildevand A/S

Jørgen Skaarup, kemiingeniør fra Hillerød Forsyning udtaler, "*Som gammel i faget ser jeg ikke problemer her. Der afværgepumpes for PCE (10 mg/l) og PCE vil ikke påvirke et normalt fungerende aktiv slam anlæg. Der er "tilfældigvis" målt for PFAS 22 (4,4 ng/l). Det er altså 1 million gange lavere koncentration.*

Der bør gives grønt lys for afledning til kloak, som den miljømæssigt mest hensigtsmæssige løsning."

Der er ikke indkommet yderligere bemærkninger til udkastet.

Klagevejledning

Tilladelser meddelt efter Miljøbeskyttelsesloven § 28 stk. 3 kan ikke påklages til anden administrativ myndighed jf. Miljøbeskyttelseslovens § 28 stk. 5.

Afgørelsen kan jf. Miljøbeskyttelseslovens § 101 indbringes for domstolene.

Sagen skal være anlagt inden 6 måneder efter at afgørelsen er meddelt.

Kontakt

Hvis i har spørgsmål kan jeg kontaktes på telefon 7232 2168 eller på mail kenbe@hillerod.dk

Med venlig hilsen

Kenneth Stübert Berger

Nordre Jernbanevej, Hillerød

Placering af afværgeboringer





BILAG 9



"MILJØMÅLING – EKSTERN STØJ"

BEREGNING AF EKSTERN STØJ FRA VANDRENSNINGS SCONTAINER

Vibekevej 10, 3400 Hillerød



Rekvirent: Region Hovedstaden

Dato: 15. august 2025

DMR-sagsnr.: 2025-2822



Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel...

Hårup Østervej 3, Silkeborg

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk.

Vilkår for gengivelse

Rapporten og bilag må gengives i sin helhed, uddrag af rapporten må gengives efter aftale med DMR.

Kontaktoplysninger

Virksomheden:	Region Hovedstaden, Center for Regional Udvikling – Miljø, Kongens Vænge 2, 3400 Hillerød. Att: Mads Radsted, +45 20528846, mads.radsted@regionh.dk
Rådgiver:	Dansk Miljørådgivning A/S, Stenholm 16, 9400 Nørresundby

Resume


Der er foretaget en beregning af virksomhedsstøj fra en mobil vandrensningscontainer på adressen Vibekevej 10, 3400 Hillerød. Beregningerne tager udgangspunkt i, at virksomheden er i fuld drift alle dage, døgnet rundt.


Resultaterne viser, at med de forudsætninger, der er anvendt i denne undersøgelse, kan Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdes i alle beregningspunkter.

Målingerne er foretaget iht. retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".


Beregningsspunkt	Støjbelastning, L _r Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Udvidet usikkerhed, δ			Støjgrænse Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Overskridelse af støjgrænse, Δ [dB(A)]		
1	13,5	22,5	25,5	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-45,1	-26,1	-18
2	4,8	13,9	16,9	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-53,8	-34,7	-26,6
3	-4	5,1	8,1	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-62,6	-43,5	-35,4
4	6,6	15,7	18,7	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-52	-32,9	-24,8
5	2,1	11,2	14,2	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-56,5	-37,4	-29,3

Sagsbehandlere


 Oliver Jokumsen
 Civilingeniør, Støj og akustik, Fagchef
 Tlf.: 41 30 35 37
 ojo@dmr.dk


 Lasse Klemmensen
 Projektmedarbejder, Støj og akustik
 Tlf.: 25 50 55 07
 lkl@dmr.dk

Kvalitetskontrol


 Jeppe Sørensen
 Civilingeniør, Støj og akustik, Afd. leder
 Tlf.: 41 30 35 72
 jsn@dmr.dk

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund	3
2. Måleobjekt	3
2.1. Virksomheden.....	3
2.2. Støjklider.....	4
2.3. Området.....	5
2.4. Støjgrænser.....	5
3. Lydudbredelsesforhold	6
4. Baggrundsstøj	6
5. Måle- og beregningsmetoder	6
5.1. Forskrift.....	6
5.2. Måleapparatur og beregningsprogrammer.....	6
5.3. Måleprocedure.....	7
5.4. Beregningsprocedure.....	7
5.5. Beregningspunkter.....	7
5.6. Modelforudsætninger.....	8
5.7. Beregningsforudsætninger.....	8
6. Driftsforhold	9
6.1. Støjens karakter.....	9
7. Certificering	9
8. Resultater	9
8.1. Resultater for beregningspunkter.....	11
8.2. Udvidet Usikkerhed.....	11
9. Maksimal støj	12
10. Konklusion	12
11. Referencer	13
Bilag 1: Oversigt over vandskyl for den mobile vandrensningscontainer	14
Bilag 2: Terrænparameter	15

1. Baggrund

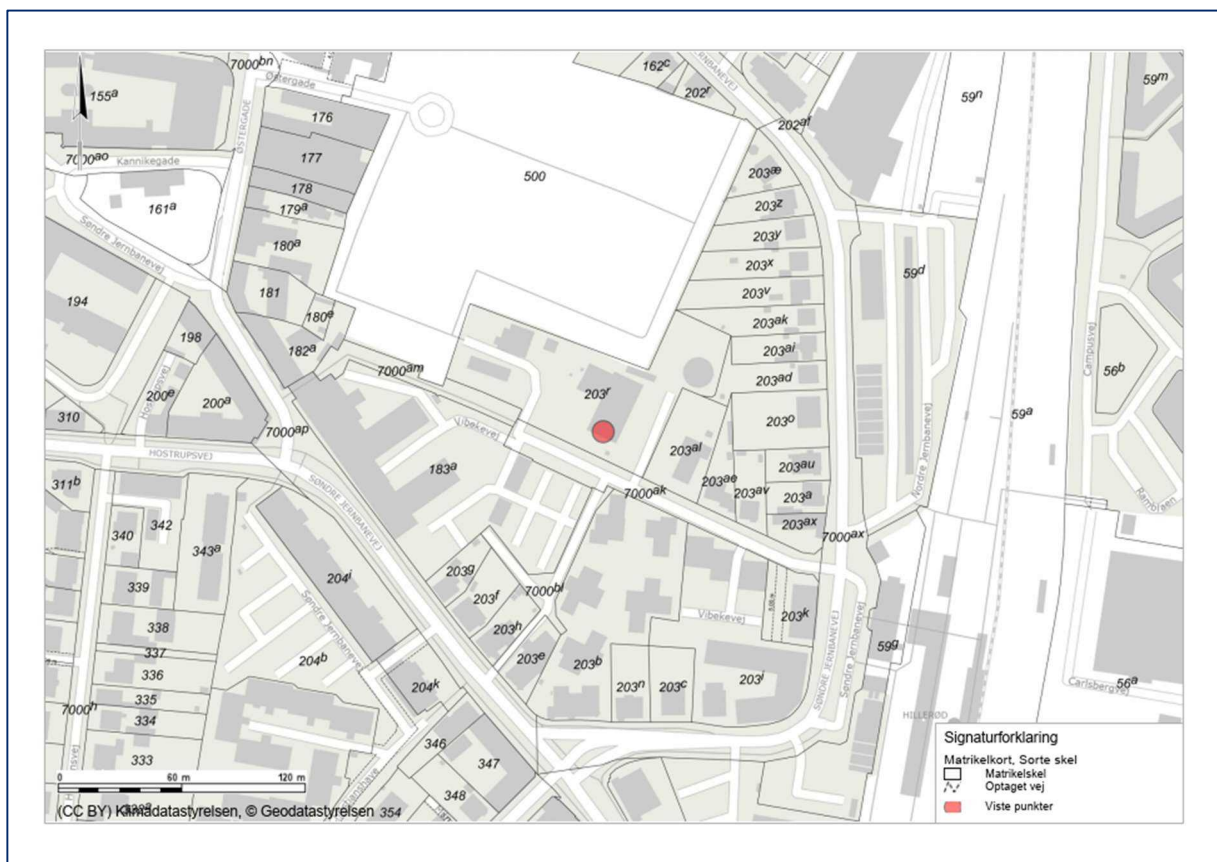
I forbindelse med at der skal placeres en mobil vandrensningscontainer på Vibekevej 10, 3400 Hillerød, har Region Hovedstaden bedt DMR om at udføre en støjredegørelse for denne, så anlæggets samlede støjpåvirkning af omgivelserne belyses.

Der er blevet målt på en anden, tilsvarende, mobil vandrensningscontainer placeret på adressen Ved Gadekæret, 3540 Lyngby, og målingerne herfra anvendes til denne undersøgelse, da disse mobile vandrensningscontainer, oplyses af rekvirenten til at være identisk til den projekterede mobile vandrensningscontainer der skal placeres ved førnævnte nabolag.

2. Måleobjekt

2.1. Virksomheden

Den mobile vandrensningscontainer rensr grundvandet i nabolaget til drikkevand, og placeres som på Figur 2.1.



Figur 2.1: Matrikelkort med angivelse af matriklen hvor den mobile vandingscontainer er med rød prik.

Containeren kører i en næsten daglig cyklus, og støj kan forekomme døgnet rundt. Containeren rensr vand og foretager flere operationer, hvoraf to er støjende, navnlig luft- og vandskyld.

Hver cyklus har en forsinkelse på 30 timer, og der kan derfor kun forekomme i dag-, aften- eller natperioden én gang på et døgn, og aldrig to eller flere samme døgn.

2.2. Støjkilder

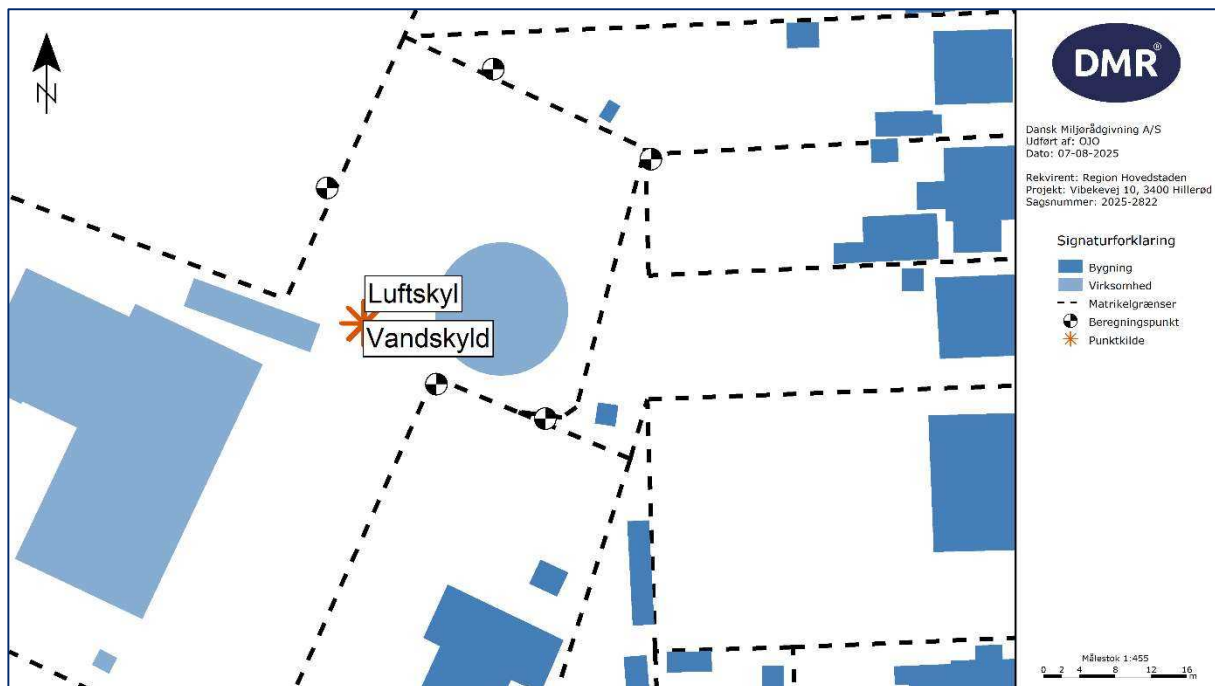
Støjkilder og støjende aktiviteter, tilknyttet den mobile vandrensnings containers drift, vil være luftskyl og vandskyl. En beskrivelse af støjkilderne, der indgår i beregningerne, fremgår af Tabel 2.1 og deres placering af Figur 2.2. Kilde ID refererer til oversigtskort med støjkilder, Figur 2.2.

Kilde ID	Støjkilde	Detaljer	Driftstid (Dag / Aften / Nat)	Kildestyrke, L_{WA} , dB(A)
Stationære kilder				
Punkt 01	Luftskyl	0,5 meter o.t.	360 sek. / 360 sek. / 360 sek.	59,5
Punkt 02	Vandskyl	0,5 meter o.t.	240 sek. / 240 sek. / 240 sek.	65,4

Tabel 2.1: Beskrivelse af støjkilder.

Støjkilde	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Stationære kilder								
Punkt 01	35,6	41,4	49,3	52,9	50,8	55,8	49,3	40,2
Punkt 02	32,7	39,3	47,3	53,8	56,7	62,7	58,0	51,8

Tabel 2.2: Kildestyrker, L_{WA} (dB), anvendt i beregningerne.



Figur 2.2: Placering af støjkilder. Kilder refererer til Tabel 2.1.

Støjkilder, der ikke indgår i beregningerne

Støjende aktiviteter, der er vurderet ikke at have en væsentlig indflydelse på det samlede resultat af støjkortlægningen, er udeladt af beregningerne. Følgende aktiviteter er udeladt.

Nedtømning og renskylning

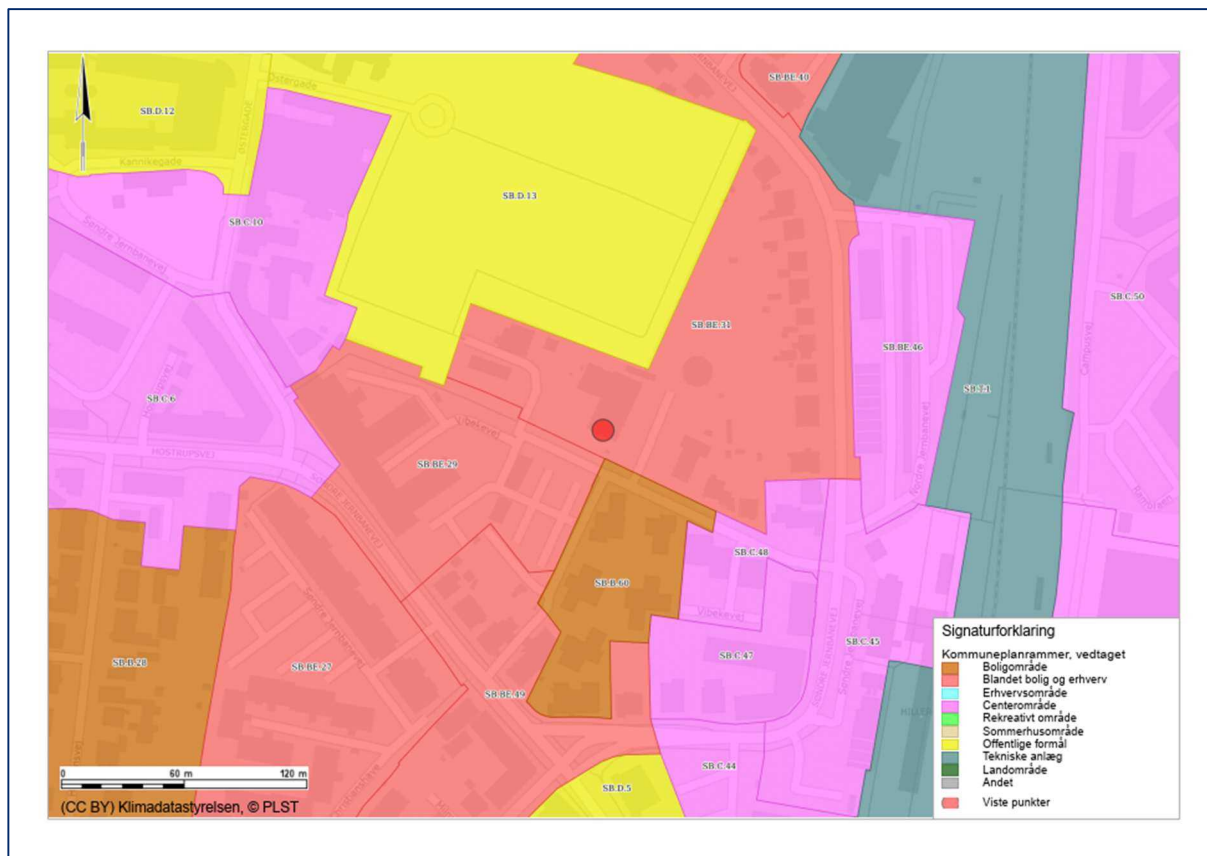
Under målingerne blev der ikke observeret støj i sammenhæng med at anlægget var aktiv i følgende driftindstillinger: nedtømning og renskylning.

Det er derfor vurderet, at støj fra de førnævnte driftsindstillinger ikke vil bidrage væsentligt til den samlede støj i beregningspunkterne.

2.3. Området

På Figur 2.3 ses et oversigtskort for de nærmeste omgivelser, med angivelse af vedtaget kommuneplanramme i området.

Der ligger boliger mod nord, syd og øst forholdsvis tæt på den mobile vandrensningscontainer, se Figur 2.3. Det drejer sig om Nordre Jernbanevej 36, Vibekevej 8, samt Nordre Jernbanevej 24.



Figur 2.3: Oversigtskort for de nærmeste omgivelser med kommuneplanrammer og adresser på nærmeste naboer. Den røde prik angiver den mobile vandrensningscontainers adressepunkt.

2.4. Støjgrænser

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder /1/ er opsummeret i Tabel 2.4.

Det er den faktiske anvendelse af et område, der er afgørende for, hvilke støjgrænser der fastsættes.

Grænseværdierne er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau, støjbelastningen L_r , og som frit felts værdier. Referenceperioder og midling fremgår af Tabel 2.3.

	Mandag-fredag	Lørdag	Lørdag	Søn- og helligdage	Alle dage	Alle dage
Tidsrum	07-18	07-14	14-18	07-18	18-22	22-07
Midlingsperiode	8	7	4	8	1	0,5

Tabel 2.3: Referenceperioder.

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller impulser skal man lægge 5 dB til det ækvivalente støjniveau for at bestemme støjbelastningen. Grænserne gælder for bidraget fra den enkelte virksomhed.

For områder med boliger, er der en yderligere vejledende grænseværdi for det højeste øjebliksniveau af støjen om natten, støjens maksimalværdi, L_{pAmax} . Grænseværdien for maksimalniveauet må ikke være højere end +15 dB, i forhold til natgrænsen i disse områder.

Områdetype	Støjbelastningen, L_r			Maksimalværdi, L_{pAmax}
	Hverdage kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14	Hverdage kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og helligdage kl. 07-22	Alle dage kl. 22-07	Alle dage kl. 22-07
1. Erhvervs- og industriområder	70 dB	70 dB	70 dB	-
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60 dB	60 dB	60 dB	-
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55 dB	45 dB	40 dB	55 dB
4. Etageboligområder	50 dB	45 dB	40 dB	55 dB
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45 dB	40 dB	35 dB	50 dB
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40 dB	35 dB	35 dB	50 dB

Tabel 2.4: Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser jf. /1/.

3. Lydudbredelsesforhold

Terrænet i området er relativt fladt, dog er containeren placeret i en mindre fordybning, dette vurderes dog ikke at have indflydelse på støjudbredelsen i området.

4. Baggrundsstøj

Baggrundsstøjen i området må forventes primært at bestå af trafikstøj fra de omkringliggende veje i området samt naturlyde som rislen fra blade, fugle mv. Det vurderes ikke at baggrundsstøjen vil maskere den eksterne støj fra den mobile vandrensningscontainer i særlig grad.

5. Måle- og beregningsmetoder

5.1. Forskrift

Målinger og beregninger er foretaget iht. retningslinjerne i:

- Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /2/.

5.2. Måleapparatur og beregningsprogrammer

I Tabel 5.1 fremgår det måleudstyr, der er anvendt til at foretage målingerne.

Apparattype	Fabrikant	Type	Serienummer
Lydtrykmåler	Brüel & Kjær	2245	100303
Mikrofon	Brüel & Kjær	4966	3230593
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	3025690

Tabel 5.1: Instrumenter anvendt ved målingerne.

Til beregningerne er der benyttet PC-programmet SoundPLAN version 9.1 opdateret d. 06. august 2025.

5.3. Måleprocedure

Der er foretaget måling af kildestyrker af afkast fra den mobile vandrensningscontainer på adressen Ved Gadekæret 1A d. 16. juli 2025 i tidsrummet kl. 14-15.

Baggrundsstøj

Der blev målt baggrundsstøj under målingerne. Baggrundsstøjen stammer fra vind. Denne var mere end 10 dB lavere end de målte støjkluder, hvormed der kan ses bort fra baggrundsstøj, jf. /2/. Den mobile vandrensningscontainer egne støjkluder kunne startes og stoppes efter behov under målingerne.

Meteorologiske forhold

De meteorologiske forhold på måletidspunkterne fremgår af tabel 5.2.

Dato	Tid	Vind		Skydække	Nedbør	Temperatur
		Hastighed	Retning			
16. juli 2025	12-16	4-6 m/s	Øst	95 %	0 mm	18°C

Tabel 5.2: Vejrforhold jf. DMI's vejarkiv for Hillerød.

Der blev målt tæt på kilderne, hvormed vejrforhold ikke har væsentlig betydning, og containeren stod i læ for vinden bag træerne.

5.4. Beregningsprocedure

Der er udført beregning af støjbelastningen i omgivelserne omkring den mobile vandrensningscontainer fra de beskrevne kilder og deres drift. Beregningerne er udført iht. /2/ i SoundPLAN efter den opdaterede "General Prediction Method" fra 2019. Beregninger er baseret på data for støjkludernes lydeffektniveauer. Sammen med data for terrænforhold og bygninger mm., beregnes støj fra hver enkelt kilde, i valgte beregningspunkter i omgivelserne.

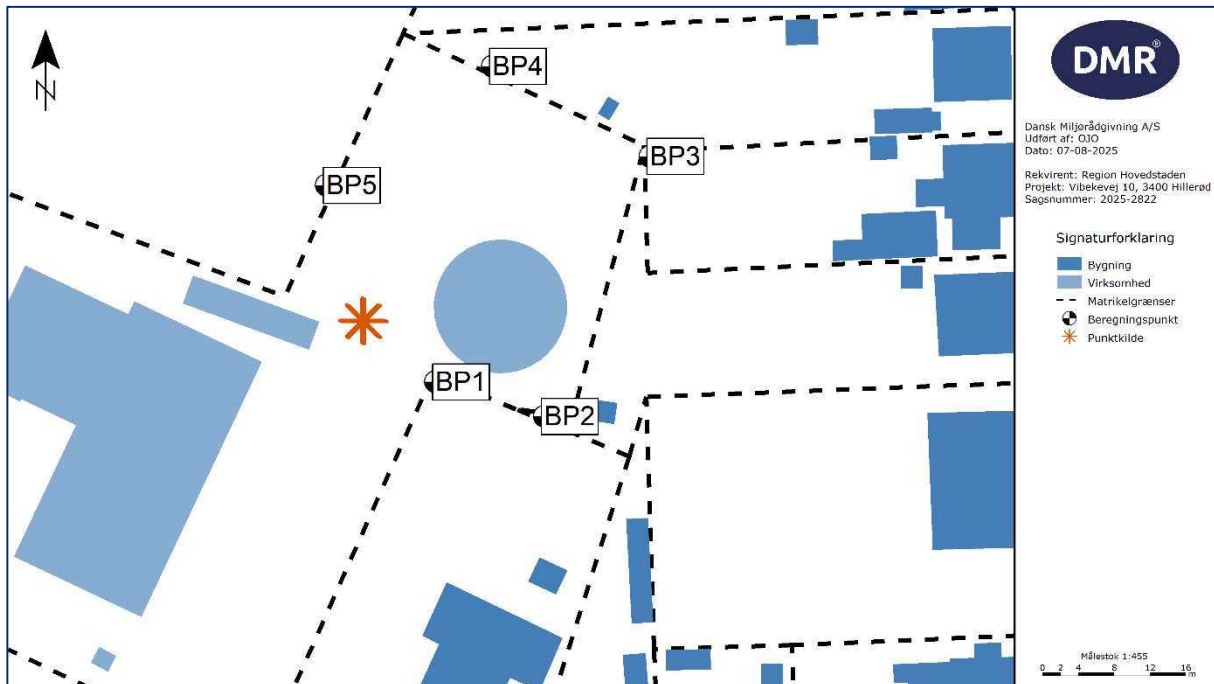
Der er udført beregninger i diskrete punkter på terræn og i form af støjkort på terræn. For punkt-beregninger beregnes støjbelastningen i frit felt, og derfor er refleksioner fra egne facader ikke medregnet. Dermed kan resultater fra disse sammenlignes direkte med de vejledende støjgrænser iht. /1/.

Ved beregning af støjkonturkort bliver alle refleksioner medregnet, derudover vil der forekomme interpolation imellem beregningspunkterne på kortet og derfor er disse vejledende. Støjkonturkortene viser støjens fordeling på områderne i forskellige farver, afhængig af støjbelastningens størrelse. Desuden vil støjen overestimeres nær bygningsfacader, da alle refleksioner medtages.

5.5. Beregningspunkter

Støjen fra den mobile vandrensningscontainer skal undersøges i de punkter, hvor støjbelastningen er størst, og placeringen af dem er vurderet ud fra et indledende støjkonturkort.

Det er valgt at undersøge støjen i følgende beregningspunkter, Tabel 5.3, hvis placeringer fremgår af Figur 5.1. Beregningspunkterne angives som beregningspunkter BP#.



Figur 5.1: Placering af beregningspunkter.

BP	Adresse	Områdetype	Vejledende støjgrænse Dag / Aften / Nat dB(A)		
			Dag	Aften	Nat
BP1	Vibekevej 8	Blandet bolig og erhverv	55	45	40
BP2	Nordre Jernbanevej 36	Blandet bolig og erhverv	55	45	40
BP3	Nordre Jernbanevej 34	Blandet bolig og erhverv	55	45	40
BP4	Nordre Jernbanevej 28	Blandet bolig og erhverv	55	45	40
BP5	Østergade 12	Offentlig formål	55	45	40

Tabel 5.3: Beregningspunkter. Se placering i Figur 5.1.

5.6. Modelforudsætninger

Der er indhentet data fra Dataforsyningen, i form af digitale kort, om topografi, terrænoverflader, koter, matrikler og bygningspolygoner. De digitale kort er bearbejdet, og der er opbygget en 3D-model, i det benyttede beregningsprogram, SoundPLAN. Højden af bygninger er fra GeoDanmark, men de mest relevante bygninger, der har betydning for støjdbredelsen, er efterprøvet via www.skraafoto.dk, fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

5.7. Beregningsforudsætninger

Beregningsopsætninger, anvendt i SoundPLAN, er som følger:

Parameter	Beregningspunkter	Støjkonturkort
Antal refleksioner	5	3
Søgeradius	500 m	500 m
Maksimal afstand til refleksioner omkring:	Beregningspunkt	200 m
	Kildeposition	50 m
Tolerance for det totale resultat	0,1 dB	0,5 dB
Terrænklasser, Nord2000	D og G	D og G
Bygningsrefleksioner	1 dB	1 dB
Maskestørrelse på støjkort	-	10 m x 10 m
Højde på beregning	1,5 m over terræn	1,5 m over terræn

Tabel 5.4: Beregningsopsætninger anvendt i SoundPLAN.

6. Driftsforhold

Beregningerne i denne rapport tager udgangspunkt i at den mobile vandrensningscontainer under fuld drift i normale driftstider. Den mobile vandrensningscontainers normale driftstider kan forekomme døgnet rundt, dog kun en gang dagligt. Den mobile vandrensningscontainer er i fuld drift, når alle aktiviteter, som nævnt i Tabel 2.1 er aktive.

Støjkildernes drift fremgår af Tabel 2.1 og bilag 1. Disse driftsforhold er oplyst til DMR af Region Hovedstaden, d. 15. juli 2025.

6.1. Støjens karakter

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare impulser eller toner i beregningspunkterne, skal der lægges et genetillæg på 5 dB til det beregnede støjbidrag, L_{Aeq} , ved fastlæggelsen af støjbelastningen, $L_r / 2$. Det samlede tillæg, for toner og impulser, kan højst være 5 dB.

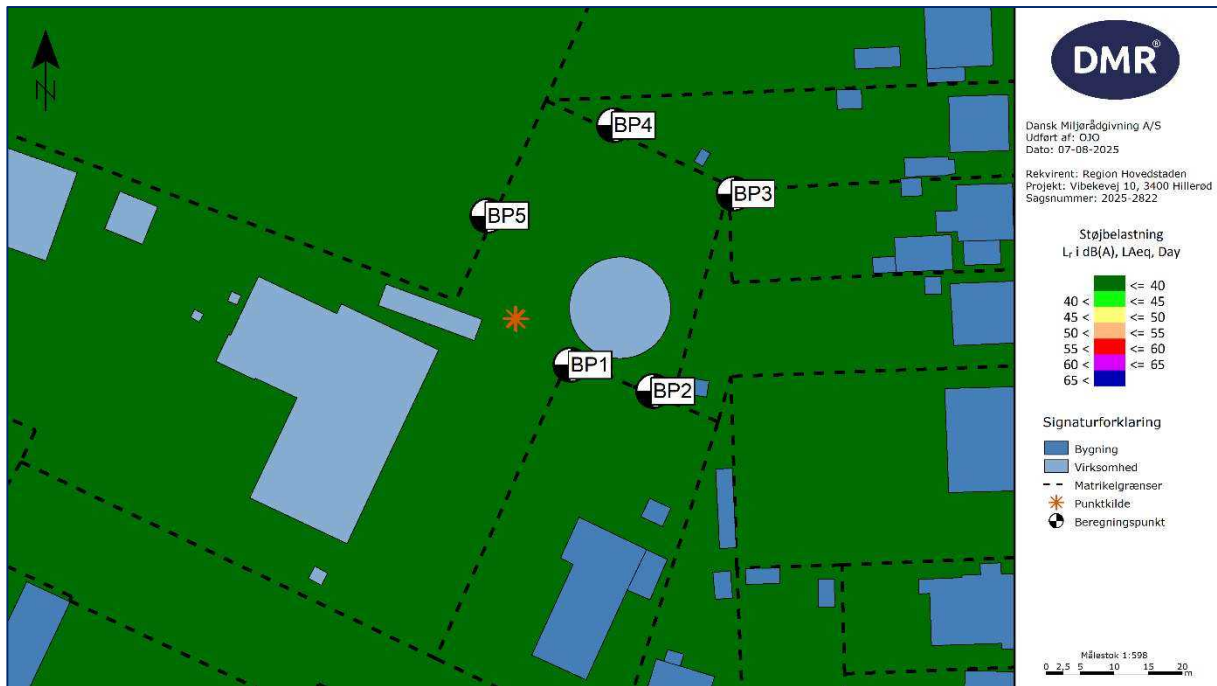
Der blev ikke observeret nogen former for impuls eller toner under udførelsen af målingen.

7. Certificering

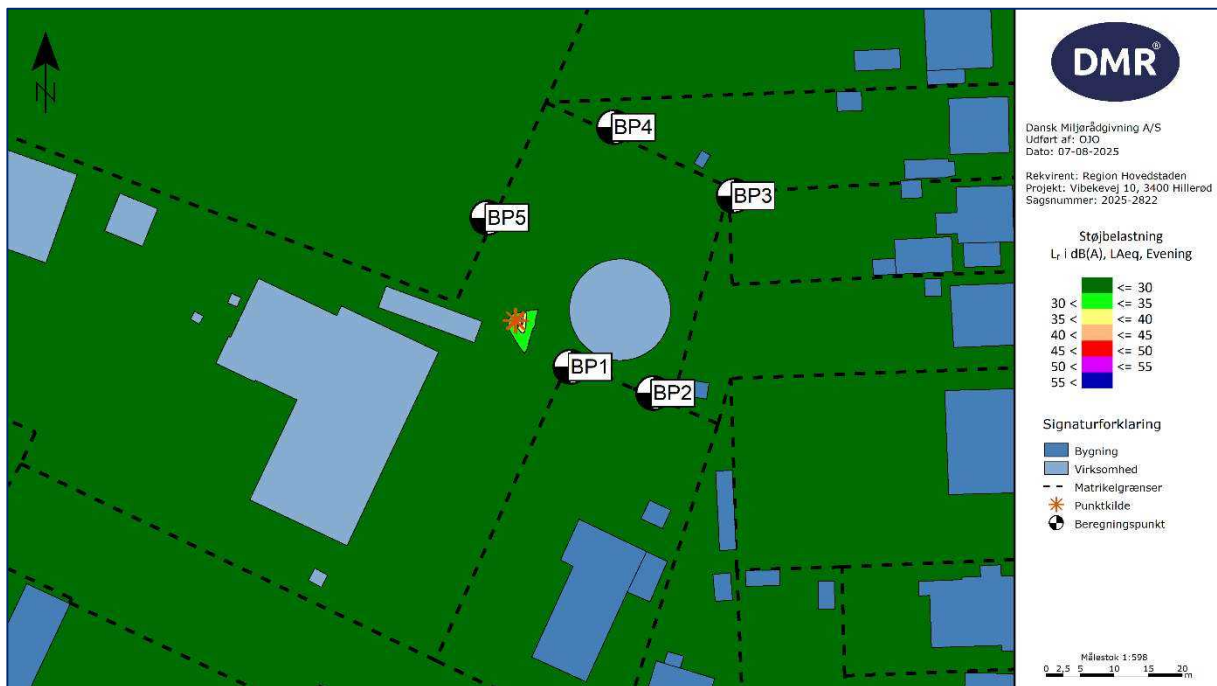
Undertegnede er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "MILJØMÅLING – EKSTERN STØJ". DMR A/S, Nørresundby er opført på Miljøstyrelsens liste over godkendte laboratorier til "MILJØMÅLING – EKSTERN STØJ". Beregninger er gennemført i henhold til Miljøstyrelsens godkendelsesordning for ekstern støj "MILJØMÅLING - EKSTERN STØJ" samt efter Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.

8. Resultater

Resultaterne af den beregnede støjbelastning efter korrektioner for afskærmning og driftstid, fremgår af Tabel 8.1 og Tabel 8.2. Det vejledende kort over støjudbredelsen fremgår af Figur 8.1.



Figur 8.1: Støjudbredelse i hverdage om dagen mellem 7-18 med den mobile vandrensningscontainer i fuld drift.



Figur 8.2: Støjudbredelse i hverdage om dagen mellem 18-22 med den mobile vandrensningscontainer i fuld drift.



Figur 8.3: Støjudbredelse i hverdage om natten mellem 22-7 med den mobile vandrensningscontainer i fuld drift.

8.1. Resultater for beregningspunkter

Der er foretaget punktberegning for i alt 5 beregningspunkter. Resultaterne fremgår af Tabel 8.1.

Beregningspunkt	Støjbekvæmhed, L_r Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Støjgrænse Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Overskridelse af støj- grænse, Δ [dB(A)]		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	13,5	22,5	25,5	55	45	40	-41,5	-22,5	-14,5
2	4,8	13,9	16,9	55	45	40	-50,2	-31,1	-23,1
3	-4	5,1	8,1	55	45	40	-59	-39,9	-31,9
4	6,6	15,7	18,7	55	45	40	-48,4	-29,3	-21,3
5	2,1	11,2	14,2	55	45	40	-52,9	-33,8	-25,8

Tabel 8.1: Resultater for hverdage i alle tidsperioder. Farvelægningen af sidste kolonne indikerer om støjgrænsen er overholdt. Grøn indikerer overholdelse, grå viser +/- usikkerhed og endelig angiver rød overskridelse

8.2. Udvidet Usikkerhed

Referencelaboratoriets orientering nr. 36 /4/. hhv. "mindre gode" målinger efter f.eks. kassemetoden. Ligeledes oplyses der af producenten en usikkerhed på ± 2 dB. Usikkerheden på det samlede ækvivalente støjbidrag fastlægges som den ophobede usikkerhed inkl. korrektion for den beregningsmæssige usikkerhed, ligeledes fastlagt iht. ovennævnte orientering. Den udvidede usikkerhed angiver resultatet indenfor et konfidensinterval på 90 % (95 % énsidet, Student's t-fordeling). Den udvidede usikkerhed for beregningsresultaterne i beregningspunkterne ses herunder:

Bereg- nings- punkt	Støjbelastning, L _r Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Udvidet usikkerhed, δ			Støjgrænse Dag / Aften / Nat [dB(A)]			Overskridelse af støjgrænse, Δ [dB(A)]		
1	13,5	22,5	25,5	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-45,1	-26,1	-18
2	4,8	13,9	16,9	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-53,8	-34,7	-26,6
3	-4	5,1	8,1	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-62,6	-43,5	-35,4
4	6,6	15,7	18,7	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-52	-32,9	-24,8
5	2,1	11,2	14,2	3,6	3,6	3,5	55	45	40	-56,5	-37,4	-29,3

Tabel 8.2: Resultater for hverdage i alle tidsperioder. Farvelægningen af sidste kolonne indikerer om støjgrænsen er overholdt. Grøn indikerer overholdelse, grå viser +/- usikkerhed og rød angiver overskridelse.

Det skal også sikres at støj i weekender ikke overskrides. Støjen lørdag og søndag (samt helligdage) er tilsvarende aften- og natperioderne. Da disse overholdes, og endda med stor margin, vil der ikke være anledning til støj i weekendperioder samt helligdage.

9. Maksimal støj

Der er et tilladt 55 dB(A) i maksimal støj om natten. Der er ikke vurderet anledning til overskridelse af støjgrænser jf. de ukorrigerede støjbidrag set i Bilag 2.

10. Konklusion

Der er fortaget en beregning af virksomhedsstøj fra en mobil vandrensningscontainer. Beregningerne tager udgangspunkt i, at den mobile vandrensningscontainer er i fuld drift alle dage og kan forekomme i alle tidsperioder.

Resultaterne viser, at med de forudsætninger, der er anvendt i denne undersøgelse, kan Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser overholdes i alle beregningsskud, med og uden usikkerhed i mente.

11. Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1984
Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984
Ekstern støj fra virksomheder
- /2/ Miljøstyrelsen, 1993
Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993
Beregning af ekstern støj fra virksomheder
- /3/ Referencelaboratoriet, 2005
Orientering nr. 36
Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder

Bilag 1: Oversigt over vandskyl for den mobile vandrensningscontainer

Setpunkter skylning SF02

Manuel Skyl Filter Niveau ok

Reset Skyl Filter Tidsstyring

Antal skyl: 67

Tid imellem skyl: 30 timer

Tid til næste skyl: 1689 minutter

Kubikm mellem skyl: 150 m³

Kubikm til næste skyl: 141 m³

Nedtømning	30	0	sek.
Renskylning	600	0	sek.
Pause 1	10	0	sek.
Luftskyl	360	0	sek.
Luft- og vandskyl	0	0	sek.
Vandskyl	240	0	sek.
Pause 2	10	0	sek.

Renskylning ydelse	70	0	%
Skyllepumpe ydelse	80	0	%

Bilag 2: Terrænparameter

Vibekevej 10, 3400 Hillerød Terrænparametre										
Kilde	Afstand til modtager		Afstands-korrektion	Terræn-korrektion	Skærm-virkning	Luft-absorption	Ukorrigeret Støjbidrag	L _{Aeq} , 8h	L _{Aeq} , 1h	L _{Aeq} , 0,5h
	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Receiver BP1 F I G F dB(A) dB(A) dB(A) L _{Aeq} , 8h 13,5 dB(A) L _{Aeq} , 1h 22,5 dB(A) L _{Aeq} , 0,5h 25,5 dB(A)										
Luftskyl	10,7	-31,6	-0,9	0,0	-0,1	26,3	7,3	16,3	19,4	
Vandskyl	10,5	-31,4	-0,3	0,0	-0,1	33,1	12,3	21,3	24,3	
Receiver BP2 F I G F dB(A) dB(A) dB(A) L _{Aeq} , 8h 4,8 dB(A) L _{Aeq} , 1h 13,9 dB(A) L _{Aeq} , 0,5h 16,9 dB(A)										
Luftskyl	23,0	-38,2	-1,4	-0,1	-0,2	17,6	-1,5	7,6	10,6	
Vandskyl	22,7	-38,1	-0,4	0,0	-0,2	24,5	3,7	12,7	15,7	
Receiver BP3 F I G F dB(A) dB(A) dB(A) L _{Aeq} , 8h -4,0 dB(A) L _{Aeq} , 1h 5,1 dB(A) L _{Aeq} , 0,5h 8,1 dB(A)										
Luftskyl	37,0	-42,3	-1,4	-8,3	-0,2	9,5	-9,5	-0,5	2,5	
Vandskyl	36,8	-42,3	-0,4	-7,2	-0,3	15,4	-5,4	3,6	6,7	
Receiver BP4 F I G F dB(A) dB(A) dB(A) L _{Aeq} , 8h 6,6 dB(A) L _{Aeq} , 1h 15,7 dB(A) L _{Aeq} , 0,5h 18,7 dB(A)										
Luftskyl	31,8	-41,0	-1,2	0,0	-0,2	19,6	0,6	9,6	12,6	
Vandskyl	31,8	-41,0	-0,4	0,0	-0,3	26,2	5,4	14,4	17,4	
Receiver BP5 F I G F dB(A) dB(A) dB(A) L _{Aeq} , 8h 2,1 dB(A) L _{Aeq} , 1h 11,2 dB(A) L _{Aeq} , 0,5h 14,2 dB(A)										
Luftskyl	15,7	-34,9	-0,9	0,0	-0,1	15,3	-3,7	5,3	8,3	
Vandskyl	15,8	-35,0	-0,3	0,0	-0,2	21,6	0,8	9,8	12,9	
Dansk Miljørådgivning A/S										
										Side 1 af 1