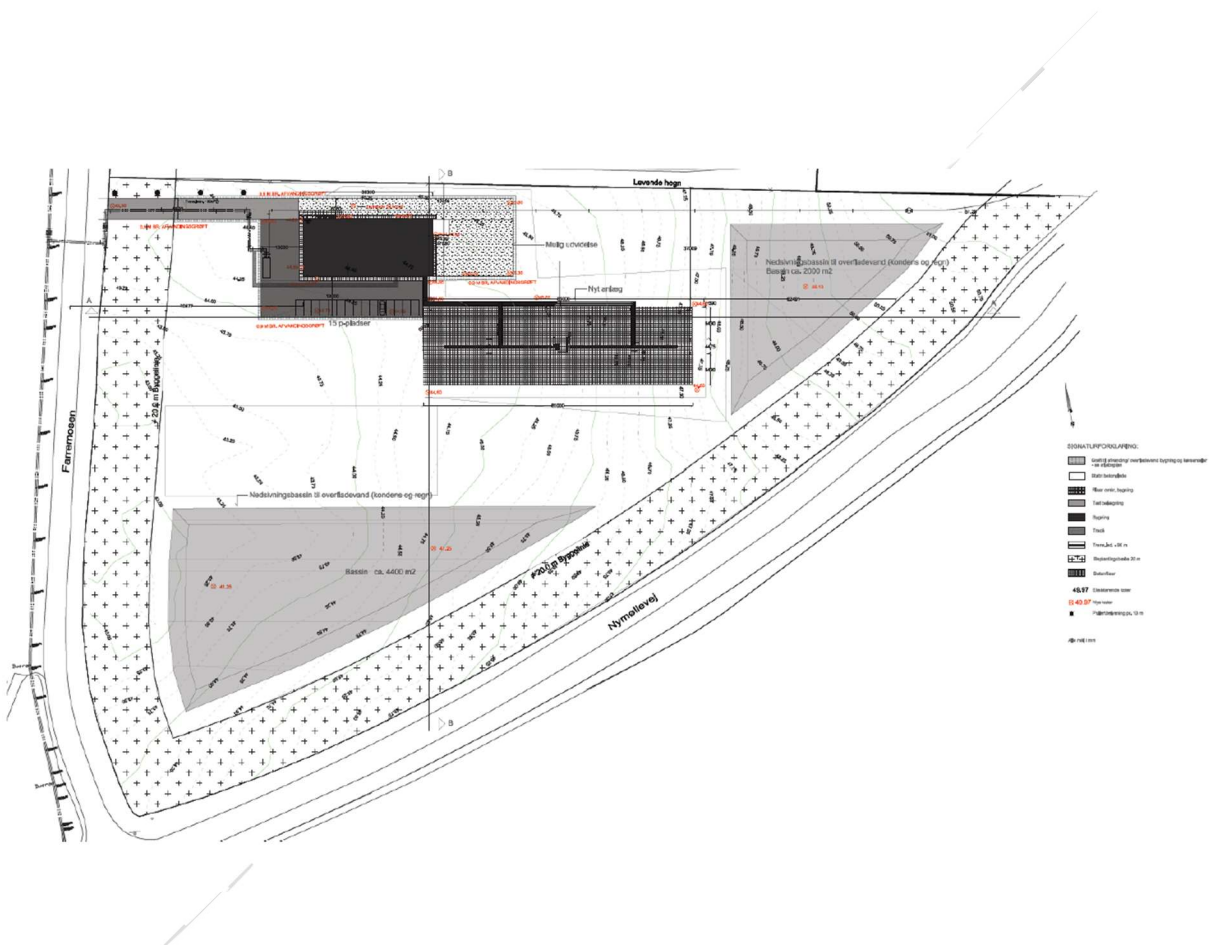




Tilladelse til nedsivning af overflade- og tagvand samt kondensvand fra Farum Fjernvarmes Varmepumpe

Nymøllevej 2b, 3540 Lyngø

Matr. nr. 4m Vassingerød By, Uggeløse





1 Stamdata

Virksomhedens navn	Farum Fjernvarme A.m.b.a.
Virksomhedens adresse	Nymøllevej 2b, 3540 Lyngø
Matrikelnummer	Matr. nr. 4m, Vassingerød By, Uggeløse.
CVR-nr.	10663210
Grundejer	Farum Fjernvarme A.m.b.a. Stavnsholtvej 33 3520 Farum
Virksomhedsejer	Farum Fjernvarme A.m.b.a. Stavnsholtvej 33 3520 Farum
Virksomhedstype	Varmeproducerende anlæg vha. varmepumpe
Myndighed	Allerød Kommune
Sagsnummer	20/1158
Sagsbehandler	Ander Pilgaard
Tilladelsesdato	31. marts 2020

Allerød Kommune**Natur og Miljø**

Allerød Rådhus
Bjarkesvej 2
3450 Allerød
Tlf: 48 100 100
kommunen@alleroed.dk
www.alleroed.dk

Åbningstider
Mandag 12-17
Tirsdag-onsdag lukket
Torsdag 12-17
Fredag lukket

Dato: 31. marts 2020

Sagsnr. 20/1158

Sagsbehandler:
ANPI

Direkte telefon:
48 12 63 45

Til

Farum Fjernvarme a.m.b.a.

Stavnsholtvej 33

3520 Farum

CVR: 10663210

Med kopi til

Helle Lillevang Salling og Niras A/S

Sendt til: virksomhedens e-boks; energi2@farum-fjernvarme.dk jath@niras.dk

Tilladelse til nedsivning af overfladevand, tagvand og kondensvand fra varmeproduktion på adressen Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø, matrikel 4m, Vassingerød By, Uggeløse

1 Afgørelse

Ansøgning

Farum Fjernvarme a.m.b.a. (Farum Fjernvarme) har via Niras A/S ansøgt om nedsivningstilladelse af overfladevand, tagvand og kondensvand fra varmeproduktion fra ny opført anlæg på adressen Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø, matrikel 4m, Vassingerød By, Uggeløse.



Der ansøges om nedsivning af tag- og overfladevand i faskine efter forudgående rensning af overfladevandet. Kondensvand ønskes opstuvet og nedsivet i delvist nedgravede bassiner, omgivet af dæmninger.

Tilladelse

Allerød Kommune meddeler hermed Farum Fjernvarme tilladelse til nedsivning af tagvand fra 689 m² tag i faskine samt tilladelse til nedsivning af overfladevand fra et reduceret areal på 1656 m² parkerings-, grus- og gangareal med krav om forudgående rensning og forbud mod bl.a. glatførerbekæmpelse med traditionel vejsalt.

Kommunen meddeler delvis tilladelse til nedsivning og opstuvning af kondensvand. Der gives tilladelse til nedsivning af kondensvand, men kommunen kan ikke på det oplyste grundlag give tilladelse til opstuvning af kondens- og regnvand 3 meter over terræn, da det vurderes, at det ikke kan udelukkes, at opstuvning af kondensvandet over terræn vil kunne udgøre en gene for nærliggende ejendomme. Kommunen meddeler derfor tilladelsen med vilkår om højeste vandstand i bassinerne i forhold til nuværende terræn. Se vilkår.

Tilladelsen er gyldig straks efter modtagelsen af afgørelsen. Se i øvrigt klagevejledning.

Lovhjemmel

Tilladelse til nedsivning af tag- og overfladevand meddeles i henhold til spildevandsbekendtgørelsens¹ § 36 og 38. Spildevandsbekendtgørelsens §§ 36 og 38 er hjemlet i miljøbeskyttelseslovens² § 19.

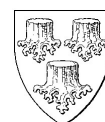
Tilladelsen til nedsivning af kondensvand meddeles i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 19. Kommunen vurderer, at der er tale om industriel processpildevand.

Allerød Kommune skal gøre opmærksom på, at tilladelsen jf. miljøbeskyttelsesloven § 20 til enhver tid og uden erstatning kan ændres eller tilbagekaldes af hensyn til:

- Fare for forurening af vandforsyningsanlæg.
- Gennemførelse af en ændret spildevandsafledning i overensstemmelse med en spildevandsplan efter § 32.

¹ Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. BEK nr 1317 af 04/12/2019.

² Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse. LBK nr 1218 af 25/11/2019.



- Miljøbeskyttelse i øvrigt.

Allerød Kommune fører tilsyn med, at nedsivningsanlægget ikke forurener grundvandet. Under udøvelsen af dette tilsyn har Allerød Kommune adgang til på offentlig og privat grund at foretage undersøgelser af forhold af betydning for miljøbeskyttelsen, jf. miljøbeskyttelsesloven § 87.

2 Vilkår

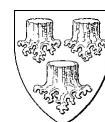
Generelle vilkår:

- 2.1 Systemet til afledning af tag- og overfladevand samt kondensvand skal etableres som beskrevet i ansøgningen samt supplerende oplysninger og med de ændringer og tilføjelser, der fremgår af tilladelsens vilkår.**
- 2.2 Projektet må gerne tilpasses under arbejdet i det omfang tilladelsens vilkår og forudsætninger kan dokumenteres overholdt. Ændringer skal godkendes af kommunen.**
- 2.3 Regnhændelser op til 10 års regn skal i hele anlæggets levetid kunne håndteres på egen matrikel.**
- 2.4 Anlægget skal færdigmeldes til kommunen senest 14 dage efter ibrugtagning. Færdigmeldingen skal inkludere tegninger af anlægget som udført. Se i øvrigt vilkår 2.7.**
- 2.5 Hvis tilladelsen ikke er udnyttet i 3 på hinanden følgende år bortfalder tilladelsen jf. miljøbeskyttelseslovens § 78a.**

Vilkår til nedsivning af tag- og overfladevand

Tilladelsen er givet på følgende vilkår:

- 2.6 Der må kun ledes tag- og overfladevand fra de i ansøgningen angivne arealer.**
- 2.7 Senest 14 dage efter ibrugtagning skal Natur og Miljø (naturogmiljø@alleroed.dk), Allerød Kommune, modtage følgende dokumentation:**
 - Dokumentation for nedsivningsevnen hvor grøften anlægges.
 - Evt. opdateret dimensioneringsgrundlag.
- 2.8 Overfladevandet skal renses ved nedsivning gennem filterjord. Filterjorden skal udlægges, således at al overfladevand op til 2-års-hændelser filtrerer gennem filterjorden.**
- 2.9 Filterjorden etableres som et lag med en tykkelse på mindst 30 cm, efter filterjorden har sat sig, og være sammensat som anbefalet i vidensblad 7.03-6 fra Skov og Landskab (se bilag 5).**
- 2.10 Der skal være plantevækst i alle regnbede til nedsivning, der sikrer et rodnet i filterjorden.**



- 2.11** Ejer skal meddele spild af forurenende stoffer til Allerød Kommune, Natur og Miljø. Ved større spild, hvor forurening kan forhindres ved hurtig indgriben, skal beredskabet (Nordsjællands Brandvæsen) omgående kontaktes.
- 2.12** Til glatførebekæmpelse kan anvendes grus. Der må ikke anvendes traditionelt vejsalt (chlorid-produkter) på området. Hvis det bliver nødvendigt at anvende andre tømidler, skal dette forud for anvendelsen godkendes af kommunen. Produktbladet/beskrivelse af indholdsstoffer og nedbrydelighed sendes til kommunen.
- 2.13** Der må ikke anvendes pesticider eller andre ukrudtsmidler, som kan skade grundvandet.
- 2.14** De arealer, hvorfra overfladevandet nedsives, må kun anvendes til det ansøgte formål (parkering af biler og aktiviteter i forbindelse med vedligehold). Aktiviteter må ikke have karakter af vask af materiel eller andre aktiviteter, der kan tilføje yderligere, miljøfremmede stoffer til overfladevandet, herunder opbevaring af kemikalier eller miljøfarlig affald.
- 2.15** Når anlægget sløjfes, skal filterjorden bortgraves og bortskaffes som lettere forurenede eller forurenede jord i henhold til reglerne i jordflytningsbekendtgørelsen³.
- 2.16** Ejer skal sikre, at regnbede og filterjorden er i en sådan vedligeholdelsesstand, at de fungerer efter hensigten. Det er ejers ansvar, at de relevante personer kender til tilladelsens vilkår.

Vilkår til nedsivning af processpildevand.

Tilladelsen er givet på følgende vilkår:

- 2.17** Tilledning af kondensvand til skal ophøre inden bassinernes kapacitet er opbrugt.
- 2.18** Kapaciteten i bassinerne er opbrugt, når den resterende kapacitet svarer til en 10 års regnhændelse.
- 2.19** Nedsivningsbassinerne skal udstyres med automatisk alarm for vandniveau, der er tilkoblet anlæggets styrersystem.
- 2.20** Inden udledningpunktet af kondensvandet til nedsivningsbassinerne, skal der installeres en automatisk alarm, der er tilkoblet anlæggets styresystem. Alarmen skal lukke for udledning i det tilfælde kondensvandet indeholder ammoniak.
- 2.21** Materialer anvendt i kølegården må ikke afgive miljøfremmede stoffer, herunder zink og kobber.

³ Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord, BEK nr 1452 af 07/12/2015.



- 2.22** Allerød Kommune kan stille krav om analyser for miljøfremmede stoffer af kondensvandet. Dog højst en gang om året.
- 2.23** Kølegården må ikke vedligeholdes med pesticider, rengøringsmidler eller andre miljøfremmede stoffer.
- 2.24** Nedsivningsbassinets vandkant må ikke være nærmere matrikelskel end 20 meter, hvis dæmningens topkant ligger i en højere kote end skel. Dog er mindste tilladte afstand 10 meter.
- 2.25** Nedsivningsbassinernes højeste vandstand må ikke overstige nuværende terræn + 0,5 meter. Gældende nuværende koter ses på bilag 4.
- 2.26** Det kræver yderligere tilladelse af opmagasinere kondensvand mere end 0,5 meter over nuværende terræn. En ansøgning skal blandt andet belyse risikoen for gener for naboer samt dokumentation for dæmningens opbygning og dimensionering.

3 Sagsfremstilling

3.1 Ansøgningens baggrund og indhold

Farum Fjernvarme opfører nyt varmpumpeanlæg på adressen Nymøllevej 2B, 3540 Lyngby, i Erhvervsområdet Farremosen. I forbindelse med selve anlægget etableres areal til parkering og kørsel, en teknikbygning, samt bassiner til opmagasinering og nedsivning af kondensvand fra produktionen.

Teknikbygningen har et tagareal på 689 m² og etableres uden brug af materialer, der kan afgive miljøfremmede stoffer til undergrunden, herunder zink. Tagvandet ledes direkte i faskine.

Rundt om teknikbygningen etableres fliseareal på 143 m² til fodgængere samt grusareal på 704 m² og betonplade på 25 m², der muliggør vedligeholdelse og udskiftning af teknikbygningens installationer. Til indkørsel og parkering etableres parkerings- og kørselsområde med asfalt på 1094 m². Overfladevandet ledes i 0,9x245m regnbed langs de befæstede arealer med 30 cm filterjord. Under regnbedet er faskinen placeret.

Regnbedet til overfladevand kan håndtere en 2-års regnhændelse med en sikkerhedsfaktor på 1,2 jf. Spildevandskommiteens LAR-regneark 2015 og har overløb til underliggende faskine. Regnbedet har de beregnede dimensioner 220 m² med en dybde på 16 cm. Ansøger etablerer regnbedet med en dybde på 30 cm.

Den underliggende faskine er dimensioneret med samme bredde som regnbedet på 0,9 m og med en højde på 0,8 m. Ved dimensionering af faskinen til både tag- og overfladevand er anvendt en faskinehøjde inkl. regnbedet kapacitet på 30 cm. Således er faskinen inklusiv regnbed dimensioneret til en 10-års regnhændelse med sikkerhedsfaktoren 1,3. Faskinen er etableret med overløb til nedsivningsbassiner til kondensvand. Se i øvrigt ansøgning vedlagt i bilag 1.



Varmepumpeanlægget er et såkaldt luft-til-vand anlæg med i alt 16 tons af kølemidlet ammoniak, der cirkulerer rundt i systemet. Under drift af anlægget, når udeluften nedkøles, vil der blive dannet kondensat fra luftkølerne, som vil variere fra 0 m³/t til 5 m³/t. Ansøger betegner vandet som rent vand og vurderer, at den årlige mængde vil være 38.000 m³, fordelt primær i de kolde måneder. Kondensvandet opsamles på flisebelægning og ledes/pumpes til to nedsivningsbassiner med en samlet kapacitet på ca. 32.000 m³. Der er ikke udført dimensioneringsberegninger af bassinerne ud fra nedsivningsevnen i jorden, men varmeproduktionen standses ifølge ansøgning i tilfælde af, at kapaciteten i bassinerne er brugt op. Farum Fjernvarme arbejder på, at kunne indgå aftale om udledning af kondensvand til nabomatrikel. Nedsivningsbassinerne ønskes etableret uden membran og over grundvandsspejl ved at grave to meter under terræn og etablere 3 meter dæmning omkring bassinerne.

Anlægget udføres med flere sikkerhedssystemer til håndtering af udslip af kølemidlet ammoniak, der automatisk lukker hele anlægget ned.

3.2 Tilgrundliggende materiale

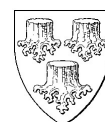
- Ansøgning via mail d. 28. januar 2020 med yderligere oplysninger modtaget per mail senest d. 13. februar 2020. Ansøgning inkluderer blandet andet:
 - o Situationsplan modtaget d. 13/2-2020
 - o Dimensioneringsberegninger tag- og overfladevand dateret 10/2-2020
 - o Geotekniske rapporter dateret 6/1-2015 og 11/12-2020.
- Møder mellem Farum Fjernsvares rådgivere og kommunen d. 9. og 27. januar 2020.
- Fuldmagt
- Oplysninger fra relaterede ansøgninger, herunder:
 - o VVM-screeningsansøgning

3.3 Nedsivning af tag- og overfladevand - spildevandsbekendtgørelsens § 38

Redegørelse for relevante forhold, jf. betingelserne i spildevandsbekendtgørelsens § 38.

Afstanden fra matrikelskel til nærmeste boring, hvorfra der indvindes drikkevand, er ca. 250 m (DGU nr. 193.1283). Se Bilag 2.

Nedsivningsanlægget er dimensioneret efter kommunens retningslinjer for området, der tilsiger, at der statistisk set ikke må ske ukontrolleret afstrømning til gene for naboer hyppigere end hvert 10 år. Dog er der ikke udført egentlig nedsivningstest, hvor anlæggene etableres.



Afstanden til nærmeste sø eller vandløb er 50 m mod nordvest fra matrikelskel. Se bilag 2.

Der er tale om nedsivning af regnvand fra tage og kørsels/parkeringsareal på privatgrund til færre end 20 biler. Varmepumpeanlægget vil til daglig ikke være bemanded, hvorfor færdslen på arealet er minimalt.

I forhold til rensning af vand inden nedsivning for de indholdsstoffer, der normalt må forventes at være i overfladevand fra parkeringsarealer og veje, anser kommunen 30 cm filterjord som værende BAT i den konkrete sag. Salt fra traditionel glatførerbekæmpelse vil forringe filterjordens renssevne samt nedsive til grundvandet.

3.4 Nedsivning af kondensvand

Karakteristik af kondensvandet samt forhold til spildevandsplan

I kommunens gældende spildevandsplan⁴ tillæg V er Erhvervsområdet ved Farremosen udlagt til nedsivning af tagvand og overfladevand, i det omfang det er muligt, mens sanitært spildevand og processpildevand skal ledes til Lyngse Renseanlæg. Kommunen anser kondensvandet som processpildevand, da det er kondensvand tilknyttet en industriel aktivitet. Forsyningsselskabet ønsker ikke at modtage vandet, og kommunen vurderer i øvrigt ikke, at processpildevandet har en sammensætning, der gør vandet egnet til rensanlægget.

Kondensvandet fra kølegården vurderer kommunen i normal drift kan sammenlignes med meteorisk vand, idet indholdsstofferne vurderes at afspejle det generelle atmosfæriske indhold af de stoffer, der findes i regnvand. Det vurderes ikke, at kølegårdens luftgennemstrømningen ved ventilationsfaner o.l. vil bidrage til en væsentlig opkoncentrering af næringsstoffer eller miljøfremmede stoffer fra atmosfæren i øvrigt.

Det er en forudsætning jf. lokalplan 3-392 (Erhvervsområde ved Farremosen) at anlæggets materialer ikke afgiver miljøfremmede stoffer. Det er ligeledes en forudsætning, at der ikke er behov for rensning og vask af anlægget i kølegården med rengøringsmidler, ukrudtsmidler e.l., der således ville ledes til de to bassiner.

Kølemidlet ammoniak anvendes i koncentreret form under tryk. Ved atmosfæriske tryk og temperaturforhold er ammoniak en gasart giftig for dyr og planter. Ved udslip vil ammoniak overgå til gasfase og derfor ikke udgøre en trussel for grundvandet. Ammoniak kan opløses i vand og det kan ikke udelukkes, at der ved spild fra anlægget ud over den primære farer fra gasfasen, kan opstå mindre mængder af ammoniakvand, der ledes videre til nedsivningsbassinerne.

⁴ Allerød Kommune: Spildevandsplan 2013. (<http://alleroed-sp.odeum.com/dk/tillaeg-iii-til-spildevandsplan-2013/indledning/indledning.htm>)



Anlægget er indrettet med sikkerhedssystemer, der lukker produktionen ned ved udslip. Sikkerhedssystemernes primære opgave er at beskytte mennesker mod udsættelse for ammoniak.

Grundvandsforhold og beskyttelsesniveau

Nedsivningsbassinerne er placeret uden for følsomt indvindingsopland jf. statens grundvandskortlægning, men er placeret i område med særlig drikkevandsinteresse. Nærmeste almene vandforsyninger er Lyngø Overdrev Vandværk nord-nordøst og Vassingerød Vandværk mod sydvest. Begge vandværker ligger over 1 km fra matrikelskel. Grundvandsstrømmen i det primære magasin er mod syd. Se bilag 3.

Det primære grundvand er ud fra kommunens viden fra bla. statens grundvandskortlægning, geoteknisk rapport og nærliggende boringer (DGU nr. 193.3199) beskyttet af et mindst 10 meter tykt terrænnært morænelerslag. Morænelerslaget har mindre lag af sand, silt og grus, der kan udgøre strømningsveje for grundvand. Morænelerslaget beskyttelse af grundvandet varierer derfor over området, men udgør overordnet en hindring i u hensigtsmæssig nedsivning af store mængder vand til dybere jordlag.

Nærmeste vandindvinding er Birkholm Planteskole A/S, på adressen Farremosen 4, 3450 Allerød, der har boringer til markvanding og drikkevand. I 2016 indvandt planteskolen 19.000 m³ vand til vanding af planteskolens afgrøder. Det drejer sig om boringer med DGU nr. 193.1283 og 193.3199 (se bilag 2). Nærmeste boring er i en afstand af 230 meter opstrøms grundvandetets strømningsretning i det primære magasin.

Nærmeste almene vandforsyninger er Lyngø Overdrev Vandværk nord-nordøst og Vassingerød Vandværk mod sydvest. Begge vandværker ligger over 1 km fra matrikelskel.

Der er ikke kendskab til jordforurening (V1 eller V2). Nedsivningen udgør derfor ingen risiko i forhold til registrerede jordforureninger.

Vandbalance og evt. påvirkning af naboer

Mængderne af kondensvand skønnes af ansøger at udgøre 38.000 m³ om året. Denne mængde er ikke i dag en del af vandkredsløbet i området og udgør mere end en fordobling af vandmængden fra regnvand, der håndteres på matriklen i dag.

Det antages generelt, at nedsivningsanlæg kun hæver den terrænnære grundvandstand i ganske kort afstand af anlægget, hvorfor evt. påvirkninger af nabomatriklen i højere grad vil være på baggrund af ændrede strømningsforhold i det terrænnære grundvand, der indirekte kan betyde periodevis stigninger i terrænnært grundvand på nabomatrikler. Der er ingen nabobygninger



umiddelbart mod syd, øst eller vest. På matriklerne mod nord findes i dag en tomt samt en lagerhal. På naboejendommen Bøgeholm Alle 3, 3450 Allerød, er der etableret flere nedsivningsanlæg, herunder en større faskine til tagvand mod matrikelskel til Farum Fjernvarme.

Nedsivningsbassinerne placeres på grunden og i Erhvervsområdet Farremosens sydligste del. Matrikel 4m, Vassingerød By, Uggeløse, har en betydelig niveauforskel, idet grundens toppunkt ligger mod øst i kote 51 og har lavpunkt mod vest i kote 43. Mosen Farremosen i kote 41,5, vejen Farremosen i ca. kote 43 og nabo mod nord har terrænreguleret til kote 45,5. Vandet formodes at søge mod Farremosen ved underjordisk afstrømning, men andre forhold kan gøre sig gældende ved ændrede trykforhold, f.eks. kan der forekomme øget grundvandsdannelse. Der vil overordnet ledes mere vand til Farremosen og videre til Vassingerødløbet end i dag. Kommunen anser underjordisk afstrømning til Farremosen som en naturlige bremse til udledningen af dette vand og vurderer, at Farremosen ikke vil modtage væsentlig forøget mængde af vand per tid på baggrund af nedsivningsbassinerne. Vandet vil opmagasineret i bassinet eller jordmatrixen, inden det afstrømmer underjordisk eller nedsives til dybere grundvandsmagasiner. Ved nedsivning gennem det øvre lerlag, vil infiltrationsvandet sandsynligvis få kontakt med det primære grundvand og strømme i sydlig retning.

I tilfælde af at nedsivningsbassinerne har forbindelse til sammenhængende sandlag i undergrunden, kan det ikke udelukkes, at der næsten uhindret ledes en betydelig mængde vand til lavereliggende områder, sandlaget måtte være i hydraulisk forbindelse til. Denne risiko forøges væsentlig, hvis nedsivningsbassinerne etableres som ansøgt med et vandspejl op til 3 meter over nuværende terræn.

Da nedsivningsbassinerne ønsket etableret delvis over nuværende terræn med en 3 meter høj dæmning, er der en særskilt risiko forbundet til brud på dæmningen. Kommunen skønner, at der i det største bassin på 4.400 m² kan opstives 13.000 m³ kondensvand over terrænniveau. Ved pludselig brud på dæmningen, kan der opstå gener for naboejendommen. Der er i ansøgningen ikke redegjort for dæmningens opbygning eller dimensionering.

Nedsivningsbassinerne har et samlet areal ca. 6400 m², hvilket forhindrer nedsivning af regnvand, der falder på arealet. Under drift af bassinerne er der således behov for, at der tages højde for, om der er plads i bassinerne til nedbør. Det er ikke godtgjort i ansøgningen, om nedbøren kan håndteres på anden vis på grunden i tilfælde af, at bassinerne løber over.

3.5 Vurderinger

Allerød Kommune vurderer overordnet at kravene i spildevandsbekendtgørelsens § 38, nr. 1-4 til nedsivning af tag- og overfladevand er overholdt og at tilladelsen



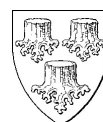
kan gives med en række vilkår. Til den overordnede vurdering indgår følgende vurderinger:

1. Tilladelsen overholder afstandskravene til drikkevandsboringer, søer og vandløb.
2. Tilladelsens resulterer i udgangspunktet efter kommunens vurdering ikke til overfladeafstrømning, overfladegener eller gener i øvrigt og overholder kommunens krav til dimensionering. Men kommunen vurderer, at det er nødvendigt at fastsætte vilkår om yderligere dokumentation for nedsivningsevnen, hvor nedsivningsanlægget placeres.
3. Nedsivning af overfladevandet udgør ikke nogen trussel for grundvandet, idet kørslen på arealet vil være minimalt. Kommunen anser det dog nødvendigt at fastsætte vilkår om rensning af overfladevandet, inden nedsivning samt øvrige vilkår til sikring af renseseffekten, da overfladevand erfaringsmæssigt kan indeholde miljøfremmede stoffer.

Allerød Kommune vurderer overordnet, at der kan gives tilladelse til nedsivning af kondensvandet men ikke til opstuvning af kondensvand i op til 3 meter over terræn. Kommunen vurderer, at der med en række i vilkår delvist kan gives tilladelse til nedsivning og opmagasinering af kondensvand efter miljøbeskyttelseslovens § 19. Der kan således kun gives tilladelse til opmagasinering med højeste kote nær nuværende terræn.

Til den overordnede vurdering indgår følgende vurderinger:

4. Kondensvandet har status af processpildevand, men er i hensyn til indholdsstoffer at betragte som meteorisk vand.
5. Det vurderes ikke, at nærmeste grundvandsboringer er truet af nedsivningsbassinerne. Vurderingen lægger vægt på vandet sammensætning, der ikke udgør en trussel for grundvandet, samt at boringen ligger opstrøms strømningsretningen i grundvandet.
6. Nedsivningsbassinerne udgør ikke en trussel for grundvandet. Det vurderes, at det 10 meter tykke morænelag udgør en tilstrækkelig sikring for grundvandet i forhold til kondensvandets sammensætning.
7. For at sikre at kondens- og regnvand ikke blandes op med stoffer fra anlægget eller aktiviteter omkring anlægget vurderer kommunen, at det er nødvendigt at fastsætte vilkår til materialer samt rengørings- og andre midler anvendt i kølegården.
8. At risici for grundvandet på baggrund af de oplyste sikkerhedsforanstaltninger forbundet med spild af kølemiddel er lille. Dog vurderer det nødvendigt, at fastsætte vilkår til sikkerhedsforanstaltninger, således at der installeres en ammoniakføler, der sikrer kondensvandet ikke indeholder ammoniak.
9. At Farremosen med tilhørende Vassingerødløb ikke påvirkes væsentlig af nedsivningsbassinerne.
10. Nedsivningsbassinerne skal overholde afstandskrav til matrikelskel.



11. Da der søges om opmagasinering af kondensvand 3 meter over omkringliggende terræn og over koterne for nabomatrikler, vurderer kommunen, at det ikke kan udelukkes at vandsøjletrykket kan give gener for nabomatrikler, herunder opblødning af jord og kildevæld. Denne del af ansøgningen, kan derfor ikke imødekommes på det nærværende grundlag.
12. At det fremsendte materiale ang. dæmningernes opbygning og dimensionering ikke giver den fornødne sikkerhed for, at dæmningen kan tilbageholde vandet i bassinet. Brud på dæmningerne ville være forbundet med betydelige gener for naboer. Der kan derfor ikke på det nærværende grundlag gives tilladelse til opmagasinering af i nedsivningsbassinerne 3 meter over terræn som ansøg.
13. Nedsivningsbassinerne forhindre nedsivning af nedbør. Der skal derfor altid være kapacitet i bassinerne til en 10 års regnhændelse.

4 Konsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsen⁵ og naturbeskyttelseslovens⁶ § 3

Ifølge habitatbekendtgørelsen skal det ved tilladelser efter miljøbeskyttelseslovens § 19 sikres, at der ikke sker væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder.

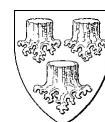
Derudover skal det i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 sikres, at der ikke sker en tilstandsændring i nærliggende beskyttede naturområder, herunder søer, vandløb og moser.

Nærmeste Natura 2000-område er nr. 137 Kattehale Mose og nr. 139 Øvre Målleådal, Furesø og Frederiksdal Skov ca. 1 km øst og syd for matriklen. Nærmeste beskyttet naturtype er Farremosen (sø og mose) beliggende på matr. 4f, Vassingerød By, Uggeløse, i ca. 60 meters afstand i vest-nordvestlig retning.

Kommunen vurderer, at udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området samt nærliggende beskyttede naturtyper ikke vil blive påvirket væsentlig af nedsivning af vandet i faskinen og nedsivningsbassiner. Dette vurderes alene ud fra afstanden samt vandets beskaffenhed, der gør det usandsynligt, at nedsivningen skulle tilføje belastende stoffer eller påvirke vandspejlet væsentlig i søerne og mosen.

⁵ Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. BEK nr 1595 af 06/12/2018.

⁶ Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse. LBK nr 240 af 13/03/2019.



Det vurderes ligeledes, at den økologiske funktionalitet for arter på habitatdirektivets bilag IV ikke påvirkes, herunder stor vandsalamander og spidssnudet frø, der har kendt levested i Farremosen. Der er således ikke pligt til at foretage en nærmere konsekvensvurdering af projektets virkninger af Natura 2000-områderne jf. § 6 habitatbekendtgørelse.

5 Partshøring

Tilladelsen har været i høring hos Farum Fjernvarme a.m.b.a. og The Scandinavian i perioden fra den 12. marts 2020 til den 2. april 2020. Farum Fjernvarme a.m.b.a. har den 16. marts 2020 oplyst, at de ikke har kommentar til det fremsendte udkast til nedsivningstilladelse. The Scandinavian har den 30. marts 2020 oplyst, at de ikke har kommentar til det fremsendte udkast til nedsivningstilladelse.

6 Klagevejledning

Afgørelser efter spildevandsbekendtgørelsens § 38 kan ikke påklages til anden administrativ myndighed, jf. spildevandsbekendtgørelsen § 42, stk. 1.

Afgørelser efter miljøbeskyttelseslovens § 19 kan i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 91 påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Hvis du ønsker at klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet skal du klage via Klageportalen på www.borger.dk (klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet) eller www.virk.dk. Du kan logge på med NEM-ID. Når du klager skal du betale et klagegebyr på 900 kr. for privatpersoner og på 1.800 kr. for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen. Hvem der kan klage samt vejledning om gebyrordningen og størrelse af gebyr kan findes på nævnets hjemmeside www.naevneneshus.dk. Klagefristen er 4 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt og udløber ved midnat på dagen for klagefristens udløb.

Klage over tilladelsen har som udgangspunkt ikke opsættende virkning med mindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer andet, jf. miljøbeskyttelseslovens § 96.

Afgørelsen kan jf. miljøbeskyttelseslovens § 98, stk. 1 påklages af afgørelsens adressat og enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald. Derudover kan foreninger omfattet af § 99 og § 100 påklage afgørelsen.

Der gøres opmærksom på, at der til enhver tid er mulighed for aktindsigt i sagen.

Søgsmål ved domstolen skal være anlagt inden 6 måneder efter afgørelsen er meddelt, jf. miljøbeskyttelseslovens § 101.

7 Bilag

Bilag 1	Ansøgning
Bilag 2	Oversigt over afstande til drikkevandsboringer, natur m.m.
Bilag 3	Grundvandsforhold



- Bilag 4 Koter
Bilag 5 Vidensblad om filterjord

Venlig hilsen

Anders Pilgaard
Miljøsagsbehandler



Bilag 1

Notat

Farum Fjernvarme

Ansøgning om tilladelse til at nedsive og opmagasinere regnvand fra tag, overfladevand og kondensvand fra produktion i nedsivningsbassiner og afvandingsgrøfter

Projekt ID: 10407719
 Ændret: 30-01-2020 08:58
 Revision: 2

Udarbejdet af JATH
 Kontrolleret af ELD
 Godkendt af MLP

1 Indledning

Farum Fjernvarme har etableret en ny teknikbygning på Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø og i den forbindelse har de noget kondensvand, tagvand og overfladevand der skal håndteres. Det er ikke muligt at udlede til eksisterende regnvandsledning eller til Farremosen, da Allerød Kommune har meddelt at disse ikke har kapacitet til vandet fra Farum Fjernvarme. Der skal derfor etableres et nedsivningsbassin på lokaliteten.

Farum Fjernvarme ønsker at udlede kondensvand fra produktionen fra varmepumpen til to nedsivningsbassiner. Derudover ønsker Farum Fjernvarme at nedsive overfladevandet fra parkeringsarealet samt tagvand fra den tekniske bygning i afvandingskanaler rundt om bygning og parkeringspladsen.

NIRAS ansøger på vegne af Farum Fjernvarme om nedsivningstilladelse til nedsivning og opmagasinering af overfladevand, tagvand og kondensvand.

2 Nedsivningsbassiner og afvandingsgrøfter

2.1 Nedsivningsbassiner til kondensvand

Nedsivningsbassinerne skal modtage kondensvand fra produktionen og det forventes at der kommer op til 38.000 m³/år herfra til bassinet. Produktionen af kondensvand (drift uden affaldsvarme) er vist pr. måned i tabel 1.

Tabel 1: Gennemsnitlig kondensvand pr. måned.

Måned	Kondensvand m ³
Januar	4464
Februar	4032
Marts	3720
April	2880
Maj	1860
Juni	1800

NIRAS A/S
 Østre Havnegade 12
 9000 Aalborg

T: +45 9630 6400
 D:
 E:

www.niras.dk
 CVR-nr. 37295728
 FRI, FIDIC

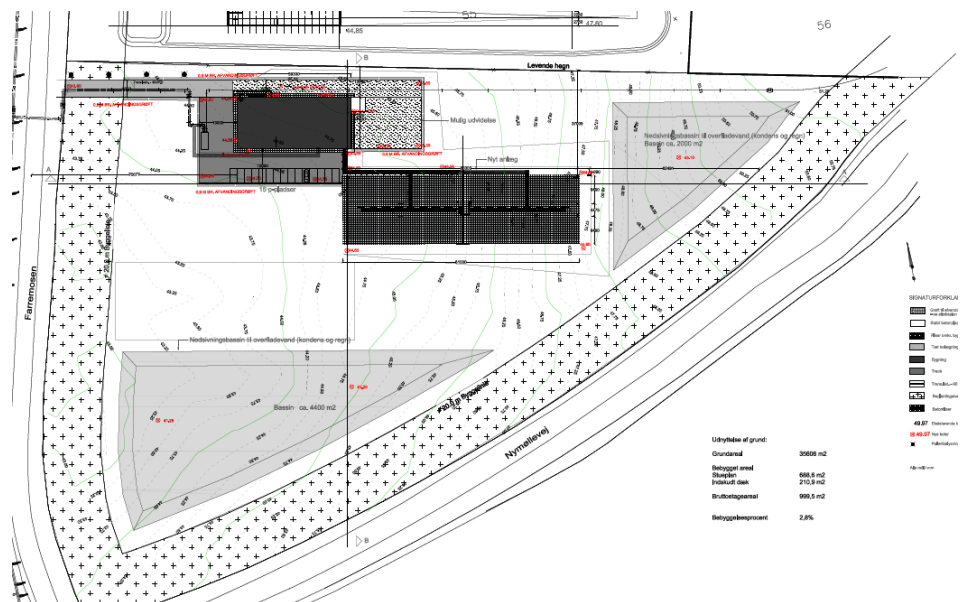
Juli	1860
August	1860
September	2880
Oktober	3720
November	4320
December	4464
Gennemsnit	37.860

Kondensvandet stammer fra produktion fra varmepumpen og vil have en temperatur på 0-10 grader og være som rent vand.

Nedsivningsbassinerne vil blive udført ved at grave 2 m under nuværende terræn og der forventes at blive gravet i moræneler og ler. Efterfølgende vil der foretages en terrænregulering omkring bassinet, så der kommer en 3 m høj dæmning omkring. Hvilket øger kapaciteten af nedsivningsbassinet væsentligt. Til orientering kan det meddeles at terrænreguleringen bliver håndteret ved anden ansøgning og medtages derfor ikke her.

Bunden af nedsivningsbassinerne vil være over grundvandsspejlet. Grundvandsspejlet er, i området hvor nedsivningsbassinet skal etableres, pejlet under den geotekniske undersøgelse ved boring 10 til 2,9 m.u.t. den 23. december 2014, se bilag 1 og den geotekniske undersøgelse ved boring 5 til 7,60 m.u.t. den 6. december 2019 i bilag 2.

Nedsivningsbassinerne er placeret på matrikel 4m, Vassingerød by, Uggerløse og er placeret 5 m fra byggelinje og mere end 5 m fra vej. Bassinet bliver placeret mere end 5 m til nærmest bygning. Bygningerne er uden kælder. Arealet på nedsivningsbassinerne er hhv. 4.400 og 2.000 m² og er placeret som vist med lysegråt på figur 1 og i bilag 3.



Figur 1: Oversigtskort over nedsivningsbassinet til kondensvand og tagvand, markeret med lysegråt.

Nedsivningsbassinerne er dimensioneret uden overløb, da bassinerne er til opmagasinering af kondensvandet indtil der er indgået en aftale med golfbanen. Efter indgåelse af aftalen vil bassinerne blive anvendt som opmagasinering/forsinkelse

af vandet inden golfbanen kan anvende vandet. Til orientering så behandles mulighed for udledning af vandet fra nedsivningsbassinerne til kondensvand til §3 søen ved golfbanen i en anden igangværende ansøgning og medtages derfor ikke her.

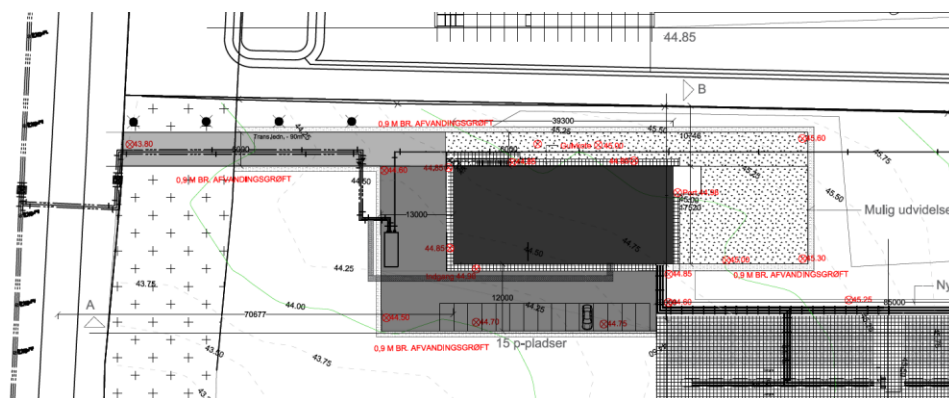
Området er etableret i et område med moræneler og ler og det er ikke egnet til nedsivning og i den geotekniske rapport er den hydrauliske nedsivningsevne skønnet til $1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

2.2 Afvandingsgrøfter til tagvand og overfladevand

Der skal ledes overfladevand fra parkeringsarealet og tagvand fra bygningen, dette kan ikke ledes direkte til nedsivningsbassinet til kondensvandet pga. vandets indhold. Der etableres derfor et afvandingsgrøfter rundt om bygningen og parkeringspladsen med filterjord til at rense overfladevandet.

Parkeringsområdet er med belægning og der er plads til 15 biler. Taget på teknikbygningen har et areal på 680 m². Taget er beklædt med tagpap og der er ingen tagrender, men en indvendig opsamling af regnvandet.

Afvandingsgrøfterne er vist med stiplede områder omkring bygningen og parkeringspladsen i figur 2 og i bilag 3.



Figur 2: Oversigtskort over afvandingsgrøfter.

Afvandingsgrøfterne vil blive udbygget således det vil indeholde 30 cm. filterjord til rensning af vandet.

Vandspejler i området hvor afvandingsgrøfterne skal placeres er ved den geotekniske undersøgelse målt til mellem 2,35 til 7,30 m.u.t., se bilag 1.

2.3 Placering i forhold til andre aktiviteter

Området er placeret i område med særlig drikkevandsinteresse (OSD), men udenfor nitratfølsomme områder (NFI) og indvindingsoplande til vandværker.

Der er ingen V1 og V2 kortlagte grunde hvor bassinerne skal placeres, men en V1 kortlagt grund ca. 90 m sydvest for bassinet.

Ingen §3 beskyttet natur og vandløb hvor bassinet skal etableres eller Natura2000 i nærheden af bassinet. Der er beliggende søer og moser i nærheden. Der er ca. 150 m til nærmeste sø og mose. Og der er ca. 1,5 km til nærmeste vandløb.

Der er ifølge Jupiterdatabasen ingen indvindingsboringer på området hvor der skal placeres bassiner, men der er lokaliseret 3 boringer med DGU nr. 193.3199 (boringen er sløjfet) ca. 300 nordvest for lokaliteten, DGU nr. 193.1283 (en privat husholdning boringen der er 45 m dyb og en tilladelse til Birkholm Planteskole) ca. 320 m nordvest for lokaliteten og DGU nr. 193.161 (en privat husholdning der er 13 m dyb. Ingen tilladelse) ca. 1,1 km nordøst for lokaliteten.

Farum Fjernvarme får vand fra alment vandværk og har ikke egen indvindingsboringer.

3 Afslutning

Farum Fjernvarme ønsker at tage nedsivningstilladelsen i brug hurtigst muligt.

Hvis I har spørgsmål til ansøgningen, er I velkommen til at tage fat i undertegnet.

Med venlig hilsen

NIRAS, Janni Thomsen

Mobil: 2338 6521

Email: jath@niras.dk

4 Bilag

- 1 Geoteknisk rapport, 2015
- 2 Geoteknisk rapport, 2019
- 3 Oversigtskort



Notat:

Emne: Farum Fjernvarme- Varmepumpebygning - Dokumentation for regnbed	Sag nr: 20-824	Dato: 03-02-2020 Rev : 10-02-2020
---	----------------	--------------------------------------

Nærværende Notat er en revision på baggrund af kommentarer på tidligere fremsendte samt opfølgning på uddybende samtale med Anders Pilgaard - Allerød Kommune.

Aftalen med Anders Pilgaard blev, at dette Notat skal dokumentere regnbeddets størrelse ved 2-års-hændelsen.

Derudover skal det dokumenteres, at regnbed + faskine kan klare 10-års-hændelsen med udgangspunkt i faskinens nedsivningskapacitet.

Regnvand fra tagflade føres direkte til faskine – føres ikke til regnbed

Regnbede i dette notat er dimensioneret ud fra "Vejledning i projektering, dimensionering, udførelse og drift af LAR-anlæg". Denne vejledning fra Teknologisk institut tager udgangspunkt i rørcenter anvisning 026.

Til dimensionering af regnbede bruges LAR beregner fra spildevandskomitéen 2015.

Forudsætning

Belægning udgør iht. nyeste opgørelse fra Arkitekt

Grus – 704 m² - afløbskoefficient – 0,6

Fliser – 143 m² - afløbskoefficient – 0,8 (gangfliser langs bygning)

Tæt belægning – 1094 m² - afløbskoefficient – 1,0

Betonplade – 25 m² - afløbskoefficient – 1,0 (planum foran port for maskinafsætning)

Med anvendelse af de angivne afløbskoefficienter iht afløbsnormen bliver det reducerede areal til regnbed 1.656 m². (anvendes ved 2-års-hændelsen)

Tag udgør 689 m², med en afløbskoefficient på 1,0 bliver det reducerede areal til 689 m²
Dette føres direkte til faskine

Samlet afløb fra tag og belægninger 2.345 m²(anvendes ved 10-års-hændelsen)

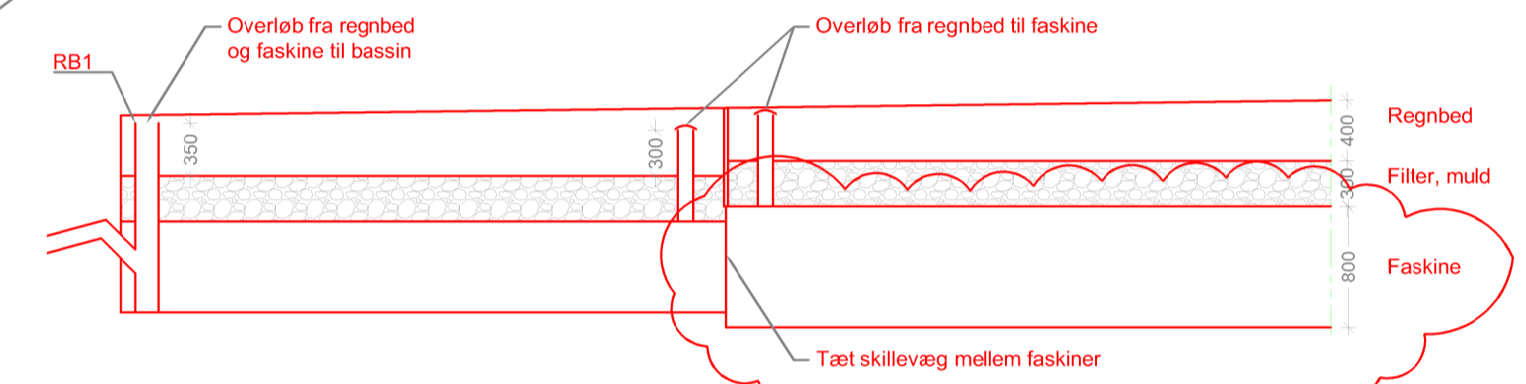
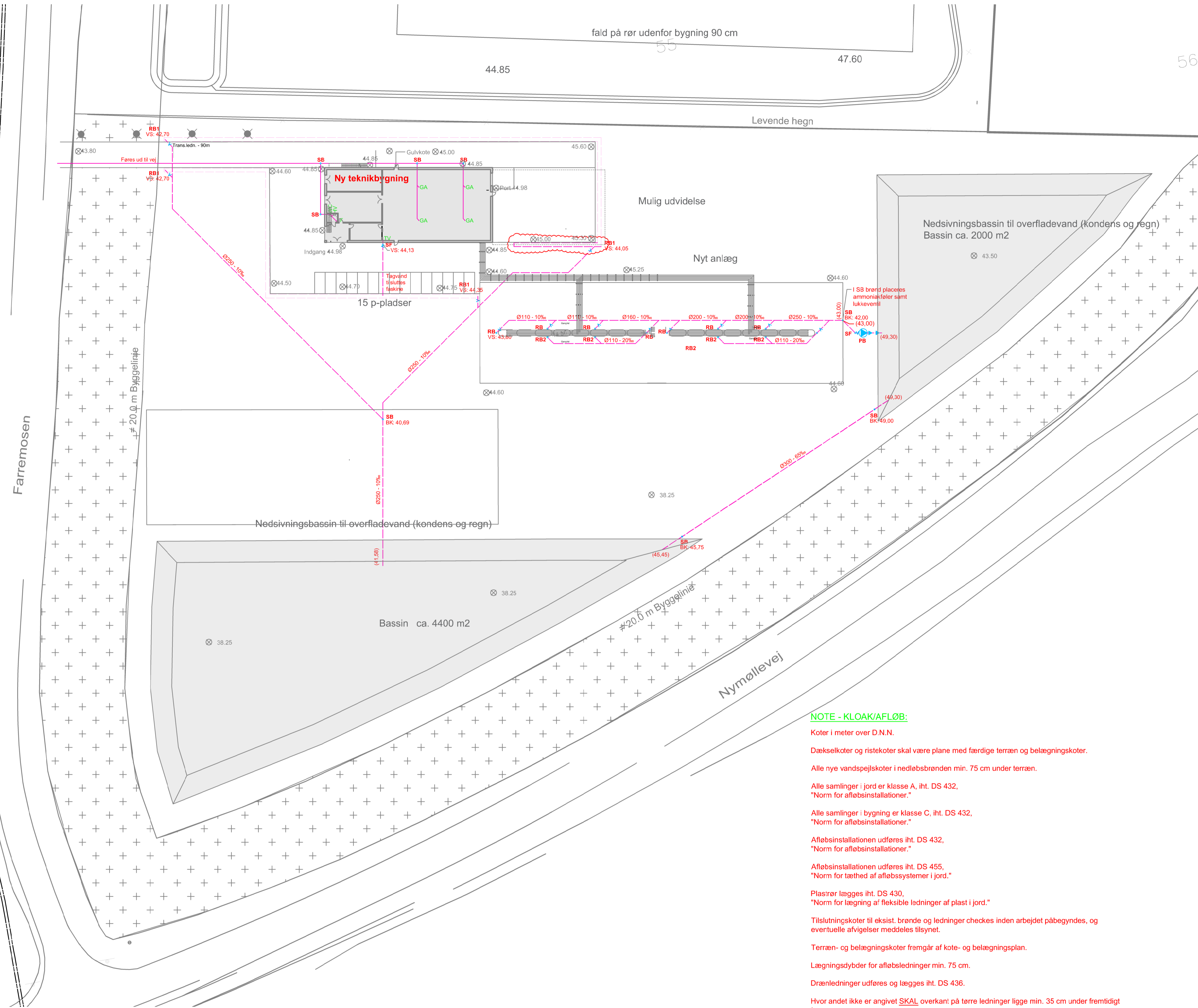
Sikkerhedsfaktor for både regnbed indregnes til 1,2 og sikkerhedsfaktor for faskine indregnes til 1,3 svarende til levetid på 100 år.

Beregning af regnbed

Først dimensioneres regnbedene.

Vi har valgt at regnbedene skal strække sig omkring de fastebelægninger for at sikre at afvanding kan ske direkte til bedene. Ved opmåling på tegningen ses, at den samlede længde af regnbed/faskine udgør ca 245 m. Bedet er 0,9 m bred hvilket giver arealet 220,5 m². Regnbedene dimensioneres til en 2 årshændelse med overløb til en faskine, som er placeret under regnbedene.

Filterjordens infiltrationsevne estimeres til 1x10⁻⁵ og det på regnes at muldlaget er 0,3 m tykt. Regnbede udføres i 0,3 m højde som angivet på tegninger selvom beregningen viser 0,16 m.



PRINCIPSNIT I REGNBED / FASKINE - BREDDÉ 0,9 m.
Mål 1:50

SIGNATURER - KLOAK/AFLØB:

- Ny spildevandsledning.
PP-rør, VA-godkendt.
Ubenaævnte rør i jord er 110 mm PP, klasse SN4.
Ubenaævnte fald min. 15%.
- - - Ny regnvandsledning.
PP-rør, VA-godkendt.
Ubenaævnte rør i jord er 110 mm PP, klasse SN4.
Ubenaævnte fald min. 15%.
Fald på tørre regnvandsledninger min. 20%.
- SB ø315 mm PP spulebrønd incl. opføringsrør, kegle og dæksel.
I køre- og belægningsarealer skal dæksler og karme være af støbegods/jern som city for min. 15t. belastning.
Øvrige dæksler er betondæksler.
- SF ø315 mm PP sandfangbrønd incl. opføringsrør, kegle og dæksel.
I køre- og belægningsarealer skal dæksler og karme være af støbegods/jern som city for min. 15t. belastning.
Øvrige dæksler er betondæksler.
- - - RB Ny ø315 mm PP rendestensbrønd med vandlås og 70l. sandfang incl. opføringsrør, kegle og City støbejernrist for 15 t. belastning.
- - - RB1 Ny ø315 mm PP rendestensbrønd med vandlås og 70l. sandfang incl. opføringsrør, kegle og kuppelrist for beplantning.
- - - RB2 Ny ø315 mm PP rendestensbrønd uden vandlås, incl. opføringsrør, kegle og City støbejernrist for 15 t. belastning.
- WC Toilet.
- HV Håndvask.
- GA Gulvaflob incl. vandlås.
- TV Tagvand
- F Faldstamme
- □ □ □ Angiver regnbed / faskine, som vist på principsnit
- → → → Trykledning for pumpebrønd
- PB Angiver pumpebrønd i ø2000
Pumpebrønd udlægges for 40 l/s og en løftehøjde på 2 m.

TEGN. NR.:
VX1.500.01B

NOTE - KLOAK/AFLØB:

- Koter i meter over D.N.N.
- Dækselkoter og ristkoter skal være plane med færdige terræn og belægningskoter.
- Alle nye vandspejlskoter i nedløbsbrønden min. 75 cm under terræn.
- Alle samlinger i jord er klasse A, iht. DS 432, "Norm for afløbsinstallationer."
- Alle samlinger i bygning er klasse C, iht. DS 432, "Norm for afløbsinstallationer."
- Afløbsinstallationen udføres iht. DS 432, "Norm for afløbsinstallationer."
- Afløbsinstallationen udføres iht. DS 455, "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord."
- Plastrør lægges iht. DS 430, "Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord."
- Tilslutningskoter til eksist. brønde og ledninger checkes inden arbejdet påbegyndes, og eventuelle afvigelser meddeles tilsynet.
- Terræn- og belægningskoter fremgår af kote- og belægningsplan.
- Lægningsdybder for afløbsledninger min. 75 cm.
- Drænledninger udføres og lægges iht. DS 436.
- Hvor andet ikke er angivet SKAL overkant på tørre ledninger ligge min. 35 cm under fremtidigt terræn.
- Regnvandsledninger udføres i normal kontrol, normal lægningsklasse.
- Spildevandsledninger udføres i normal kontrol, normal lægningsklasse.
- Fællesledning, regnvand og spildevand udføres i normal kontrol, normal lægningsklasse.
- Afløbsinstallationer skal afsættes på stedet og skal godkendes af byggeledelsen.
- Nedhængte lofter skal afsættes inden udførelse af afløbsinstallationer.
- Placering af ledninger skal koordineres med øvrige installationer og konstruktioner inden arbejdet udføres.

Rev. B: Faskine og regnbed tilrettet, samt faskine på principsnit tilrettet
Rev. A: Overfladevand føres til faskiner.

SAG:	Farum Fjernvarme - Ny teknikbygning Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø	SAG NR:	20-824
EVNE:	Situationsplan Kloak og regnvand	MÅL:	1:500
FASE:	Myndighedsprojekt	TEGN. NR.:	VX1.500.01B
MODELFIL:	F_V_0_1_305_01	DATO:	2020.01.17
		REV.:	2020.02.10

Frederikshavn d. 14.01.2020

Victor A/S
Silovej 8-10
9900 Frederikshavn
CVR: 31052785

Kort beskrivelse af varmepumpeanlæg, design, opførsel og drift

Farum Fjernvarme

Udarbejdet af: SIZ
Dato: 14.01.2020
Revision: 001



VICTOR



OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Indhold

Kort beskrivelse af varmepumpeanlæg, design, opførelse og drift	1
Visualisering og kort beskrivelse af varmepumpeanlægget	3
Processen i en varmepumpe.....	4
Eksempel på hovedkomponenter i teknikbygning	5
Eksempel på udvendig opstilling af luftkølere i kølergård	6
Procesteknisk design /design norm(er)	6



**VICTOR**

OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Visualisering og kort beskrivelse af varmepumpeanlægget

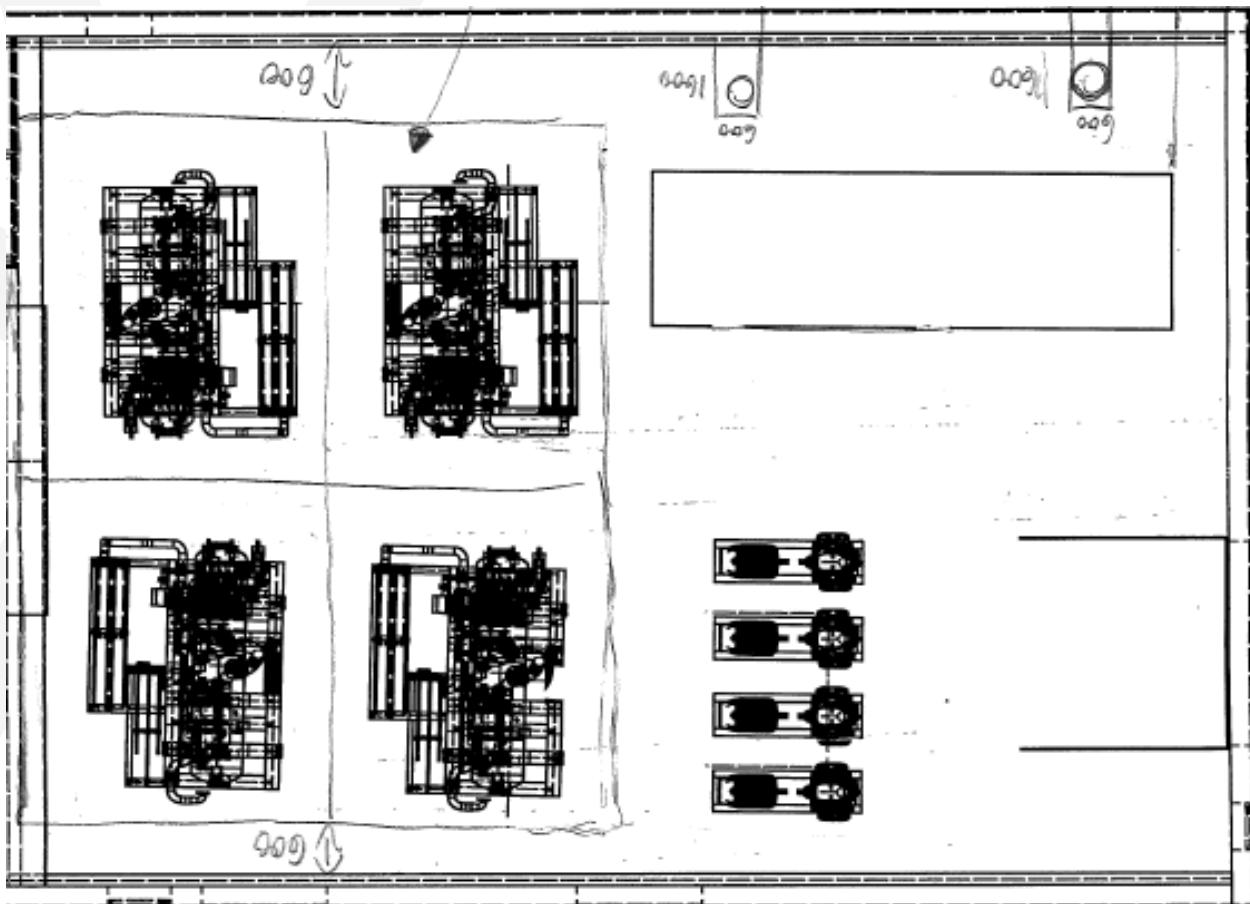
Varmepumpeanlægget hovedbestanddele.

Overordnet består varmepumpeanlægget af en teknikbygning, som placeres langs det nordlige skel på Farum Fjernvarmes grundstykke ved Farremosen. I bygningen er kompressorer, kontrolpaneler (styreskabe), varmevekslere samt ventilationssystem og sikkerhedsudstyr installeret /opstillet. Fordampere/luftkølere opstilles i en kølergård på syd/sydvestlig side af teknikbygningen.

Hovedkomponenterne i anlægget udgår:

- 4 stk. skruekompressorer, som leveres i moduler, sammen med Oliekøler, Retur receiver, frekvensomformer og vandkølende elmotor
- 4 stk. Stempelkompressorer, som leveres i moduler sammen med mellemkøler og vandkølende elmotor
- 1 stk. Varmevekslergruppe indeholdende subcoolers, kondensatorer, desuperheaters og HP-receiver
- 64 stk. fordampere/luftkølere
- 16 stk. Stænkudskillere

Herunder visualiseres opstilling af komponenter i teknikbygningen



**VICTOR**

OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Processen i en varmepumpe

Proces-teknisk består varmepumpeanlægget af en udendørs opstillet kølergård med et antal luftkølere (Lav tryks siden), hvori energi fra luften optages. Ved hjælp af en intern ammoniak kreds løftes energien fra luften op til et højere niveau vha. kompressorer, og energien afleveres til fjernvarmenettet på varmepumpens afgangsside. (højtryks side).

Varmepumpen kan reguleres mellem 30-100 % vha. variabel hastighedsregulering, samt udkobling af en enkelt kompressor i systemet. Når kompressorerne startes op, køres alle kompressorer op i hastighed samtidig med at alle ventilatorer på luftkølerne kører op i hastighed fra 10 % - til setpunkt hastighed. EC-Ventilatorerne på Luftkølerne kan hastigheds reguleres fra 0-100%.

Det startes således at kompressorerne er lidt foran luftkølerne under opreguleringen, så kompressorernes sugetryk holdes nede i opstarten for ikke at overbelaste systemet. Dette er mest nødvendigt i sommerhalvåret.

Dvs. kompressorerne kører op i 100% alt imens hastigheden øges på alle luftkøler-ventilatorer, hvorved luftfordamper kølevarmeffekten overfører mere effekt til varmepumpesystemet, således kompressorernes fordampningstemperatur stiger, og varmepumpe system kapaciteten stiger og den samlede optagne kompressor motoreffekt stiger.

Når motorbelastning overstiger 100% pga. for højt strømforbrug, udkobles kapacitet ved at kompressorstyringen sænker omdrejningstallet på kompressorerne. Dette fortsætter indtil overbelastningssignalet er væk. Det samme sker, hvis der opstår for høj kompressor R-717 afgangstemperatur, eller for højt kompressor R-717 afgangstryk. På denne måde får man hele året rundt, mest ydelse ud af varmepumpe systemet.



VICTOR



OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Eksempel på hovedkomponenter i teknikbygning



Kompressor med veksler fra Støvring Kraftvarmeværk



Paneler under installation fra Støvring Kraftvarmeværk



Ventilation 2x2x5m



Ventilation automatisk styret spjæld (sikkerhed) luftskifte i bygningen reguleres automatisk som sikring mod kølemiddeludslip



(Sikkerhed) sikkerheds-station under opførelse, akustisk og visuel alarm advarer i tilfælde af kølemiddeludslip



VICTOR



OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Eksempel på udvendig opstilling af luftkølere i kølergård



56 luftkølere opført hos Støring Kraftvarmeværk



32 luftkølere opført hos Brande Varmeværk



VICTOR



OFFSHORE • MARINE • ENERGY

Proces-teknisk design /design norm(er)

Designnorm:

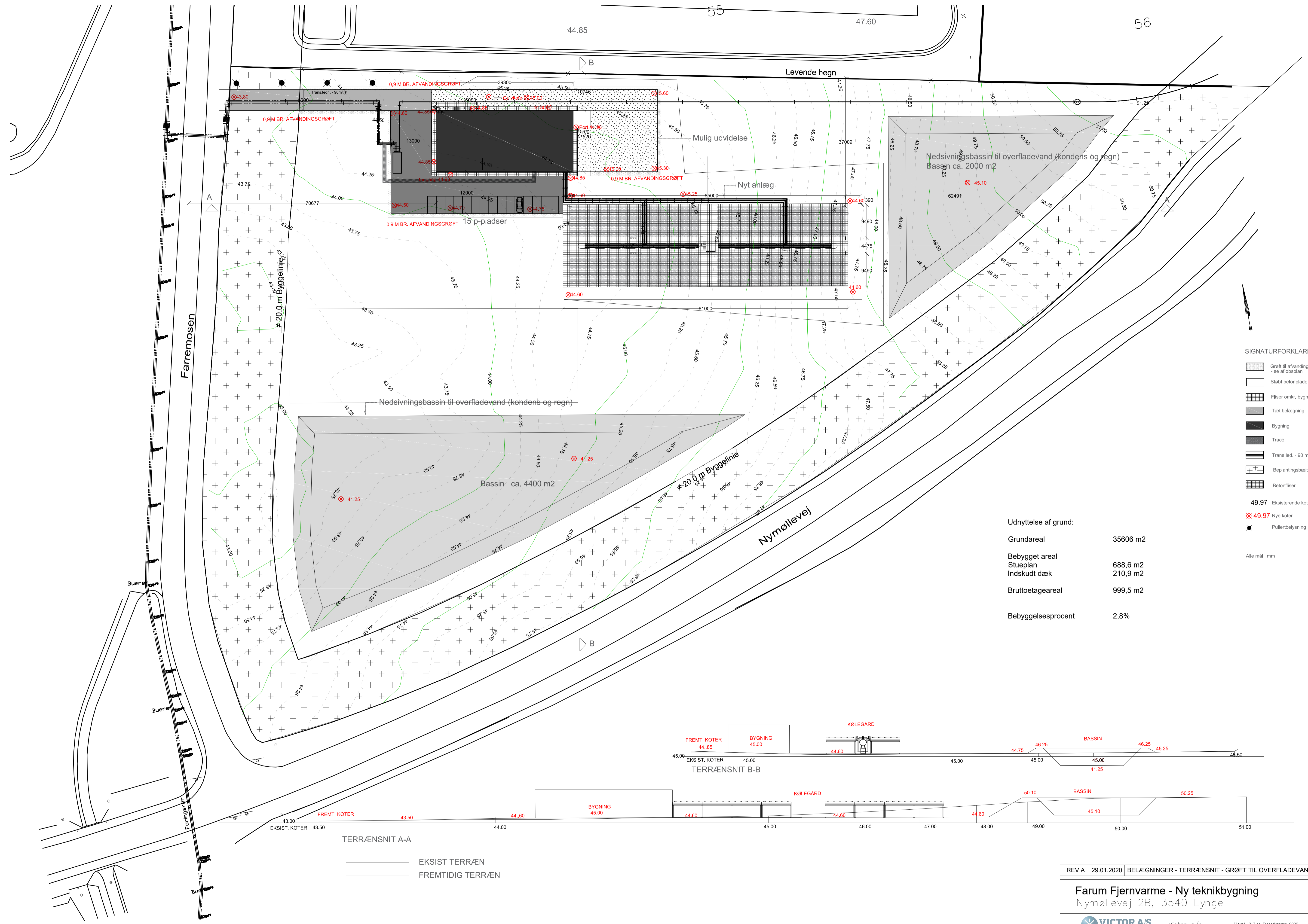
Overordnet design af anlæg: EN378-1-4
Tanke og vekslere: EN13445
Rørsystem: EN13480, EN14276-2
Maskindirektivet: 2006/42/EC
Lavspændingsdirektivet: EU/35/2014
Stålkonstruktioner: DS/EN 1090-2, EN1990-NA_2013, EN1991-1-4,
EN1993-1-1 / EN 10025-2

PED: (2014/68/EU) 97/23/EU

Konstruktions Design Kiwa Inspecta, Vadgaardsvej 25, 6830 Nr. Nebel,
Danmark, ID no: CE 1727

Fremstillingskontrol og inspektion: Kiwa Inspecta, Vadgaardsvej 25, 6830 Nr. Nebel,
Danmark, ID no: CE 1727

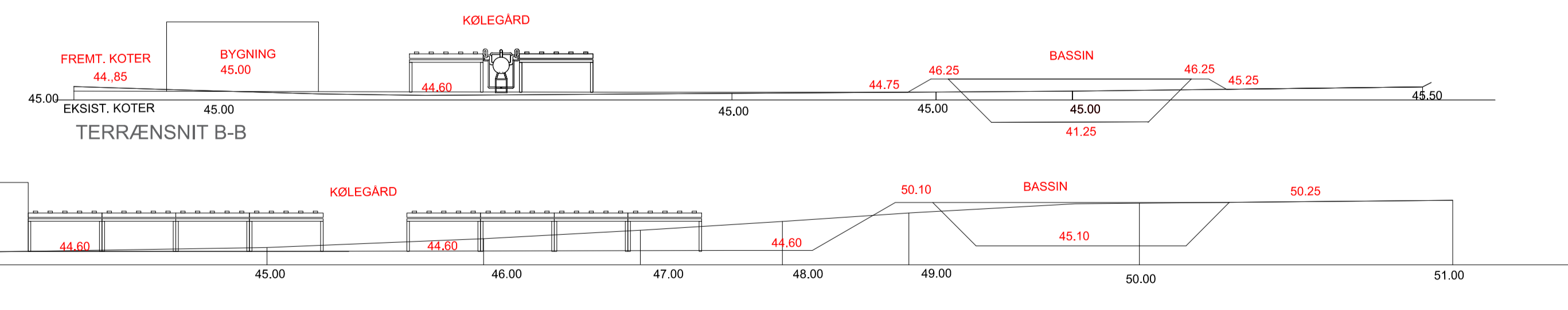
Fabrikant: Victor DST, Silovej 10, 9900 Frederikshavn, Danmark



- SIGNATURFORKLARING:**
- Grøft til afvanding/ overfladevand bygning og kørearealer - se afløbsplan
 - Støbt betonplade
 - Filser omkr. bygning
 - Tæt belægning
 - Bygning
 - Tracé
 - Trans. led. - 90 m
 - Boplantingsbælte 20 m
 - Betonfilser
 - 49.97 Eksisterende koter
 - 49.97 Nye koter
 - Pulvertbelysning pr. 13 m

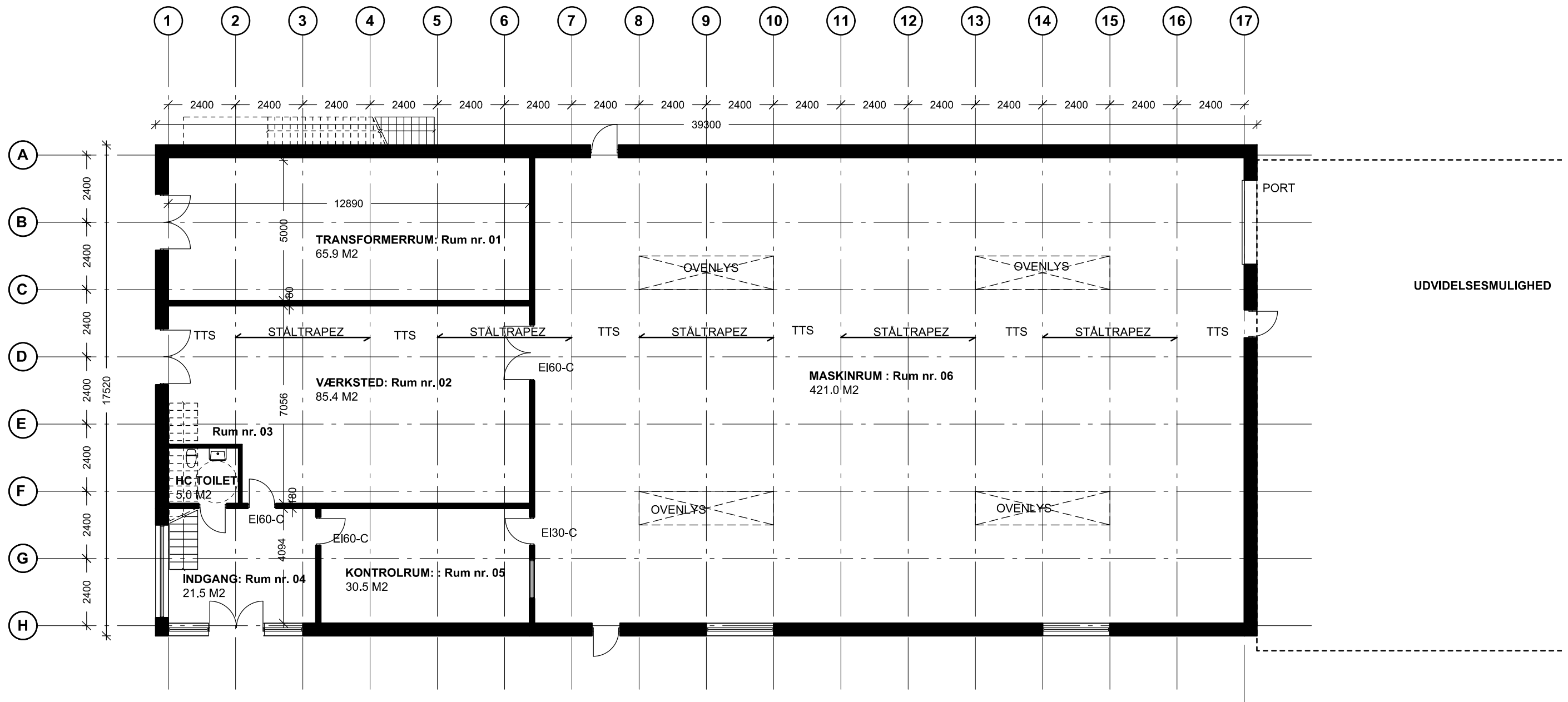
Udnyttelse af grund:

Grundareal	35606 m2
Bebygget areal	688,6 m2
Stueplan	210,9 m2
Indskudt dæk	
Bruttoetageareal	999,5 m2
Bebyggelsesprocent	2,8%



EKSIST TERRÆN
 FREMTIDIG TERRÆN

REV A	29.01.2020	BELÆGNINGER - TERRÆNSNIT - GRØFT TIL OVERFLADEVAND FRA BYGNING OG BELÆGN
Farum Fjernvarme - Ny teknikbygning Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø		
	Victor a/s	Silovej 10, 7300 Frederikshavn 9900 Tlf. +45 96210053
	C&W arkitekter a/s	Kullingsgade 31 E, 5700 Svendborg Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230
	Hansson & Knudsen a/s	Oksevej 5, 5220 Odense Tlf. +45 66120810
KOTEPLAN / SITUATIONSPLAN		Tegn. nr. Udg.
Udarb. DEF	Kontr. MM	Godk. MM
Fil KOTEPLAN	Dato 17-01-2020	Mål 1:500
Sag nr. 19132	1.01_A	

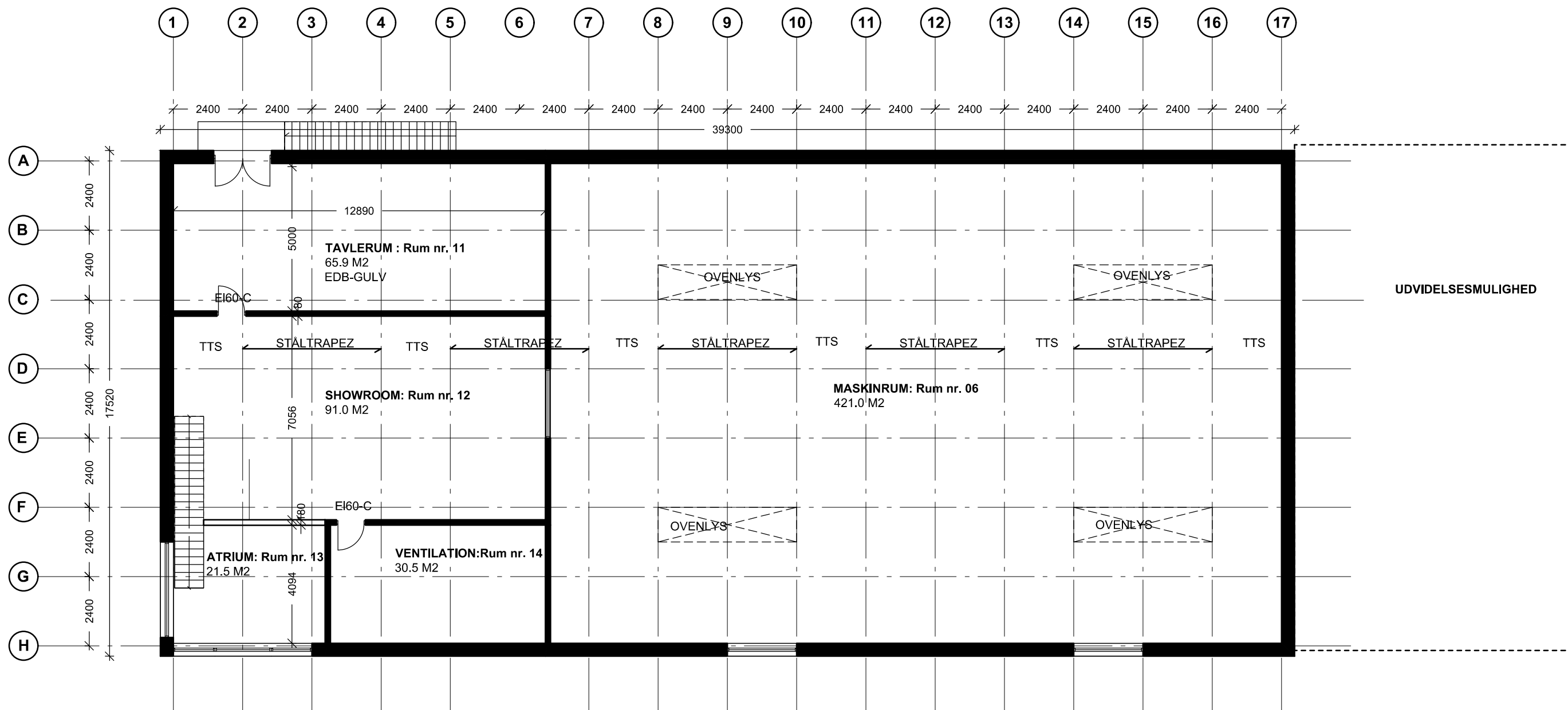


STUEPLAN
688.6 M2 (BRUTTOAREAL)

Farum Fjernvarme
Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø

-  **VICTOR A/S**
ENERGI- & KØLETEKNIK
Victor a/s
Siløvej 10 7.sø Frederikshavn 9900
TLF. +45 96210055
-  **C&W**
arkitekter
C&W arkitekter a/s
Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg
Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230
-  **HANSSON & KNUDSEN A/S**
Hansson &
Knudsen a/s
Cikorievej 5, 5220 Odense
TLF. +45 66120810

Emne							Tegn. nr.	Udg.
STUEPLAN								
Udarb.	Kontr.	Godk.	Fil	Dato	Mål	Sag nr.	1.20	A
DEF	MM	MM	PLANSNITFACADER	29-01-2020	1:150	19132		

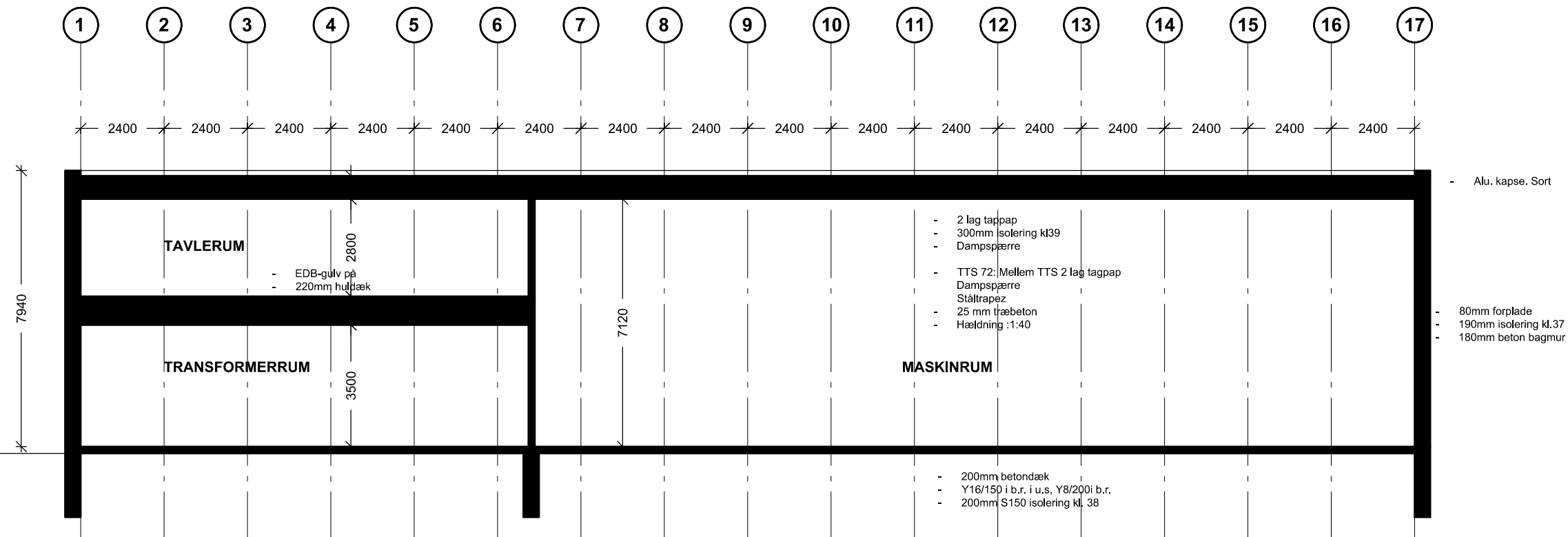


INDSKUDT DÆK
210.9 M2 (BRUTTOAREAL)

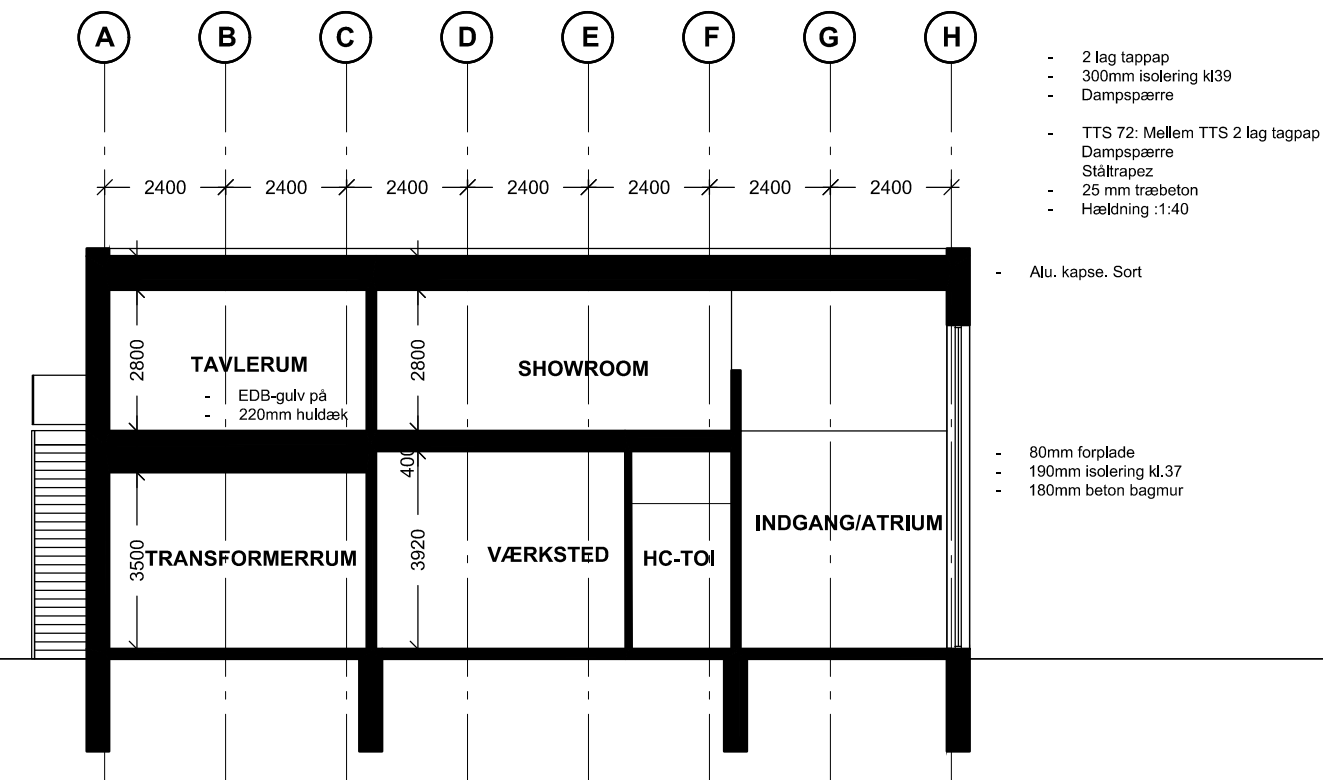
Farum Fjernvarme
Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø

-  Victor a/s
Silovej 10 7.sø Frederikshavn 9900
TLF. +45 96210055
-  C&W arkitekter a/s
Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg
Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230
-  Hansson & Knudsen a/s
Cikorievej 5, 5220 Odense
TLF. +45 66120810

Emne							Tegn. nr.	Udg.
INDSKUDT-DÆK							1.21	A
Udarb.	Kontr.	Godk.	Fil	Dato	Mål	Sag nr.		
DEF	MM	MM	PLANSNITFACADER	29-01-2020	1:150	19132		

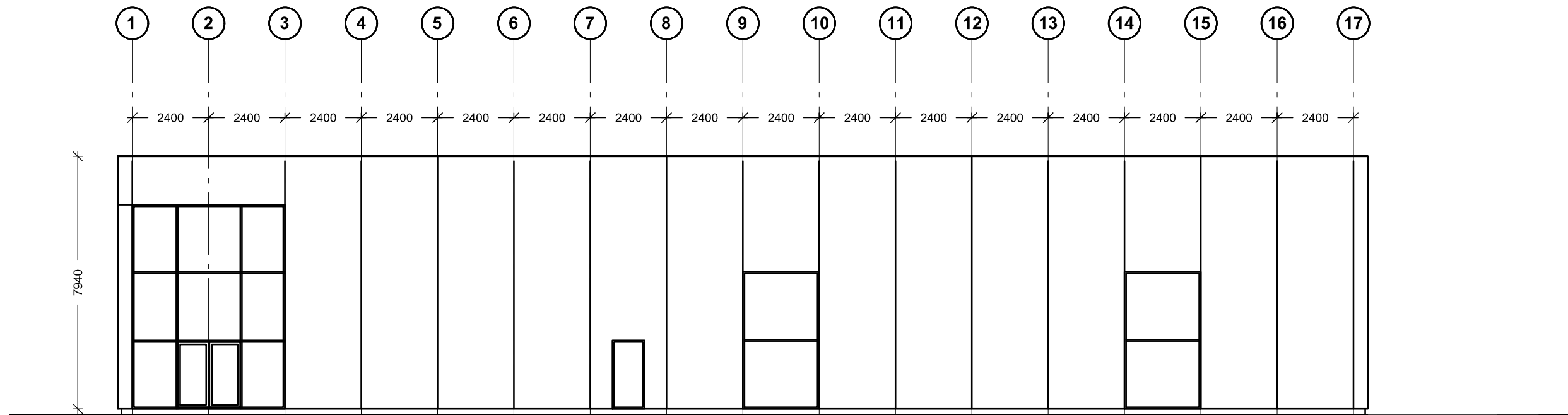


LÆNGDESNIIT

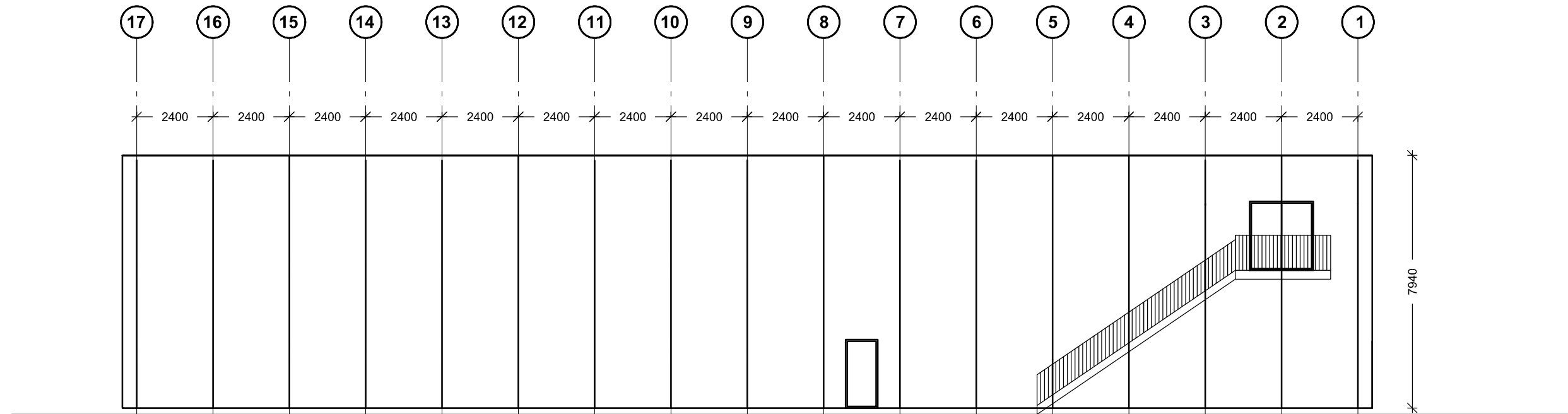


TVÆRSNIIT

<p>Farum Fjernvarme Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø</p>						
<p><input type="checkbox"/> VICTOR A/S ENERGI- & KØLETEKNIK</p>	<p>Victor a/s</p>	<p>Silovej 10 7.sø Frederikshavn 9900 TLF. +45 96210055</p>				
<p><input type="checkbox"/> C&W arkitekter</p>	<p>C&W arkitekter a/s</p>	<p>Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230</p>				
<p><input type="checkbox"/> HANSSON & KNUDSEN A/S</p>	<p>Hansson & Knudsen a/s</p>	<p>Cikorievej 5, 5220 Odense TLF. +45 66120810</p>				
<p>Emne SNIT-TVÆRSNIIT-LÆNGDESNIIT</p>						<p>Tegn. nr. _____ Udg. _____</p>
<p>Udarb. DEF</p>	<p>Kontr. MM</p>	<p>Godk. MM</p>	<p>Fil PLANSNITFACADER</p>	<p>Dato 17-01-2020</p>	<p>Mål 1:150</p>	<p>Sag nr. 19132</p>
						1.40



FACADE MOD SYD



FACADE MOD NORD

Farum Fjernvarme
Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø

-  **VICTOR A/S**
ENERGI- & KØLETEKNIK Victor a/s Silovej 10 7.sø Frederikshavn 9900
TLF. +45 96210055
-  **C&W arkitekter a/s** Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg
Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230
-  **HANSSON & KNUDSEN A/S** Hansson & Knudsen a/s Cikorievej 5, 5220 Odense
TLF. +45 66120810

Emne

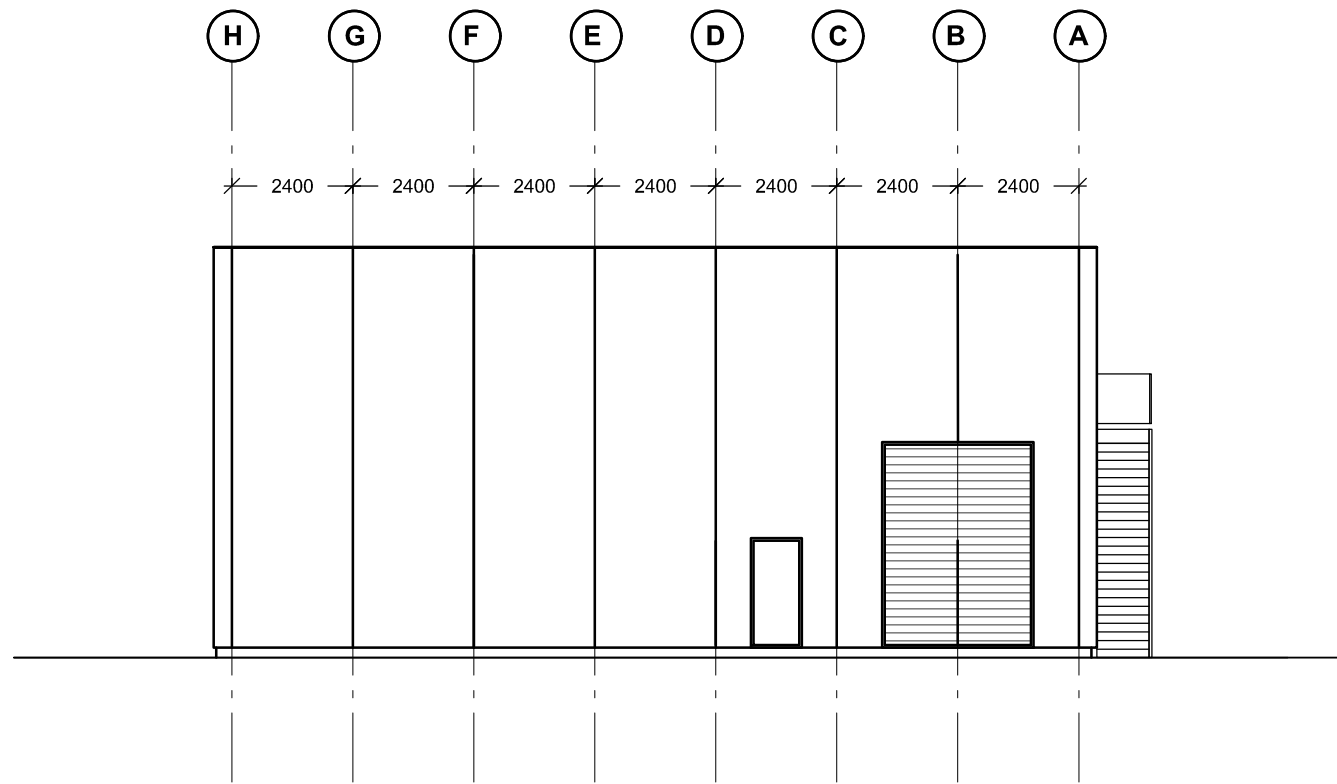
FACADE-SYD-NORD

Tegn. nr.

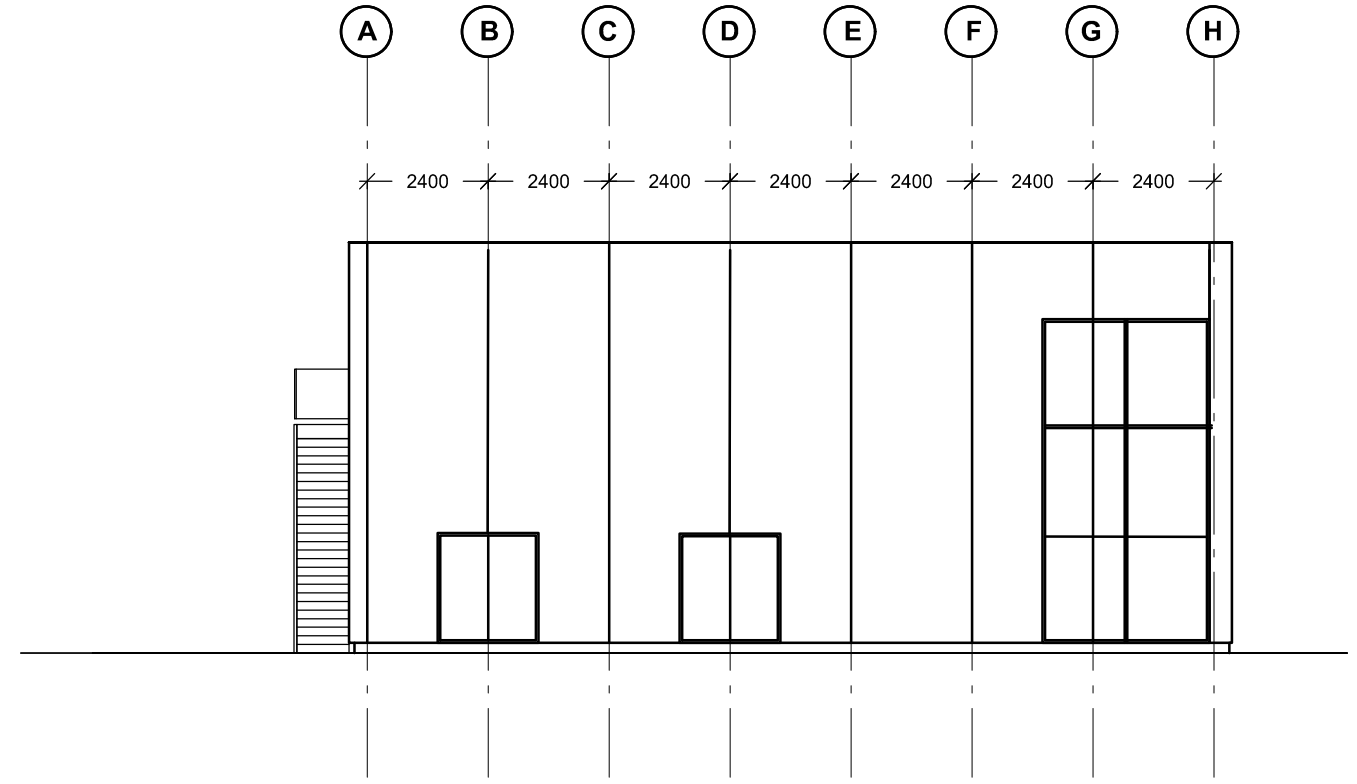
Udg.

Udarb. DEF	Kontr. MM	Godk. MM	Fil PLANSNITFACADER	Dato 29-01-2020	Mål 1:150	Sag nr. 19132
---------------	--------------	-------------	------------------------	--------------------	--------------	------------------

1.60_A



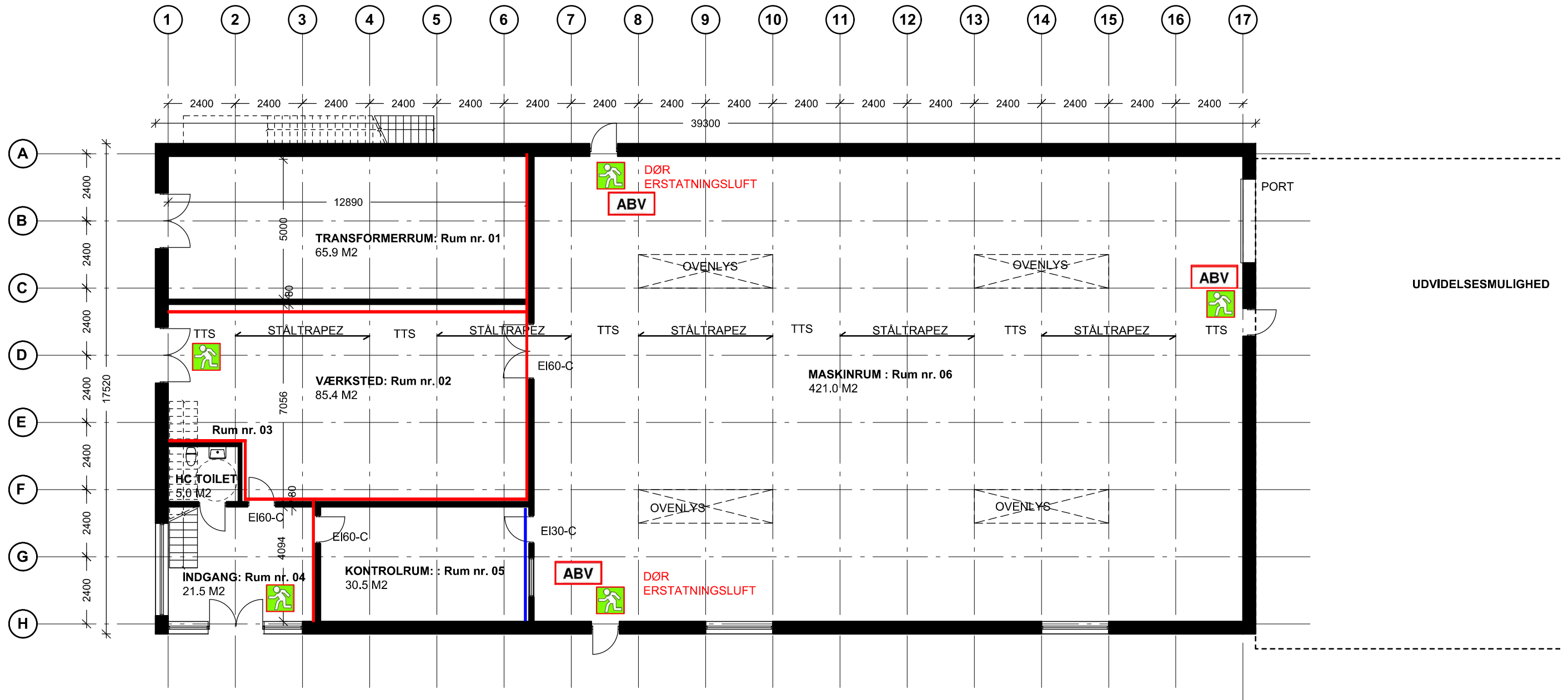
FACADE MOD ØST



FACADE MOD VEST

<p>Farum Fjernvarme Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø</p>						
□		Victor a/s	Silovej 10 7.sø Frederikshavn 9900 TLF. +45 96210055			
■		C&W arkitekter a/s	Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230			
□		Hansson & Knudsen a/s	Cikorievej 5, 5220 Odense TLF. +45 66120810			
Emne						Tegn. nr. Udg.
<p>FACADER-ØST-VEST</p>						<p>1.61_A</p>
Udarb.	Kontr.	Godk.	Fil	Dato	Mål	Sag nr.
DEF	MM	MM	PLANSNITFACADER	29-01-2020	1:150	19132

Bygningen placeres i anvendelseskategori 1, jf. BR20
 Bygningen placeres i risikoklasse 3
 Bygning er industri- og lagbygning - placeres i brandklasse 2, jf. BR20



STUEPLAN

688.6 M2 (BRUTTOAREAL)

Bygningen placeres i anvendelseskategori 1, jf. BR20
 Bygningen placeres i risikoklasse 3
 Bygning er industri- og lagbygning - placeres i brandklasse 2, jf. BR20

Farum Fjernvarme

Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø

<input type="checkbox"/>		Victor a/s	Siløvej 10 7.sø Frederikshavn 9900 TLF. +45 96210055
<input checked="" type="checkbox"/>		C&W arkitekter a/s	Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230
<input type="checkbox"/>		Hansson & Knudsen a/s	Cikorievej 5, 5220 Odense TLF. +45 66120810

Emne

BRANDPLAN - STUEN

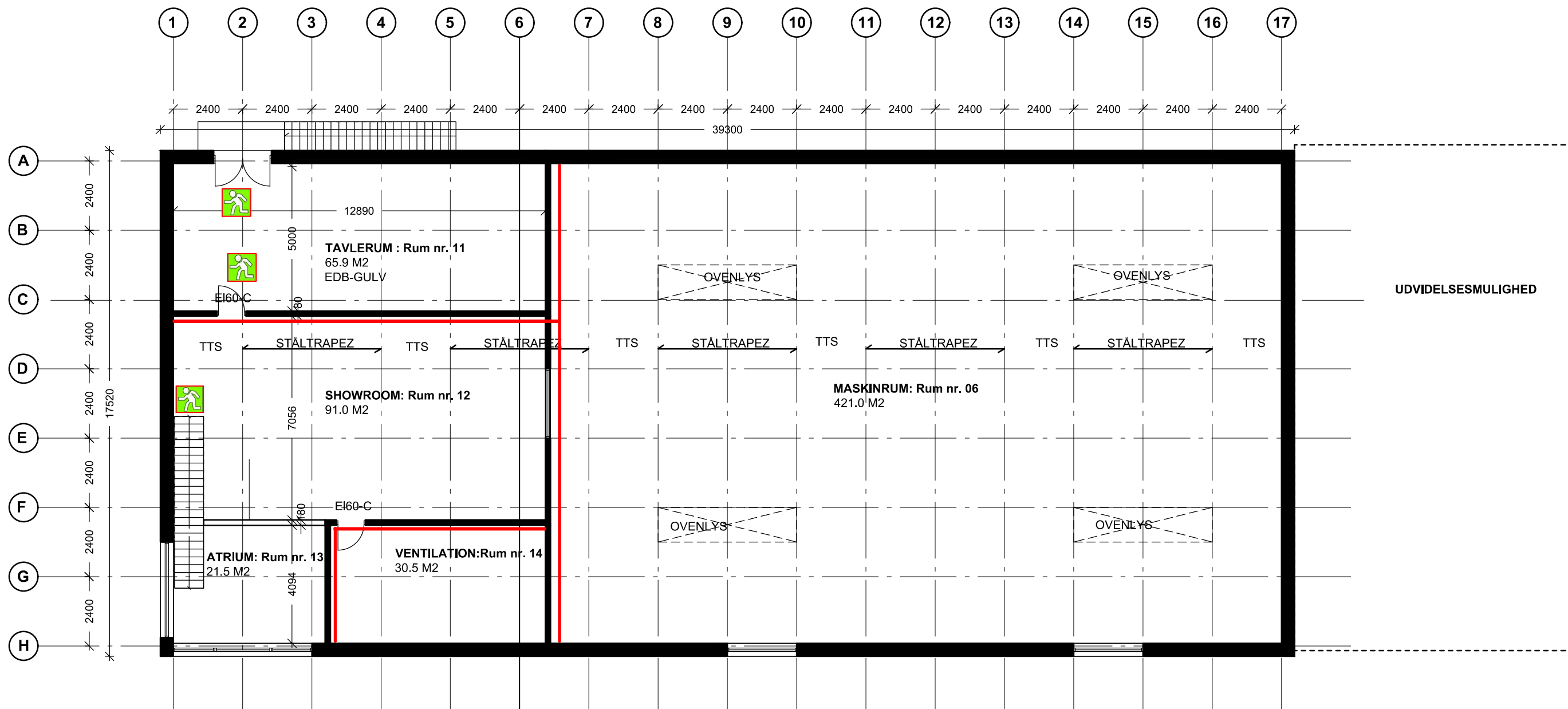
Tegn. nr.

Udg.

Udarb. DEF	Kontr. MM	Godk. MM	Fil PLANSNITFACADER	Dato 29-01-2020	Mål 1:150	Sag nr. 19132
---------------	--------------	-------------	------------------------	--------------------	--------------	------------------

2.30

A



INDSKUDT DÆK

210.9 M² (BRUTTOAREAL)

Bygningen placeres i anvendelseskategori 1, jf. BR20

Bygningen placeres i risikoklasse 3

Bygning er industri- og lagbygning - placeres i brandklasse 2, jf. BR20

Farum Fjernvarme

Nymøllevej 2B, 3540 Lyngø



Victor a/s

Silovej 10 7.sø Frederikshavn 9900
TLF. +45 96210055



C&W arkitekter a/s

Kullinggade 31 E, 5700 Svendborg
Tlf. 6221 4720 Fax 6221 4230



Hansson &
Knudsen a/s

Cikorievej 5, 5220 Odense
TLF. +45 66120810

Emne

BRANDPLAN - INDSKUDT-DÆK

Tegn. nr.

Udg.

Udarb.
DEF

Kontr.
MM

Godk.
MM

Fil
PLANSNITFACADER

Dato
29-01-2020

Mål
1:150

Sag nr.
19132

2.31

A

Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse



Sag nr.: 14.3026 – Farremosen 4, Allerød
Farum Fjernvarmeværk
6. januar 2015

Geoteknisk rapport

Parameterundersøgelse

Sag nr. 14.3026 – Farremosen 4, Farum fjernvarmeværk, Allerød

Emne

Parameterundersøgelse for fundering af fjernvarmeværk med flisgruber, -lager, kedelrum og servicebygning. Som baggrundsmateriale er modtaget Farum Fjernvarme Projekt Allerød fra Arkikon af 21.10.2014

Fjernvarmeværket består af en kedelkælder og flislager til 4,0 m under terræn og en tilhørende flisgrube til 6,0 m under terræn. Dertil er der tilhørende administration og servicebygninger uden kælder i 1½-plan. Hele bygningen forventes at blive ca. 18 m høj.

Indholdsfortegnelse

Afsnit nr.	1.	Konklusion
	2.	Markarbejde
	3.	Laboratorieforsøg
	4.	Geologiske forhold
	5.	Grundvandsforhold
	6.	Nedsivning af regnvand
	7.	Funderingsforhold
	8.	Fundamentsberegninger
	9.	Sætningsforhold
	10.	Gulve - Terrændæk
	11.	Vveje - Pladser
	12.	Anlægsforhold
	13.	Naboforhold
	14.	Miljøundersøgelser
	15.	Særligt
Bilag nr.	0.	Situationsplan
	1-11.	Boreprofiler
	12.	Signaturforklaring

1. Konklusion

Fjernvarmeværket består af en kedelkælder og flislager til 4,0 m under terræn (boring 3, 5, 7 og 10) og en tilhørende flisgrube til 6,0 m under terræn (boring 4). Dertil er der tilhørende administration og servicebygninger uden kælder i 1½-plan (boring 6, 8, 9 og 11). Hele bygningen forventes at blive ca. 18 m høj.

På forpladsen er der udført boring 1 og 2, hvor der skal være køreareal og parkering.

Alle bygningsdelen kan opføres med en direkte fundering.

Kældergulve/gulve mod jord kan udføres som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder og afrømning af muld og overjord.

Tilløbende vand i udgravninger kan fjernes ved læsepumpning, eventuelt kombineret med drænrønder i kælderen. Ved de dybe udgravninger til flisgruber må der udføres pumpe-sumpe, hvor tilløbende vand kan pumpes væk fra.

Kedelkælderen, flislageret samt flisgruben kan tørholdes med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af tæppedræn under kældergulvet, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs væggene.

Der forefindes en del markdræn på området. Ved overgravning af disse kan det skabe store vandproblemer, hvorfor drænene bør omlægges for at opretholde en dræning af området. Det opstuede vand bør bortledes til grøft eller lignende i anlægsperioden.

2. Markarbejde

Der blev i december 2014 udført 11 stk. geotekniske prøveboringer, delvist i foringsrør. I boringerne blev der udført styrkeforsøg i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.

Borestederne er markeret på arealet med træpæle eller med de monterede pejlerør.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført med fixpunkt kote 10.00 (relativ) på dækseloverkant. Stedet er angivet på bilag nr. 0.

3. Laboratorieforsøg

På de optagne prøver er der udført geologisk bedømmelse samt bestemmelse af jordens naturlige vandindhold.

Resultaterne er gengivet på bilag nr. 1-11.

Jordprøverne opbevares i 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

4. Geologiske forhold

Arealet er udlagt som planteskole.

Under muld og overjord træffes en øvre zone af senglaciale flydejordsaflejringer, overvejende af sandet ler og sand. Herunder træffes glaciale aflejringer af moræneler og morænesand med indlejrede sandårer.

Se i øvrigt de detaljerede beskrivelser på boreprofilerne.

5. Grundvandsforhold

Ved borearbejdets afslutning samt ved vandspejlskontrol er der i borerne konstateret et frit vandspejl som vist i skema:

Boring nr.	Terræn-kote	VS. d. 18.12.14		VS. d. 23.12.14	
		VS-kote	dybde u. terræn	VS-kote	dybde u. terræn
1	10,55	tør		8,20	2,35 m
2	11,20	tør		tør	
3	10,30	6,00	4,30	6,45	3,85 m
4	10,25	3,00	7,25 m	2,95	7,30 m
5	10,85	8,10	2,75 m	8,35	2,50 m
6	9,80	4,40	5,40 m	4,25	5,55 m
7	10,25	7,65	2,50 m	8,00	2,25 m
8	10,80	5,30	5,50 m	5,30	5,50 m
9	9,70	8,70	1,00 m	9,10	0,60 m
10	10,35	tør		7,45	2,90 m
11	10,90	7,40	3,50 m	10,10	0,80 m

Der er monteret pejlerør i alle borerne for eventuel senere kontrol.

Tilløbende vand i udgravninger må fjernes ved lænsepumpning, eventuelt kombineret med drænrender i kælderen. Ved de dybe udgravninger til flisgruber må der udføres pumpe-sumpe.

Den planlagte kælder kan tørholdes med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af et tæppedræn under kældergulvet, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs kældervæggene.

Der må foretages nærmere vurderinger, når det endelige projekt foreligger.

Der henvises i øvrigt til DS 436 - *Norm for dræning af bygværker* - vedrørende tørholdelse af kældere.

De konstaterede jordbundsforhold er overvejende ikke selvdrænende, hvorfor der afhængigt af det aktuelle projekt må udføres dræning af veje, pladser og bygninger.

6. Nedsivning

I borerne træffes en øvre zone af siltet og sandet ler, med skønnet hydraulisk nedsivningsevne på 10^{-6} - 10^{-7} m/s.

Ved etablering af regnvandsfaskiner, kan der alternativt udføres nedsivningsforsøg for en nærmere fastlæggelse og dermed optimering af faskinestørrelse.

Med de konstaterede grundvands- og jordbundsforhold, må der i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til grøft eller kloak.

7. Funderingsforhold

Med de konstaterede forhold kan fundering foretages i geoteknisk kategori 2. Den endelige geotekniske kategori må fastlægges i den geotekniske projekteringsrapport.

Der kan foretages en direkte fundering af alle bygningsdele.

Linie- og punktfundamenter kan funderes i eller under den dybde, der er angivet i følgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning til eller under det niveau, der er angivet i skema:

Boring nr.	Terræn-kote	Funderingsforhold				Gulve mod jord	
		OFL-kote	Dybde u. terræn	OBL-kote	dybde u. terræn	AFR-kote	dybde u. terræn
1	10,55	8,75	1,80 m	10,35	0,20 m	10,35	0,20 m
2	11,20	9,20	2,00 m	11,00	0,20 m	11,00	0,20 m
3	10,30	8,90	1,40 m	9,10	1,20 m	10,30	0,00 m
4	10,25	8,05	2,20 m	9,45	0,80 m	9,45	0,80 m
5	10,85	9,05	1,80 m	9,05	1,80 m	10,40	0,45 m
6	9,80	7,60	2,20 m	8,20	1,60 m	9,80	0,00 m
7	10,25	7,05	3,20 m	9,05	1,20 m	10,25	0,00 m
8	10,80	7,80	3,00 m	8,60	2,20 m	10,40	0,40 m
9	9,70	8,50	1,20 m	9,30	0,40 m	9,30	0,40 m
10	10,35	8,15	2,20 m	8,15	2,20 m	10,05	0,30 m
11	10,90	8,70	2,20 m	9,80	1,10 m	9,80	1,10 m

"OFL" angiver niveau for fastere bæredygtige aflejringer for tungt belastede fundamenter. "OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer for fundamenter. "AFR" angiver niveau for afrømning af muld og overjord til opbygning af normalt sætningsfrie gulve samt normalt befæstede arealer.

Fundamenter skal minimum føres til normal frostfri dybde, svarende til 0,90 m under fremtidigt terræn.

8. Fundamentsberegninger

OBL-niveau:

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

Ler:	c_v	=	80 kN/m ²
	c'	=	8 kN/m ²
	φ'	=	25°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m ³
Sand:	φ'	=	35°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m ³

OFL-niveau:

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

Ler:	c_v	=	140 kN/m ²
	c'	=	14 kN/m ²
	φ'	=	30°
	γ/γ'	=	20/10 kN/m ³
Sand:	φ'	=	36°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m ³

9. Sætningsforhold

Ved fundering i OFL-niveau vil der med det pågældende byggeri samt de konstaterede jordbundsforhold kun forventes små og ubetydende sætninger.

Ved fundering i OBL-niveau må fundamentene armeres med minimumsarmering, svarende til 0,2 % af betontværsnittet. Minimumsarmeringen vil f. eks. være 3 stk. Tentor 12 mm i top og bund af et 35 cm liniefundament. Det må sikres, at dæklaget er minimum 50 mm samtidig med, at der benyttes beton med en styrke på minimum 12 MN/m².

Der må foretages en nærmere vurdering, når det endelige projekt foreligger.

10. Gulve - Terrændæk

Kældergulve samt gulve mod jord kan opbygges som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder samt afrømning af muld og overjord til "AFR" eller derunder. Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld under gulve på over 60 cm, skal der, ifølge DS/EN 1997 kapitel 4, udføres komprimeringskontrol af fyldens lejringstæthed. Kontrollen kan udføres ved hjælp af isotopsondemetoden, hvor middelkomprimeringen skal være 98 % standard proctortæthed.

11. Veje - pladser

Veje og pladser kan opbygges som normalt befæstede arealer efter afrømning af muld og overjord til AFR-niveau eller derunder.

Med de konstaterede jordbundsforhold anbefales det, at veje og pladser dimensioneres med følgende gennemsnitlige bundmodul:

$$E_m = 15 \text{ MPa}$$

Det endelige bundmodul kan fastlægges ved pladebelastningsforsøg i planum, hvorefter de endelige opbygninger kan fastlægges.

De konstaterede jordbundsforhold er frostvivlsomme.

12. Anlægsforhold

Udgravninger over vandspejlet kan foretages med anlæg $\alpha = 1,0-1,5$, såfremt der ikke er belastning på skråningstoppen. Hvor dette ikke er muligt, må der foretages en sikring af skråninger med spuns eller lignende.

Den opgravede råjord er ikke egnet til genindbygning, såfremt der ønskes sætningsfrie overflader. Der må i stedet benyttes tilkørte egnede friktionsmaterialer.

AFR-niveau er generelt følsomt over for mekanisk påvirkning, hvorfor gummihjulstrafik og lignende må undgås i de afrømmede niveauer.

13. Naboforhold

Franck Geoteknik AS har ikke foretaget besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

14. Miljøundersøgelse

Sideløbende med de geotekniske undersøgelser, har Franck Geoteknik AS udført miljøundersøgelser på arealet. Miljøundersøgelserne afrapporteres særskilt.

15. Særligt

Rådgivning udføres i henhold til ABR 89.

Ifølge DS/EN 1997 kapitel 4 skal der foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på intakte aflejringer med de

forudsatte styrkeparametre og egenskaber. Den udrænedede forskydningsstyrke kan i kohæsionsjord bestemmes ved vingeforsøg og i friktionsjord med håndkop, begge sammenholdt med en geologisk vurdering. Ved indbygning af mere end 0,60 m sandfyld, skal der udføres kontrol med sandfyldets lejringstæthed. Tilsynsplanen skal fremgå af projekteringsrapporten, som ligeledes skal angive acceptkriterier for observationerne.

Boring nr. 4, hvor der er monteret pejlerør i et frit vandmagasin, er korrekt afproppet i de overliggende lerlag. I henhold til Bekendtgørelse nr. 672 - Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land - påhviler det bygherren (ejereren) af disse borer at sørge for en korrekt sløjfning af borerne senest 1 måned efter endt brug af disse. Vi udfører gerne sløjfningen efter nærmere aftale.

Det må bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS/EN 1997 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

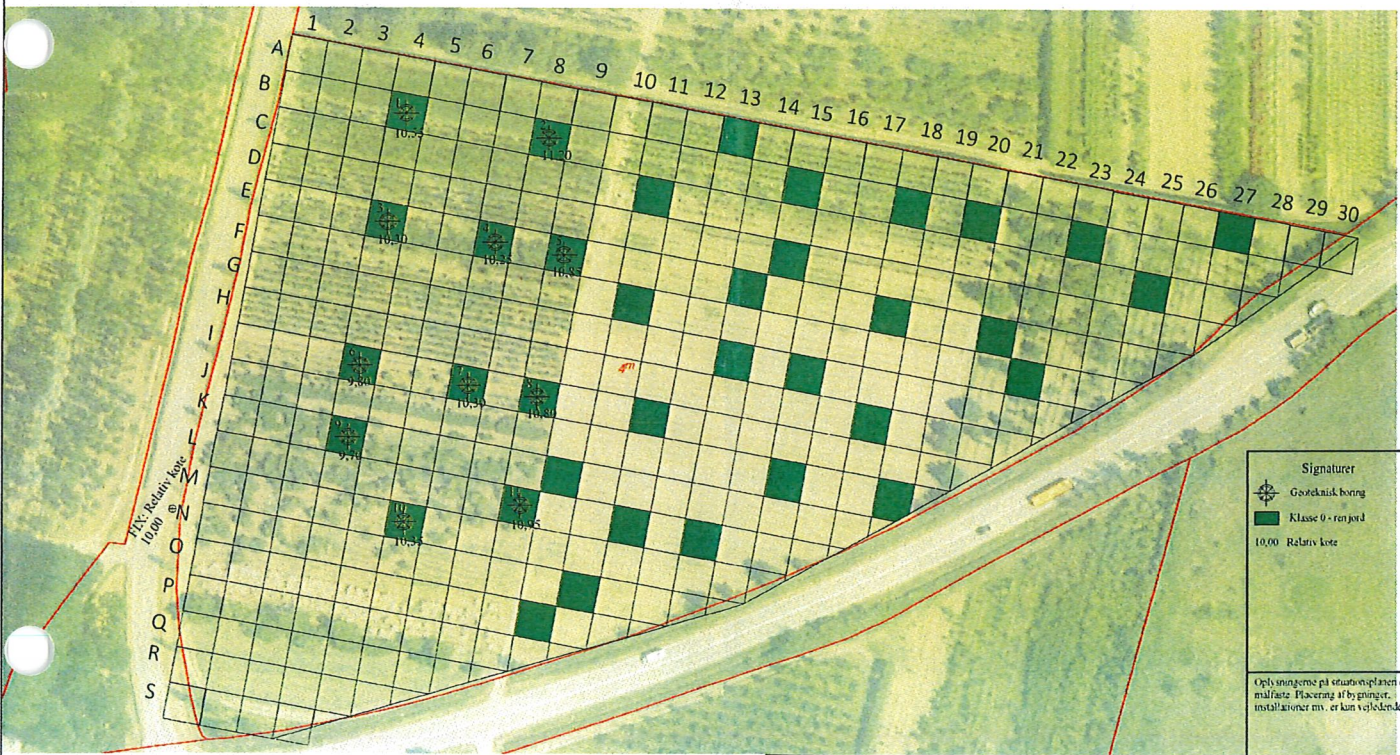
Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før udførelsen.

Slangerup, den 6. januar 2015
FRANCK GEOTEKNIK AS


Christina Klattkowsky
Sagsingeniør


Søren Andreasen
Kvalitetssikring



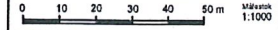
Signaturer

- Geoteknisk boring
- Klasse 0 - ren jord
- 10,00 Relativ køre

Oplysninger på statusplanen er ikke målfast. Placering af bygninger, installationer mv. er kun vejledende.

Situationsplan
Sagsnr.: 14.3026
Bilags nr.: 0

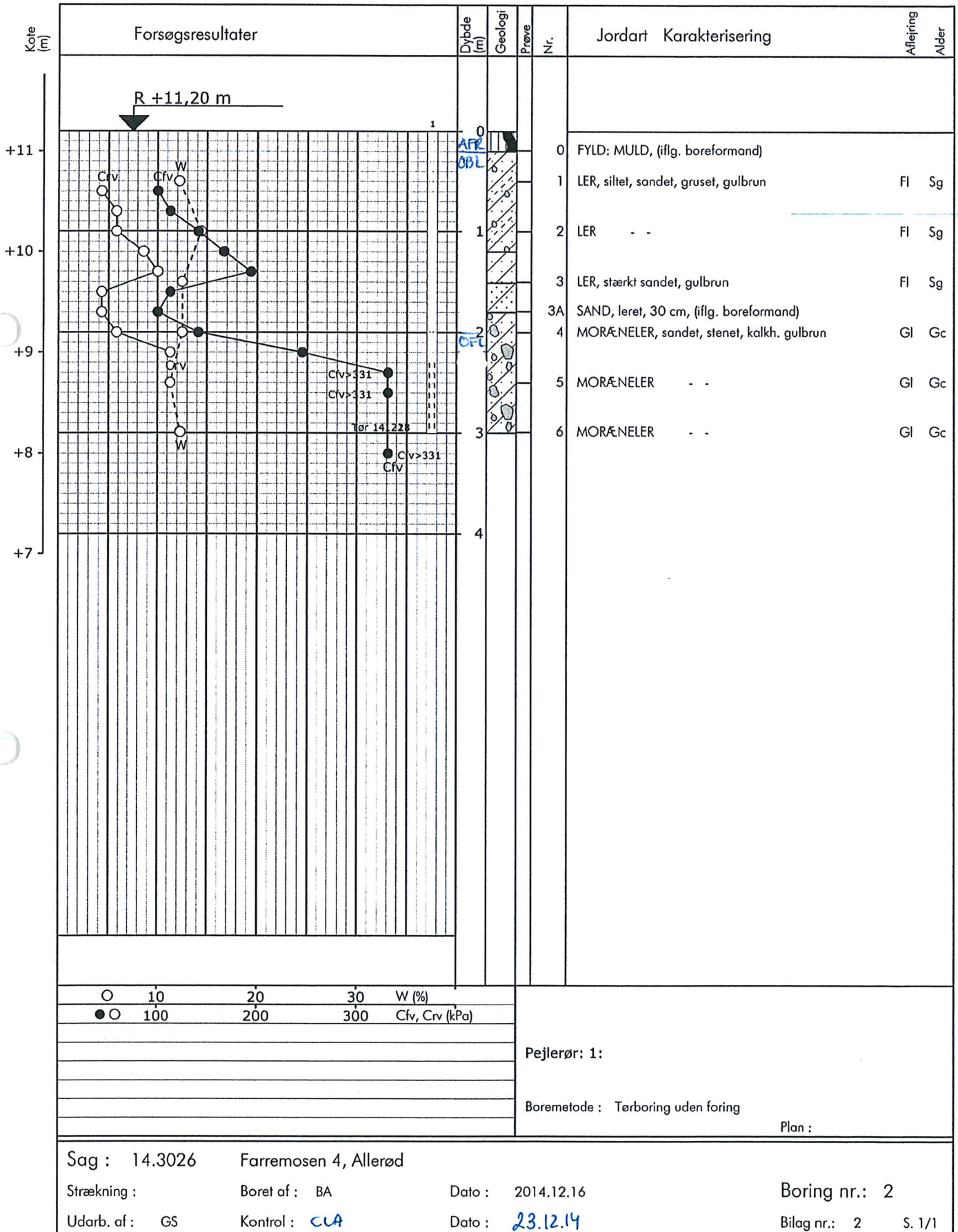
Dato: 22. dec. 2014
Sag: Farremosen 4, Allerød
Udført af RAH Godkendt af CLA



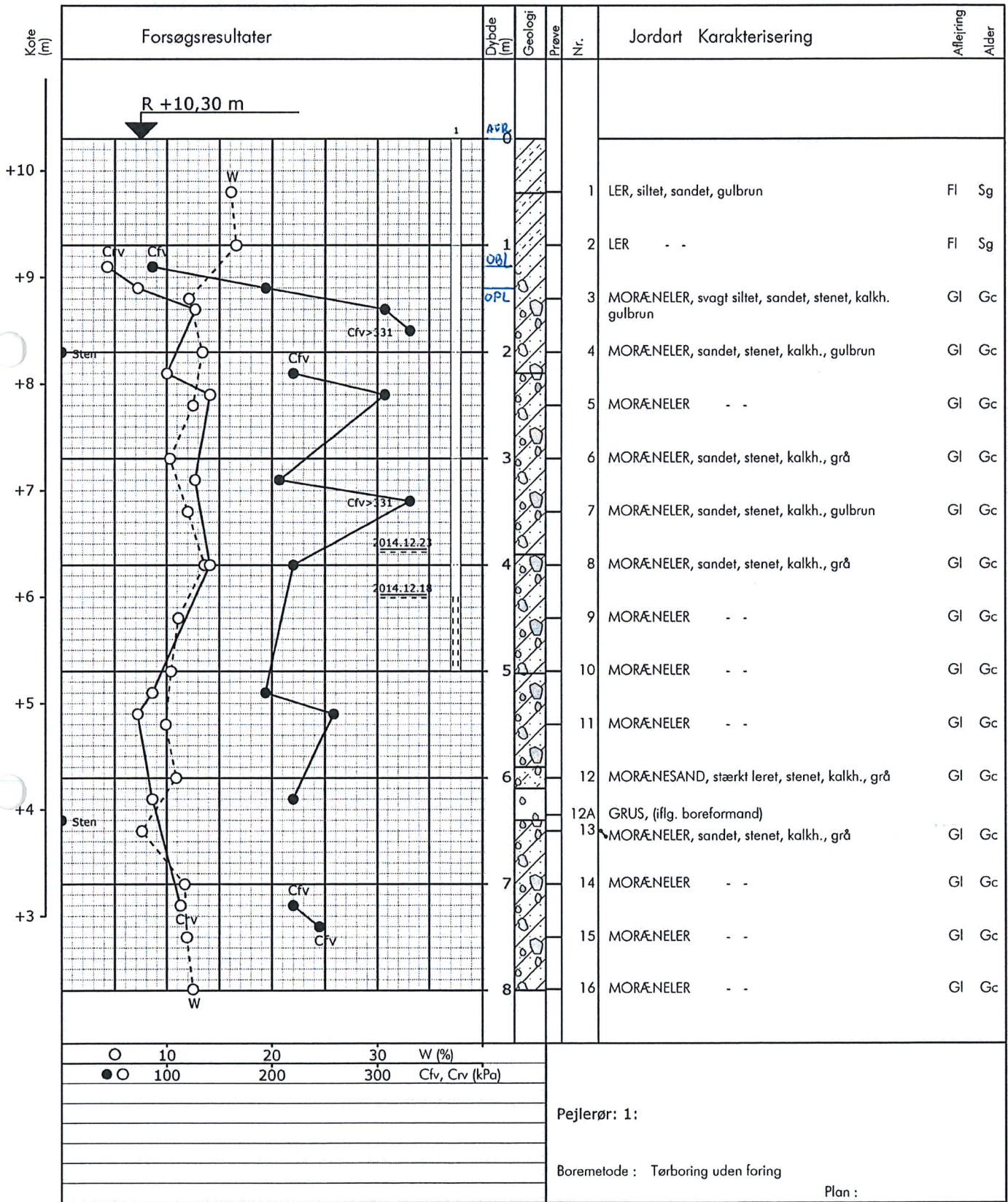
Franck Geoteknik
Jylland Søndervej 3 8700 Hinnerup
Sjælland Industrivej 22 3450 Slangerup
TELEFON 75 81 70 11
TELEFON 47 33 32 00



Boreprofil



Boreprofil



Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød

Strækning :

Boret af : JN

Dato : 2014.12.16

Boring nr.: 3

Udarb. af : GS

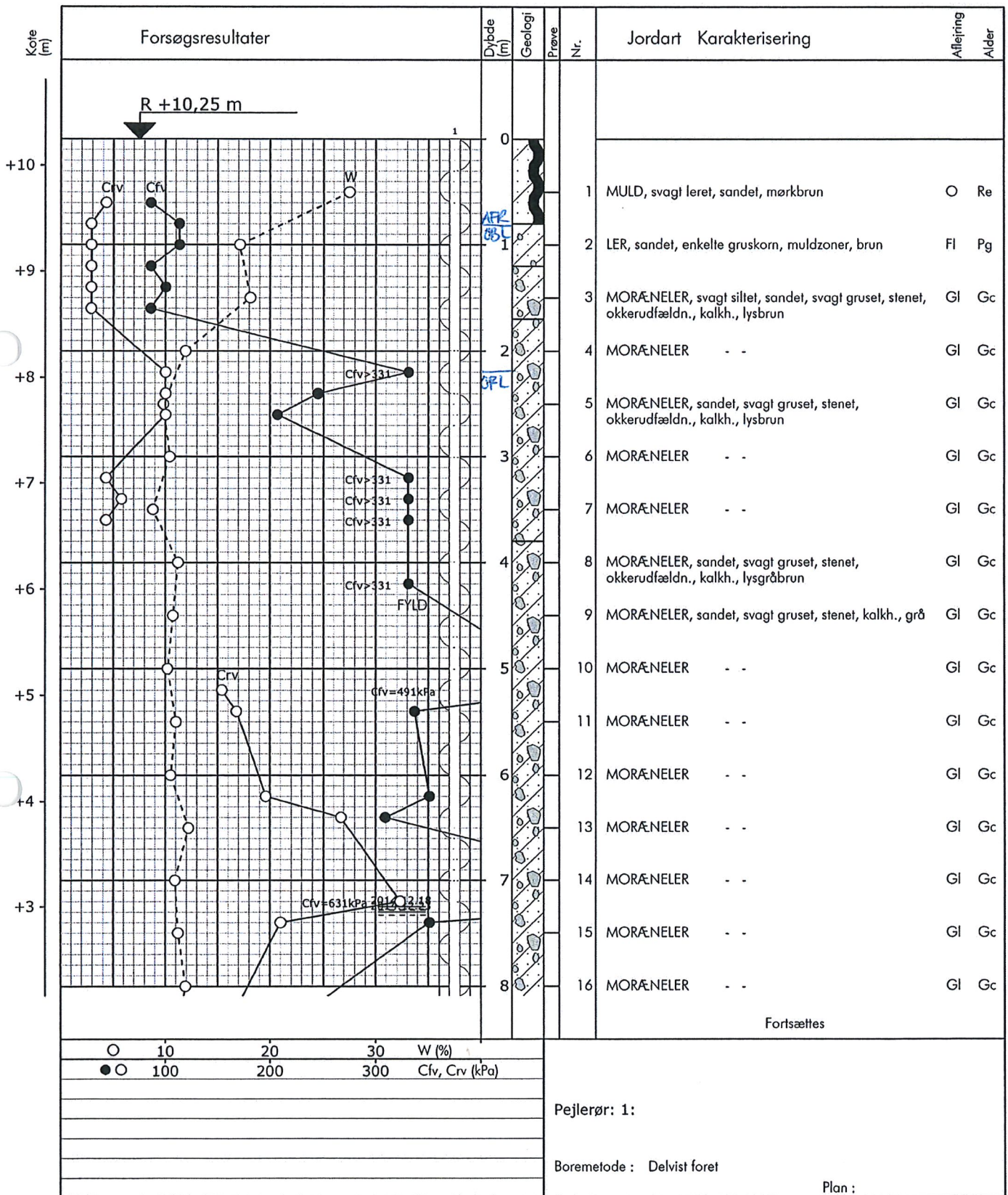
Kontrol : CLA

Dato : 23/12/14

Bilag nr.: 3

S. 1/1

Boreprofil



Fortsættes

○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

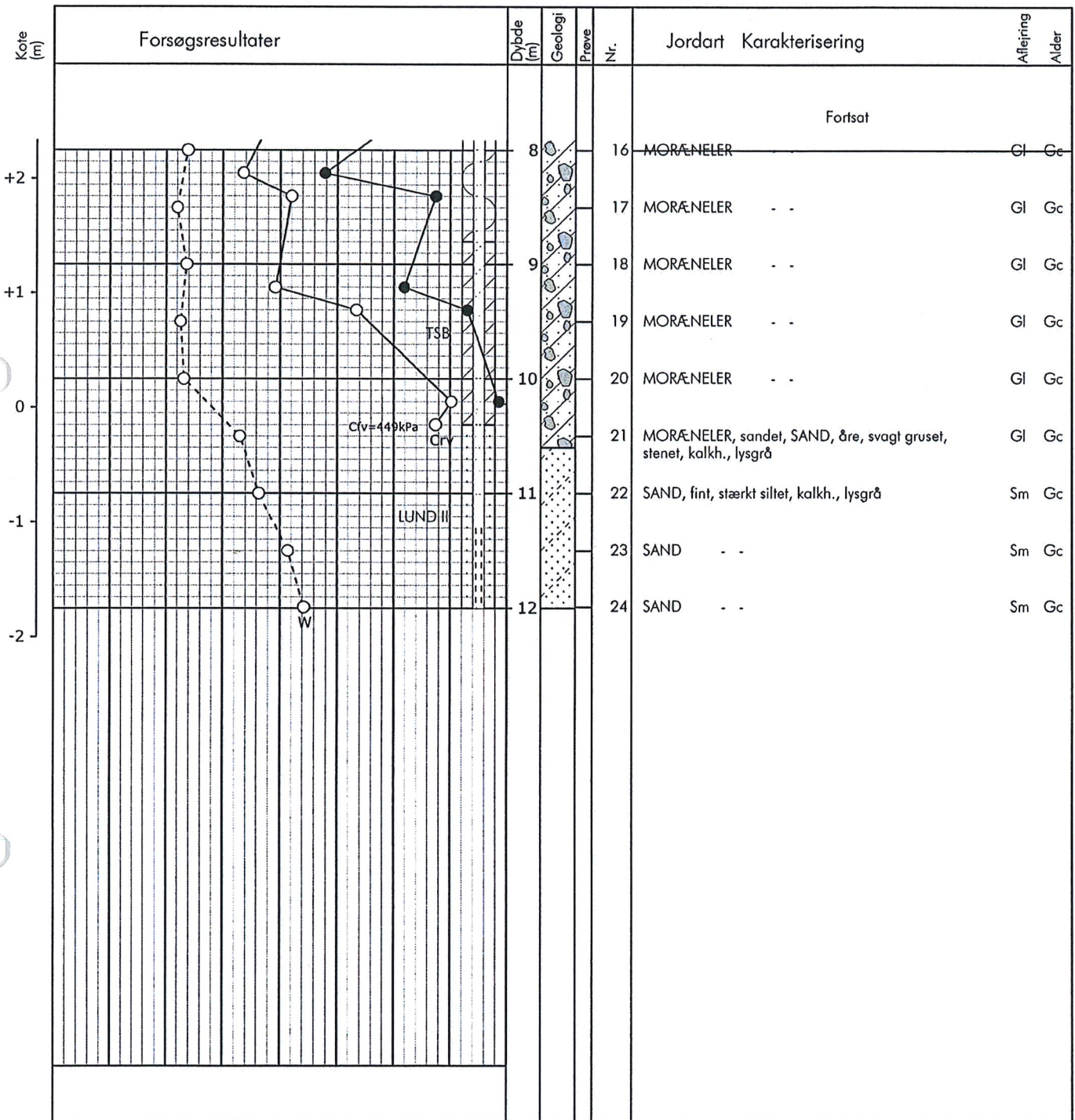
Pejlerør: 1:

Boremethode: Delvist foret

Plan:

Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød
 Strækning : Boret af : MW/KJ Dato : 2014.12.17 Boring nr.: 4
 Udarb. af : GS Kontrol : CLA Dato : 23.12.14 Bilag nr.: 4 S. 1/2

Boreprofil

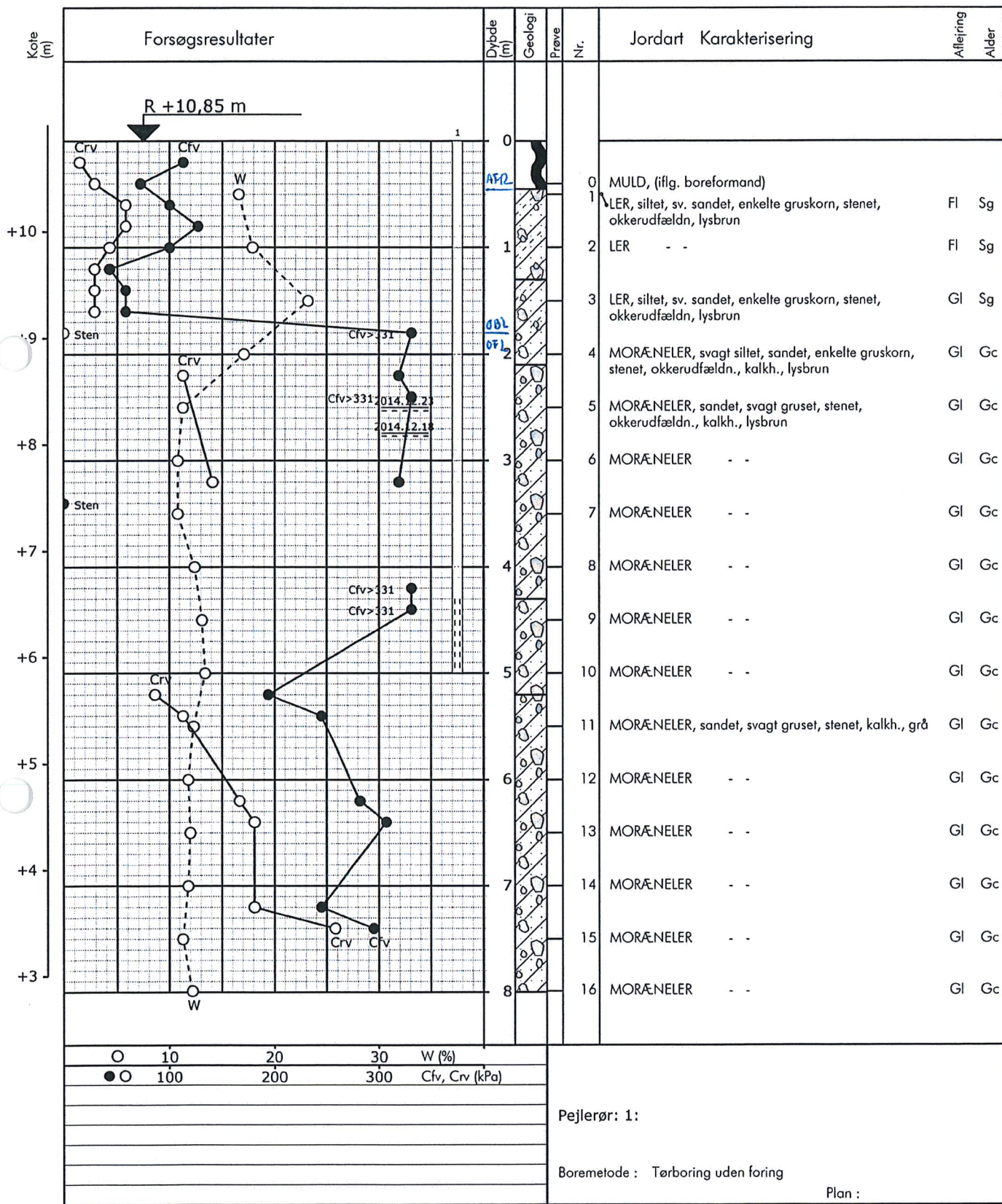


○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Crv (kPa)

Pejlerør: 1:
 Boremetode: Delvist foret
 Plan:

Sag: 14.3026 Farremosen 4, Allerød
 Strækning: Boret af: MW/KJ Dato: 2014.12.17 Boring nr.: 4
 Udarb. af: GS Kontrol: CUA Dato: 23.12.14 Bilag nr.: 4 S. 2/2

Boreprofil



Sag: 14.3026 Farremosen 4, Allerød

Strækning: Boret af: JN

Dato: 2014.12.15

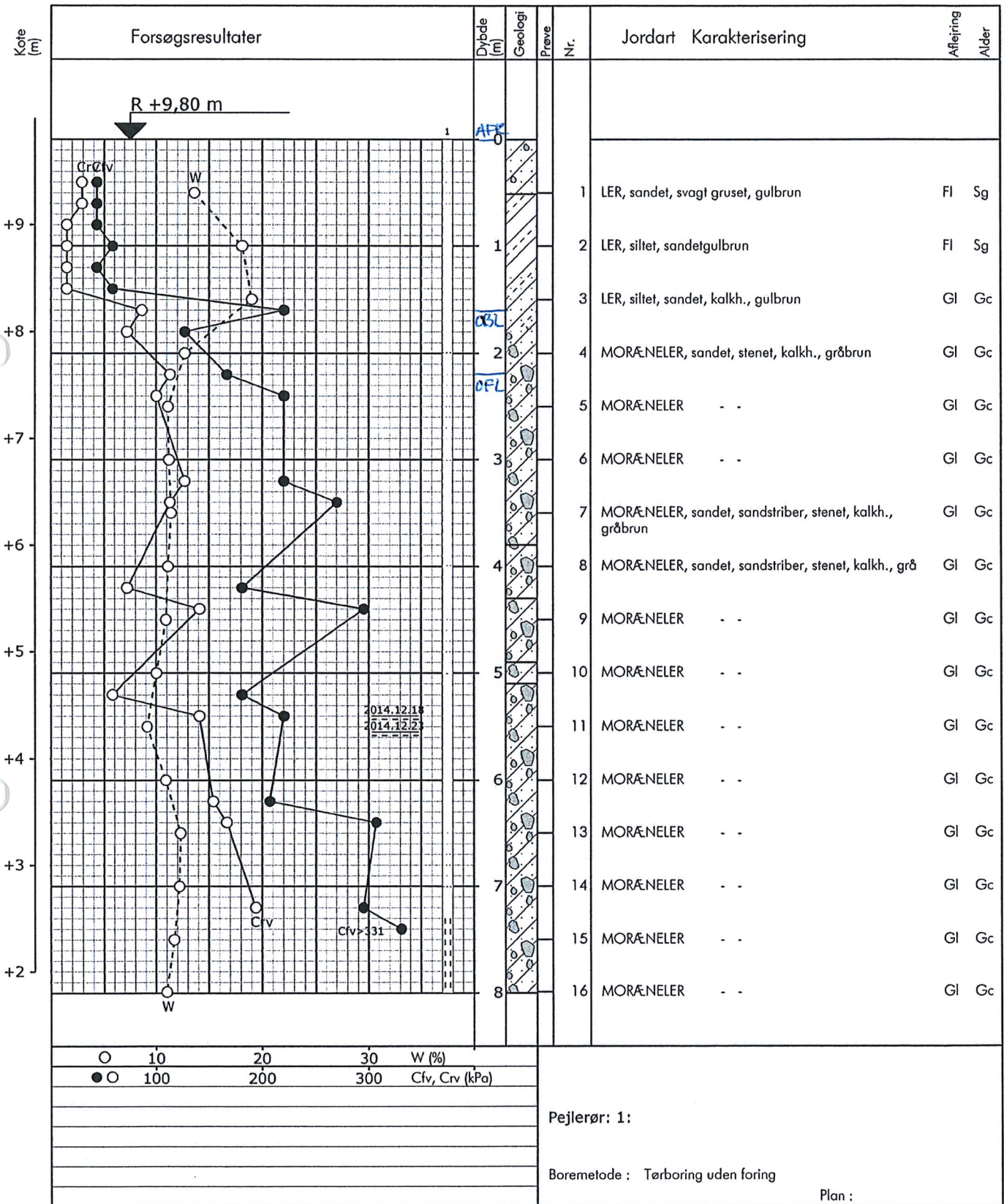
Boring nr.: 5

Udarb. af: GS Kontrol: CLA

Dato: 23.12.14

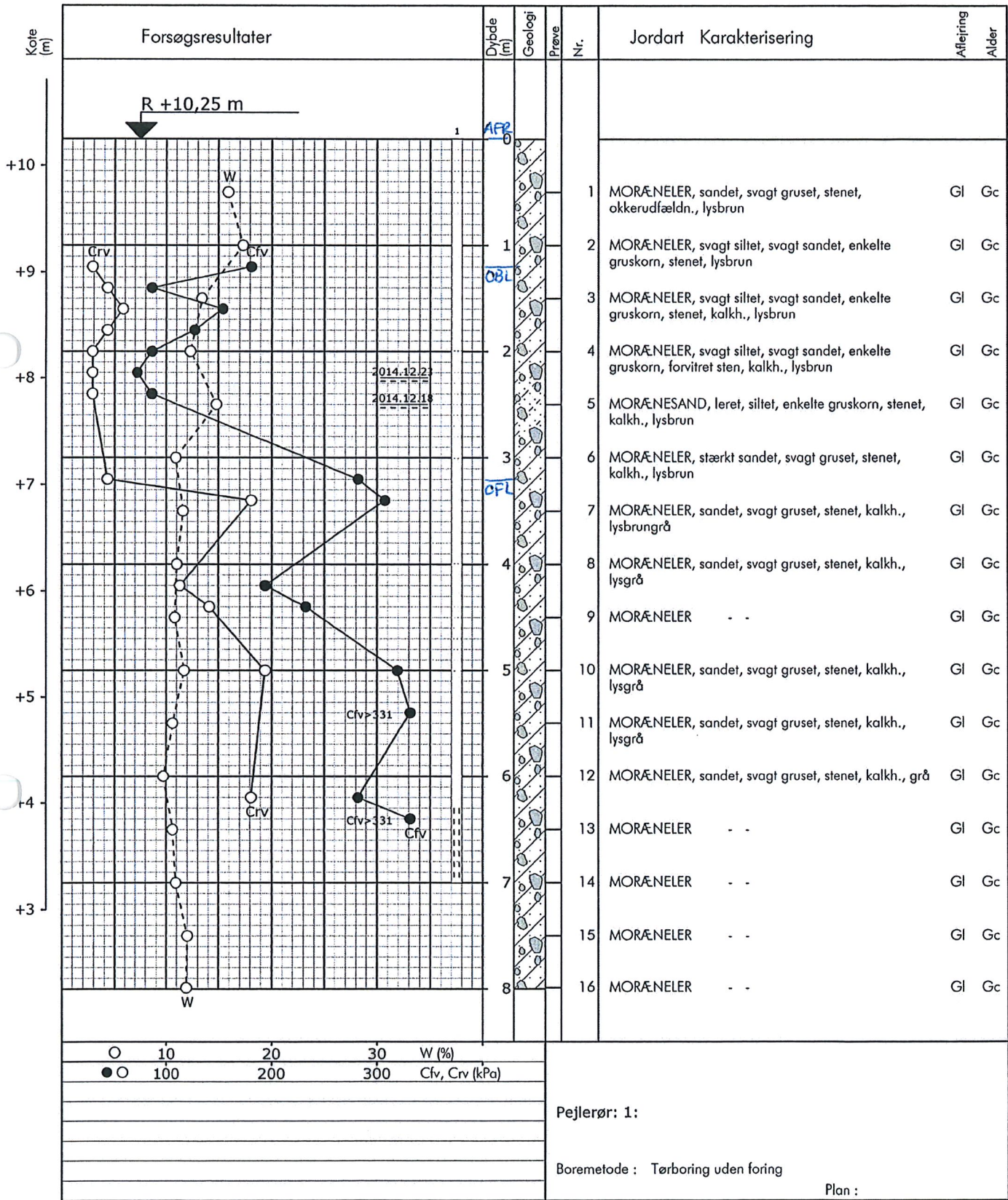
Bilag nr.: 5 S. 1/1

Boreprofil



Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød
 Strækning : Boret af : JN Dato : 2014.12.15 Boring nr.: 6
 Udarb. af : GS Kontrol : **CLA** Dato : **23.12.14** Bilag nr.: 6 S. 1/1

Boreprofil



Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød

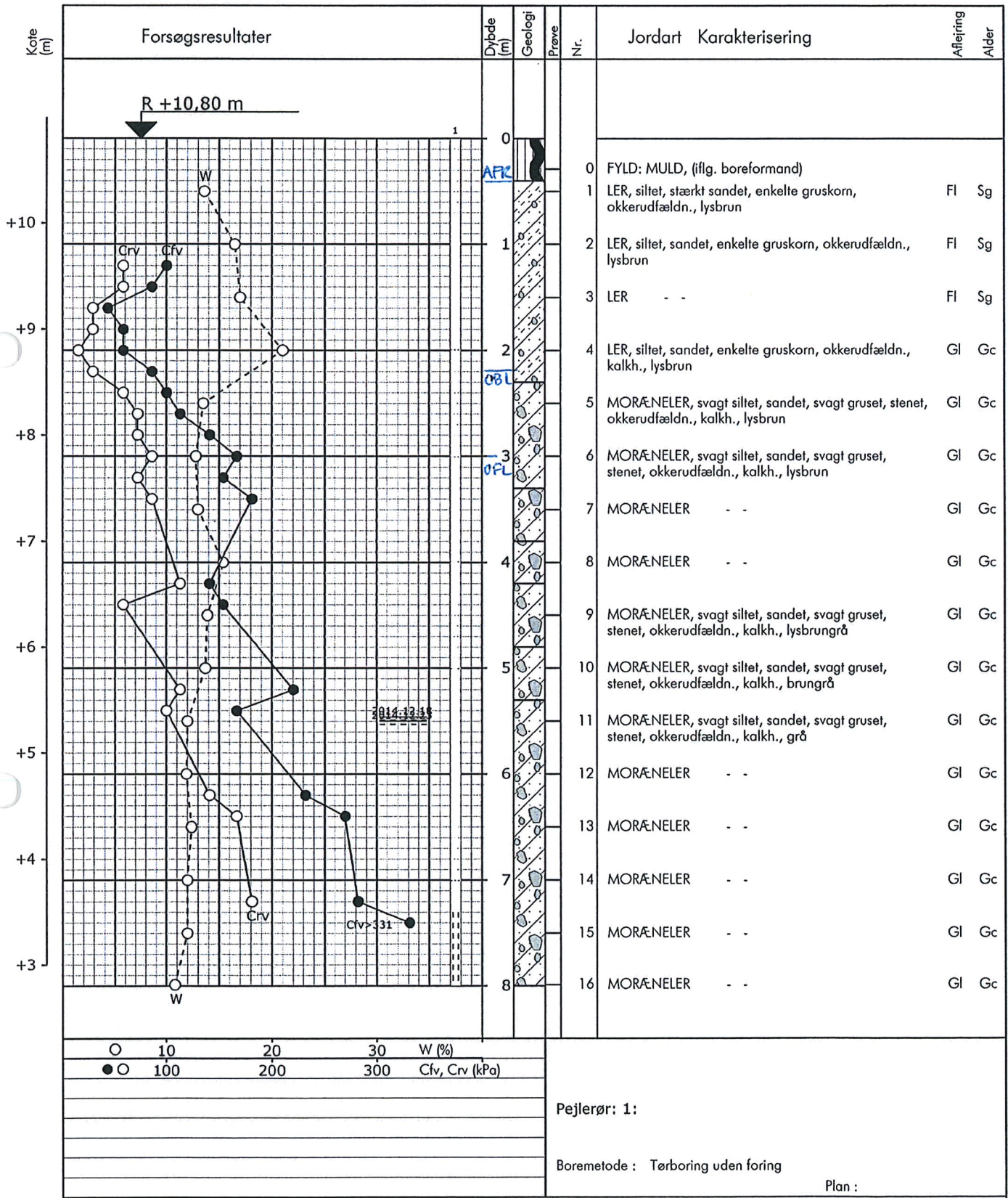
Strækning : Boret af : JN Dato : 2014.12.17

Boring nr.: 7

Udarb. af : GS Kontrol : CLA Dato : 23.12.14

Bilag nr.: 7 S. 1/1

Boreprofil



Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød

Strækning :

Boret af : JN

Dato : 2014.12.17

Boring nr.: 8

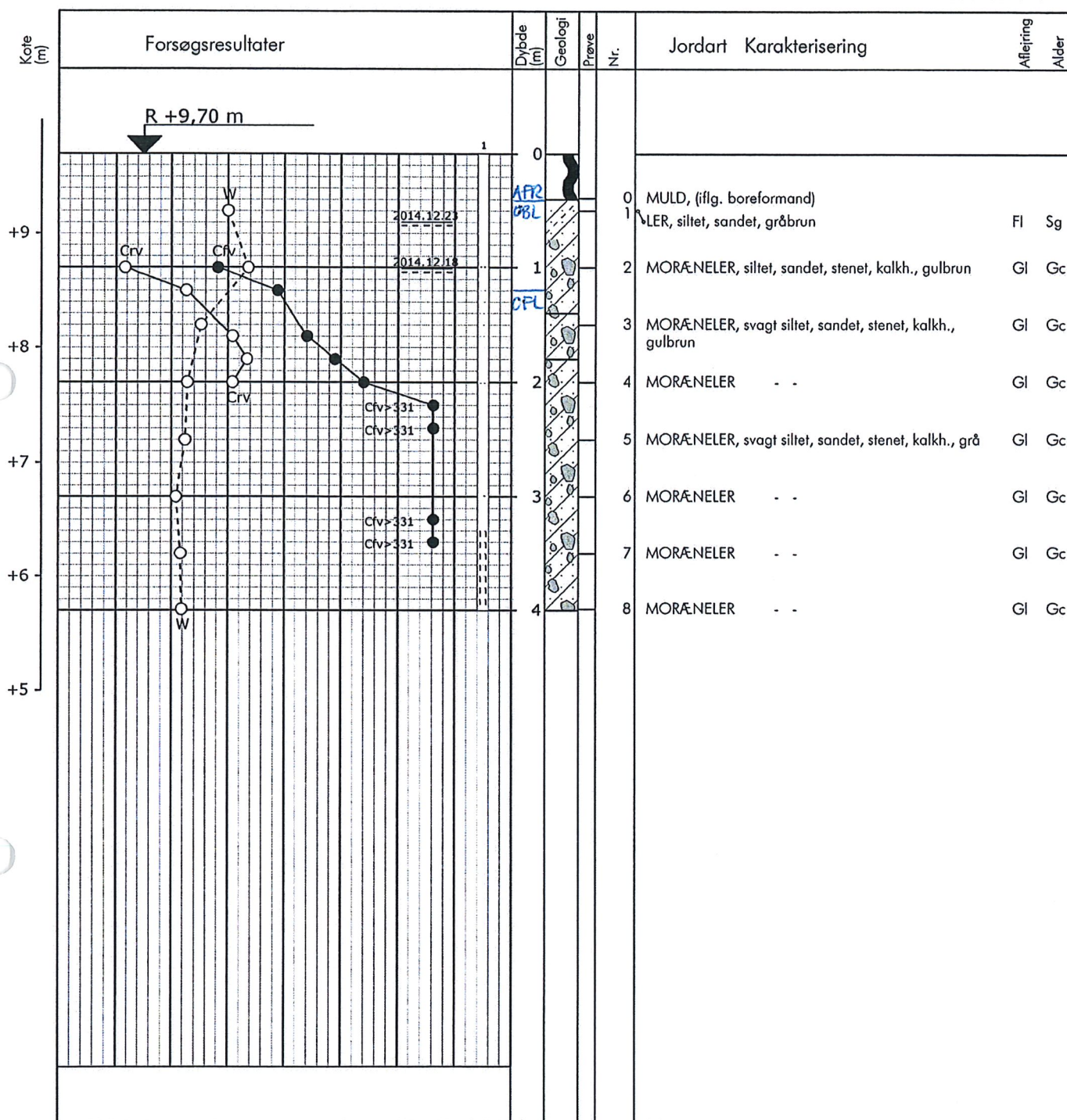
Udarb. af : GS

Kontrol : CVA

Dato : 23.12.14

Bilag nr.: 8 S. 1/1

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Pejlerør: 1:

Boremethode: Tørboring uden foring

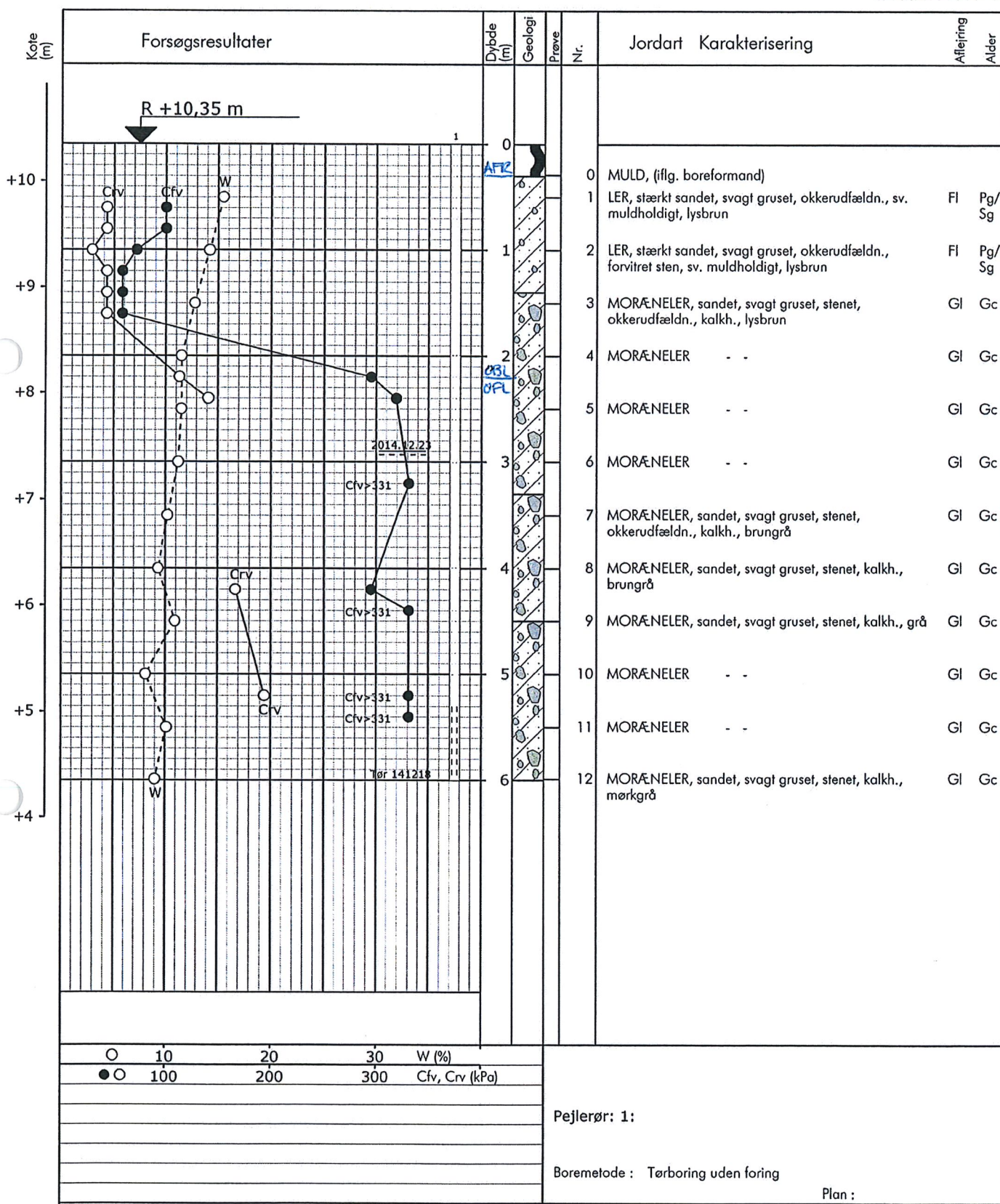
Plan:

Sag: 14.3026 Farremosen 4, Allerød

Strækning: Boret af: BA Dato: 2014.12.16 Boring nr.: 9

Udarb. af: GS Kontrol: CLA Dato: 23.12.14 Bilag nr.: 9 S. 1/1

Boreprofil



Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød

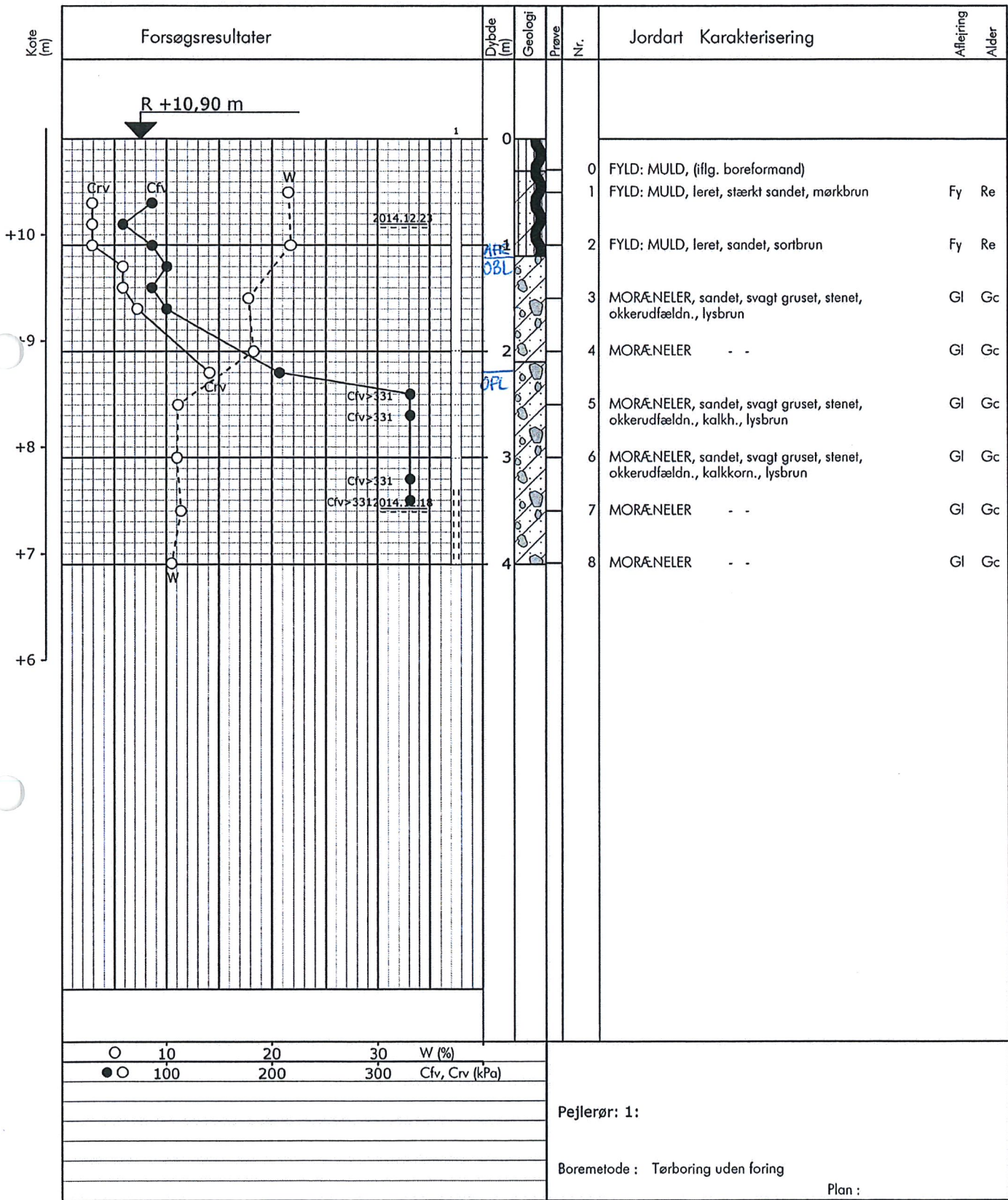
Strækning : Boret af: MW Dato : 2014.12.18

Boring nr.: 10

Udarb. af: GS Kontrol: CUA Dato : 23.12.14

Bilag nr.: 10 S. 1/1

Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Pejlerør: 1:
 Boremethode: Tørboring uden foring
 Plan:

Sag : 14.3026 Farremosen 4, Allerød
 Strækning : Boret af : MW Dato : 2014.12.18 Boring nr.: 11
 Udarb. af : GS Kontrol : CUA Dato : 23.12.14 Bilag nr.: 11 S. 1/1

Signaturforklaringer



Jordartssignaturer: DS415 (kan kombineres)



Sten > 60 mm



Grus > 2 mm



Sand > 0,06 mm



Silt > 0,002 mm



Ler < 0,002 mm



Moræneler
(ler, sandel, stenel)



Morænesand
(sand, lerel, stenel)



Kalk el. Kridt



Klippe el. Beton



Grus og Sten



Sand, siltholdigt



Fyld



Muld



Gylje



Tørv



Tøvedynd



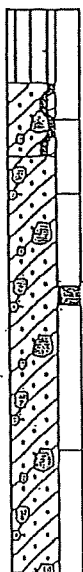
Planterester /
Humus



Skaller

Boreprofil:

Kote el. dybde i m.



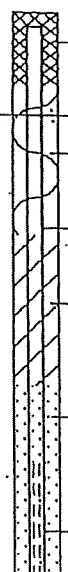
2 Prøvenummer

Laggrænse lagtagel

Intakt prøve

Omrørt prøve

Filtersætning:



Betonrør

030131 Vandspejl og dato

Tilbagefyld

Pejlerør

Bentonitpakning

Sandkastning

Filter

Situationsplan:



Boring med prøveoptagning / vingeforsøg



Boring med prøveoptagning



Gravning med prøveoptagning



Vingeforsøg



Fillerboring



Drejesondering



SPT, rammesonde



Tryksondering

Geologiske forkortelser:

Dannelsesmiljø:

Fe: Ferskvandsallejring

Ma: Marin allejring

Vi: Vindallejring

Geologisk alder:

Re: Recent Ig: Interglacial

Ne: Nedskylsallejring

Gl: Gletcherallejring

Sk: Skredjord

Pg: Postglacial Te: Tertær

Sm: Smeltevandsallejring

O: Overjord

Fy: Fyld

Sg: Senglacial Da: Danien

Br: Brokvandsallejring

Fl: Flydejord

Gc: Glacial Kt: Kridt

Definitioner:

Vingestykke (kN/m²) Cv:

Den udregnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.

Vingestykke (kN/m²) Cvr:

Den udregnede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10x360).

Vandindhold (%) W:

Vandvægten i procent af tørstofvægten.

Glødetab (%) gl:

Jordens vægttab ved opvarmning til 550°C.

Sonderingsmodstand R:

Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbør med 100 kg belastning

Rumvægt (kN/m³) γ:

Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen

Standsningsmodstand (kN/m²) R_s:

Antal slag pr. 303 mm nedtrængning

Franck Miljø- & Geoteknik

Geoteknisk rapport nr. 2

Parameterundersøgelse

Sag nr. 14.3026A – Farremosen 4, Allerød, Farum Fjernvarme



11. december 2019

Udført af: Trine Vienberg

Kvalitetssikret af: Søren Andreasen

Sag nr. 14.3026A

Emne

Parameterundersøgelse for fundering af et fjernvarmeanlæg. Vi er ikke bekendt med et konkret projekt.

Franck Miljø- & Geoteknik AS har tidligere udført geotekniske borer og på den vestlige grund. Der henvises til geoteknisk rapport – parameterundersøgelse – af den 6. januar 2015.

Indhold

1	Konklusion.....	3
2	Markarbejde	3
3	Laboratorieforsøg	4
4	Geologiske forhold.....	4
5	Grundvandsforhold	5
6	Nedsivning af regnvand	6
7	Funderingsforhold	6
8	Fundamentsberegninger	7
9	Sætningsforhold	8
10	Gulve - Terrændæk	8
11	Veje - pladser.....	9
12	Anlægsforhold	9
13	Naboforhold	9
14	Miljøundersøgelse	9
15	Særligt.....	10

Bilag

Bilag 1: Situationsplan

Bilag 2: Boreprofiler, Boring nr. 1-11

Bilag 3: Signaturforklaring

Sag nr. 14.3026A

1 Konklusion

Byggeriet kan opføres med en direkte og dyb direkte fundering, hvor fundamenter dimensioneres med lave styrkeparametre og revnearmeres.

Alternativt kan der foretages en dybere direkte fundering, hvor fundamenter dimensioneres med højere styrkeparametre.

Tilløbende vand i udgravninger må fjernes ved lænsepumpning, kombineret med nedgravede pumpe-sumpe og drænrender i kældrene.

Kældergulve/gulve mod jord kan udføres som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder og afrømning af muld og overjord.

Kælderen kan tørholdes med et traditionelt drænsystem, bestående af tæppe- og omfangsdræn.

Med forhold som ved boring nr. 2, vil dræning af kældre, bassiner eller lignende opført under kote 45,00 samt med forhold som ved boring nr. 7 og 9 vil dræning af kældre, bassiner eller lignende opført imellem kote 40,00-42,00, medføre en grundvands-sænkning, ligesom der sæsonafhængigt vil forekomme store vandmængder i drænene. Derfor anbefales det, at kældre, bassiner eller lignende udføres vandtætte og armeres mod vandtryk. Bygningsdelene må samtidigt sikres mod opdrift, eventuelt med et øvre omfangsdræn eller med egenvægt.

Bassiner skal sikres mod opdrift med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af et tæppedræn under bunden, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs kanterne.

2 Markarbejde

Der blev i december 2019 udført 11 stk. delvist forede geotekniske prøveboringer. I boringerne blev der udført styrkeforsøg i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.

Borestederne er markeret på arealet med træpæle eller med de monterede pejlerør.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført af Franck Miljø- & Geotekniks landmåler i DVR90-koter. Borestederne og boringernes koordinater er angivet på bilag nr. 0.

Sag nr. 14.3026A

3 Laboratorieforsøg

På de optagne prøver er der udført geologisk bedømmelse samt bestemmelse af jordens naturlige vandindhold.

Resultaterne er gengivet på bilag nr. 2.

Jordprøverne opbevares i 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

4 Geologiske forhold

I henhold til gamle kort for området skulle der løbe gamle drængrøfter igennem arealet. Drængrøften er ikke lokaliseret ved vores borer og placeringen må fastlægges ud fra søgerender.



Indeholder data fra Geodatastyrelsen, Matrikelkort, WMS-tjeneste

Under 0,40-1,70 m muld, træffes en øvre zone af postglaciale nedskylds- og flydejordsaflejringer af sand og ler. Herunder træffes glaciale aflejringer af moræneler med indslag af morænesand, smeltevandssand samt smeltevandsler.

Se i øvrigt de detaljerede beskrivelser på boreprofilerne.

Sag nr. 14.3026A

5 Grundvandsforhold

Ved borearbejdets afslutning er der i borerne konstateret et frit vandspejl, som angivet i skema:

Tabel 5.1

Boring nr.	Terræn kote	Vandspejls kote	Dybde under terræn
1	45,40	42,30	3,10 m
2	46,90	44,60	2,30 m
3	50,15	46,35	3,80 m
4	46,10	38,25	7,85 m
5	48,95	41,35	7,60 m
6	44,60	39,00	5,60 m
7	45,35	44,25	1,10 m
8	47,70		Tør
9	44,90	41,80	3,10 m
10	46,25	39,70	6,55 m
11	45,65	39,20	6,45 m

Da vandspejlet ikke var i ro på pejlingstidspunktet, må der foretages en vandspejlskontrol, såfremt det reelle vandspejl ønskes oplyst. Der er monteret pejlør i alle borer for senere kontrol.

Tilløbende vand i udgravninger må fjernes ved læsepumpning, kombineret med nedgravede pumpe-sumpe og drænrender i kældre.

Kældre kan tørholdes med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af et tæppedræn under kældergulvet, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs kældervæggene.

Med forhold som ved boring nr. 2, vil dræning af kældre, bassiner eller lignende opført under kote 45,00 samt med forhold som ved boring nr. 7 og 9 vil dræning af kældre, bassiner eller lignende opført imellem kote 40,00-42,00, medføre en grundvandssænkning, ligesom der sæsonafhængigt vil forekomme store vandmængder i drænene. Derfor anbefales det, at kældre, bassiner eller lignende udføres vandtætte og armeres mod vandtryk. Bygningsdelene må samtidigt sikres mod opdrift, eventuelt med et øvre omfangsdræn eller med egenvægt.

Bassiner skal sikres mod opdrift med et traditionelt udvendigt drænsystem, bestående af et tæppedræn under bunden, der forbindes til omfangsdræn via stikdræn. Der må desuden udføres et drænende lag op langs kanterne.

Der må foretages nærmere vurderinger, når det endelige projekt foreligger.

Der henvises i øvrigt til DS 436 - Norm for dræning af bygværker - vedrørende tørholdelse af kældere.

Sag nr. 14.3026A

De konstaterede jordbundsforhold er overvejende ikke selvdrænende, hvorfor der afhængigt af det aktuelle projekt må udføres dræning af veje, pladser og bygninger.

6 Nedsivning af regnvand

I den øvre zone af boring nr. 2, under et øvre lerlag i boring nr. 5, boring nr. 8 og i øvre zone af boring nr. 10 og 11 træffes en øvre zone af sand med skønnet hydraulisk nedsivningsevne på 10^{-4} - 10^{-5} m/s.

I de øvrige boringer består jordbundsforhold overvejende af siltet, sandet ler, med skønnet hydraulisk nedsivningsevne på 10^{-6} - 10^{-7} m/s.

Ved etablering af regnvandsfaskiner, anbefales det, at der udføres nedsivningsforsøg for en nærmere fastlæggelse og dermed optimering af faskinestørrelse.

Ved etablering af regnvandsfaskiner i ler, må der ved kraftige regnskyl og i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til regnbed, grøft eller kloak.

Der må foretages en nærmere vurdering når der foreligger et konkret nedsivningsprojekt.

7 Funderingsforhold

Med de konstaterede forhold kan fundering foretages i geoteknisk kategori 2. Den endelige geotekniske kategori må fastlægges i den geotekniske projekteringsrapport.

Der kan foretages en direkte og dyb direkte fundering af alle bygningsdele, hvor fundamenter dimensioneres med lave styrkeparametre og revnearmeres.

Alternativt kan der funderes med en dybere direkte fundering, hvor fundamenter dimensioneres med højere styrkeparametre.

Linie- og punktfundamenter kan funderes i eller under den dybde, der er angivet i følgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning til eller under det niveau, der er angivet i skema:

Sag nr. 14.3026A

Tabel 7.1

Boring Nr.	Terræn kote	Funderingsforhold				Gulve mod jord	
		OFL-kote	Dybde under terræn	OBL-kote	Dybde under terræn	AFR-kote	Dybde under terræn
1	45,40	42,20	3,20 m	44,00	1,40 m	45,00	0,40 m
2	46,90	44,70	2,20 m	45,30	1,60 m	45,30	1,60 m
3	50,15	48,05	2,10 m	48,95	1,20 m	49,55	0,60 m
4	46,10	43,90	2,20 m	44,90	1,20 m	45,10	1,00 m
5	48,95	44,75	4,20 m	45,95	3,00 m	48,55	0,40 m
6	44,60	42,55	2,05 m	43,40	1,20 m	44,30	0,30 m
7	45,35	42,15	3,20 m	43,15	2,20 m	43,65	1,70 m
8	47,70	46,70	1,00 m	46,70	1,00 m	44,95	0,40 m
9	44,90	42,70	2,20 m	43,30	1,60 m	44,50	0,40 m
10	46,25	43,85	2,40 m	45,85	0,40 m	45,85	0,40 m
11	45,65	42,45	3,20 m	42,45	3,20 m	45,25	0,40 m

"OFL" angiver niveau for fastere bæredygtige aflejringer for tungt belastede fundamenter. "OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer for fundamenter. "AFR" angiver niveau for afrømning af muld og overjord til opbygning af normalt sætningsfrie gulve samt normalt befæstede arealer.

Fundamenter skal minimum føres til normal frostfri dybde, svarende til 0,90 m under fremtidigt terræn for opvarmede konstruktioner og 1,20 m under terræn for uopvarmede konstruktioner.

8 Fundamentsberegninger

OFL-niveau

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

$$\begin{aligned}
 \text{Ler:} \quad c_v &= 110 \text{ kN/m}^2 \\
 c' &= 11 \text{ kN/m}^2 \\
 \varphi' &= 30^\circ \\
 \gamma/\gamma' &= 18/8 \text{ kN/m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sand:} \quad \varphi' &= 35^\circ \\
 \gamma/\gamma' &= 18/8 \text{ kN/m}^3
 \end{aligned}$$

OBL-niveau

Der må beregnes bæreevne i både ler- og sandtilfældet med følgende styrkeparametre:

Sag nr. 14.3026A

Ler:	c_v	=	50 kN/m ²
	c'	=	5 kN/m ²
	φ'	=	25°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m ³
Sand:	φ'	=	35°
	γ/γ'	=	18/8 kN/m ³

9 Sætningsforhold

Bygningens sætninger vil være små og ubetydelige, såfremt der funderes i OFL-niveau.

Ved fundering i OBL-niveau må byggeriet armeres med minimumsarmering, svarende til 0,2 % af betontværsnittet. Minimumsarmeringen vil f. eks. være 3 stk. Tentor 12 mm i top og bund af et 30 cm liniefundament. Det må sikres, at dæklaget er minimum 50 mm samtidig med, at der benyttes beton med en styrke på minimum 12 MN/m².

Det anbefales, at der foretages en nærmere vurdering, når det endelige projekt foreligger.

Der kan foretages sætningsberegning med følgende skønnede sætningsparametre:

OFL-niveau:

$$K = 15.000 \text{ kN/m}^2$$

OBL-niveau:

$$K = 10.000 \text{ kN/m}^2$$

10 Gulve - Terrændæk

Kældergulve samt gulve mod jord kan opbygges som almindelige kældergulve/terrændæk efter udgravning til kælder samt afrømning af muld og overjord til "AFR" eller derunder. Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld under gulve på over 60 cm, skal der, ifølge DS/EN 1997 kapitel 4, udføres komprimeringskontrol af fyldens lejringstæthed. Kontrollen kan udføres ved hjælp af isotopsondemetoden, hvor middelkomprimeringen skal være 98 % standard proctortæthed.

Sag nr. 14.3026A

11 Veje - pladser

Veje og pladser kan opbygges som normalt befæstede arealer efter afrømning af muld og overjord til AFR-niveau eller derunder.

Med de konstaterede jordbundsforhold anbefales det, at veje og pladser dimensioneres med følgende gennemsnitlige bundmodul:

$$E_m = 8 \text{ MPa}$$

Det endelige bundmodul kan fastlægges ved pladebelastningsforsøg i planum, hvorefter de endelige opbygninger kan fastlægges.

De konstaterede jordbundsforhold er frosttvivlsomme.

12 Anlægsforhold

Udgravninger over vandspejlet kan foretages med anlæg $\alpha = 1,5$ i muld og sandaflejringer og $\alpha = 1,0$ i det intakte ler, såfremt der ikke er belastning på skråningstoppen.

Den opgravede råjord af sand er egnet til genindbygning efter sortering af de organiske lag.

De øvrige aflejringer er ikke egnet til genindbygning, såfremt der ønskes sætningsfrie overflader. Der må i stedet benyttes tilkørte egnede friktionsmaterialer.

13 Naboforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke foretaget besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

14 Miljøundersøgelse

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke udført miljøtekniske undersøgelser på arealet. Vi har ikke ved syn eller lugt konstateret tegn på forurening i de gennemborede lag.

Vi står gerne til rådighed med iværksættelse af en egentlig miljøundersøgelse.

Sag nr. 14.3026A

15 Særligt

Rådgivning udføres i henhold til ABR 2018.

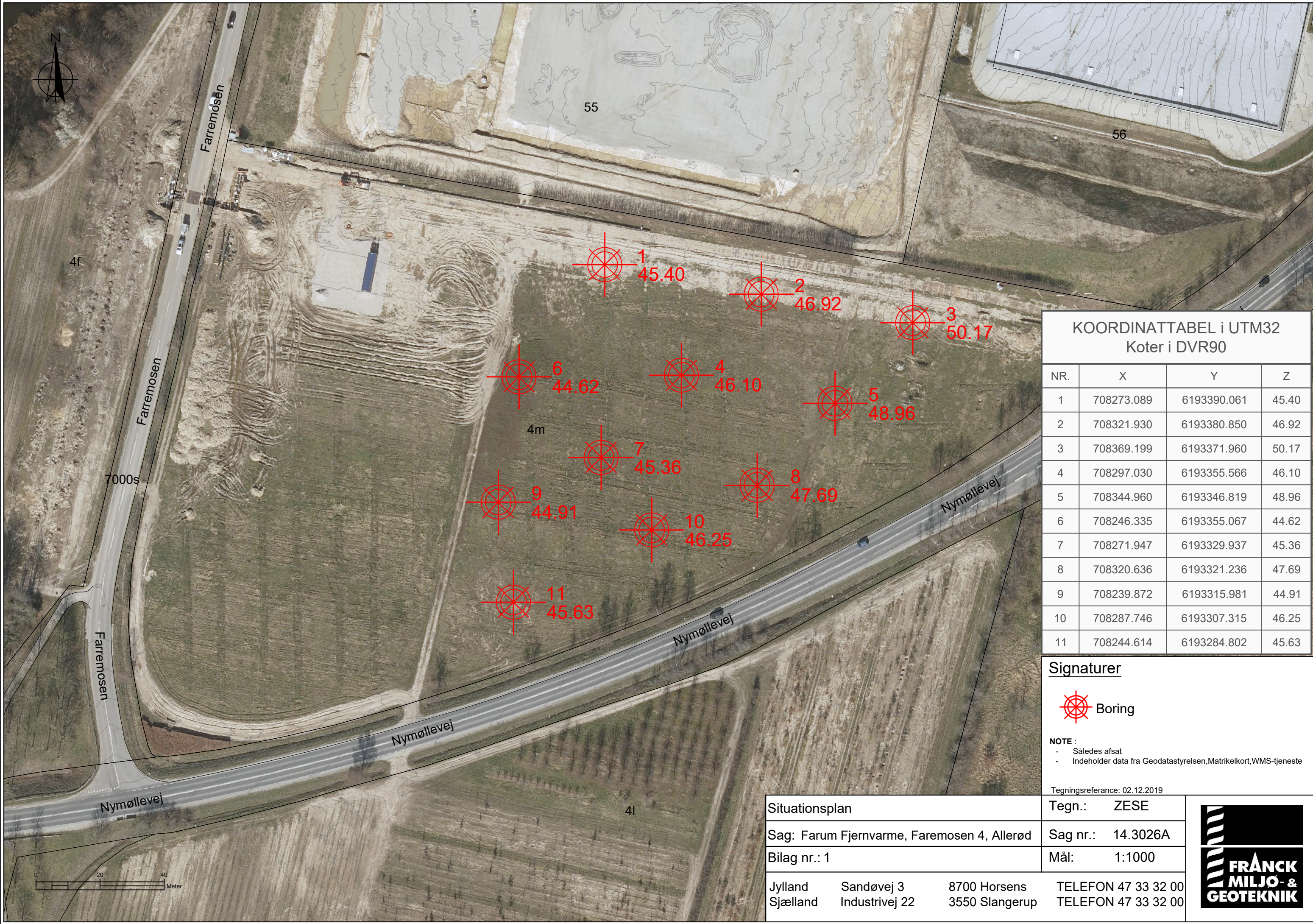
Ifølge DS/EN 1997 kapitel 4 skal der foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på intakte aflejringer med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber. Den udrænede forskydningsstyrke kan i kohæsionsjord bestemmes ved vingeforsøg og i friktionsjord med håndkop, begge sammenholdt med en geologisk vurdering. Ved indbygning af mere end 0,60 m sandfyld, skal der udføres kontrol med sandfyldets lejringstæthed. Tilsynsplanen skal fremgå af projekteringsrapporten, som ligeledes skal angive acceptkriterier for observationerne.

Boringerne er korrekt afproppet i de overliggende lerlag. I henhold til Bekendtgørelse nr. 672 - Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land- påhviler det bygherren (ejereren) af disse boringer at sørge for en korrekt sløjfning af boringerne senest 1 måned efter endt brug af disse. Vi udfører gerne sløjfningen efter nærmere aftale.

Det må bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS/EN 1997 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før udførelsen.



KOORDINATTABEL i UTM32
Koter i DVR90

NR.	X	Y	Z
1	708273.089	6193390.061	45.40
2	708321.930	6193380.850	46.92
3	708369.199	6193371.960	50.17
4	708297.030	6193355.566	46.10
5	708344.960	6193346.819	48.96
6	708246.335	6193355.067	44.62
7	708271.947	6193329.937	45.36
8	708320.636	6193321.236	47.69
9	708239.872	6193315.981	44.91
10	708287.746	6193307.315	46.25
11	708244.614	6193284.802	45.63

Signaturer

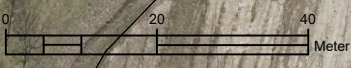


Boring

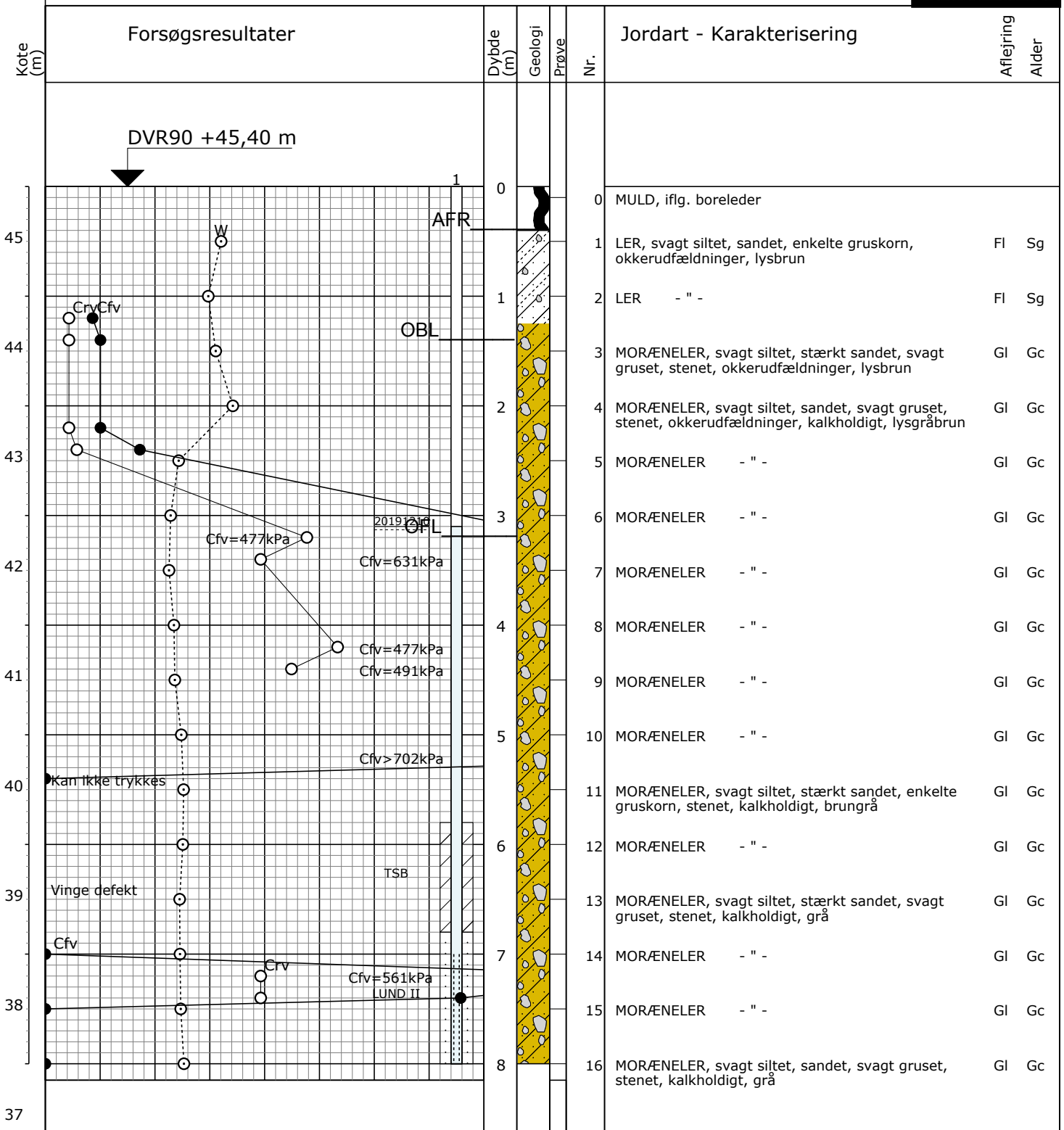
NOTE:
- Således afsat
- Indeholder data fra Geodatastyrelsen, Matrikelkort, WMS-tjeneste

Tegningsreference: 02.12.2019

Situationsplan		Tegn.: ZESE
Sag: Farum Fjernvarme, Faremosen 4, Allerød		Sag nr.: 14.3026A
Bilag nr.: 1		Mål: 1:1000
Jylland	Sandøvej 3	8700 Horsens
Sjælland	Industrivej 22	3550 Slangerup
		TELEFON 47 33 32 00
		TELEFON 47 33 32 00

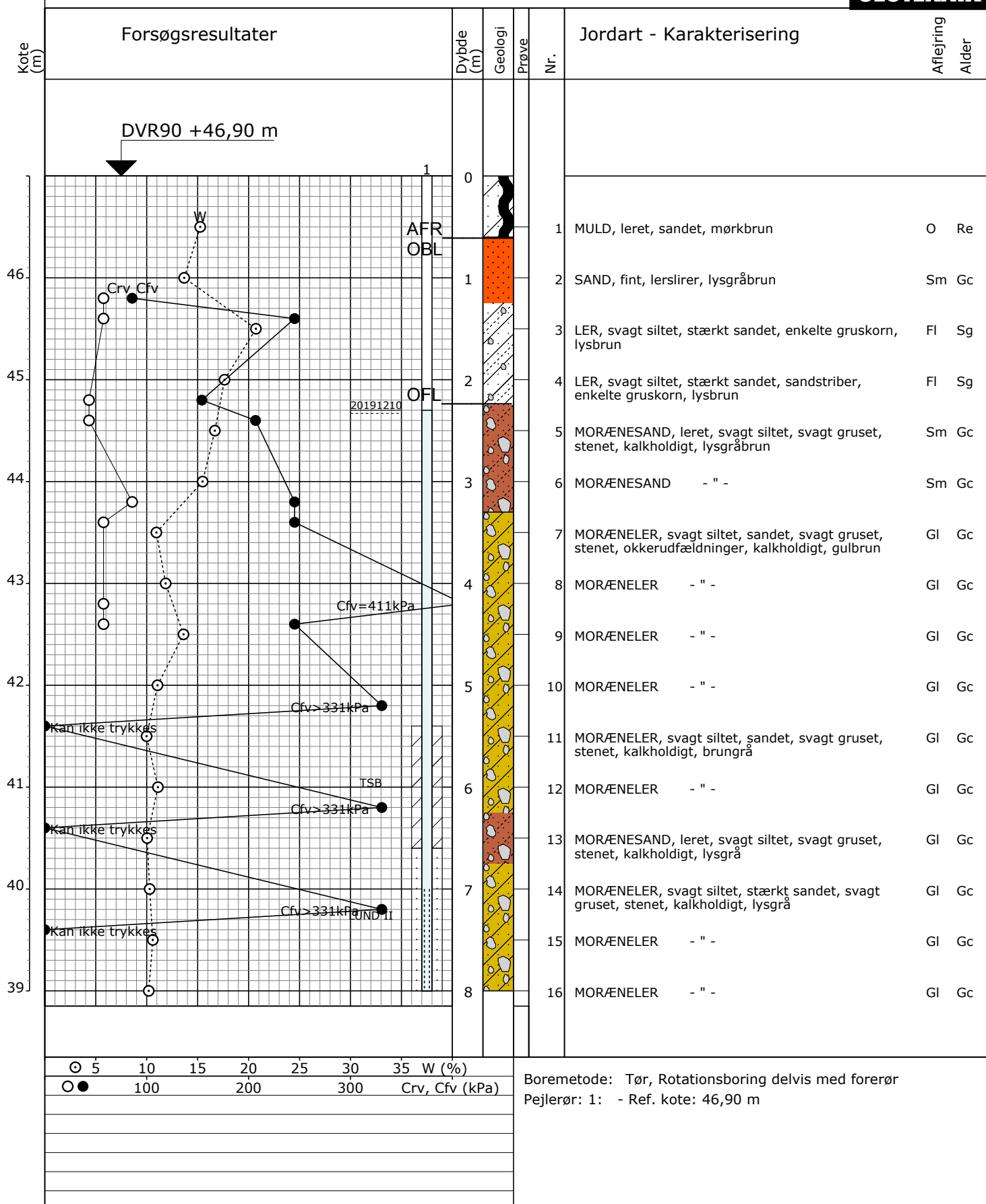


Boreprofil



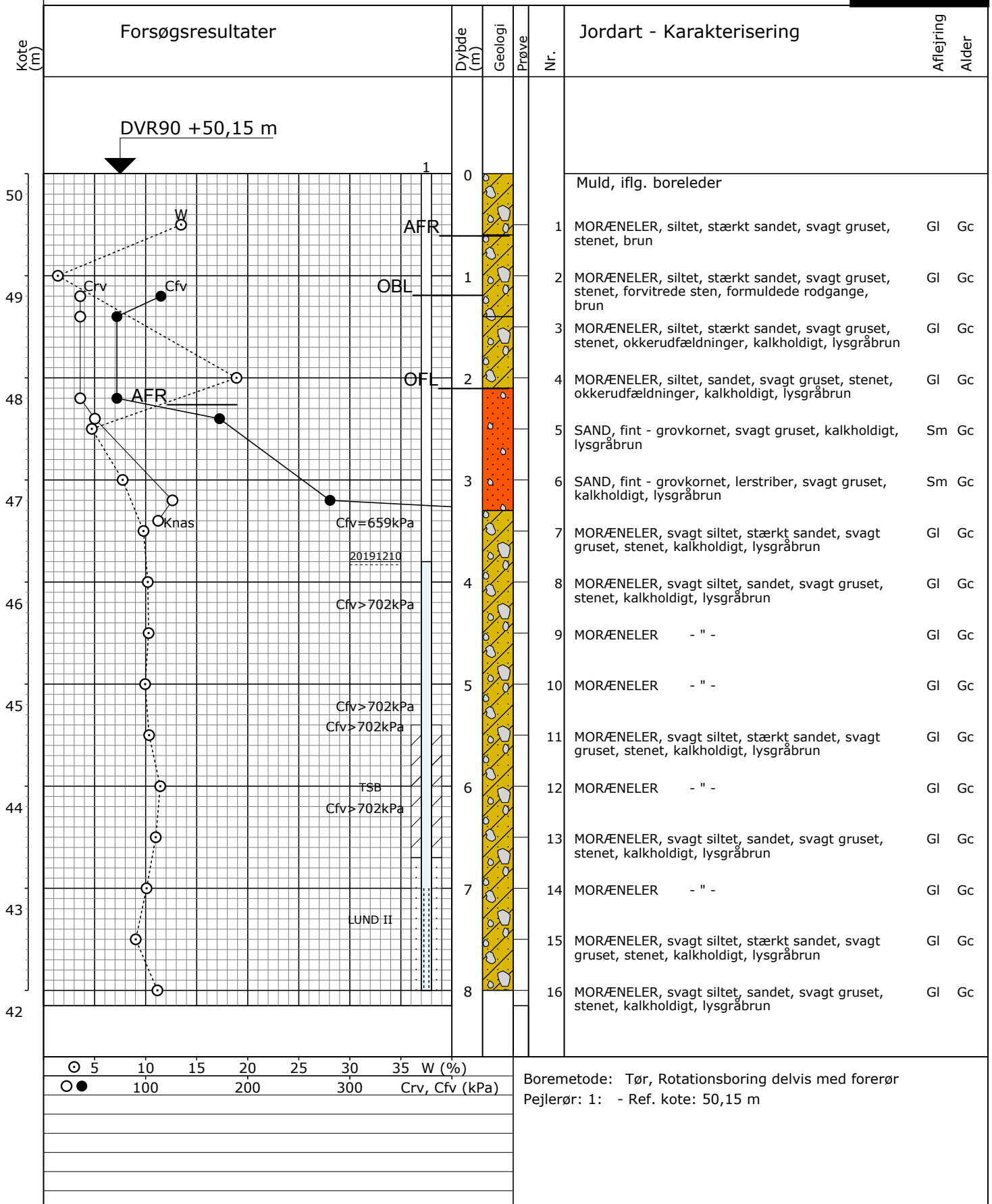
Boremethode: Tør, Rotationsboring delvis med forerør
 Pejlerør: 1: - Ref. kote: 45,40 m

Boreprofil

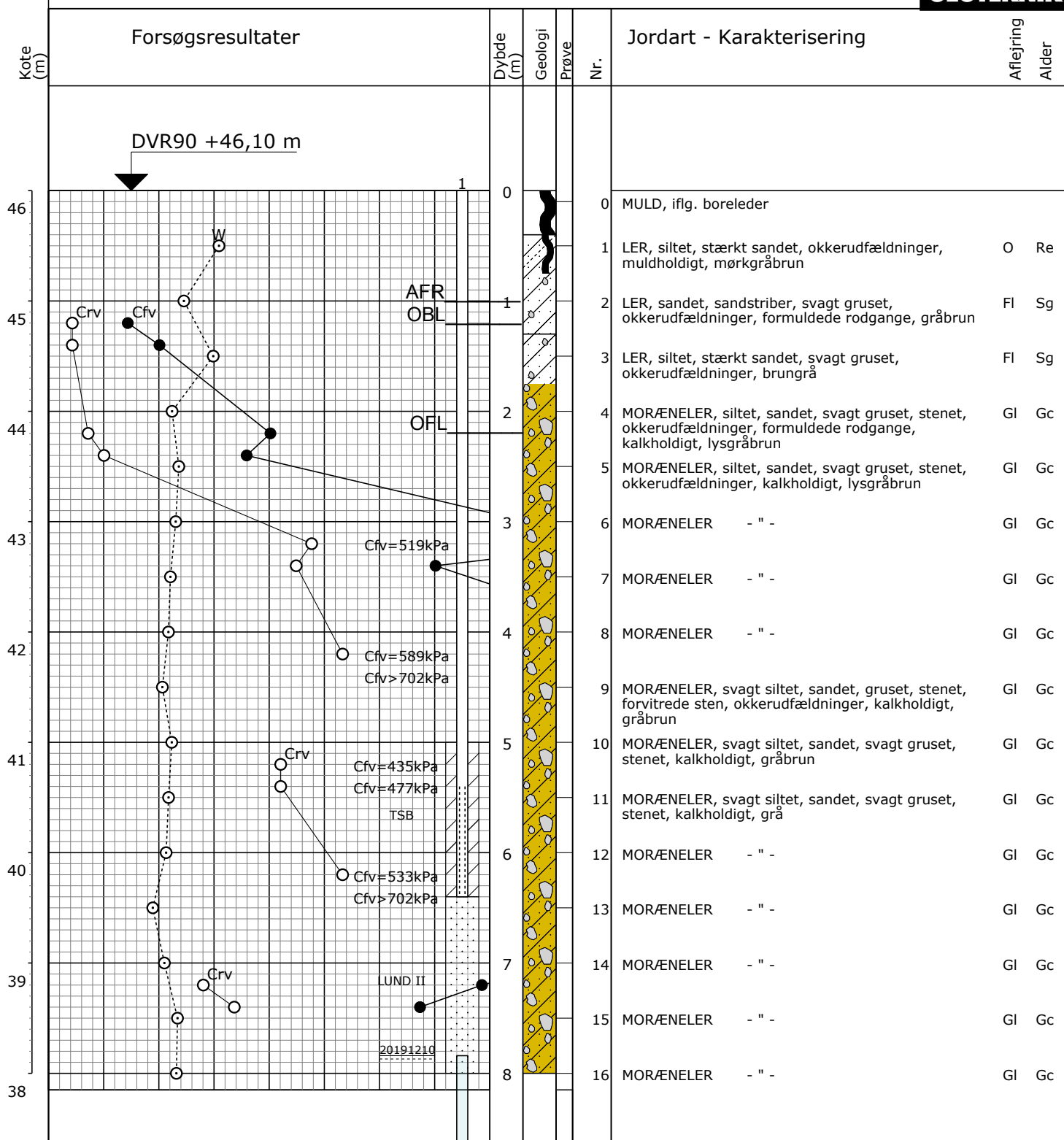


Boremethode: Tør, Rotationsboring delvis med forerør
 Pejlerør: 1: - Ref. kote: 46,90 m

Boreprofil



Boreprofil



Boremethode: Tør, Rotationsboring delvis med forerør
 Pejlerør: 1: - Ref. kote: 46,10 m

Sag: 14.3026A

Farremosen 4, Allerød

Bedømt af: ANL

Dato: 2019.12.06 Boret af: MW

Boring: B4

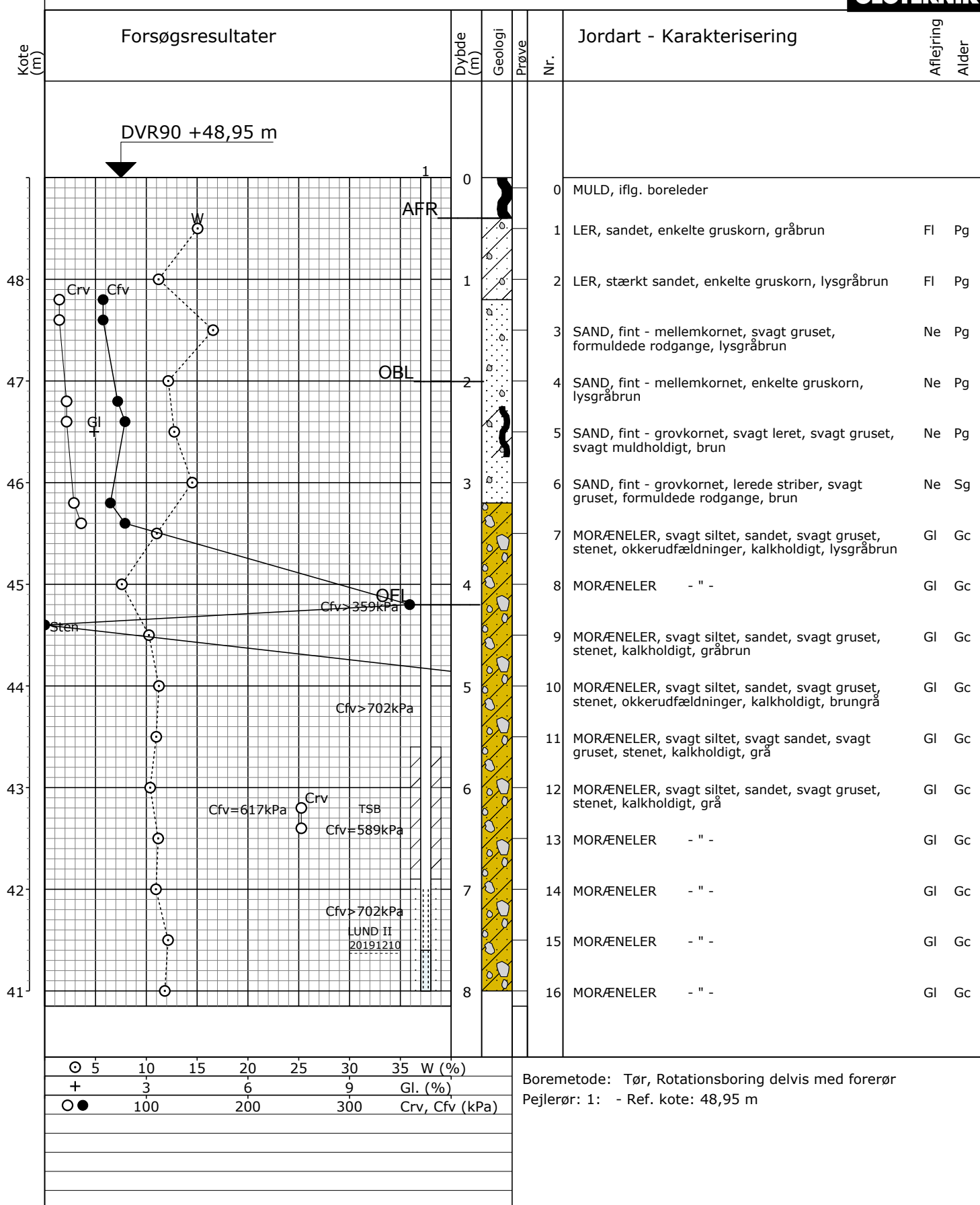
Udarb. af: DBO

Dato: 2019.12.11 Godkendt: THE

Bilag:

S. 1/1

Boreprofil



Sag: 14.3026A

Farremosen 4, Allerød

Bedømt af: ANL

Dato: 2019.12.06 Boret af: MW

Boring: B5

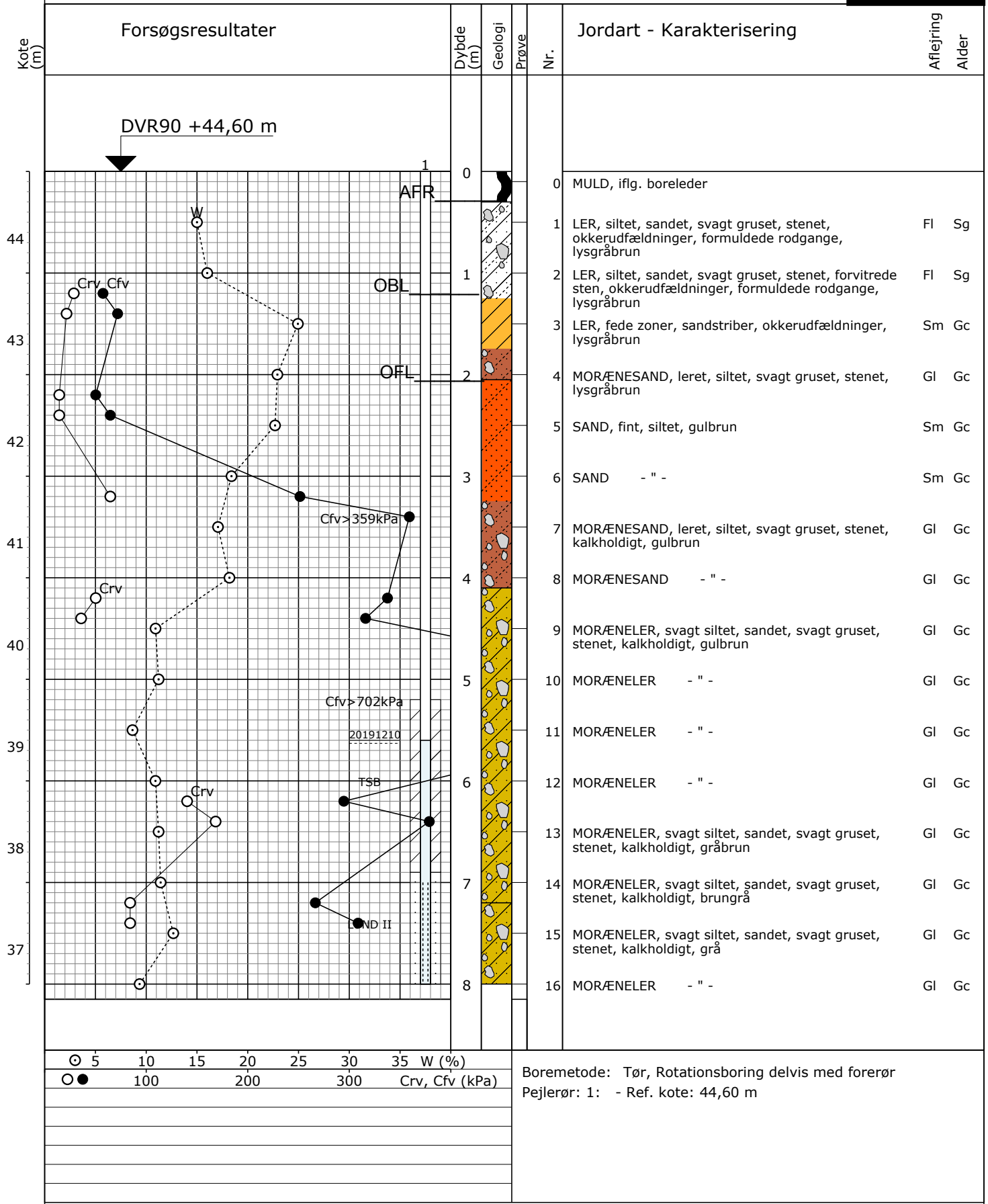
Udarb. af: DBO

Dato: 2019.12.11 Godkendt: THE

Bilag:

S. 1/1

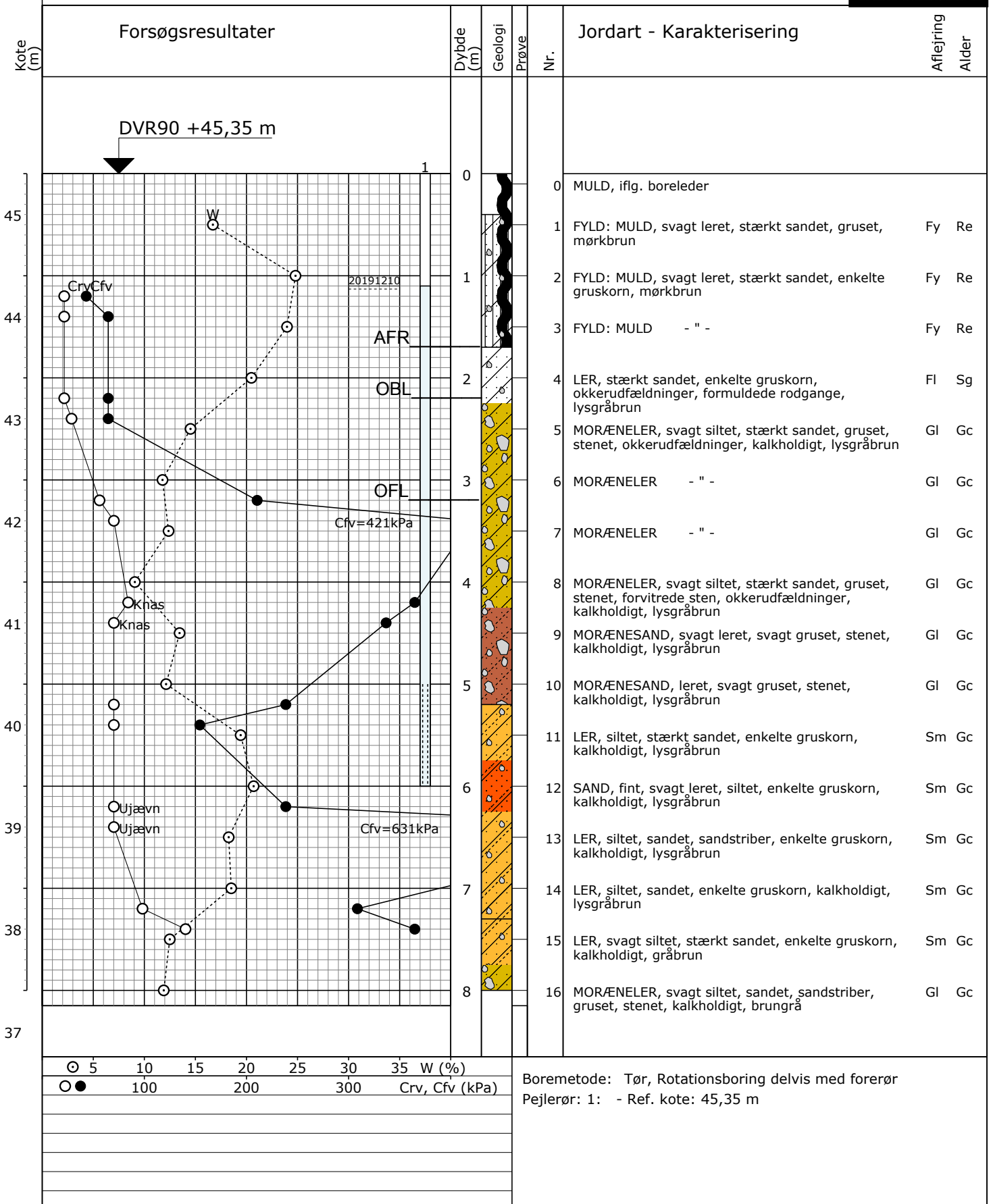
Boreprofil



○ 5	○ 10	○ 15	○ 20	○ 25	○ 30	○ 35	○ W (%)
● 5	● 100	● 200	● 300	● Crv, Cfv (kPa)			

Boremethode: Tør, Rotationsboring delvis med forerør
 Pejlerør: 1: - Ref. kote: 44,60 m

Boreprofil



Sag: 14.3026A

Farremosen 4, Allerød

Bedømt af: ANL

Dato: 2019.12.09 Boret af: MW

Boring: B7

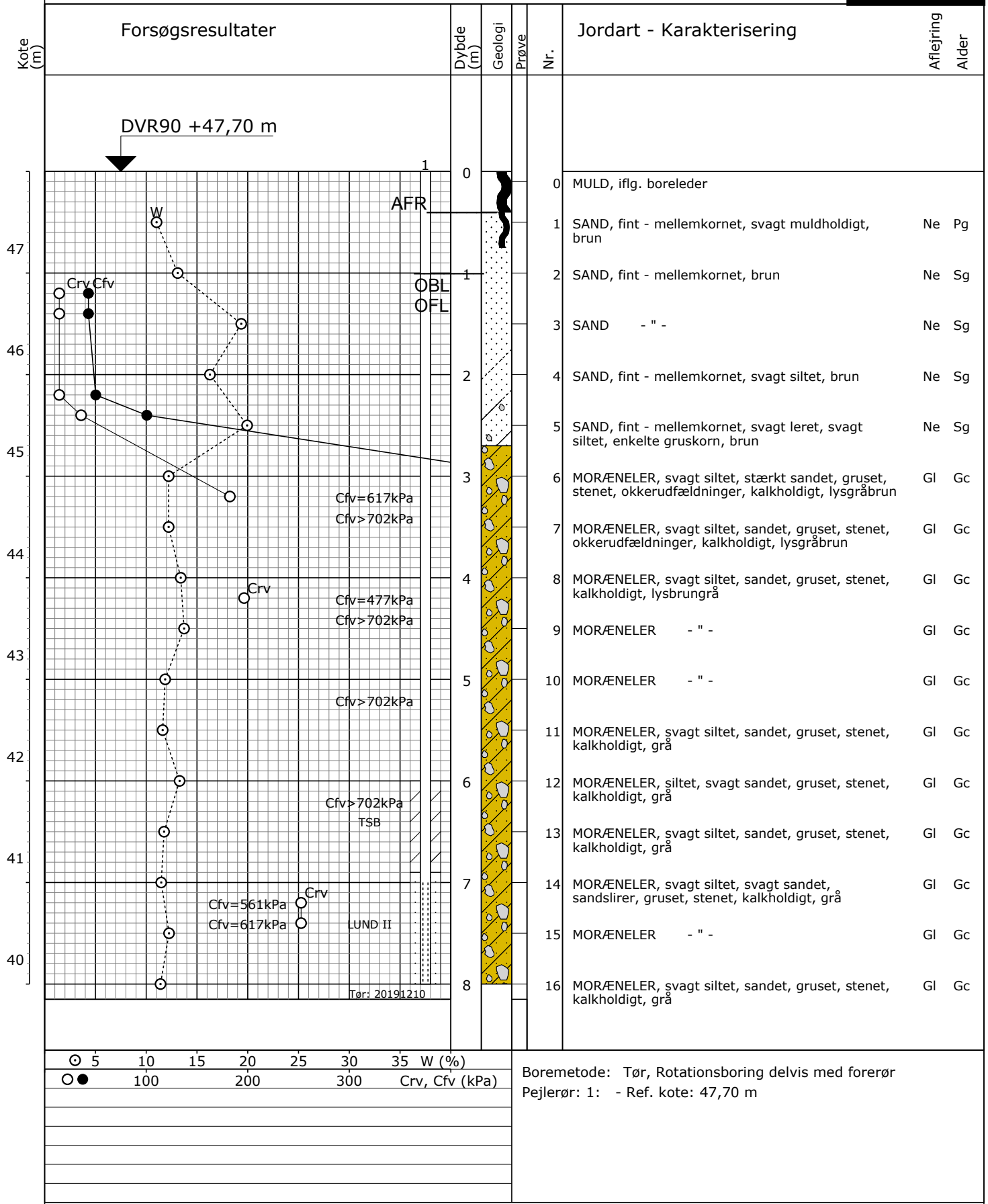
Udarb. af: DBO

Dato: 2019.12.11 Godkendt: THE

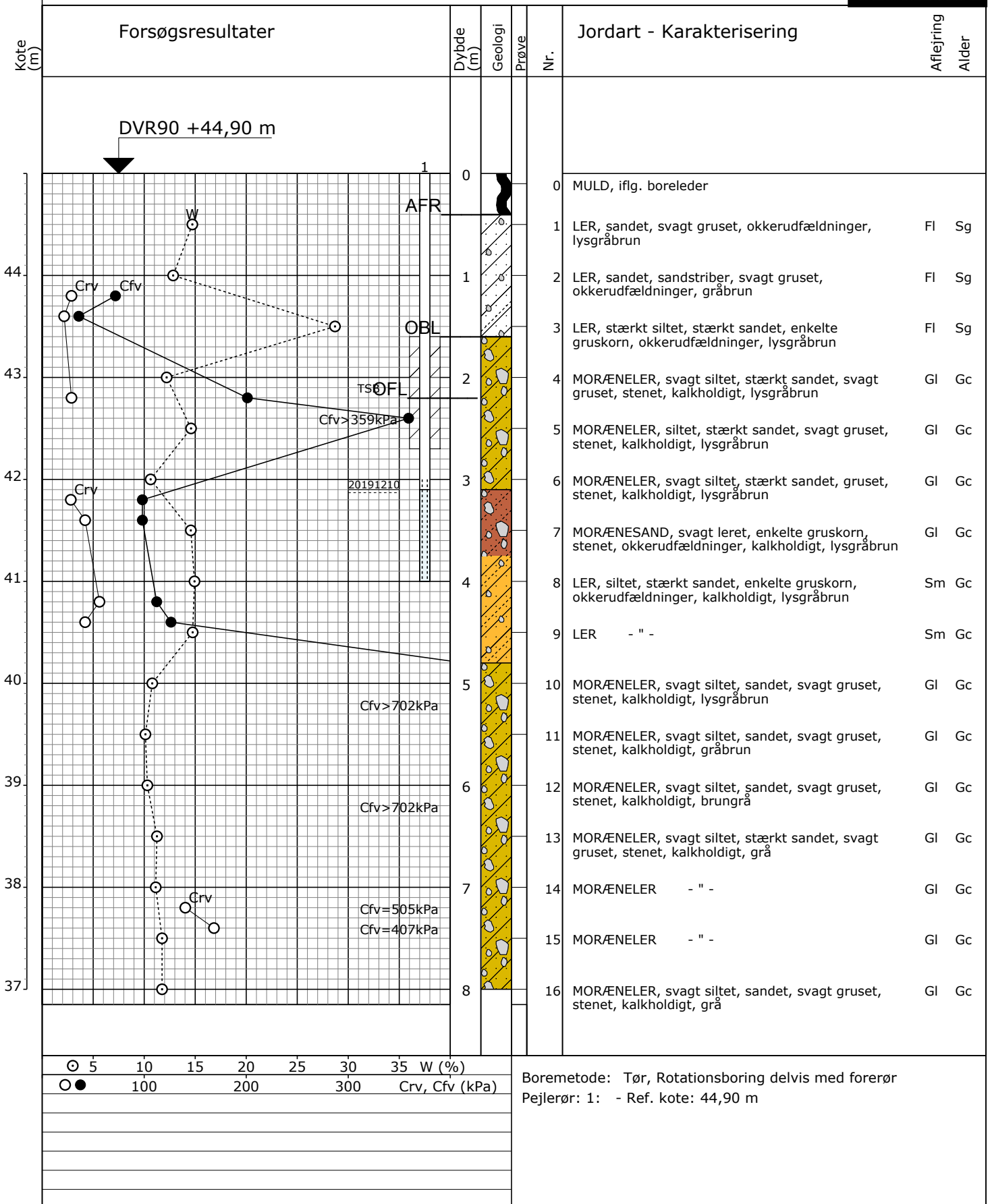
Bilag:

S. 1/1

Boreprofil



Boreprofil



Sag: 14.3026A

Farremosen 4, Allerød

Bedømt af: ANL

Dato: 2019.12.10 Boret af: MW

Boring: B9

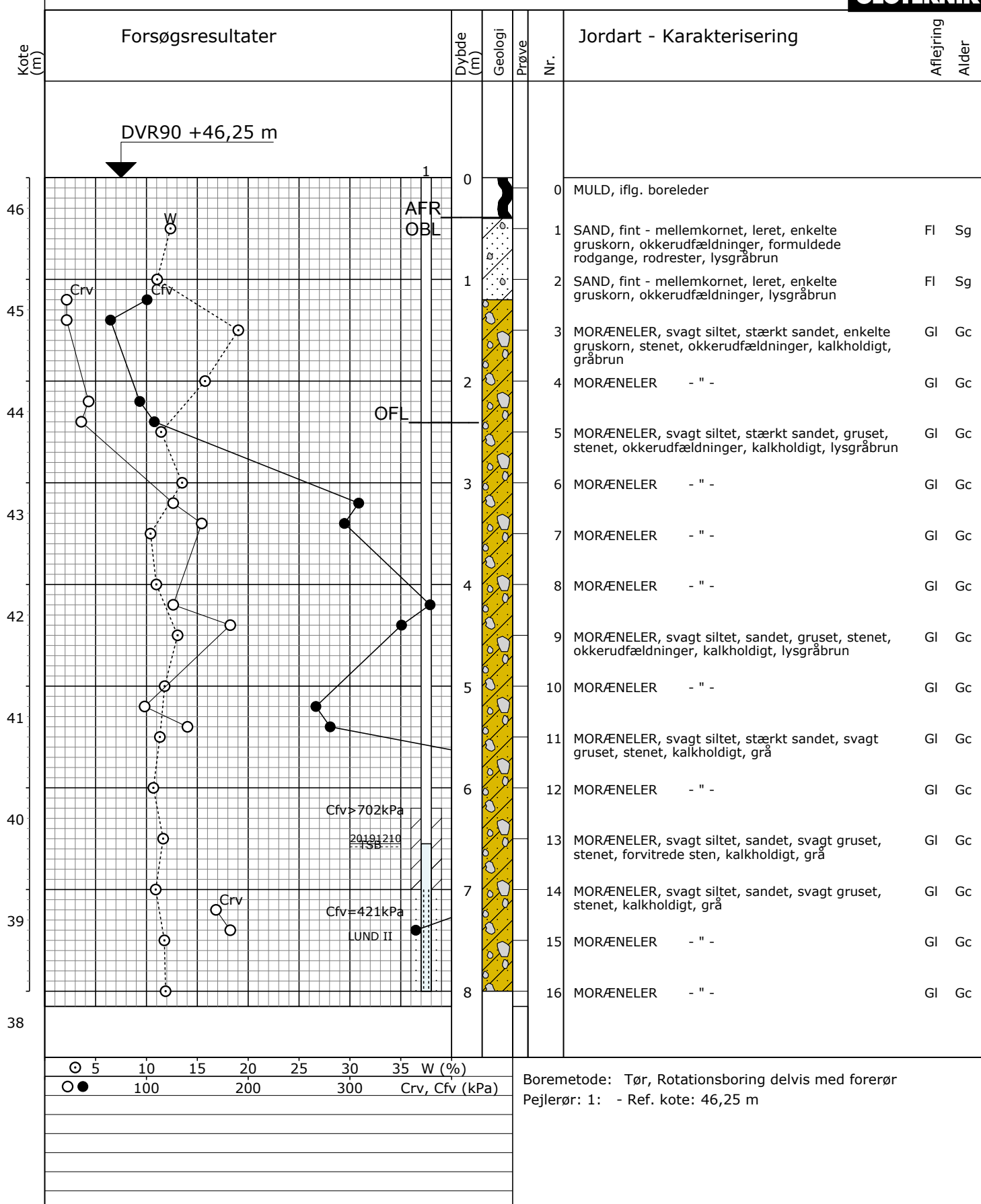
Udarb. af: DBO

Dato: 2019.12.11 Godkendt: THE

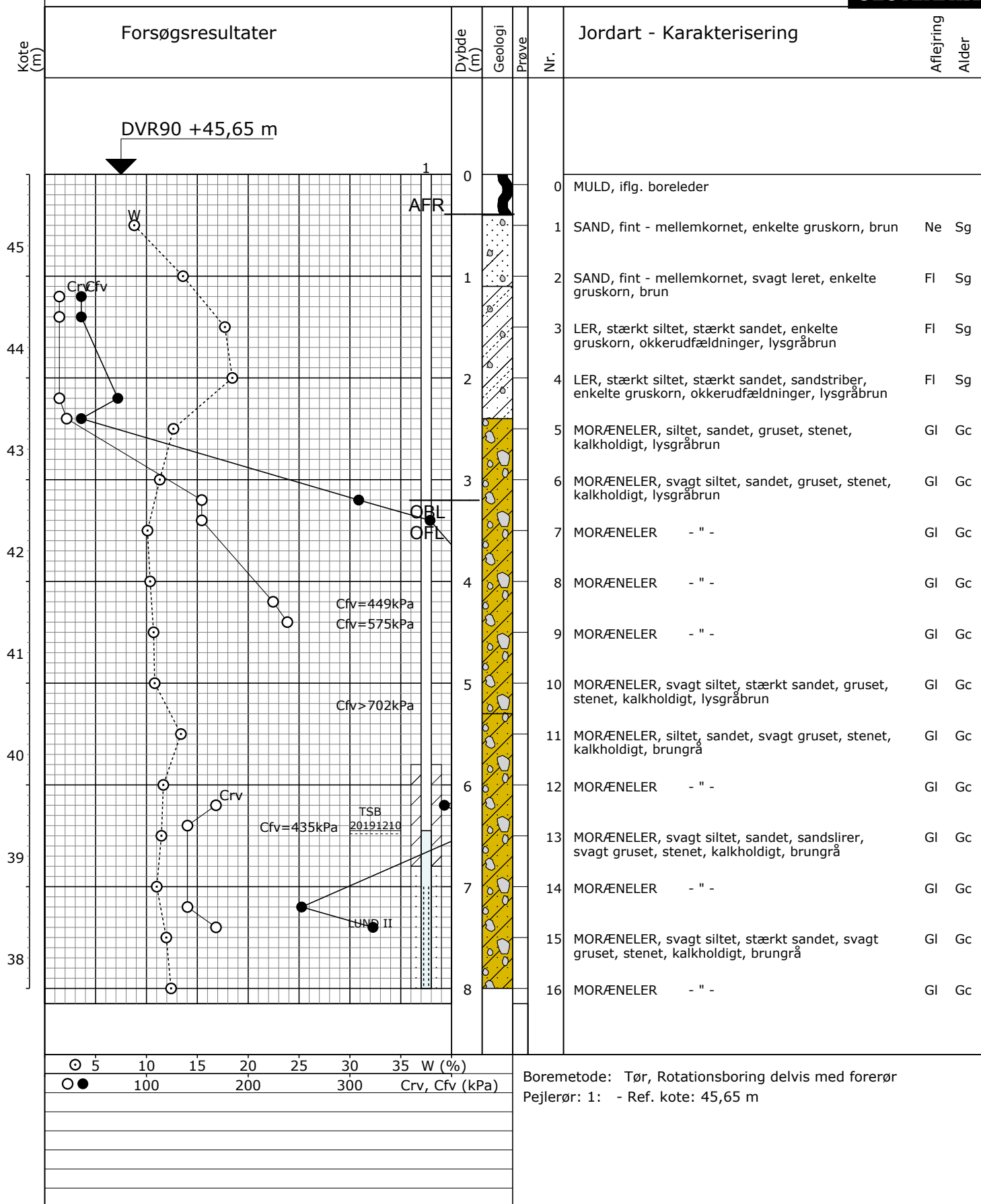
Bilag:

S. 1/1

Boreprofil



Boreprofil



Sag: 14.3026A

Farremosen 4, Allerød

Bedømt af: ANL

Dato: 2019.12.10 Boret af: MW

Boring: B11

Udarb. af: DBO

Dato: 2019.12.11 Godkendt: THE

Bilag:

S. 1/1

Forsøgsresultater

Jordartssignatur

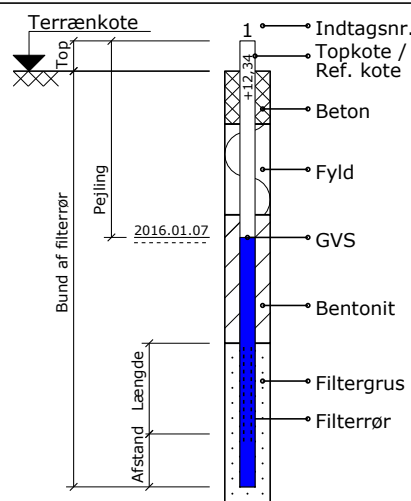
	FYLD		MORÆNELER
	MULD		MORÆNESILT
	MULDET		MORÆNESAND
	MULDSTRIBER		KALK (KRIDT)
	MULDZONER		FLINT
	LER		KALPPE
	SILT		GYTJE
	SAND		SKALLER
	GRUS		TØRV
	STEN		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

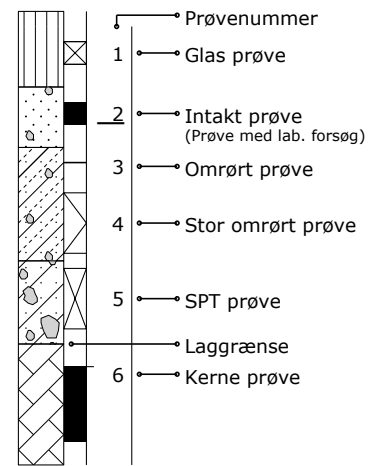
Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Prøvegravning (PG)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

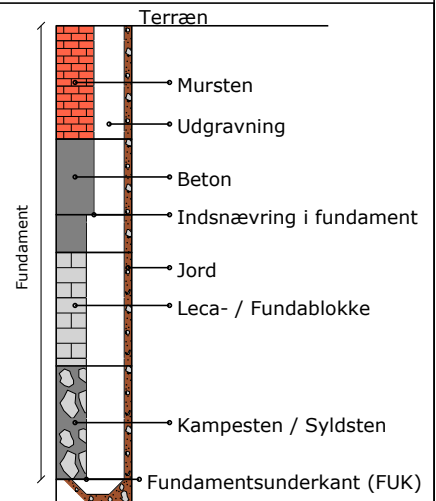
Pejlerør



Boreprofil



Prøvegravninger



Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse	Geologiske forkortelser
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt	Miljø Alder
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænse	Br Brakvand Pg Postglacial
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse	Fe Ferskvand Sg Senglacial
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP	Fl Flydejord Al Allerød
	Rumvægt	y	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen	Gl Gletscher Gc Glacial
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen	Ma Marin Ig Interglacial
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten	Ne Nedsykt Is Interstadial
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka	O Overjord Te Tertiær
	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten	Sm Smeltevand Ng Neogen
	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt	Sk Skredjord Pn Palæogen
	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under lange frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme	Vi Vindaflejret Pi Pliocæn Vu Vulkansk Mi Miocæn
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet	Ol Oligocæn Eo Eocæn
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet	Pl Palæocæn Sl Selandien
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord	Da Danien Kt Kridt
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord	Ms Maastrichtian Se Senon
	Sonderingsmodstand			vr. Vingeforsøg med defekt vinge vd. Forsøg påvirket af sten	Re Recent
	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsyknings	
	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	
	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsyknings	

Bilag 2

Jupiter boringer


 Vandboring

 Geoteknisk

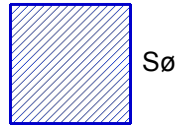
 Råstof

 Miljøboring

 Andet

 Sløjfet

 Ukendt

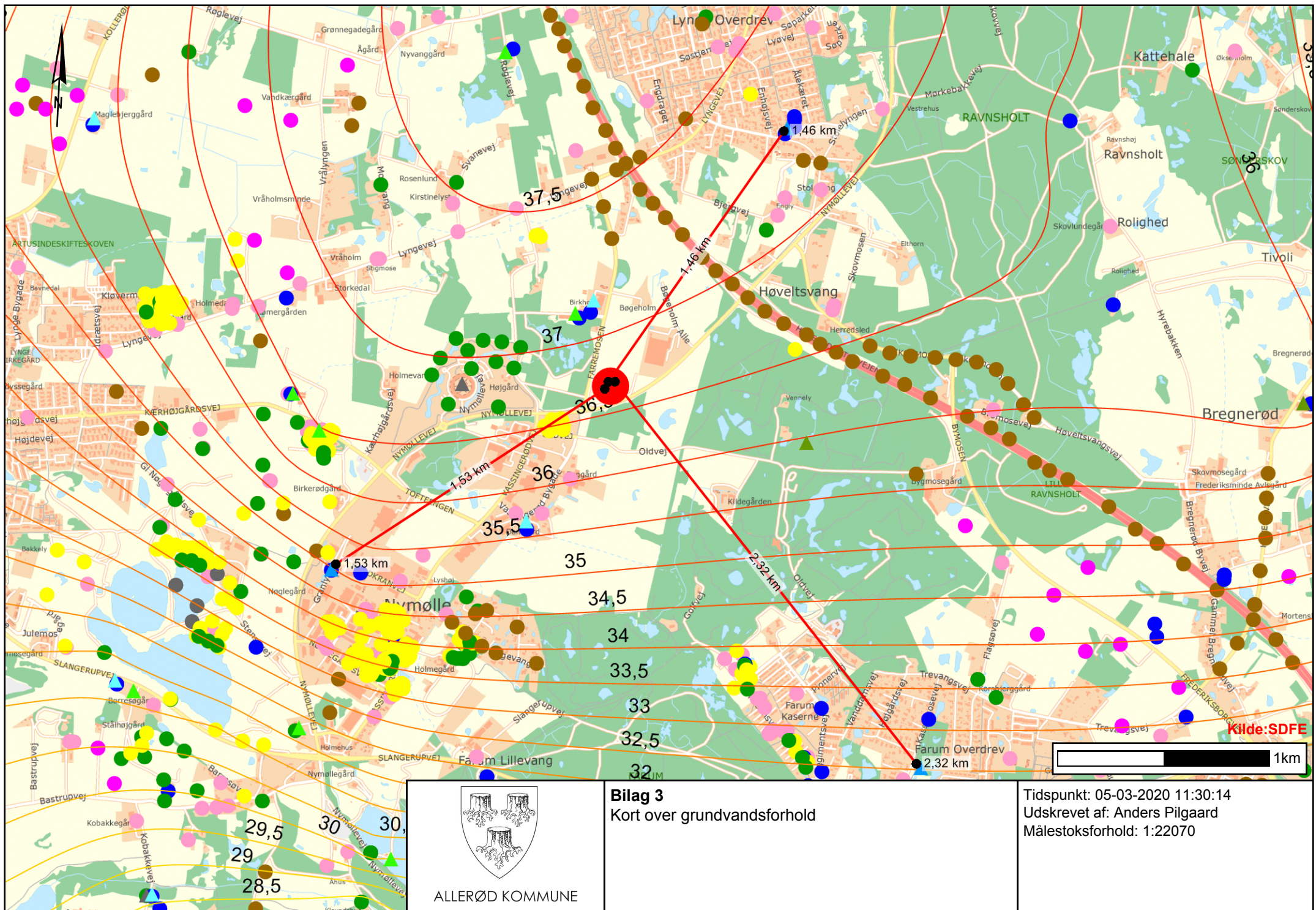


Jordstykke

Beskyttet naturtyper



Bilag 3



Anlæg



Lille enkeltvandværk (eller få
hustande)



Markvanding



Alment vandværk



Erhverv



Andet



Sløjfet

Jupiter boringer



Vandboring



Geoteknisk



Råstof



Miljøboring

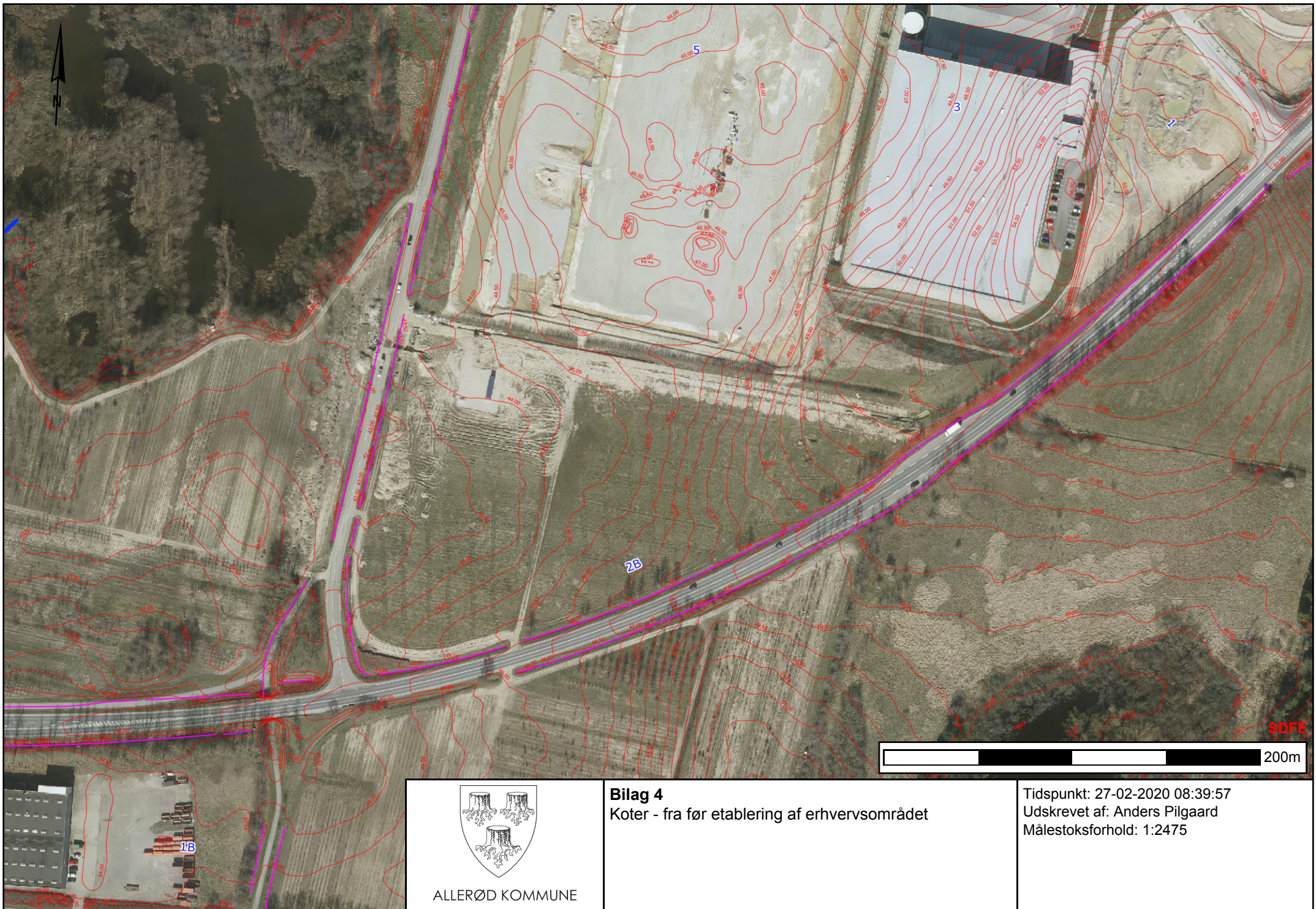


Andet



Ukendt

Bilag 4



Bilag 4
Koter - fra før etablering af erhvervsområdet

Tidspunkt: 27-02-2020 08:39:57
Udskrevet af: Anders Pilgaard
Målestoksforhold: 1:2475

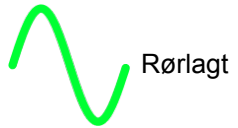
Vandløb



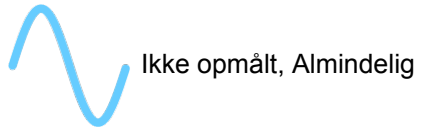
Almindelig



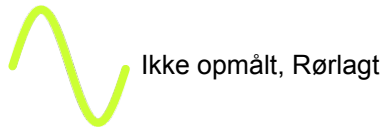
Gennem sø



Rørlagt



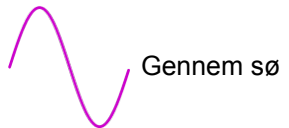
Ikke opmålt, Almindelig



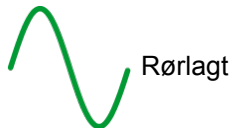
Ikke opmålt, Rørlagt



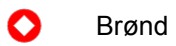
Almindelig



Gennem sø



Rørlagt



Brønd



Afvandingsgrøft

Bilag 5



Sammensætning og brug af filterjord

Filterjord er en veldefineret jordblanding, som både sikrer effektiv infiltration og rensning. Den kan håndtere forurenede regnafstrømning fra trafikerede arealer i lokale ned-sivningsanlæg. Det er dog ikke ligegyldigt, hvordan filterjorden sammensættes og bruges.

Siden 2008 har der været stigende interesse for jorden som en selvstændig og dokumenterbar renseløsning til forurenede regnvand fra befæstede arealer – som led i lokal håndtering af regnvandet. Det har resulteret i, at man i dag opererer med konceptet *filterjord*. En generel beskrivelse findes i Videnblad 7.03-03.

Filterjord er resultatet af bestræbelserne på at udvikle en optimal jordblanding, der tilgodeser flere behov i klimatilpasningen af byer – se boks 1. Overordnet er filterjord en homogen jordblanding, der opfylder nogle basale krav til pH, dybde og gennemtrængelighed og til jordens tekstur, dvs. indholdet af ler, silt, sand og organisk materiale. I Danmark er der ingen nationale regler eller standarder for sammensætning og brug af filterjord, men på baggrund af udenlandske og danske erfaringer giver vi her en række anbefalinger.

Vigtige jordparametre

Balancen mellem funktionerne kan varieres, bl.a. ved at justere på en række af de centrale jordparametre.

Tekstur

Jordens tekstur defineres af indholdet af ler, silt, sand og organisk materiale. Det er velkendt, at vand

trænger hurtigt igennem sand, mens ler leder vand meget langsomt. Det skyldes størrelsesfordelingen af porerne i jordens hulrum. Partikler af ler og silt er særdeles små i forhold til sand. Derfor består det samlede porevolumen i lerjorde i høj grad af meget små porer, der rent fysisk kun kan lede vandet langsomt. På den anden side yder de små lerpartikler væsentlig bedre rensning end sand på grund af det meget store og reaktive overfladeareal. Desuden muliggør et vist indhold af ler og humus, at jorden kan danne aggregater, der skaber en mere porøs struktur og større hydraulisk ledningsevne. Indholdet af ler i filterjord bør således afspejle de lokale behov for henholdsvis vandtransport og rensning, men også retention af vand til plantevæksten. Der vurderes dog at være en øvre grænse på 10 % for ler + silt, bl.a. fordi vandtransporten kan blive for langsom. Desuden udvider visse lerarter sig og trækker sig sammen ved hhv. opfugtning og udtørring, hvilket kan forårsage sprækkedannelser og



Filterjordens egenskaber afhænger bl.a. af jordens tekstur, dvs. fordelingen mellem sand, silt, ler og organisk materiale.

dermed alternative strømningsveje, en slags smutveje for vandet og forureningen. Samme fænomen kan opstå som følge af regnormegange og rodkanaler.

Organisk materiale

Organisk materiale i jorden består dels af humus, der er stabilt eller langsomt nedbrydeligt, og dels af levende og døde planter og dyr i jordbunden, der udgør den ustabile og dermed nedbrydelige del af den or-

Boks 1 – Filterjord med flere funktioner

En god filterjord tilgodeser disse behov:

- **Gennemtrængelighed:** Det er vigtigt, at jorden er tilpas gennemtrængelig. Det skal sikre, at der ikke opstaves vand på det afvandede areal oftere, end det er fastlagt i det ønskede serviceniveau. Gennemtrængeligheden afhænger dels af jordens tekstur og kompakthed, dels af vegetationen.
- **Rensning:** Behovet for rensning kan variere alt efter, hvor forurenede det afstrømmende regnvand er, og hvor følsom recipienten (grundvand eller overfladevand) vurderes at være. Rensningsevnen afhænger dels af jordens tekstur og mængden af reaktive partikeloverflader, dels af vegetationen.
- **Plantevækst:** Jordblandingen skal understøtte plantevækst, så ned-sivningsløsningen kan være grobund for forskellige planter og fremme visionerne om grønne rebyer. En stor del af rensningen i form af filtrering, binding og eventuel nedbrydning af organisk forurening foregår desuden i planternes rodzone.

ganiske pulje. Hvordan humus dannes er meget komplekst, men udgangspunktet er nedbrudt plantemateriale, der har undergået en yderligere omdannelse.

Organisk materiale har tre vigtige betydninger for filterjorden:

- 1) Mange organiske forureningsstoffer (fx olie, PAH, phtalater) binder sig til jordens organiske bestanddele
- 2) Organisk materiale fremmer den mikrobielle aktivitet i jorden og dermed også nedbrydningen af organiske forureningsstoffer
- 3) Jordens aggregat-struktur stabiliseres af organisk materiale og bidrager dermed til at opretholde en god og jævn infiltration i jorden

Det er dog vigtigt, at der ikke tilsettes for meget ustabil organisk stof til filterjorden, da det med tiden kan nedbrydes til mindre og mere mobile molekyler. De kan potentielt transportere noget af den bundne forurening med sig ned gennem jorden (Ingvertsen et al. 2012). Derudover er høje mængder organisk materiale ofte en kilde til næringsstoffer som kvælstof (N) og fosfor (P), der kan forårsage miljømæssige problemer, hvis drænvandet udledes til følsomme overfladevande. Hvis man bruger kompost til at justere filterjordens indhold af organisk stof, er det vigtigt at komposten er stabil, eksempelvis tre år gammel have-/parkkompost.

pH-værdi

pH-værdien er vigtig for jordens evne til at binde og fastholde mange forureningsstoffer. Mest udtalt er det for tungmetaller, som for de flestes vedkommende bindes bedst ved en pH-værdi omkring neutral eller derover. På den anden side er pH også vigtig for stabiliteten af jordens organiske stof. Modsat tungmetallerne udvaskes organiske molekyler i højere grad, når pH i jorden er høj, og er mere stabile ved lavt pH. For at tilgodese begge dis-

- Jorden skal være ren i udgangspunktet, fx Klasse 0 i Sjællandsvejledningen. Det gælder også, at der ikke bør være høje mængder fosfor, som let kan udvaskes med regnvandet.
- Filterjordlaget bør være 30-50 cm tykt afhængigt af behovet for rensning og ønsker til plantevækst.
- Filterjorden skal være homogent blandet. Kan købes færdigblandet hos flere producenter eller blandes på stedet.
- Det samlede indhold af ler (<0,002 mm) og silt (<0,063 mm) bør ligge mellem 5 og 10 % (vægtprocent).
- Indholdet af organisk materiale bør være mellem 1 og 3 % (vægtprocent) og af så stabil karakter som muligt.
- Jordens pH bør være mellem 6,5 og 8, men helst i den lave ende af spektret.
- Jordlaget skal placeres ved overfladen i nedsivningsanlægget og bør være vegetationsdækket.
- Jordens hydrauliske ledningsevne bør ikke være lavere end 10-5 m/s ved anlæggelse (afhænger af jordens tekstur og kompakthed), men heller ikke højere end 10-4 m/s. Justeres ved iblanding af sand.
- Forholdet mellem vejareal eller parkeringsareal og nedsivningsareal kan variere alt efter det forventede forureningstryk og dybden af jordlaget. Danske eksempler varierer mellem ca. 1:5 og 1:25.
- En større bindingskapacitet og længere levetid kan opnås ved at iblande stærke »sorbenter« som eksempelvis aluminiumoxider (ALCOsand).

se vigtige parametre for renseevne og levetid bør den optimale filterjord have en pH-værdi på omkring 6,5-7.

Filterjord i andre lande

Nedsivningsløsninger til håndtering af regnvand kendes og bruges i mange andre lande, herunder Tyskland, Holland, Storbritannien, USA, Australien m.fl. Filterjorden går under betegnelser som Mulden-Rigolen, Wadi, Raingarden, Biofilter, Bioretention o.l. Der kan være stor diversitet i opbygningen af de forskellige nedsivningsløsninger. Hvad angår selve jorden, eksisterer der forskellige retningslinjer for sammensætningen. De afspejler hver især den dagsorden, som har været drivkraften for lokal håndtering af regnvand i området, eksempelvis hydraulisk effektivitet, rensning eller plantevækst. Det er dog sjældent kun én funktion, der fokuseres på.

I dansk praksis er det i første omgang rensningen af regnvand, der prioriteres, mens det i Tyskland i lige så høj grad er den hydrauliske ef-

fektivitet. I USA og Australien er vandkvaliteten ofte den primære faktor, men også plantevæksten tilgodeses i dybden af jordlaget og næringsindholdet. Det har dog ofte resulteret i, at høje koncentrationer af organisk materiale og næringsstoffer udvaskes (Davis et al. 2009).

Foruden de hyppigste specifikationer som tekstur, pH, organisk stof, infiltrationsevne m.fl. findes der også eksempler på retningslinjer for jordens faktiske renseevne. Det kan fx være kationionbytningskapacitet, fosformætningsgrad (phosphorus index) og/eller indhold af jern- og aluminiumoxider (Hinman 2012).

Fordelene er klare set fra myndighedens side, men der er også risiko for, at undersøgelser og dokumentation af renseevnen kan være så omfattende, at filterjord ikke længere er en attraktiv løsning for bygherren.

Simon Toft Ingvertsen, Karin Cederkvist og Marina Bergen Jensen

Kilder

Se *Videnbladet* på hjemmesiden.