

APRIL 2018
REGION SJÆLLAND

RÅSTOFKORTLÆGNING VED RUDE-ESKILDSTRUP

RAPPORT



APRIL 2018
REGION SJÆLLAND

RÅSTOFKORTLÆGNING VED RUDE-ESKILDSTRUP

RAPPORT

PROJEKTNR.

A100546

DOKUMENTNR.

A100546-008_Rpt

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

18.04.2018

BESKRIVELSE

Rapport

UDARBEJDET

OFN

KONTROLLERET

KAPN

GODKENDT

OFN

INDHOLD

1	Resumé	7
1.1	Området med højt råstofpotentiale	7
1.2	Området med moderat eller begrænset råstofpotentiale	8
2	Indledning	9
2.1	Geologi	10
3	Datagrundlag	11
3.1	Kortlægningen	11
3.2	Historiske data	11
4	Resultater	13
4.1	Råstofboringer	13
4.2	Geologisk tolkning af råstofgrave	14
4.3	Integreret tolkning	18
5	Vurdering af råstofforekomst	20
5.1	Råstofinteresse	20
5.2	Analyse for anvendelse som betontilslag	20
5.3	Volumenberegning	21
6	Screening for interessekonflikter	24
7	Referencer	25

BILAG

- 1.1 Kort over tolkede råstofforekomster
- 1.2 Konceptuelle geologiske profiler
- 1.3 Kort over potentielle interessekonflikter
- 1.4 Råstofboringer – Oversigt og boreprofiler/journaler
- 1.5 Kornstørrelsesanalyser og petrografi
- 1.6 Boreprofiler, historiske boringer
- 1.7 MEP-profiler, historisk geofysik

1 Resumé

Der er udført en råstofgeologisk kortlægning i området syd for Rude-Eskildstrup, Sorø. Kortlægningen omfatter fire råstofboringer til en dybde af 16,0-23,5 m. Kortlægningsområdet har et areal på ca. 0,92 km².

Der er tolket udbredelse og mægtighed af potentielle råstofforekomster langs to geologiske profiler. Der er et estimeret potentielt volumen af råstof fordelt på henholdsvis grus/sten og sand både over og under grundvandsspejl. Ydermere er der foretaget en vurdering af forekomstens kvalitet ud fra sigtekornanalyser og petrografiske analyser.

Kortlægningen indikerer et højt råstofpotentiale i den sydvestlige del af kortlægningsområdet med en råstofforekomst af terrænnært groft sand og grus. I den centrale og østlige del af kortlægningsområdet er der tolket en forekomst af fint-mellemkornet sand, som tiltager i kornstørrelse nedefter. Denne forekomst vurderes at have begrænset eller usikker råstofpotentiale. I den nordlige del ses ingen indikationer på råstofforekomster.

1.1 Området med højt råstofpotentiale

Arealet af den tolkede udbredelse af terrænnære sand- og grusforekomster i den sydvestlige del af kortlægningsområdet udgør ca. 180.000 m². For dette område er der udført et volumenestimat af det totale råstofvolumen på 1,55 mio. m³ under antagelse af en gennemsnitlig tykkelse af 10 m råstof ned til en dybde af 10 m under terræn (5 m under grundvandsspejlet).

Over grundvandsspejlet er det estimerede råstofvolumen ca. 0,85 mio. m³ og under grundvandsspejlet ca. 0,7 mio. m³. Dette er baseret på et grundvandsspejl 5 meter under terræn (m u.t.) svarende til ca. kote +30.

Den gennemsnitlige kornstørrelsesfordeling i boring B19, som ligger indenfor den tolkede udbredelse af området med høj råstofpotentiale, er hhv. 45,5 % sten/grus (> 2 mm), 53,5 % sand og 1 % ler/silt. Baseret på denne fordeling er volumenestimatet i den sydvestlige del af kortlægningsområdet på ca. 0,7 mio. m³ sten og grus og ca. 0,8 mio. m³ sand.

Hertil kommer overjord, som udgør ca. 90.000 m³.

1.2 Området med moderat eller begrænset råstofpotentiale

Arealet af den tolkede udbredelse af terrænnære sandforekomster i den centrale del af kortlægningsområdet udgør ca. 570.000 m². For dette område er der udført et volumenestimat af det totale råstofvolumen på 5,15 mio. m³ ned til en dybde af 10 m under terræn (5 m under grundvandsspejlet).

Over grundvandsspejlet er det estimerede råstofvolumen ca. 2,75 mio. m³ og under grundvandsspejlet ca. 2,4 mio. m³ baseret på et grundvandsspejl 5 m u.t.

Den gennemsnitlige kornstørrelsesfordeling i råstofboringerne B20, B21 og B26, som ligger indenfor den tolkede udbredelse af området med begrænset råstofpotentiale, er hhv. 3,1 % sten/grus, 92,2 % sand og 4,7 % ler/silt.

Baseret på denne fordeling er volumenestimatet for den samlede forekomst af sten og grus ca. 160.000 m³ og sand ca. 4,75 mio. m³.

Hertil kommer overjord, som udgør ca. 285.000 m³.

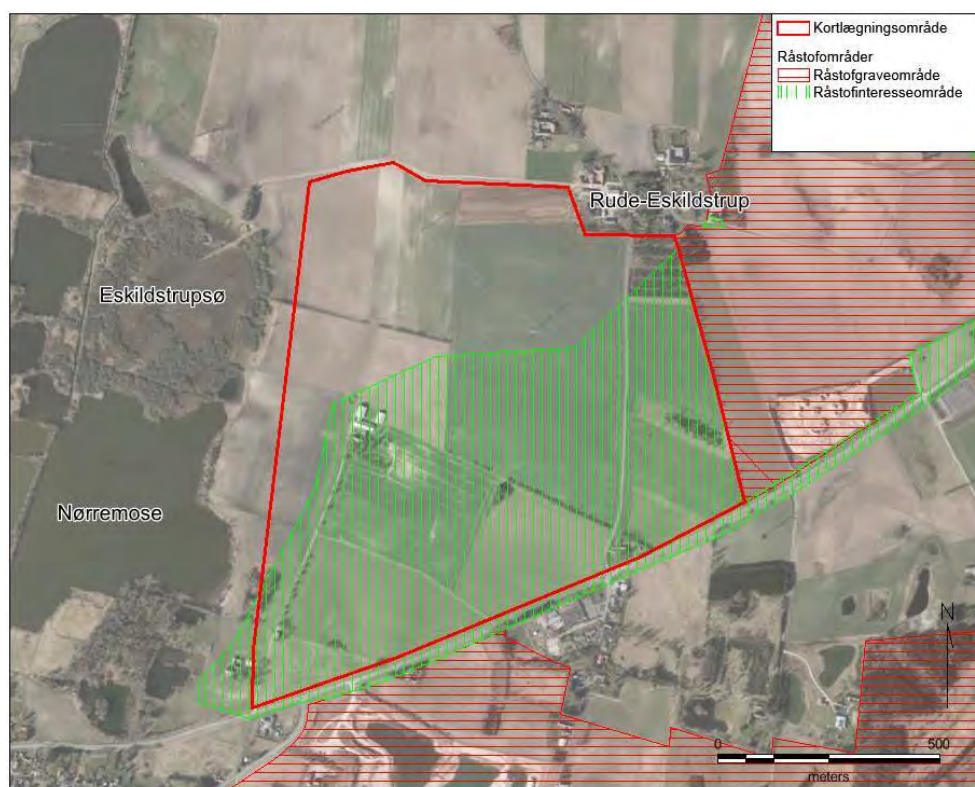
Det skal bemærkes, at de anslåede volumener er bruttovolumener og at der formentlig ikke er realistisk at udvinde mere end halvdelen. Dette skyldes primært relativ høj og varierende mægtighed af overjord samt usikker på kvaliteten af finsandet i området, herunder hvor stor en andel der udgøres af silt.

Det skal yderligere bemærkes, at aflejringerne i området med begrænset råstofinteresse iflg. boring B20 og B26 bliver grovere med dybden i dybdeintervallet ca. 8-15 m u.t., men at disse aflejringer ikke indgår i ovenstående volumener på grund af, at de ligger relativt dybt også set i forhold til grundvandsspejlet.

2 Indledning

Region Sjælland har fået udført en råstofgeologisk kortlægning af et interesseområde ved Rude-Eskildstrup, Sorø Kommune. Formålet med kortlægningen er at belyse, om området kan udlægges til graveområde for sand, grus og sten, enten i tilknytning til eksisterende graveområder eller som nye graveområder.

Kortlægningsområdet ved Rude-Eskildstrup er beliggende mellem Dianalund og Stenlille på Midsjælland. Området dækker et areal på ca. 0,92 km² (Figur 1).



Figur 1: Placering af kortlægningsområdet ved Rude-Eskildstrup indrammet med rød streg med placering af interesseområder og graveområder.

Kortlægningen omfatter fire nye råstofboringer til en dybde af 16,0-23,5 m.

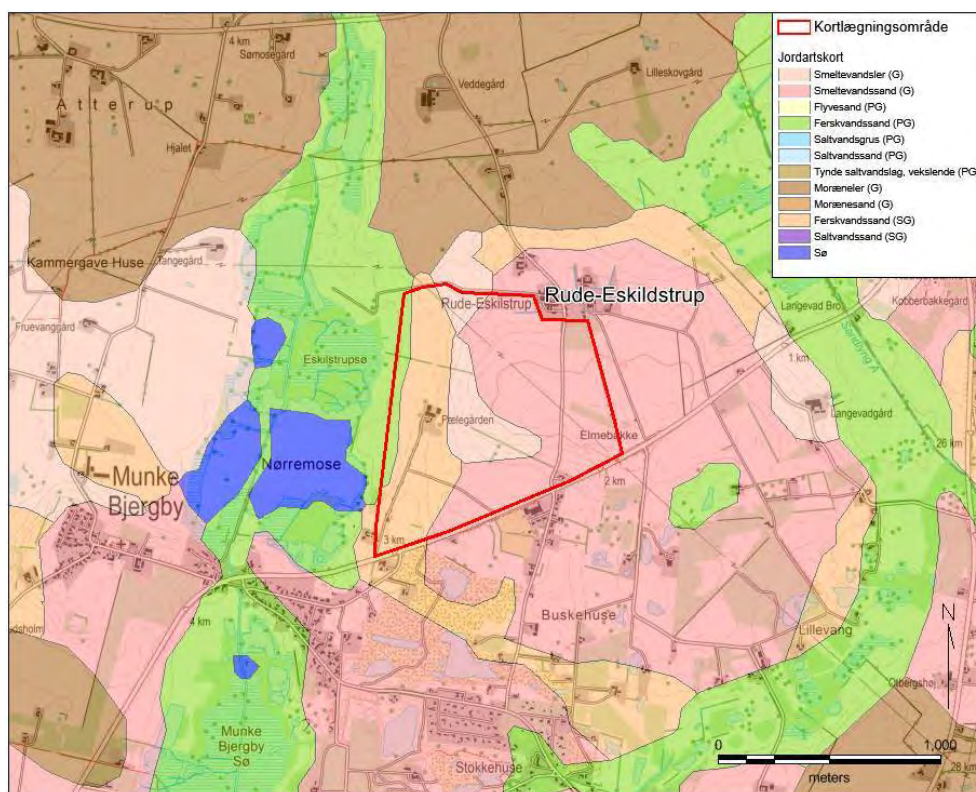
Der er foretaget en overordnet vurdering af råstofpotentialer og -kvaliteten samt en overordnet beregning af et potentielt råstofvolumen (se afsnit 4.3). Volumenberegningen af de råstofinteressante lag er udført på baggrund af en tolkning af lagernes udbredelse og mægtighed. Tolkningen er baseret på MEP data og boringsresultater samt eksisterende data herunder også en besigtigelse af de eksisterende grusgrave umiddelbart syd og øst for kortlægningsområdet.

Der er yderligere foretaget en overordnet screening af potentielle interessekonflikter i forhold til at udlægge området som graveområde (se afsnit 6).

2.1 Geologi

Kortlægningsområdet er beliggende på en højderyg mellem to lavninger, hvor henholdsvis Sandlyng Å mod øst og Nørremose mod vest ligger. Fra det højeste punkt i områdets centrale, østlige del, ca. kote 55 m, falder terrænet mod vest til ca. kote 30 m, se Figur 3. Fra jordartskortet tolkes området at være dækket af primært ekstramarginale aflejringer af glacial smeltevandssand og senglacial ferskvandssand (Figur 2). Et smalt nord-sydgående bælte af glacial smeltevandsler ses i den vestlige del af området.

Overordnet er landskabet kendetegnet ved at være et morænelandskab med dødisrelief og randmorænekomplekser. Tunneldale, åse og smeltevandssfloder fra seneste istid er tolket i umiddelbar nærhed af området. Både tunneldale og smeltevandssfloderne har haft en nord-sydgående udstrækning og løber sammen med Store Åmose, ca. 5 km nord for området.



Figur 2: Kortlægningsområdet ved Rude-Eskildstrup med jordartskort (1:200.000).

3 Datagrundlag

3.1 Kortlægningen

Der er i perioden 23. oktober til 30. oktober 2017 udført fire råstofboringer i kortlægningsområdet: B19, B20, B21 og B26. Boringernes placering ses på Figur 3 og bilag 1.1. Boringerne er boret til mellem 16,0 og 23,5 m u.t. Boreprofiler og borejournaler er vedlagt i bilagsserie 1.4 sammen med en boringsoversigt med koordinater og terrænkoter.

De fire boringer blev udført af Franck Miljø- & Geoteknik som 8" forede boringer med snegl. Der blev anvendt sandspand under grundvandsspejlet for at sikre, at der også under grundvandsspejlet blev udtaget repræsentative prøver af de gennemboede aflejringer. Boringerne blev udført med en borerig monteret på en terrængående lastbil. Der blev ført tilsyn med borearbejdet af COWI.

Under borearbejdet blev de gennemboede sedimenter beskrevet og laggrænser blev noteret af boreformanden. Der blev udtaget en prøve for hver 1 m til geologisk bedømmelse, og der blev udtaget store prøver (>10 kg) i enheder bestående af sand, grus og sten.

Den endelige boringsplacering er blevet indmålt med en håndholdt GPS.

Forud for igangsættelsen af boringerne er der blevet indhentet LER oplysninger, og relevante lodsejere er blevet adviseret.

3.2 Historiske data

Historiske data er inddraget både i forbindelse med planlægningen af indsamlingen af de nye data samt i den efterfølgende tolkning af områdets geologi. Dette gælder

- > data fra andre råstofundersøgelser i nærheden /2/ og /4/
- > boringer og geofysiske data fra GEUS /3/
- > geomorfologiske kort og jordartskort /5/ og /6/
- > digital terrænmodel /7/

- > luftfoto (COWI 2016)
- > topografiske kort

3.2.1 MEP-data

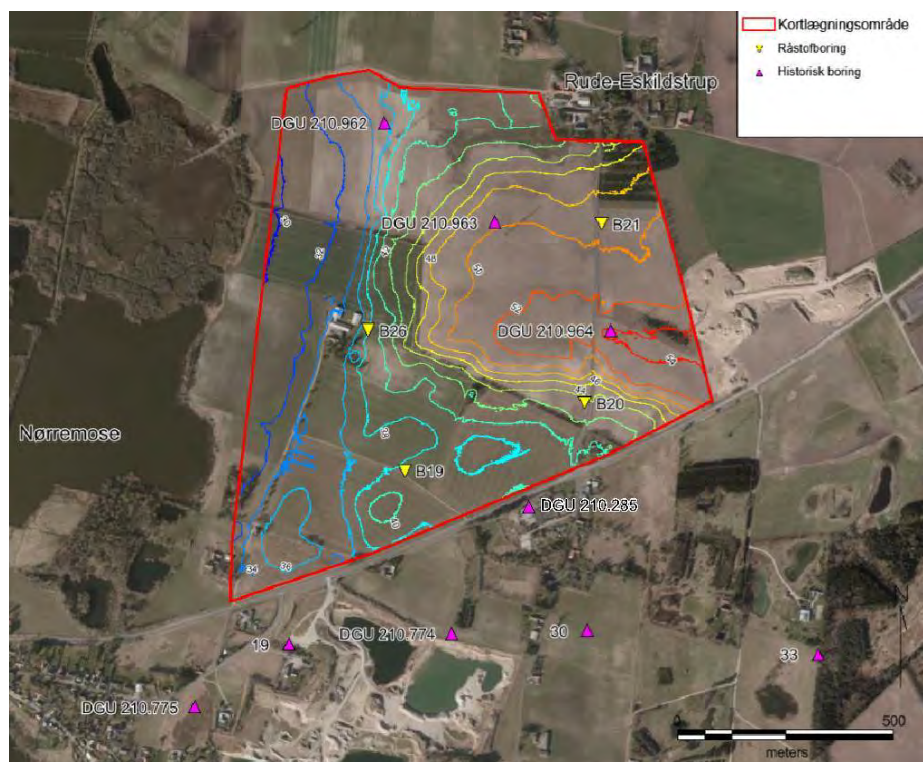
I forbindelse med grundvandskortlægning er der i 2010/2011 blevet udført en MEP kortlægning for Naturstyrelsen Roskilde langs fem MEP linjer inden for kortlægningsområdet /2/. MEP linjerne udgør en del af en større geofysisk kortlægning af området. MEP linjerne er udlagt i nord-sydgående retning og dækker hele kortlægningsområdet, se bilag 1.1. Indtrængningsdybden for MEP data er ca. 60 m under terræn. Profilerne har en indbyrdes afstand af ca. 200 m og profillængden varierer mellem 460 m i den østlige del og 980 m i den vestlige del af kortlægningsområdet.

MEP-profilerne ses i bilag 1.7.

3.2.2 Boringer

Der er i Jupiterdatabasen /3/ fundet fem boringer, som er inddraget i den geologiske tolkning. Placeringen af de historiske boringer er vist på Figur 3. Tre af disse boringer er placeret inden for kortlægningsområdet.

Der er derudover inddraget boringsinformation fra seks boringer: DGU nr. 210.285, 210.774 og 210.775 fra JUPITER /3/ samt B19, B30 og B33 fra NCC's råstofgrav syd for kortlægningsområdet /4/. Boreprofiler fra boringerne er vedlagt i Bilag 1.6.



Figur 3: Oversigtskort med konturkurver for terræn og placering af nye råstofboringer og historiske boringer.

4 Resultater

I dette afsnit gennemgås resultaterne af de nyindsamlede data.

4.1 Råstofboringer

Boreprofiler og borejournaler er vedlagt i bilagsserie 1.4 sammen med en boringsoversigt med koordinater og terrænkoter.

Boringerne indberettes til GEUS' boringsdatabase JUPITER af COWI.

4.1.1 Geologisk prøvebeskrivelse af sedimentanalyse

Fra boringerne blev der udtaget prøver pr. meter og pr. laggrænse til geologisk beskrivelse. Herudover blev der udtaget store prøver (>10 kg) af relevante lag med råstofgeologisk interesse (sand/grus/sten).

Den geologiske bedømmelse af prøverne og kornstørrelsesanalyserne blev udført af COWI. Boringerne er indtastet i boringsdatabase GeoGIS og de udtegnede boreprofiler med geologisk lagbeskrivelse er vedlagt i bilagsserie 1.4.

4.1.2 Kornstørrelsesanalyser

Der er udtaget 12 prøver fra de fire råstofboringer til kornstørrelsesanalyse. Kornstørrelsesanalyserne er vedlagt i Bilag 1.5. Tabel 1 viser en oversigt over resultaterne. Kornstørrelsesanalyserne blev udført af COWI.

Det ses, at de groveste aflejringer er fundet i boring B19, men også i den dybere del af B20. I B21 er der overvejende tale om fint sand. Sandet 2-3 m u.t. har umiddelbart ingen råstofmæssig interesse, idet kornstørrelsen for ca. 65 % (vol%) af prøven ligger under 0,2 mm, jf. kornkurven i bilag 1.5. Sandet er underlejret af silt og ler.

Der er også tale om fint sand i den øvre del af B26, men aflejringerne bliver grovere med dybden. Ved 6-7 m u.t. ses fint-mellemkornet sand med enkelte gruskorn og ca. 10 m u.t. ses fint-groft, st. gruset, jf. boreprofil bilagsserie 1.4.

Tabel 1: Oversigt over resultater af kornstørrelsesanalyserne. Prøver skrevet med kursiv er yderligere analyseret for egnethed til betontilslag. U-tallet er defineret som $U=d_{60}/d_{10}$ (diameter af 60 % fraktilen i forhold til diameter af 10 % fraktilen).

ID	Prøveinterval (m u.t.)	d50 (mm)	U-tal	Grus, sten (%)	Sand (%)	Filler (%)
<i>B19</i>	2-3	0,95	5,5	34,6	63,8	1,6
B19	6-7	1,31	6,5	39,0	59,2	1,8
B19	11-12	1,90	11,9	49,2	50,6	0,2
B19	14-15	4,02	23,6	59,3	40,5	0,2
B20	4-5	0,14	2,3	0	93,8	6,2
B20	8-9	0,46	3,1	7,2	88,6	4,2
B20	13-14	1,63	33,2	48,1	46,5	5,4
B20	18-19	0,97	4,3	28,4	66,1	5,5
B21	2-3	0,17	2,1	0	97,2	2,8
B26	2-3	0,14	2,5	0,1	90,1	9,8
<i>B26</i>	9-10	0,35	3,9	8,2	91,1	0,7
B26	12-13	0,82	6,2	37,7	61,7	0,6

4.1.3 Petrografi

Af prøverne vist i Tabel 1 blev to prøver fra hhv. B19 og B26 udvalgt til yderligere petrografisk analyse (reaktive korn/petrografi samt lette korn og 10% flintabsorption) for vurdering af egnethed til betontilslag. De to prøver er skrevet med kursiv i Tabel 1 og borerne er markeret med en hvid cirkel på bilag 1.1. Udvælgelsen af prøverne blev baseret på:

- > Sigtekurver
- > Mægtighed af aflejringer
- > Geografisk fordeling
- > Dybde under terræn.

Resultaterne fremgår af bilagsserie 1.5 og gennemgås i afsnit 5.2.

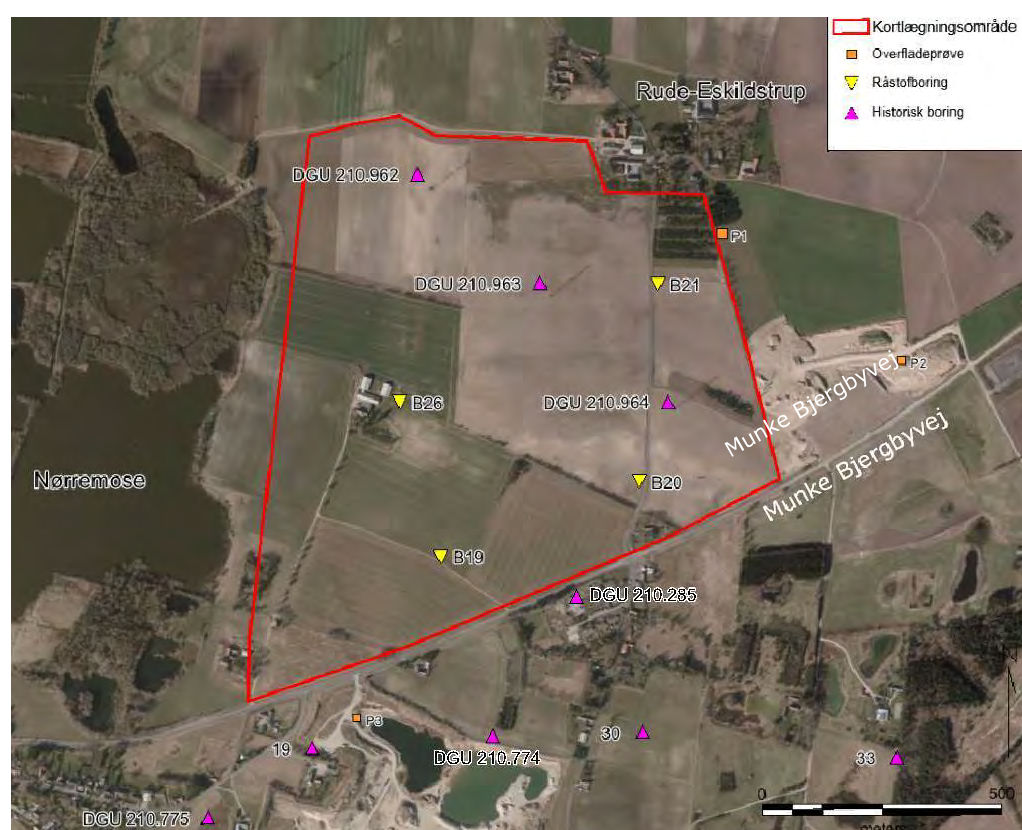
4.2 Geologisk tolkning af råstofgrave

I forbindelse med kortlægningen er to nærliggende grusgrave blevet besøgt med henblik på at indsamle overfladenære data til korrelation i kortlægningsområdet.

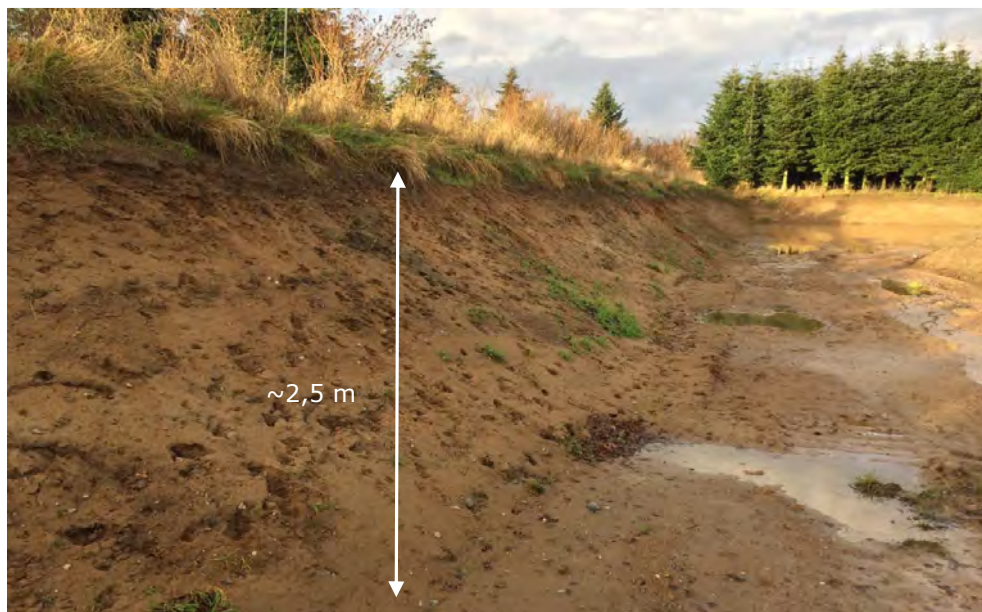
Obel Grus og Sten (Jørgen Larsen) grusgrav: Grusgraven grænser op til den østlige afgrænsning af kortlægningsområdet. Overjorden er afrømmet fra vejen og til skoven (Figur 4). Der er afgravet ned til grundvandsniveau langs grænsen til kortlægningsområdet (Figur 5). Grundvandsstanden er ca. 4 m u.t. Materialet består visuelt af gult, homogent finsand med meget lidt ler og silt. Der er ikke observeret lag af grovere materialer. Denne del af grusgraven tolkes til at bestå af fin-

kornet smeltevandssand fra ca. 1 m u.t. og ned til ca. 6 m.u.t. (personlig kommunikation med Jørgen Larsen, ejer af grusgraven). Overfladeprøve P1 blev udtaget i denne del af grusgraven.

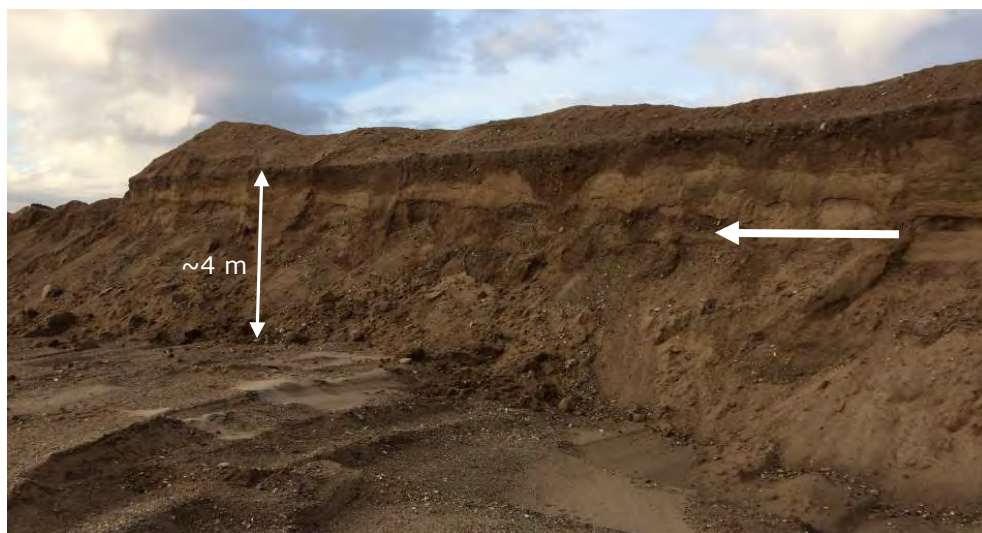
I den østlige del af grusgraven ses der lidt grovere materialer (Figur 4). Her forefindes der gruset og stenet mellem-groft sand umiddelbart under overjorden. Overjorden har her en tykkelse på 0,5 m – 1 m. Aflejringerne viser skrålejring og ser ud til at være aflejret i en kanalstruktur. Forekomsten af groft materiale har en tykkelse på ca. 1,5 m og tynder ud mod øst. Overfladeprøve P2 blev udtaget i denne del af grusgraven (Figur 4). Denne enhed overlejrer finkornet sand tilsvarende det, der ses i den vestlige og nordlige del af grusgraven.



Figur 4: Placering af grusgrav og prøvelokaliteter.



Figur 5: Afgravning ind mod kortlægningsområdet set mod nord. Træerne nord for overfladeprøve P1 ses til højre i billedet. Højden af skrænten er ca. 2,5 m.



Figur 6: Profil i den østlige del af Obel Grus og Sten grusgrav. En ujævn grænse mellem overjord og sandforekomst ses i toppen af profilet. Laget af det relativt grove materiale (Figur 7) er markeret med en pil på billedet. Højden på skrænten er ca. 4 m.



Figur 7: Lag af gruset og stenet mellem-grovkornet sand.

NCC grusgrav: Grusgraven ligger umiddelbart syd for den sydlige afgrænsning af kortlægningsområdet, på den anden side af Munke Bjergbyvej, se Figur 4. Grusgraven fremstår ubenyttet, hvilket gør, at profilerne generelt er nedskredet eller overvokset. Kun ét sted var der et blottet profil (Figur 8). Grundvandsniveauet ligger ca. 10 m u.t. Råstofmaterialet i den nordlige del af grusgraven består generelt af brunt, mellem-grovkornet sand med tynde lag (~10 cm) af grus og sten. Denne del af grusgraven tolkes til at bestå af mellem-grovkornet smeltevandssand ned til grundvandsniveau. Overfladeprøve P3 blev udtaget i denne del af grusgraven (Figur 4).



Figur 8: Profil i den nordlige del af NCC grusgrav. Der ses mellem-grovkornet smeltevandssand med tynde lag af grus og sten. Et sådant lag er markeret på figuren.

4.3 Integreret tolkning

Der er foretaget en integreret tolkning af de nye råstofboringer og eksisterende geofysik /2/ og boringer /3/.

I den vestligste del af kortlægningsområdet viser MEP data lavmodstandslag fra 0-10 m under terræn efterfulgt af højmodstandslag ned til ca. 40 m under terræn. Herunder ses igen lavmodstandslag. Højmodstandslaget bliver mere markant mod øst og forsvinder mod nord. Geofysikken indikerer, at overjordstykkelser er på mellem 0 m og 10 m underlejret af sand- og gruslag med tykkelser på op til 30 m i den sydlige og vestlige del af kortlægningsområdet.

Der er i forbindelse med nærværende undersøgelse udført fire boringer i kortlægningsområdet. Placeringen af boringerne er baseret på geofysikken og er vist på Figur 9.

Boringerne viser, at der træffes gruset sand fra ca. 0,2 m u.t. i boring B19, mens der træffes silt til fint sand i boring B20, B21 og B26 fra ca. 1 m u.t. Dette stemmer overens med observationerne i grusgravene øst og syd for kortlægningsområdet. I boring B20 og B26 træffes groft sand, grus og sten fra ca. 10 m under terræn, hvilket tolkes til at være samme enhed som ses i boring B19, som bliver grovere med dybden.

Denne enhed ses derimod ikke i boring B21, hvor der ses silt og ler fra ca. 3-15 m u.t. Grundvandsspejlet står desuden relativt højt ved B21, og boringen vurderes derfor samlet set ikke at have råstofmæssig interesse.

På baggrund af det samlede datagrundlag, er der udarbejdet konceptuelle geologiske profiler for kortlægningsområdet, se Bilag 1.2 samt Bilag 1.1 for placering.

Det vurderes, at den sydvestlige del af kortlægningsområdet ved boring B19 har høj råstofinteresse, mens den centrale del af kortlægningsområdet med boringerne B20 og B26 vurderes at være af begrænset interesse, se Figur 9. Det er tilsyneladende et gennemgående gruslag med en tykkelse på ca. 10-15 meter, der strækker sig fra B19 i vest mod B20 i øst. Der er dog usikkerhed på forekomstens nedre afgrænsning i den østlige del og mægtigheden af overjord tiltager mod øst, jf. de geologiske profiler i bilag 1.2.

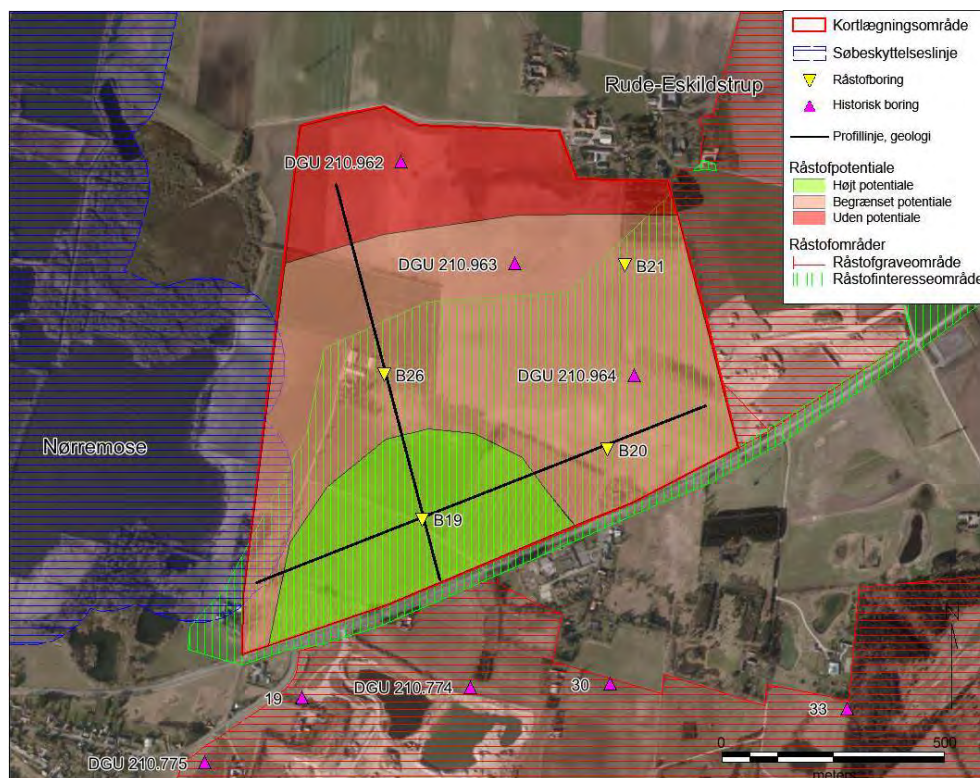
I den nordlige og østlige del af kortlægningsområdet ved B21 vurderes potentialet begrænset for indvinding af råstoffer, idet mægtigheden af finsand og silt tiltager. Størst mægtighed af finsand og silt ses i den højtliggende centrale, østlige del af kortlægningsområdet.

Længere mod nord falder råstof-potentialet yderligere på grund af stigende mægtighed af overjorden.

Inden for det område, der er udlagt som interesseområde kan der udpeges et område med høj råstofinteresse og relativ ringe mægtighed af overjord, som dækker et areal på ca. 180.000 m². Dette område er markeret grøn på Figur 9 nedenfor. Råstofforekomsten tolkes til at være en forlængelse af forekomsten, der findes i

råstofgraven syd for kortlægningsområdet, se afsnit 4.2. Grundvandsstanden i dette område vurderes ud fra pejling i boring B19 at ligge i ca. kote +30 m (ca. 9 m u.t.).

Området, der vurderes at være af begrænset interesse, ligger for en stor del ligeledes inden for interesseområdet jf. Figur 9. Den dybest liggende del af dette område (fra ca. 8 m under terræn) vurderes at have økonomisk interesse, såfremt det overliggende sand udgraves i sammenhæng med den sydvestlige forekomst. Denne forekomst ligger dog dybt og under grundvandsspejlet, og er derfor overvejende udeladt i volumenberegningerne (se afsnit 5.3). Det skal understreges, at det er usikkert, hvor tyk den dybtliggende forekomst er i den østlige del, da bunden (top af underliggende moræneler) er usikker. Boring B20 når ned i et silt-lag, men der er ikke fundet moræneler. Det er dog tolket som bund af sandlaget i tolkningen jf. de konceptuelle geologiske profiler bilag 1.2.



Figur 9: Placering af tolkede råstofforekomster som hhv. Højt potentiale (grønt område) og begrænset/moderat/usikker potentiale (lys rød). Områder vurderet uden råstofpotentiale ses længst mod nord (mørk rød). Konceptuelle geologiske profilinjer (Bilag 1.2) er markeret med sorte linjer jf. signaturforklaringen.

5 Vurdering af råstofforekomst

5.1 Råstofinteresse

På baggrund af resultaterne fra kornstørrelsesanalyserne og prøvebeskrivelserne samt mægtighed af ressource og overjord er de fire råstofboringer blevet klasseinddelt efter råstofinteresse i fire klasser:

Tabel 2 Oversigt over klasseinddelingen af råstofboringerne

Råstofinteresse	Antal boringer	Borings-ID
Uden	ingen	-
Begrænset/usikker	1 stk.	B21
Moderat	2 stk.	B20 og B26
Høj	1 stk.	B19

De enkelte boringers klasseinddeling ses i boringsoversigten forrest i bilagsserie 1.4, hvor der også er angivet mægtighed af overjord og ressource samt observeret vandspejl. Mægtighed af overjord og ressource er vist med farver for bedre overblik. Bilag 1.4 angiver også fra hvilke dybdeintervaller, der er udført sigtning og petrografisk analyse.

5.2 Analyse for anvendelse som betontilslag

Sand og grus anvendes i stort omfang som tilslag til beton. Tilslag udgør langt den største del af betonen, og det er derfor vigtigt, at der anvendes materialer af god kvalitet. Det stiller krav til renhed (humus og ler), bestandighed (indhold af alkali-reaktive og ikke-frostfaste partikler) og densitet.

Porøse, vandsugende korn (kalk, porøs flint o.a.) bør ikke forekomme i store mængder, da det vil svække betonen og give frostspringere i overfladen, hvis den udsættes for frysning og optøning i vandmættet tilstand ligesom reaktivt kisel (i form af flint) kan reagere med alkalier enten fra cementen selv eller udefra kom-

mende salt (f.eks. Na). Begge reaktioner kan give rumfangsudvidelse, der kan få betonen til at afskalle eller revne.

Sten og sand klassificeres jf. DS 481 i fire forskellige miljøklasser for anvendelse til betontilslag: P, M, A og E. Bogstaverne står for henholdsvis **P**assiv, **M**oderat, **A**ggressiv og **E**kstra aggressiv miljø. Værdien af råstofforekomsten afhænger i høj grad af, hvilken miljøklasse tilslaget tilhører samt også af kornstørrelsesfordelingen. Kornstørrelser under 0,2 mm anvendes ikke til betontilslag.

I Figur 10 nedenfor er vist en oversigt over analyseresultaterne af de to udvalgte prøver, samt hvilken miljøklasse de kan henføres til jf. DS 2426:2009. Bemærk, der er ikke udført petrografi for fraktionen >4 mm for prøven fra boring B26, da det blev vurderet, at denne fraktion udgjorde for lille en del af forekomsten til at have råstofinteresse.

Ifølge analyserne er kvaliteten god for fraktionen under 4 mm, da de begge har kun 1,2 % reaktivt flint, og derved begge tilhører miljøklasse A.

I prøven fra boring B19 ligger kritisk absorption lavt for såvel fraktionen 4-16 mm som for fraktionen >16 mm, der således kan henføres til miljøklasse E, idet procentdelen er under grænseværdien på 1,1 %. Det ses dog også, at disse fraktioner indeholder en relativ stor andel lette korn, hvilket tyder på, at der er et relativt højt indhold af kalksten. Disse skal derfor sorteres fra, for at opnå en højere miljøklasse.

Boring ID	Dybde u.t.]	d50 [mm]	U	>2mm [%]	0-4mm		4-16 mm				>16 mm			
					TI-B 52		DS 405.4		TI-B 75		DS 405.4		TI-B 75	
					Reakt.flint [%]	MK ^{*)}	Lette korn [%]	MK ^{*)}	Kritisk abs. [%]	MK ^{*)}	Lette korn [%]	MK ^{*)}	Kritisk abs. [%]	MK ^{*)}
B19	2-3	0.95	5.5	34	1.2	M/A	16.3	P	0.3	A/E	12.3	P	0.9	A/E
B26	9-11	0.35	3.9	8	1.2	M/A	-	-	-	-	-	-	-	-

Figur 10 Oversigt over analyseresultaterne for de to prøver vedlagt i bilag 1.5. Den resulterende miljøklasse jf. DS 2426:2009 er angivet som MK^{*)}: P (Passiv), M (Moderat), A (Aggressiv), E (Ekstra aggressiv).

5.3 Volumenberegning

På baggrund af de indsamlede data er der foretaget volumenberegninger af de tolkede råstofforekomster i kortlægningsområdet. Der er foretaget en beregning for området med højt råstofpotentiale og en beregning for området med moderat eller begrænset råstofpotentiale. Beregningerne skal ses som indledende og anslåede volumener.

Beregningerne er baseret på følgende antagelser:

- > Grundvandsniveauet ligger i gennemsnit 5,5 m u.t.
- > Mægtigheden af overjord er i gennemsnit 0,5 m for hele området.
- > Mægtigheden af råstoffer over grundvandsspejlet er i gennemsnit 5 m.
- > Mægtigheden af råstoffer under grundvandsspejlet er i gennemsnit 5 m.

- > Ved gravning overholdes en afstand på 3 m til kanten af undersøgelsesområdet.
- > Over grundvandsspejlet graves med en skråning på 1:1.
- > Under grundvandsspejlet graves med en skråning på 1:4.
- > Ved grundvandsspejlet laves der en banket på 3 m bredde, hvor der ikke graves.
- > Området med højt råstofpotentiale dækker et areal på 180.000 m².
- > Området med begrænset råstofpotentiale dækker et areal på 570.000 m².

Volumenberegningerne er opdelt i to forskellige kornstørrelsesfraktioner for hhv. grus/sten og sand (ekskl. silt/ler). De beregnede volumener af sand henholdsvis grus/sten er baseret på en gennemsnitlig procentfordeling af kornstørrelser ud fra kornstørrelsesanalyserne på prøverne fra råstofboringerne vist i Tabel 3 og Tabel 5.

5.3.1 Området med højt råstofpotentiale

I området med højt råstofpotentiale vurderes det totale råstofvolumen at være 1,55 mio. m³, når der regnes med en gennemsnitlig råstofmægtighed på 10 m. Over grundvandsspejlet er det estimeret, at råstofvolumenet er 0,85 mio. m³. Baseret på den gennemsnitlige procentvise kornstørrelsesfordeling består forekomsten af ca. 385.000 m³ grus og sten (> 2 mm), og 320.000 m³ sand. Indholdet af filler materiale ligger på ca. 1 % i gennemsnit jf. Tabel 3.

Tabel 3: Kornstørrelsesfordeling i boring B19 baseret på de udførte sigtninger vist i Tabel 1.

Forekomst	Grus og sten	Sand	Ler og silt
Kornstørrelse	d>2 mm	0,063 mm<d<2 mm	d<0,063 mm
Procentfordeling	45,5	53,5	1,0

Volumenberegningen er sammenfattet i Tabel 4.

Tabel 4: Estimeret volumen af råstofforekomst i området med højt råstofpotentiale.

Materiale	Mægtighed (m)	Volumen (m ³)	Volumen grus, sten (m ³)	Volumen sand (m ³)
Overjord	0,5	90.000	-	-
Råstof (over gvs)	5	850.000	386.750	454.750
Råstof (under gvs)	5	700.000	318.500	374.500
Råstof (total)	10	1.550.000	705.250	829.250

5.3.2 Området med moderat eller begrænset råstofpotentiale

I området med moderat eller begrænset råstofpotentiale er brutto-volumenestimatet ned til en dybde af 10 m under terræn (5 m under grundvandspejlet) et råstofvolumen på 5,15 mio. m³. Over grundvandspejlet er det estimeret, at råstofvolumenet er 2,75 mio. m³ fordelt på ca. 85.000 m³ grus og sten (> 2 mm) henholdsvis 2,5 mio. m³ sand. Indholdet af filler materiale ligger på ca. 5 % i gennemsnit jf. Tabel 5.

Det skal understreges at ovenstående volumener er brutto-volumener, og at der er flere usikkerheder og faktorer, der gør råstofpotentialet vanskeligt at vurdere. Dette gælder blandt andet usikkerhed på kvaliteten af det øvre, finkornede sand, den varierende tykkelse af overjorden, at de grove aflejringer ligger relativt dybt samt at undersiden af forekomsten er usikker jf. afsnit 4.3. Det vurderes, at kun omkring halvdelen af de beregnede volumener reelt kan udvindes som råstoffer.

Tabel 5: Gennemsnitlig kornstørrelsesfordeling i borerne B20, B21 og B26. Bemærk boring B21 indgår ikke i beregningen for fordelingen under 10 m u.t., da den ikke har råstoffer i denne dybde.

Forekomst	Grus og sten	Sand	Ler og silt
Kornstørrelse	d>2 mm	0,063 mm<d<2 mm	d<0,063 mm
Procentfordeling (over 10 m u.t.)	3,1	92,2	4,7
Procentfordeling (under 10 m u.t.)	38,1	58,1	3,8

Volumenberegningerne er sammenfattet i Tabel 6. Det skal bemærkes, at den groveste fraktion ligger dybere end 10 m u.t., og at denne derfor vurderes at ligge for dybt til at have råstofmæssig interesse og derfor ikke indgår i beregningerne.

Tabel 6: Estimeret brutto-volumen af råstofforekomst i området med moderat/begrænset råstofpotentiale.

Materiale	Mægtighed (m)	Volumen (m ³)	Volumen grus, sten (m ³)	Volumen sand (m ³)
Overjord	0,5	285.000	-	-
Råstof (over gvs)	5	2.750.000	85.250	2.535.500
Råstof (under gvs)	5	2.400.000	74.400	2.212.800
Råstof (total)	10	5.150.000	159.650	4.748.300

6 Screening for interessekonflikter

Der er foretaget en screening for interessekonflikter i forhold til eksisterende interesseområder. De interesseområder, der er screenet for, er listet nedenfor.

- > Natura2000 områder
- > Fredskov
- > Fredede områder
- > Beskyttede stendiger
- > Kirkebyggelinjer
- > Skovbyggelinjer
- > Ramsar områder
- > Beskyttede vandløb
- > Åbeskyttelseslinjer
- > Søbeskyttelseslinjer
- > Fredede og bevaringsværdige bygninger
- > Fredede fortidsminder
- > Kulturarvsarealer

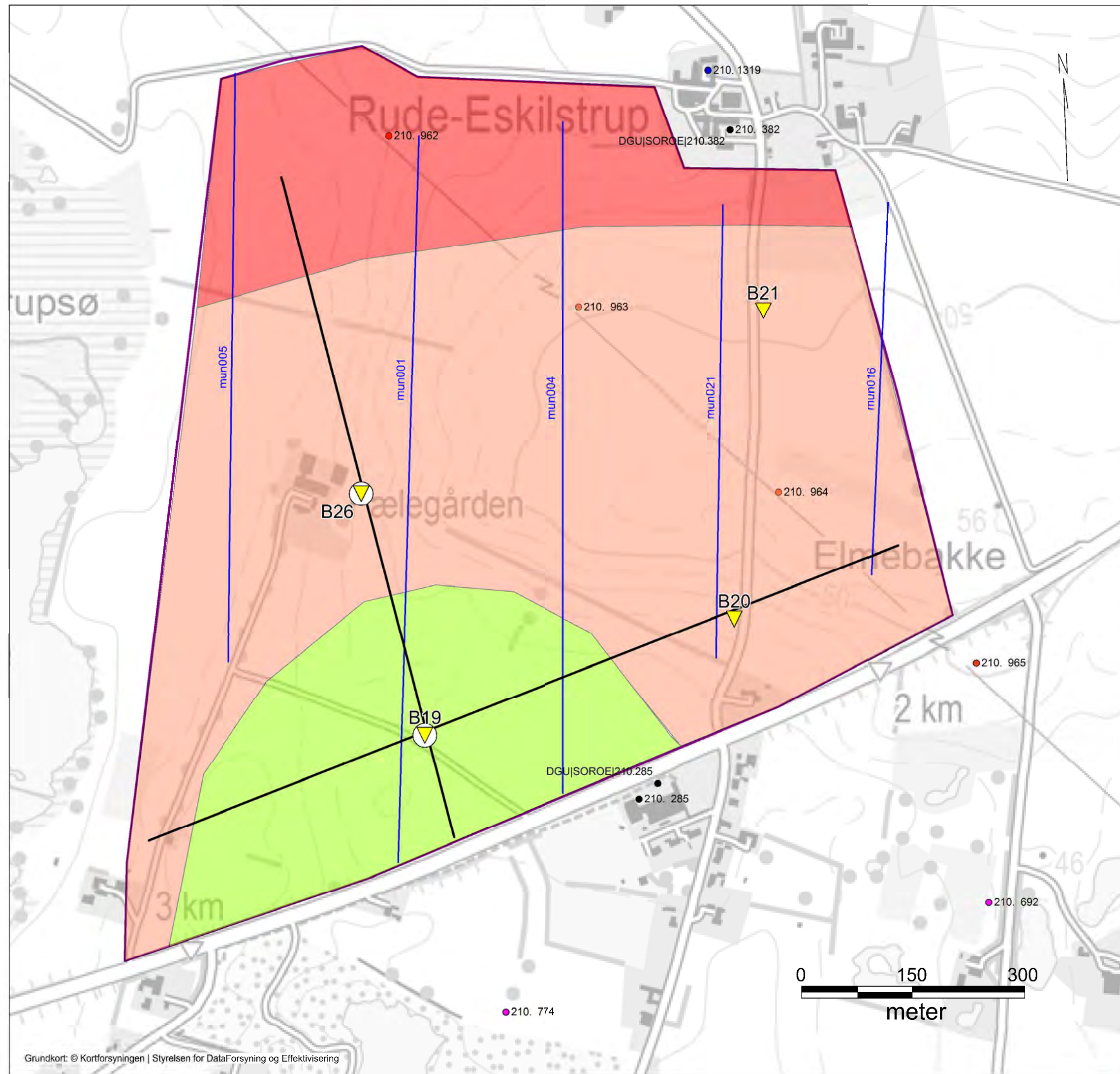
Den sydøstlige del af kortlægningsområdet ligger inden for søbeskyttelseslinjen for Nørremosen, se bilag 1.3. Kortlægningsområdet overlapper søbeskyttelseslinjen med op til 90 m over en strækning på ca. 630 m.

Ingen af de øvrige screeningsparametre ligger inden for eller grænser op til kortlægningsområdet.

Det skal bemærkes, at ovenstående er en vurdering ud fra en indledende screening, og at det for flere af de nævnte arealinteresser vil kræve en nærmere vurdering forud for en evt. udlægning som graveområde.

7 Referencer

- /1/ Region Sjælland: *Råstofkortlægning Stenlille Nord*. Rapport. COWI A/S, marts 2018.
- /2/ Rambøll, 2011: MEP-kortlægning, Sorø – Stenlille. Ref.: 10596022. Rapport udført for Naturstyrelsen Roskilde.
- /3/ GEUS, 2017: JUPITER databasen.
http://data.geus.dk/geusmap/?mapname=jupiter#zoom=6.334335670336265&lat=6225000&lon=555000&visiblelayers=Topografisk&filter=&layers=&mapname=jupiter&filter=&epsg=25832&mode=map&map_imagetype=png&wkt=
- /4/ Geokon A/S, 1991: Råstofundersøgelser Sorø-Stenlille graveområde. GEOKON A/S, rapport nr. 90.70.1.
- /5/ Smed, P.: *Weichsel istiden på Sjælland*. Geologisk Tidsskrift 2013, pp. 1-42. ISSN 2245-7097, København.
- /6/ GEUS. Jordartskort 1:200.000.
- /7/ Digital terrænmodel fra Geodatastyrelsen. Optaget 2016, cellestr. 40 cm.



Signaturforklaring

Kortlægningsområde

Råstofboring

Boringer med prøve til analyse

Eksisterende boring

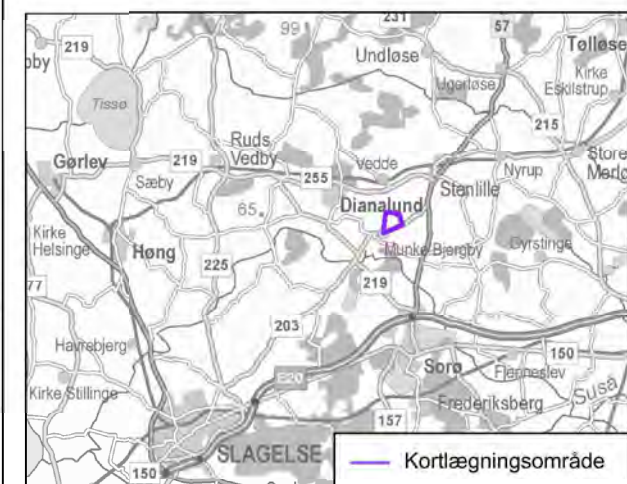
- Andet
- Geoteknisk
- Miljø
- Råstof
- Sløjfet
- Ukendt formål/anvendelse
- Vandboring

Eksisterende MEP med ID

Tolket råstofpotentiale

- Højt potentiale
- Moderat/begrænset potentiale
- Uden potentiale

Profilinje, geologi



Data:

- Råstofboringer, COWI 2017
- MEP profiler /2/
- Historiske boringer /3/

Region Sjælland

Råstofgeologiske undersøgelser for sand, grus og sten i Sorø Kommune

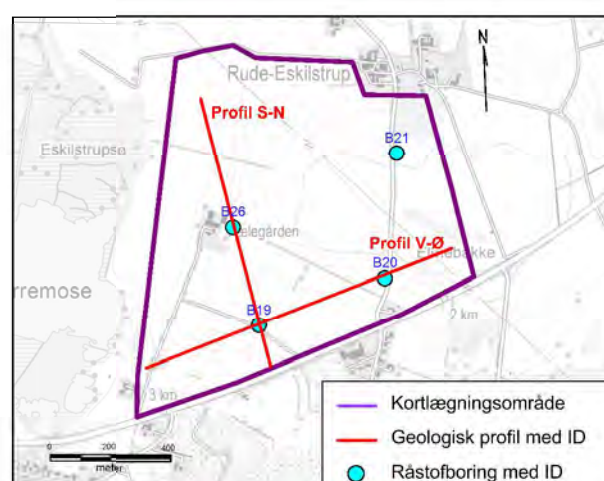
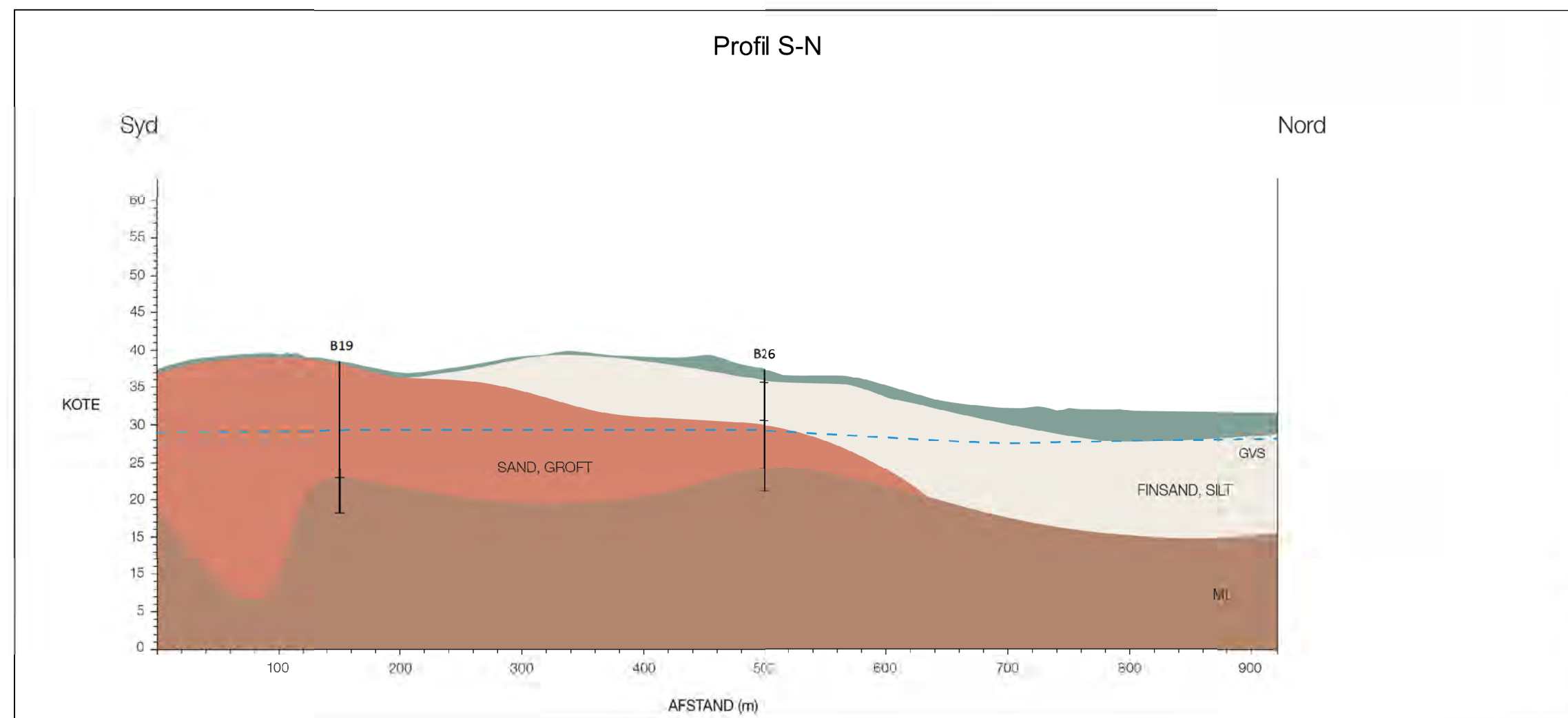
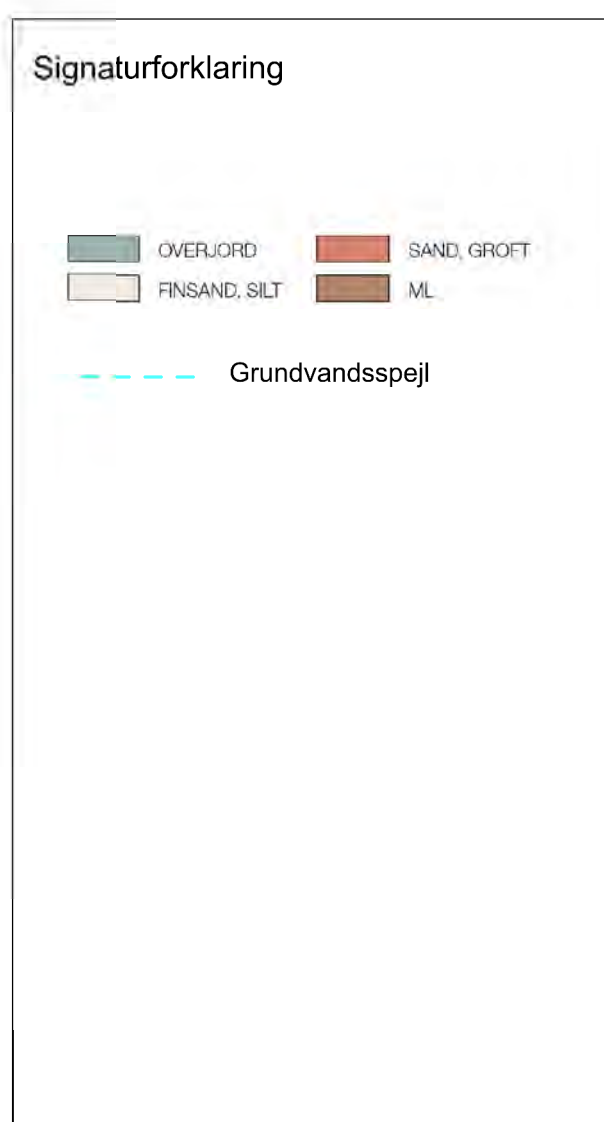
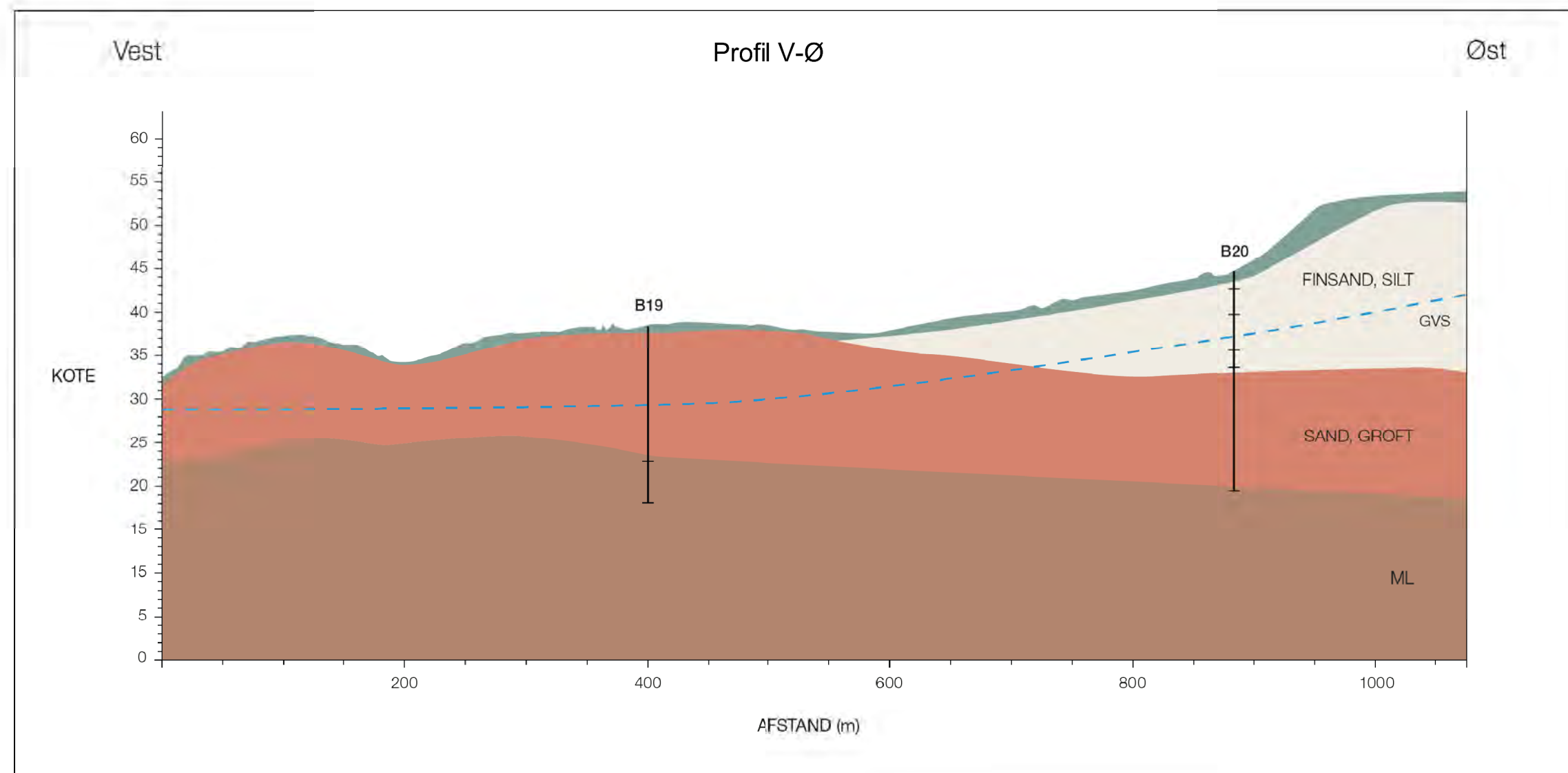
Oversigtskort
Tolket råstofforekomst

Forfatter	A100546
Udarbejdet af	KAPN
Godkendt af	CFN
Udarbejdet af	CFN

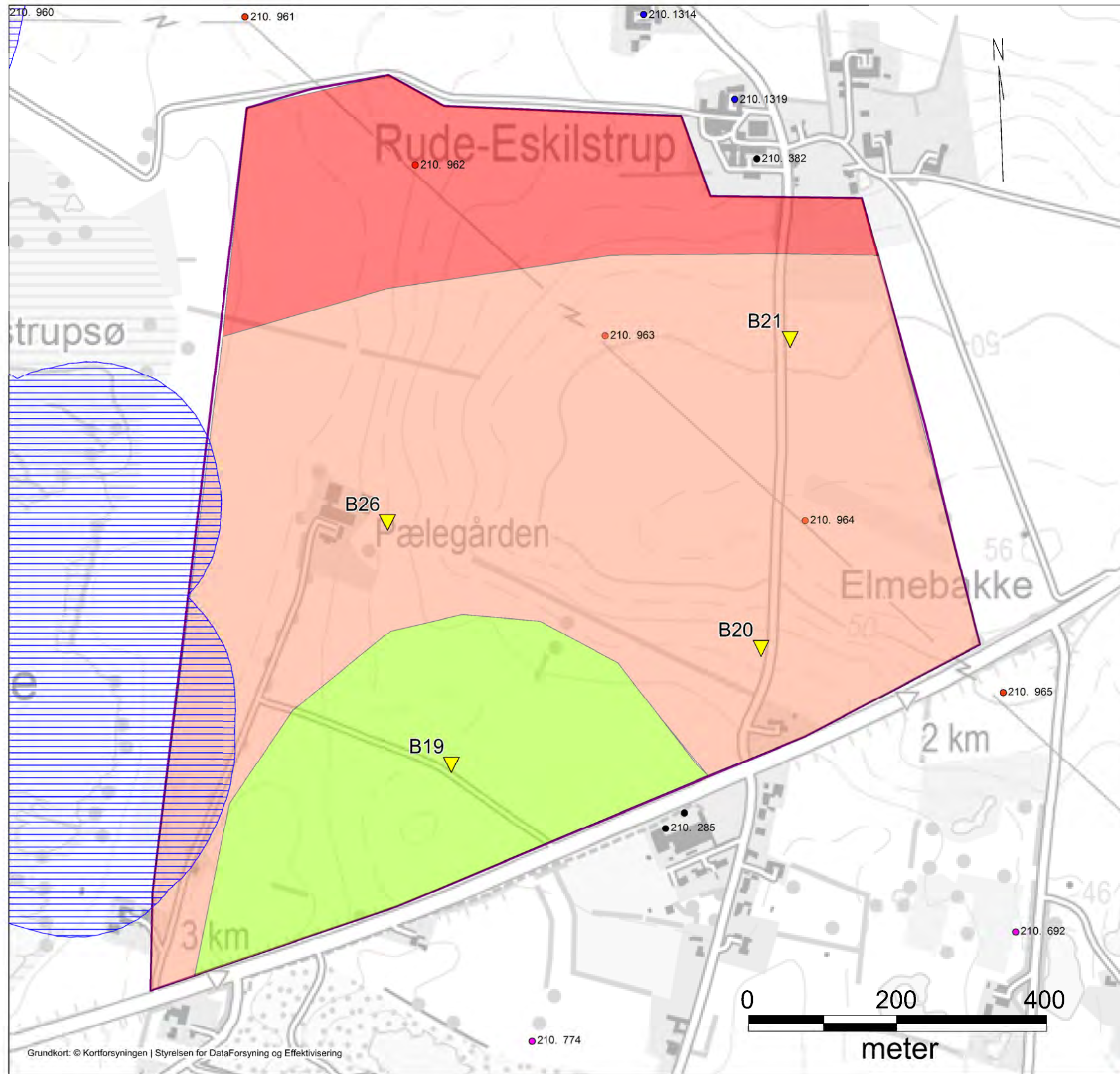
Skala: 1:5.000
Dato: 23-03-2018

COWI COWI A/S Tlf: 56 40 00 00
Parallelsvej 2 Fax: 56 40 99 98
2800 Kongens Lyngby www.cowi.com

Bilag 1.1 2.0



Håndtegnede profiler over konceptuel geologi



Data:

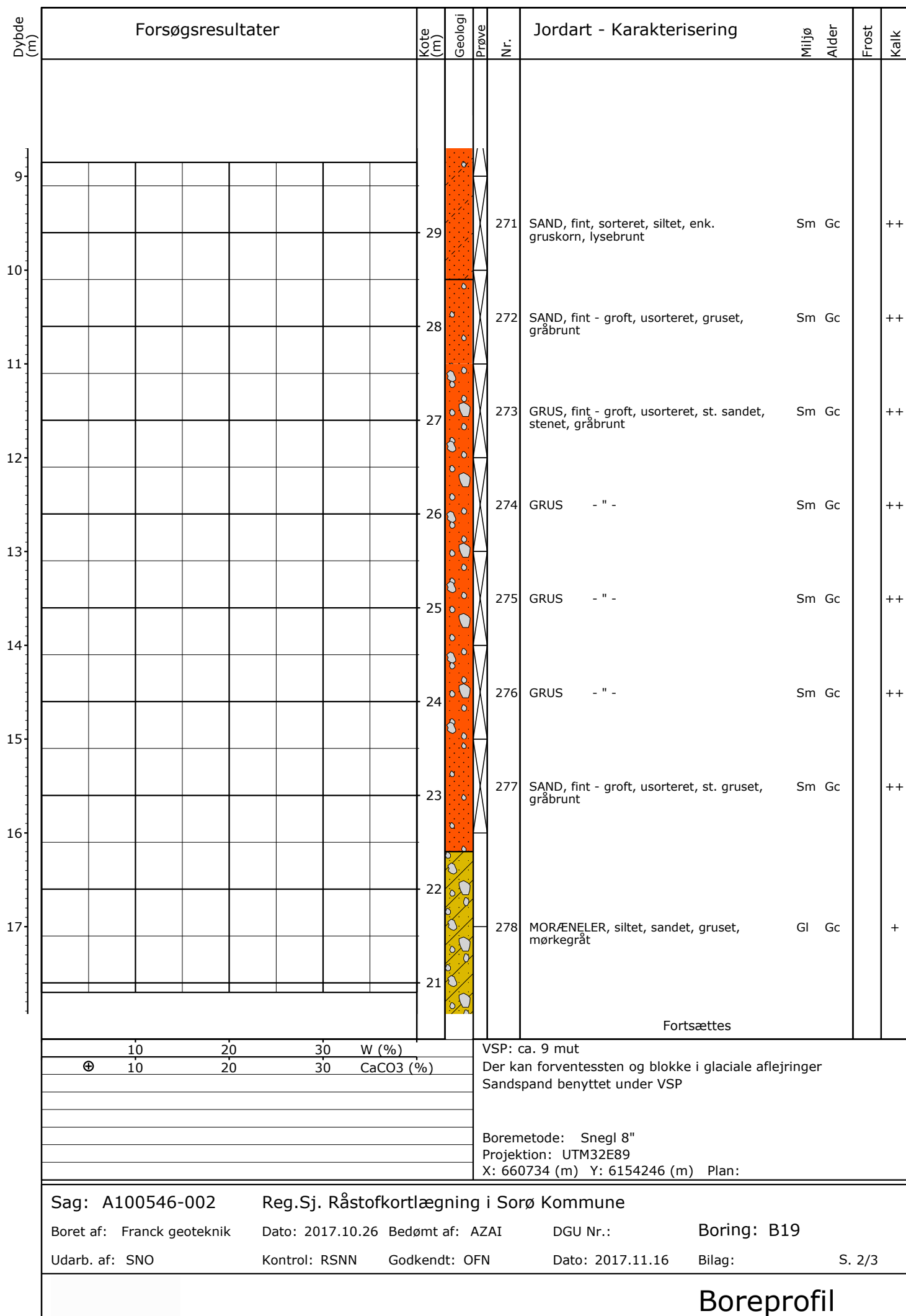
- Råstofboringer, COWI 2017
- MEP profiler /2/
- Historiske boringer /3/
- Naturstyrelsen

Udførte borer og analyser

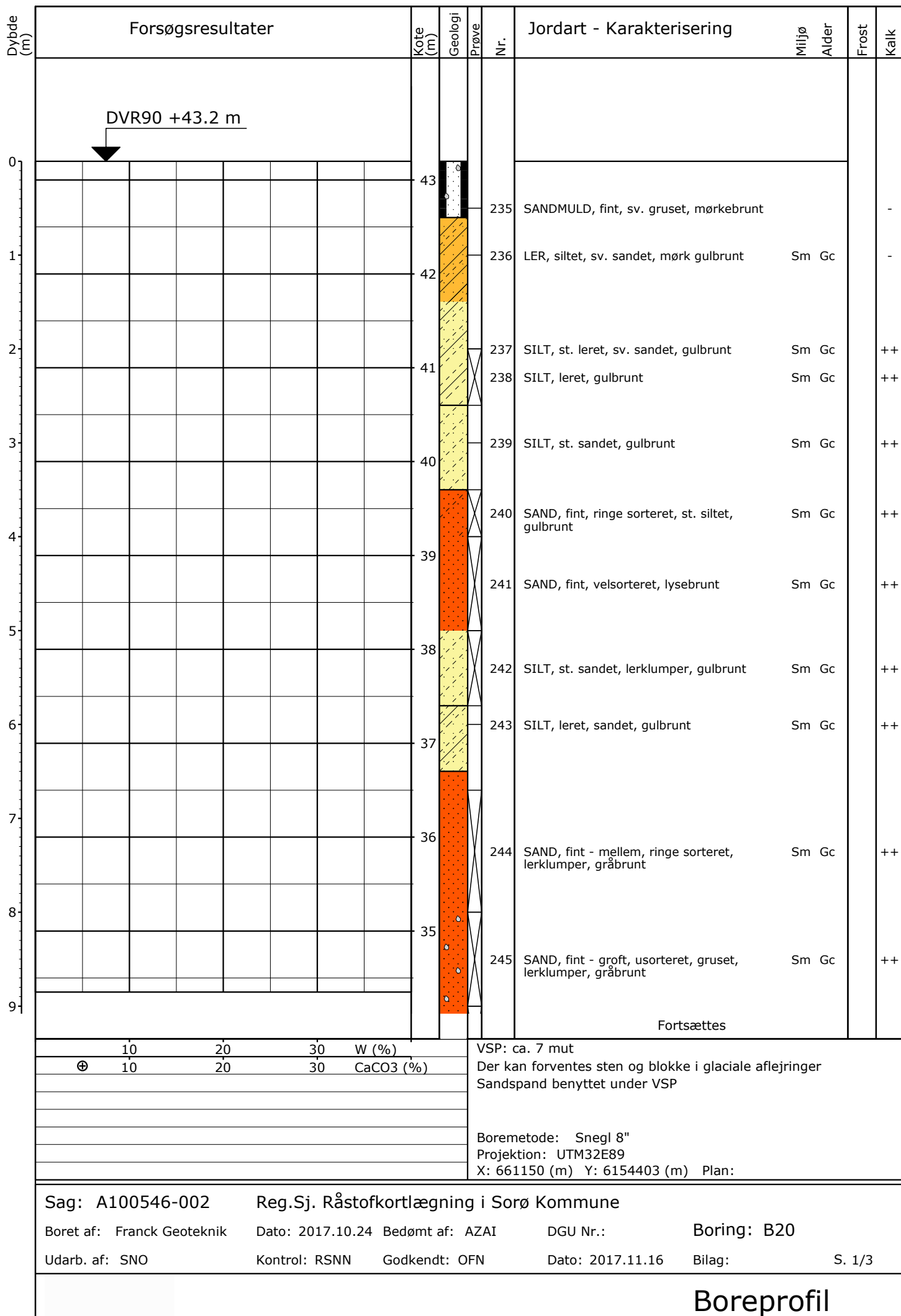
Bilag 1.4

ID	X UTM32N Y UTM32N Kote			Dybde [m]	Vandspejl [m u.t.]	Mægtighed [m]		Primær litologi (ressource)	Klasseinddeling efter vurderet råstofpotentiale	Prøveinterval [m u.t.]	
						Overjord	Ressource			Sigteanalyse	Petrografi
B19	660734.1	6154246.2	38.6	21.0	9.0	0.5	15.5	SAND/GRUS	Højt	2-3/6-7/11-12/14-15	2-3
B20	661150.4	6154402.7	43.2	23.5	14.0	6	10	SAND/GRUS	Moderat	4-5/8-9/13-14/18-19	
B21	661189.4	6154816.8	49.6	20.0	3.0	15	3	SAND, fint-groft	Begrænset/Usikker	2-3	
B26	660648.8	6154571.2	37.8	16.0	9.4	2	12	SAND, fint-groft	Moderat	2-3/9-10/12-13	9-11

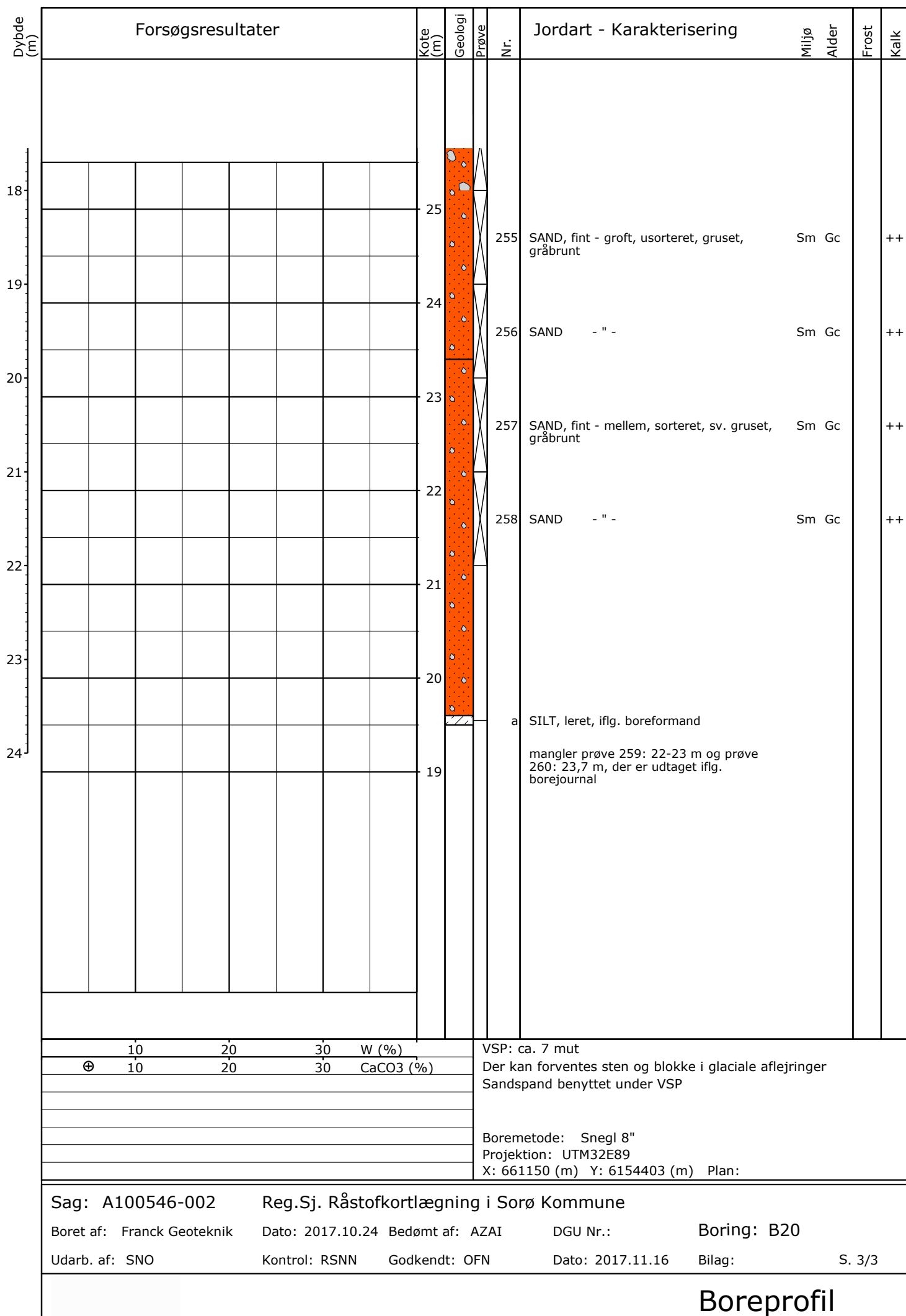
Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Frost	Kalk		
0	DVR90 +38.6 m																	
										261	SANDMULD, fint - mellem, gruset, planterødder, meget mørkebrunt					(+)		
							38			262	SAND, fint - groft, usorteret, gruset, brunt	Sm	Sg/Gc			-		
1																		
							37			263	SAND - " -	Sm	Sg/Gc			-		
2																		
							36			264	SAND - " -	Sm	Sg/Gc			+		
3																		
							35			265	SAND, fint - groft, usorteret, st. gruset, stenet, brunt	Sm	Gc			++		
4																		
							34			266	SAND - " -	Sm	Gc			++		
5																		
							33			267	SAND, fint - groft, usorteret, st. gruset, lerkulper, brunt	Sm	Gc			++		
6																		
							32			268	SAND, fint - groft, usorteret, st. gruset, stenet, brunt	Sm	Gc			++		
7																		
							31			269	SAND, fint - groft, usorteret, st. gruset, brunt	Sm	Gc			++		
8																		
							30			270	SAND, fint - mellem, usorteret, sv. siltet, st. gruset, lerkulper, brunt	Sm	Gc			++		
9											Fortsættes							
	10	20	30	W (%)	VSP: ca. 9 mut													
⊕	10	20	30	CaCO3 (%)	Der kan forventessten og blokke i glacielle aflejringer													
					Sandspand benyttet under VSP													
					Boremetode: Snegl 8"													
					Projektion: UTM32E89													
					X: 660734 (m) Y: 6154246 (m) Plan:													
Sag: A100546-002 Reg.Sj. Råstoftkortlægning i Sorø Kommune																		
Boret af: Franck geoteknik				Dato: 2017.10.26				Bedømt af: AZAI				DGU Nr.:		Boring: B19				
Udarb. af: SNO				Kontrol: RSNN				Godkendt: OFN				Dato: 2017.11.16		Bilag:		S. 1/3		
Boreprofil																		



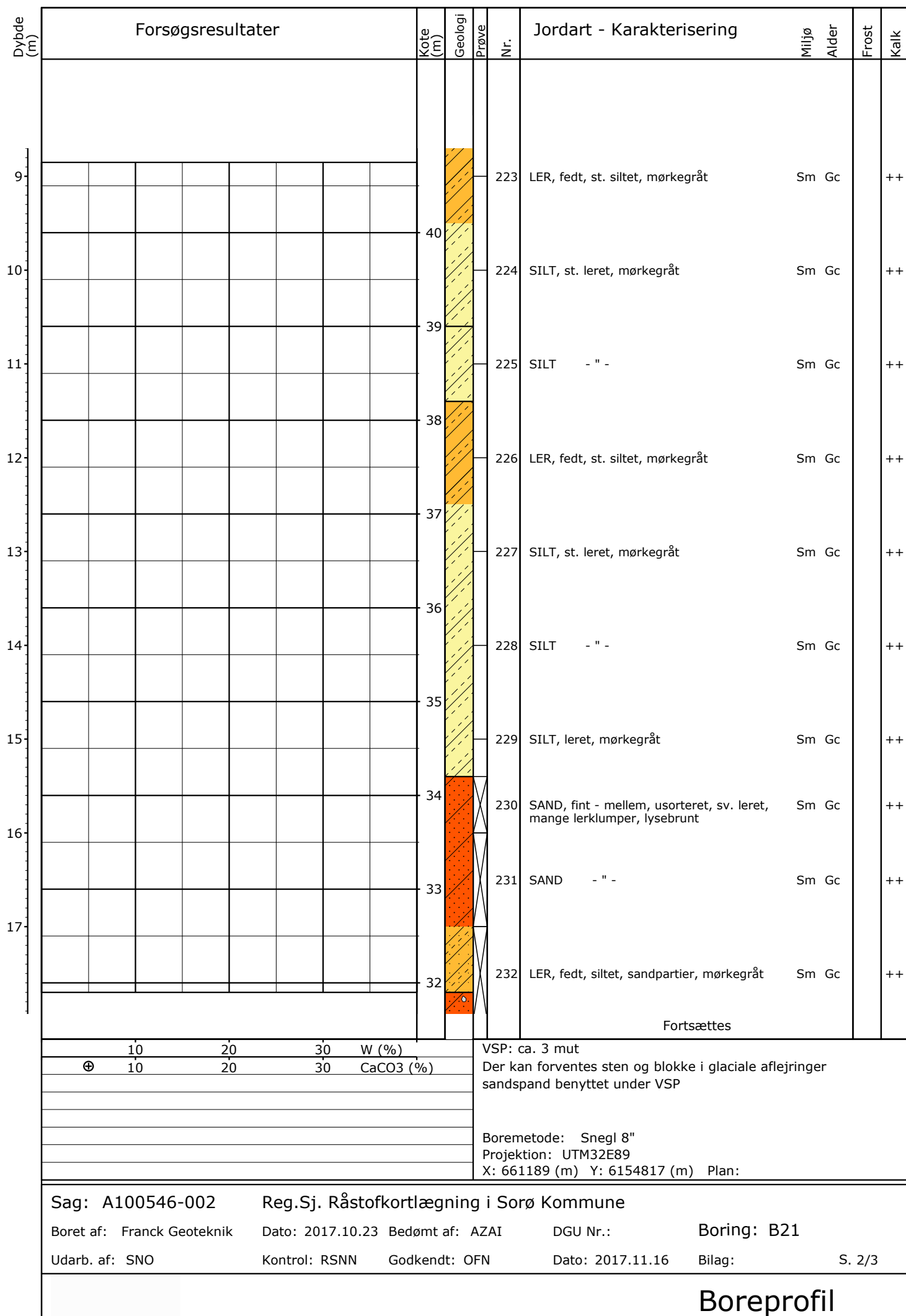
Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Frost	Kalk
18					279	MORÆNELER, siltet, sandet, st. gruset, mørkegråt	Gl	Gc		+
19					280	SILT, sv. leret, st. sandet, enk. gruskorn, gråt	Sm	Gc		++
20					281	MORÆNESAND, fint, st. leret, siltet, gruset, gråt	Gl	Gc		++
21					282	MORÆNELER, sv. siltet, st. sandet, gruset, mørkegråt	Gl	Gc		++
						VSP: ca. 9 mut				
⊕ 10 20 30 W (%)						Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer Sandspand benyttet under VSP				
10 20 30 CaCO ₃ (%)										
						Boremethode: Snegl 8"				
						Projektion: UTM32E89				
						X: 660734 (m) Y: 6154246 (m) Plan:				
Sag: A100546-002 Reg.Sj. Råstofkortlægning i Sorø Kommune										
Boret af: Franck geoteknik Dato: 2017.10.26 Bedømt af: AZAI DGU Nr.: Boring: B19										
Udarb. af: SNO Kontrol: RSNN Godkendt: OFN Dato: 2017.11.16 Bilag: S. 3/3										



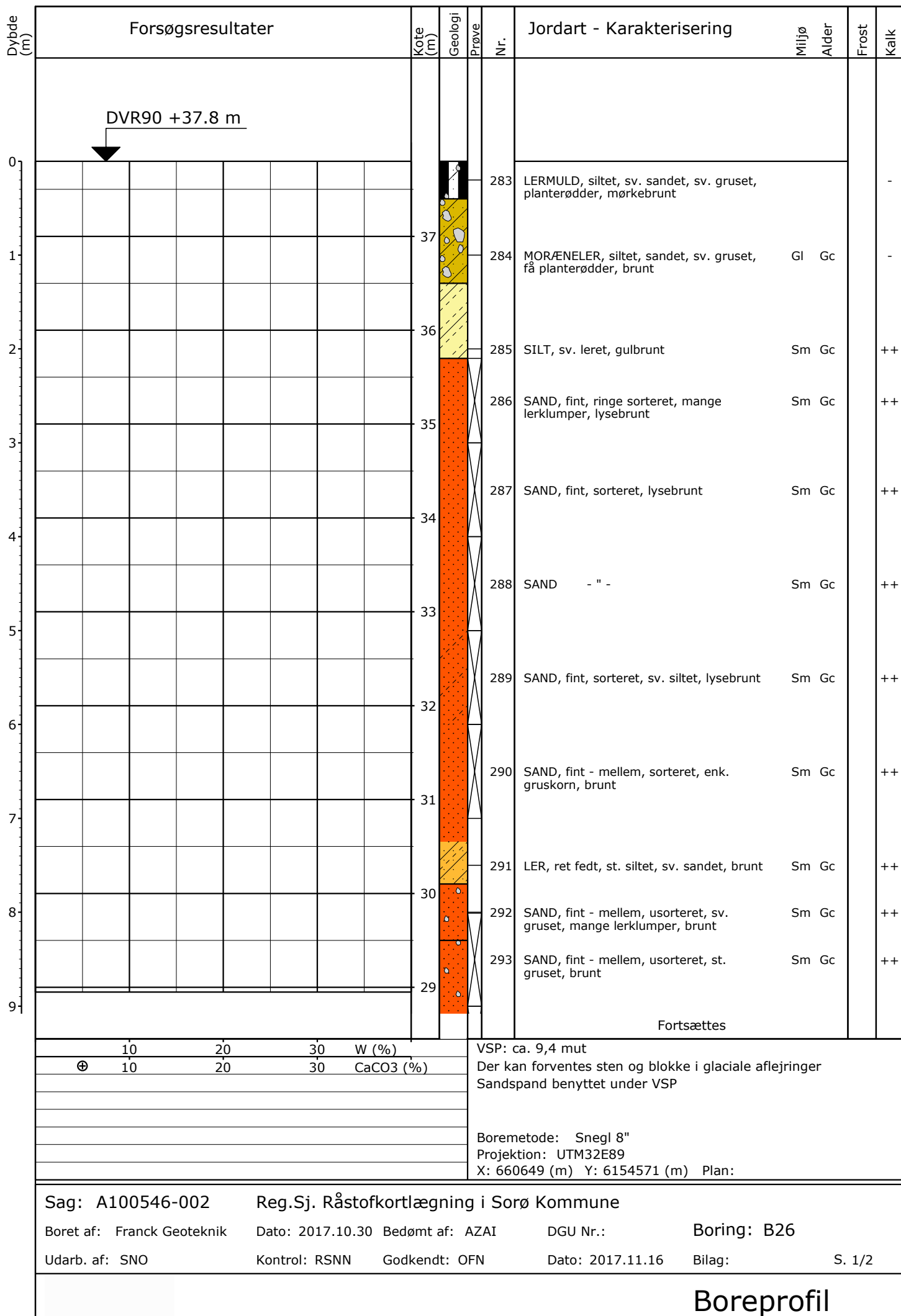
Dybde (m)	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Frost	Kalk		
9								34			246	SAND, fint - groft, usorteret, sv. gruset, lerklumper, gråbrunt	Sm	Gc		++		
10								33			247	SAND, fint - mellem, usorteret, gruset, lerklumper, gråbrunt	Sm	Gc		++		
11								32			248	GRUS, fint - groft, usorteret, st. sandet, stenet, gråbrunt	Sm	Gc		++		
12								31			249	SAND, fint - mellem, usorteret, st. gruset, stenet, brunt	Sm	Gc		++		
13								30			250	GRUS, fint - groft, usorteret, st. sandet, stenet, brunt	Sm	Gc		++		
14								29			251	GRUS - " -	Sm	Gc		++		
15								28			252	GRUS, fint - groft, usorteret, st. sandet, brunt	Sm	Gc		++		
16								27			253	SAND, fint - groft, usorteret, st. gruset, stenet, brunt	Sm	Gc		++		
17								26			254	SAND - " -	Sm	Gc		++		
Fortsættes																		
10 20 30 W (%)										VSP: ca. 7 mut								
⊕ 10 20 30 CaCO3 (%)										Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer								
										Sandspand benyttet under VSP								
										Boremetode: Snegl 8"								
										Projektion: UTM32E89								
										X: 661150 (m) Y: 6154403 (m) Plan:								
Sag: A100546-002 Reg.Sj. Råstokortlægning i Sorø Kommune																		
Boret af: Franck Geoteknik					Dato: 2017.10.24					Bedømt af: AZAI					DGU Nr.:		Boring: B20	
Udarb. af: SNO					Kontrol: RSNN					Godkendt: OFN					Dato: 2017.11.16		Bilag: S. 2/3	
Boreprofil																		

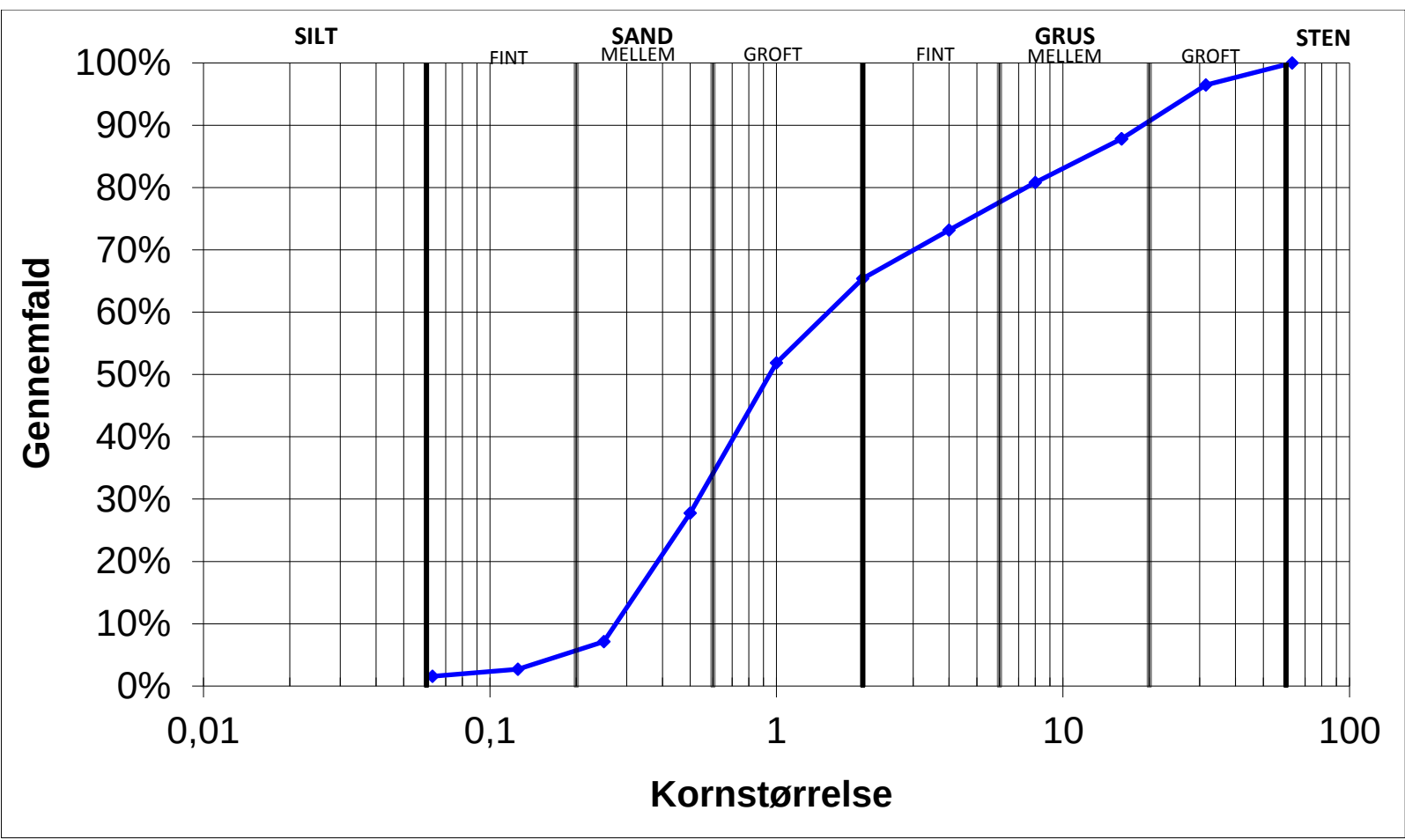


Dybde (m)	Forsøgsresultater				Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Frost	Kalk
0	DVR90 +49.6 m												
0.5					49			213	SANDMULD, fint - mellem, sv. gruset, planterødder, mørkebrunt				-
1								214	SAND, fint - mellem, usorteret, gruset, mørk gulbrunt	Sm	Sg		-
1.5								215	SAND, fint, sorteret, gulbrunt	Sm	Sg		-
2					48			216	SAND - " -	Sm	Sg		-
2.5					47			217	SILT, sv. leret, sandet, lys gulbrunt	Sm	Sg/Gc		++
3								218	SILT, st. leret, sv. sandet, planterester, lys gulbrunt	Sm	Sg/Gc		++
3.5								219	SILT, st. leret, sandet, lys olivenbrunt	Sm	Gc		++
4					46			220	SILT, leret, st. sandet, mørkegråt	Sm	Gc		++
4.5					45			221	SILT, leret, sandet, mørkegråt	Sm	Gc		++
5								222	SILT, sv. leret, st. sandet, mørkegråt	Sm	Gc		++
5.5					44			223	LER, fedt, st. siltet, mørkegråt	Sm	Gc		++
6					43				Fortsættes				
6.5					42								
7					41								
7.5													
8													
8.5													
9													
				10	20	30	W (%)	VSP: ca. 3 mut					
				⊕	10	20	CaCO3 (%)	Der kan forventes sten og blokke i glaciale aflejringer sandspand benyttet under VSP					
								Boremethode: Snegl 8"					
								Projektion: UTM32E89					
								X: 661189 (m) Y: 6154817 (m) Plan:					
Sag: A100546-002				Reg.Sj. Råstforkortlægning i Sorø Kommune									
Boret af: Franck Geoteknik				Dato: 2017.10.23				Bedømt af: AZAI		DGU Nr.:		Boring: B21	
Udarb. af: SNO				Kontrol: RSNN				Godkendt: OFN		Dato: 2017.11.16		Bilag: S. 1/3	
Boreprofil													



[illegible]





d ₁₀	0,28 mm	d ₁₅	0,33 mm	d ₅₀	0,95 mm
d ₆₀	1,52 mm	d ₈₅	12,11 mm	U	5,5

Bemærkninger:

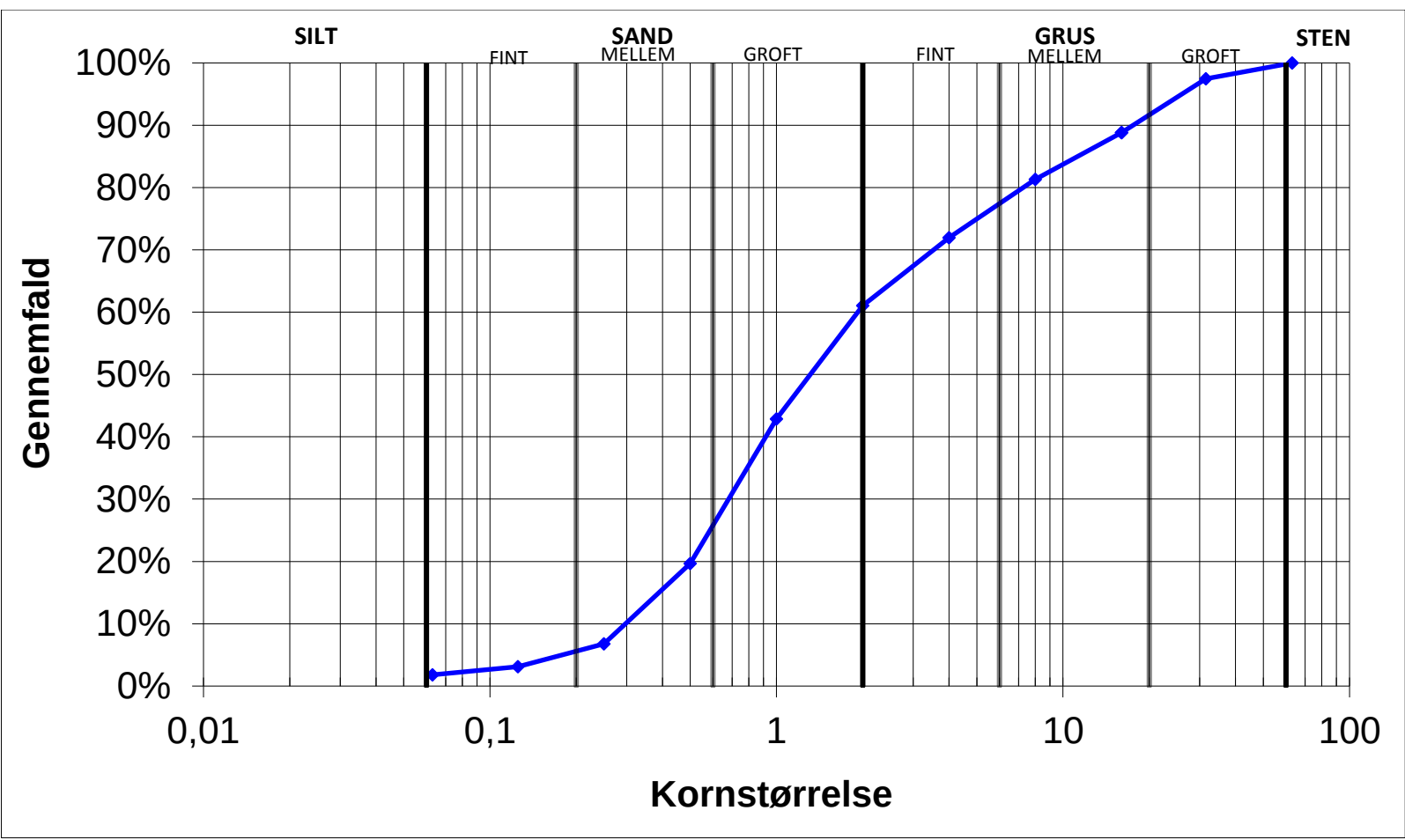


Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført:	sno	Dato:	18-12-17	Sagsnr.:	0	Sagsnavn:	R.Sj.
Kontrol:	ofn	Dato:	19-12-17	Boring nr.:	B 19	Dybde:	2-3 mut
Godkendt:	ofn	Dato:	19-12-17	Prøve nr.:	løb 264	Bilag nr.	

COWI laboratorium er ISO 9001 certificeret



d ₁₀	0,30 mm	d ₁₅	0,39 mm	d ₅₀	1,31 mm
d ₆₀	1,92 mm	d ₈₅	11,24 mm	U	6,5

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno

Dato: 18-12-17

Sagsnr.: 0

Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn

Dato: 19-12-17

Boring nr.: B 19

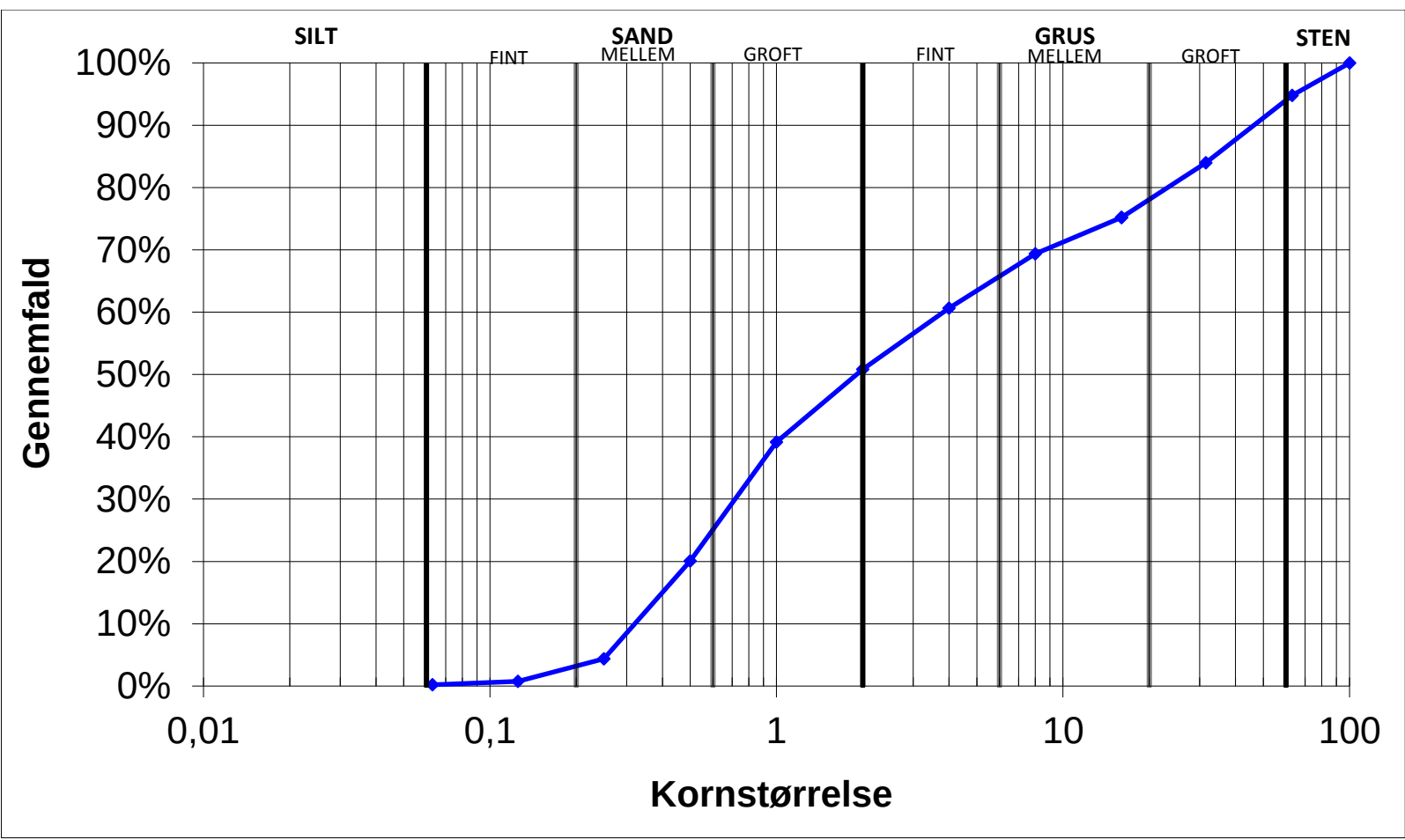
Dybde: 6-7 mut

Godkendt: ofn

Dato: 19-12-17

Prøve nr.: løb 268

Bilag nr.



d ₁₀	0,32 mm	d ₁₅	0,40 mm	d ₅₀	1,90 mm
d ₆₀	3,82 mm	d ₈₅	33,59 mm	U	11,9

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno

Dato: 18-12-17

Sagsnr.: 0

Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn

Dato: 19-12-17

Boring nr.: B 19

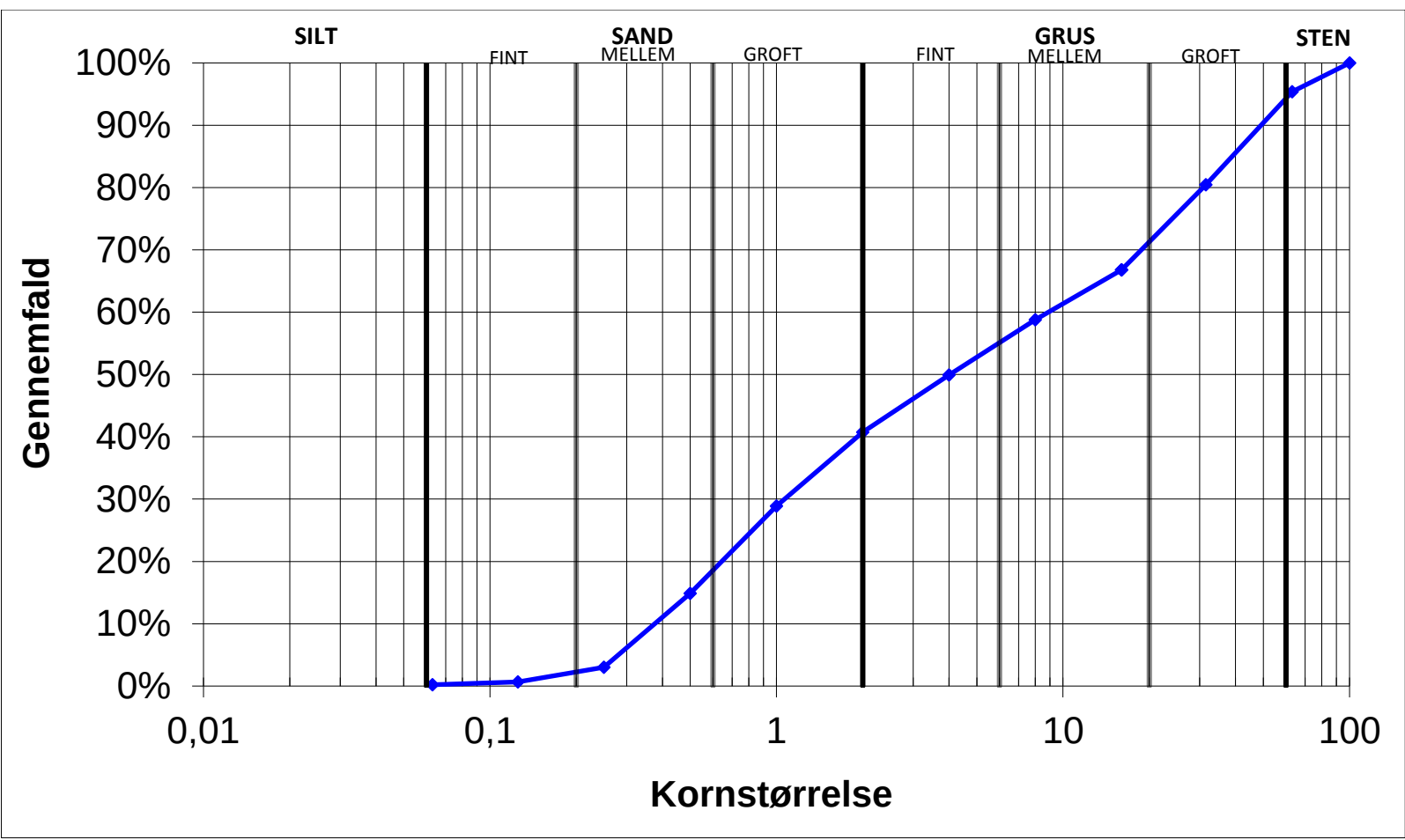
Dybde: 11-12 mut

Godkendt: ofn

Dato: 19-12-17

Prøve nr.: løb 273

Bilag nr.



d ₁₀	0,38 mm	d ₁₅	0,50 mm	d ₅₀	4,02 mm
d ₆₀	8,87 mm	d ₈₅	38,90 mm	U	23,6

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno

Dato: 18-12-17

Sagsnr.: 0

Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn

Dato: 19-12-17

Boring nr.: B 19

Dybde: 14-15 mut

Godkendt: ofn

Dato: 19-12-17

Prøve nr.: løb 276

Bilag nr.



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

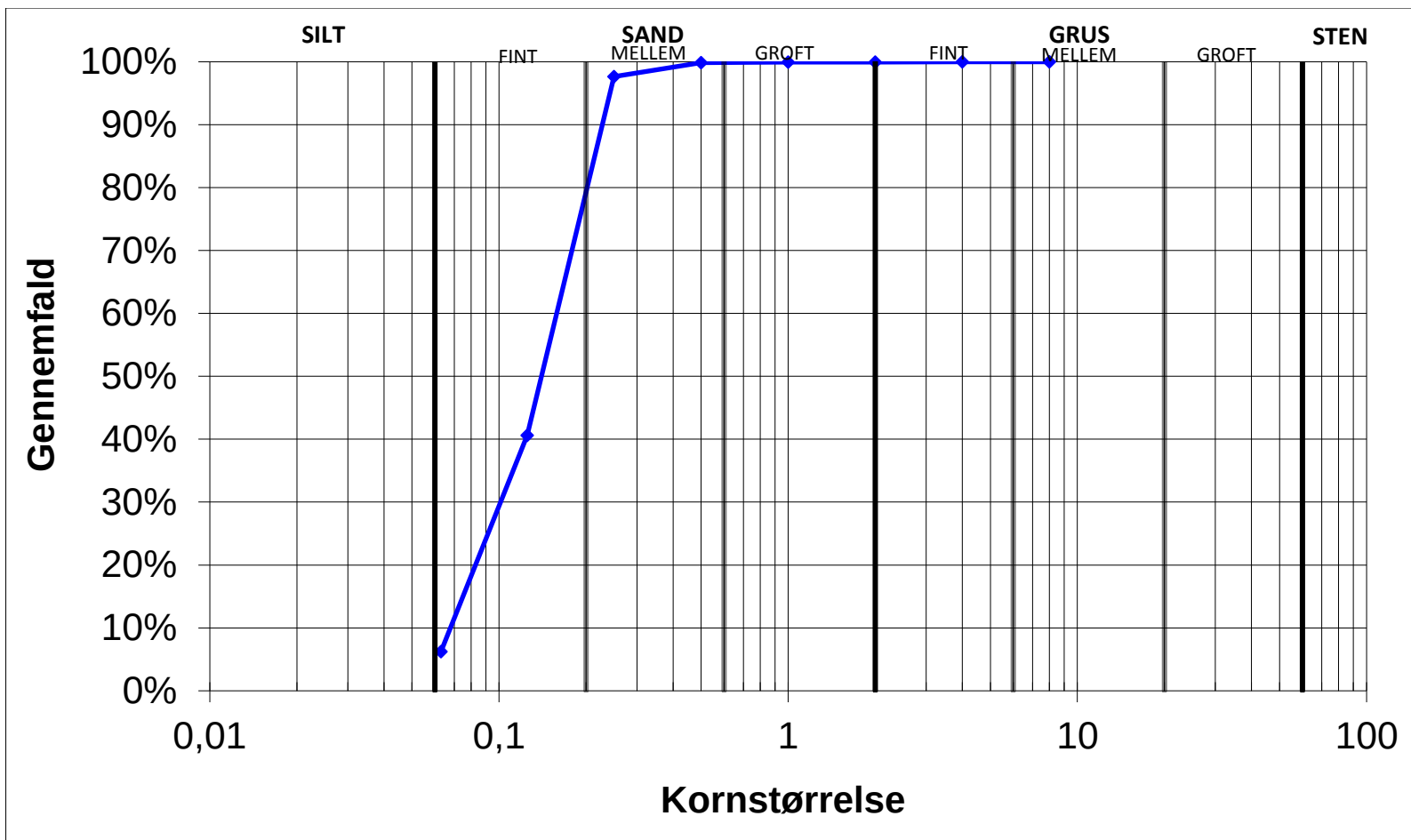
DS/EN 933-1

Udført: sno Dato: 05-12-17 Sagsnr.: 0 Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn Dato: 19-12-17 Boring nr.: B 20 Dybde: 4-5 m

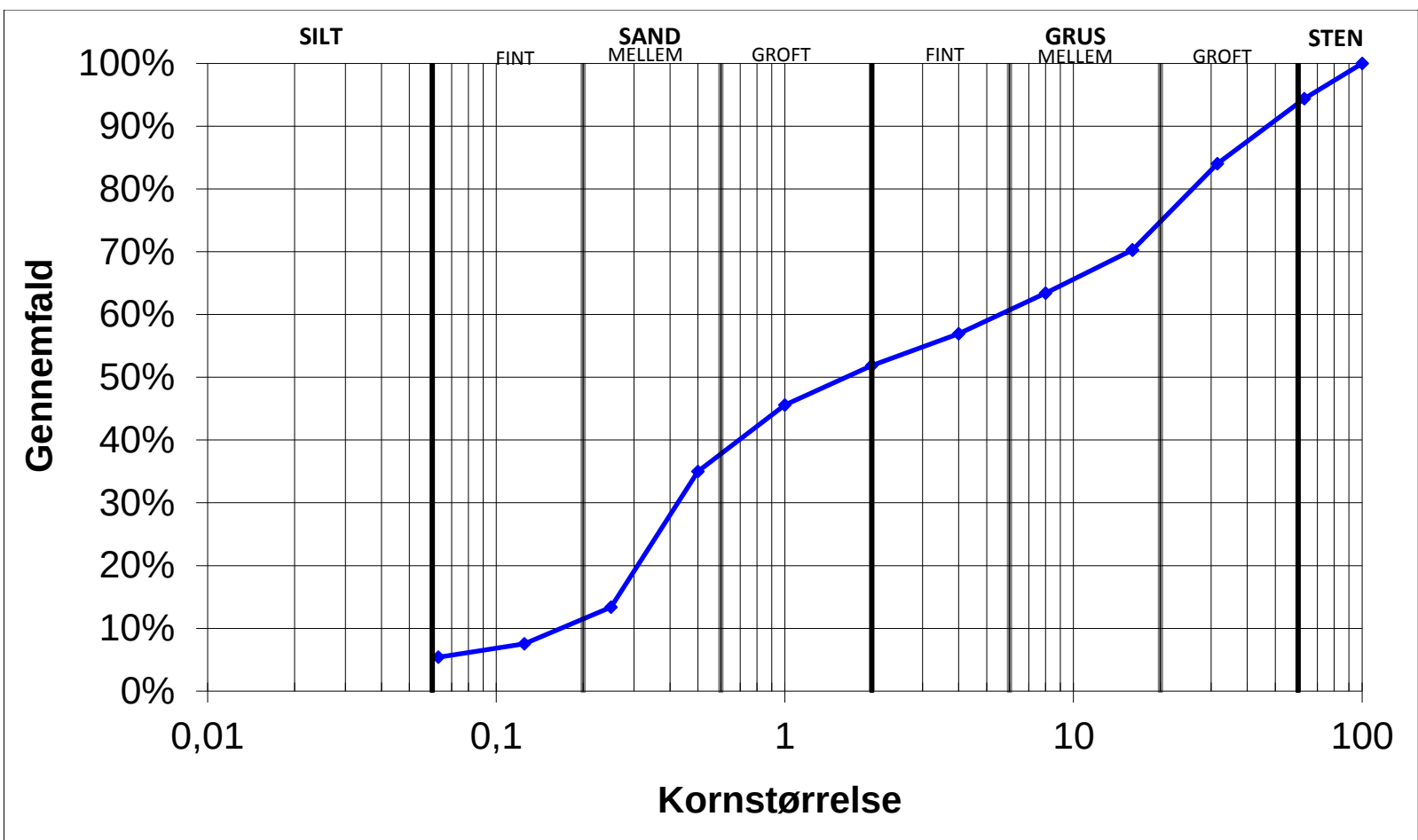
Godkendt: ofn Dato: 19-12-17 Prøve nr.: løb 241 Bilag nr.

COWI laboratoriet er ISO 9001 certificeret



d ₁₀	0,07 mm	d ₁₅	0,08 mm	d ₅₀	0,14 mm
d ₆₀	0,16 mm	d ₈₅	0,21 mm	U	2,3

Bemærkninger:



d ₁₀	0,17 mm	d ₁₅	0,26 mm	d ₅₀	1,63 mm
d ₆₀	5,56 mm	d ₈₅	33,57 mm	U	33,2

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

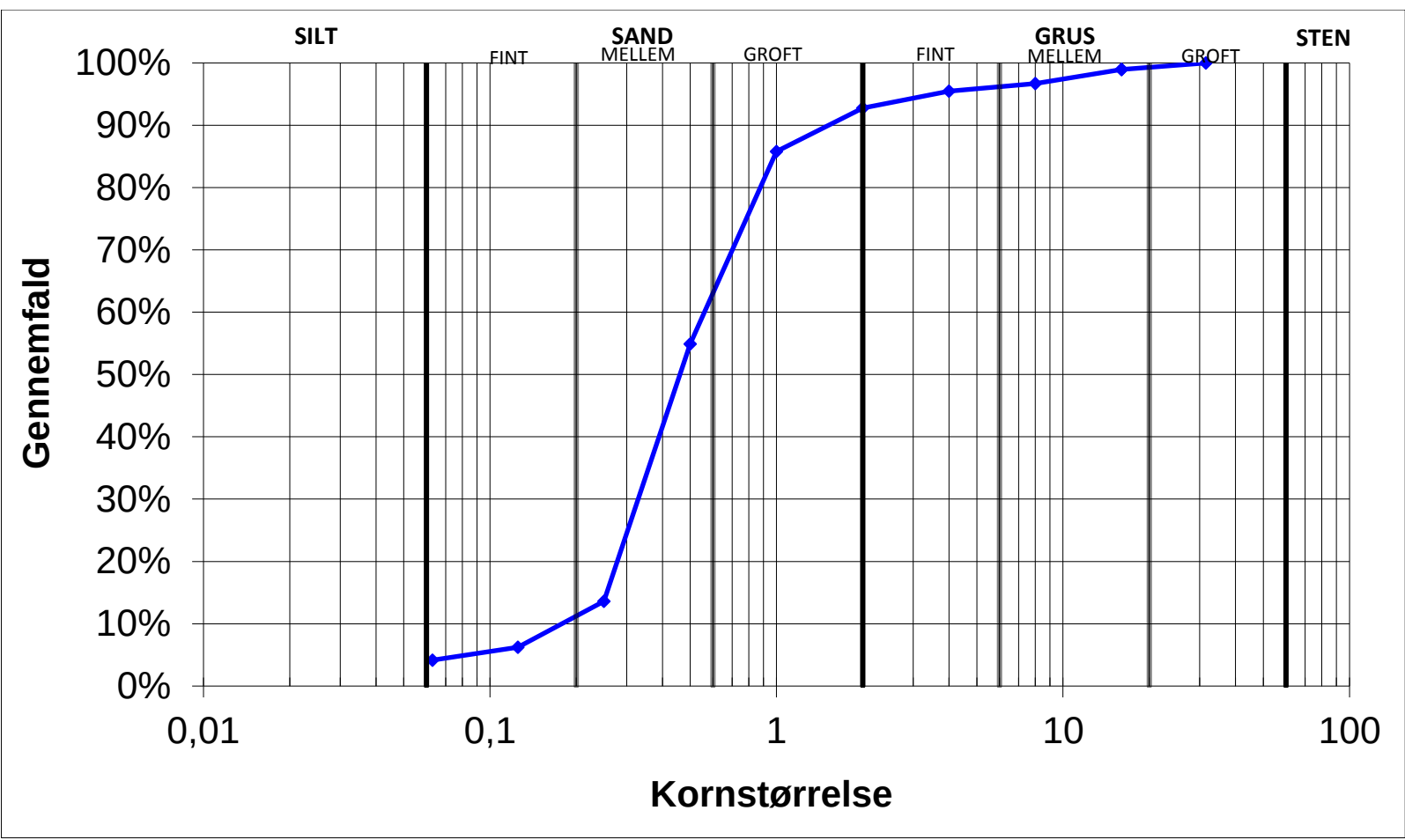
DS/EN 933-1

Udført: sno Dato: 18-12-17 Sagsnr.: 0 Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn Dato: 19-12-17 Boring nr.: B 20 Dybde: 13-14 mut

Godkendt: ofn Dato: 19-12-17 Prøve nr.: løb 250 Bilag nr.

COWI laboratorium er ISO 9001 certificeret



d ₁₀	0,18 mm	d ₁₅	0,26 mm	d ₅₀	0,46 mm
d ₆₀	0,56 mm	d ₈₅	0,98 mm	U	3,1

Bemærkninger:

Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno

Dato: 05-12-17

Sagsnr.: 0

Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol:

Dato:

Boring nr.: B 20

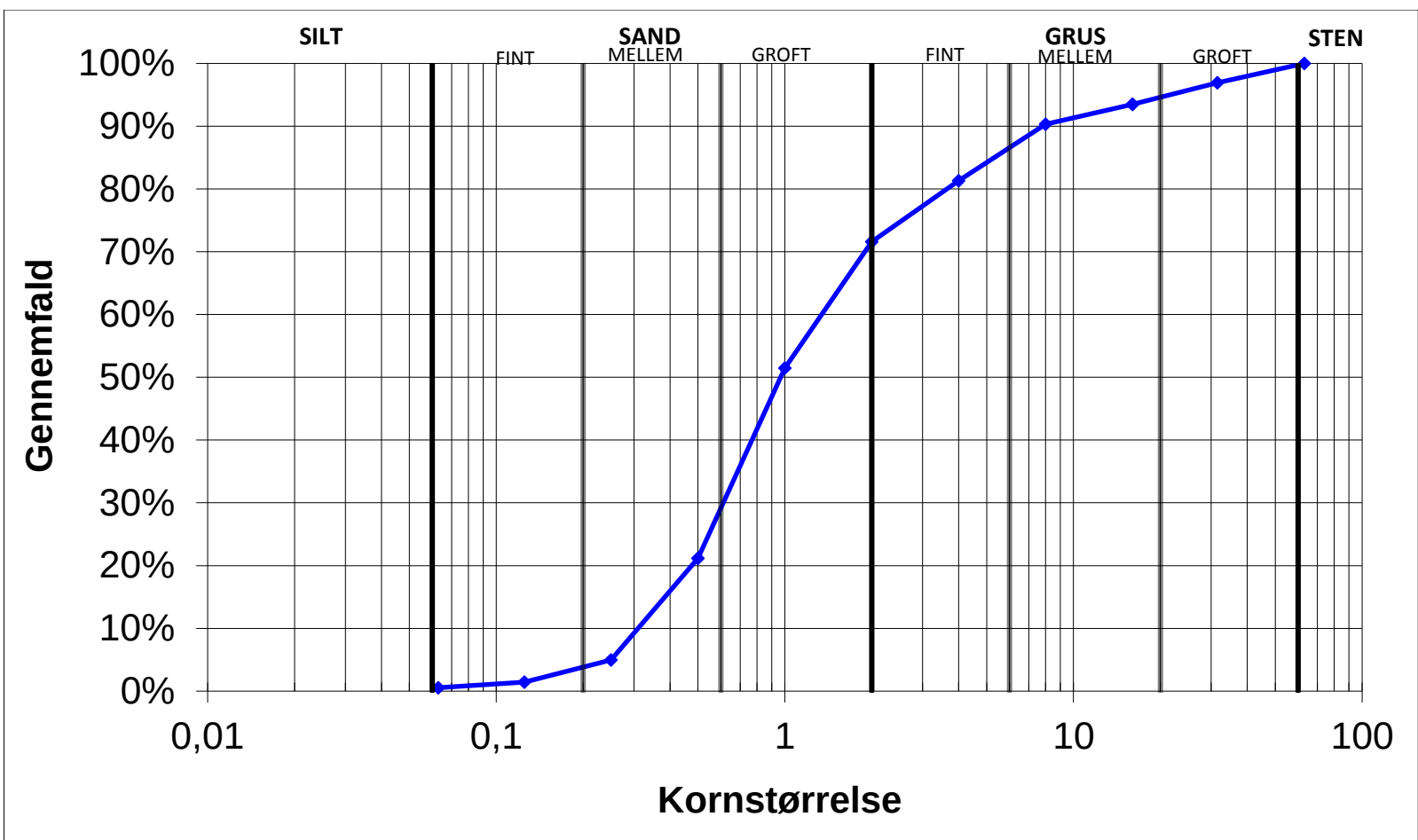
Dybde: 8-9 m

Godkendt:

Dato:

Prøve nr.: løb 245

Bilag nr.



d ₁₀	0,31 mm	d ₁₅	0,38 mm	d ₅₀	0,97 mm
d ₆₀	1,34 mm	d ₈₅	5,31 mm	U	4,3

Bemærkninger:



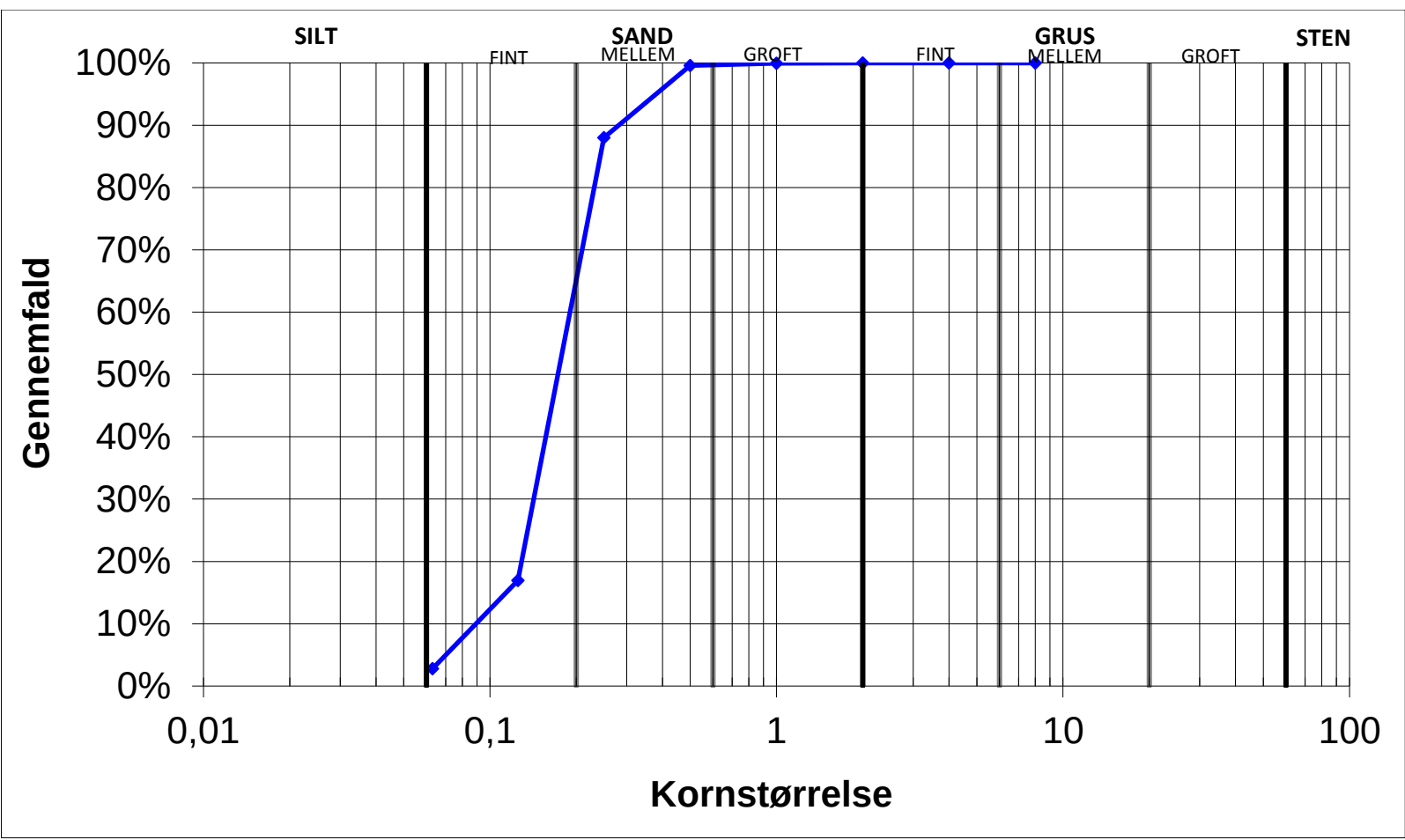
Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno Dato: 18-12-17 Sagsnr.: 0 Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn Dato: 19-12-17 Boring nr.: B 20 Dybde: 18-19 mut

Godkendt: ofn Dato: 19-12-17 Prøve nr.: løb 255 Bilag nr.



d ₁₀	0,09 mm	d ₁₅	0,11 mm	d ₅₀	0,17 mm
d ₆₀	0,19 mm	d ₈₅	0,24 mm	U	2,1

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført:	sno	Dato:	18-12-17	Sagsnr.:	0	Sagsnavn:	R.Sj.
Kontrol:	ofn	Dato:	19-12-17	Boring nr.:	B 21	Dybde:	2-3 mut
Godkendt:	ofn	Dato:	19-12-17	Prøve nr.:	løb 216	Bilag nr.	

COWI laboratorium er ISO 9001 certificeret



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

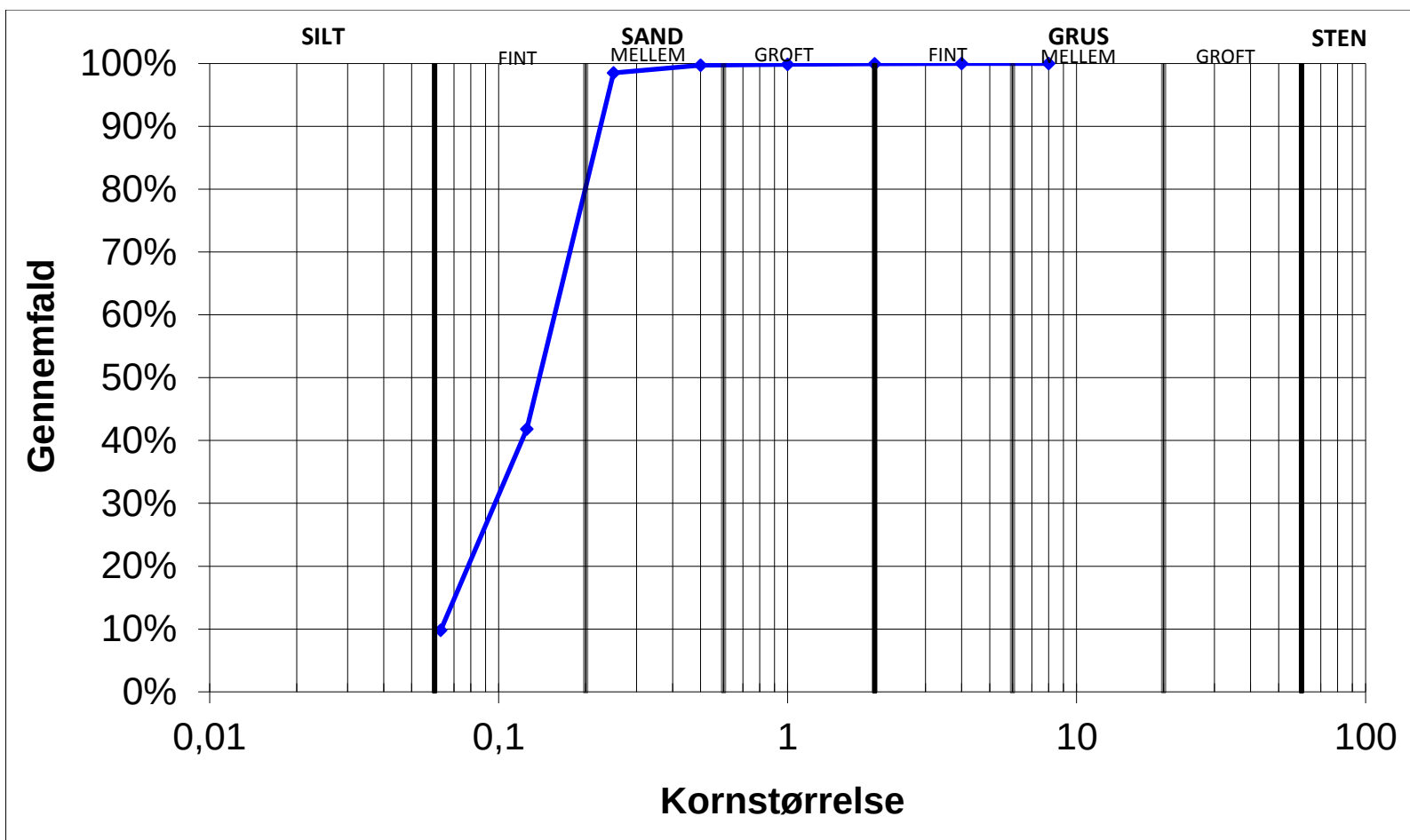
DS/EN 933-1

Udført: sno Dato: 18-12-17 Sagsnr.: 0 Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn Dato: 19-12-17 Boring nr.: B 26 Dybde: 2-3 mut

Godkendt: ofn Dato: 19-12-17 Prøve nr.: løb 287 Bilag nr.

COWI laboratorium er ISO 9001 certificeret



d ₁₀	0,06 mm	d ₁₅	0,07 mm	d ₅₀	0,14 mm
d ₆₀	0,16 mm	d ₈₅	0,21 mm	U	2,5

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

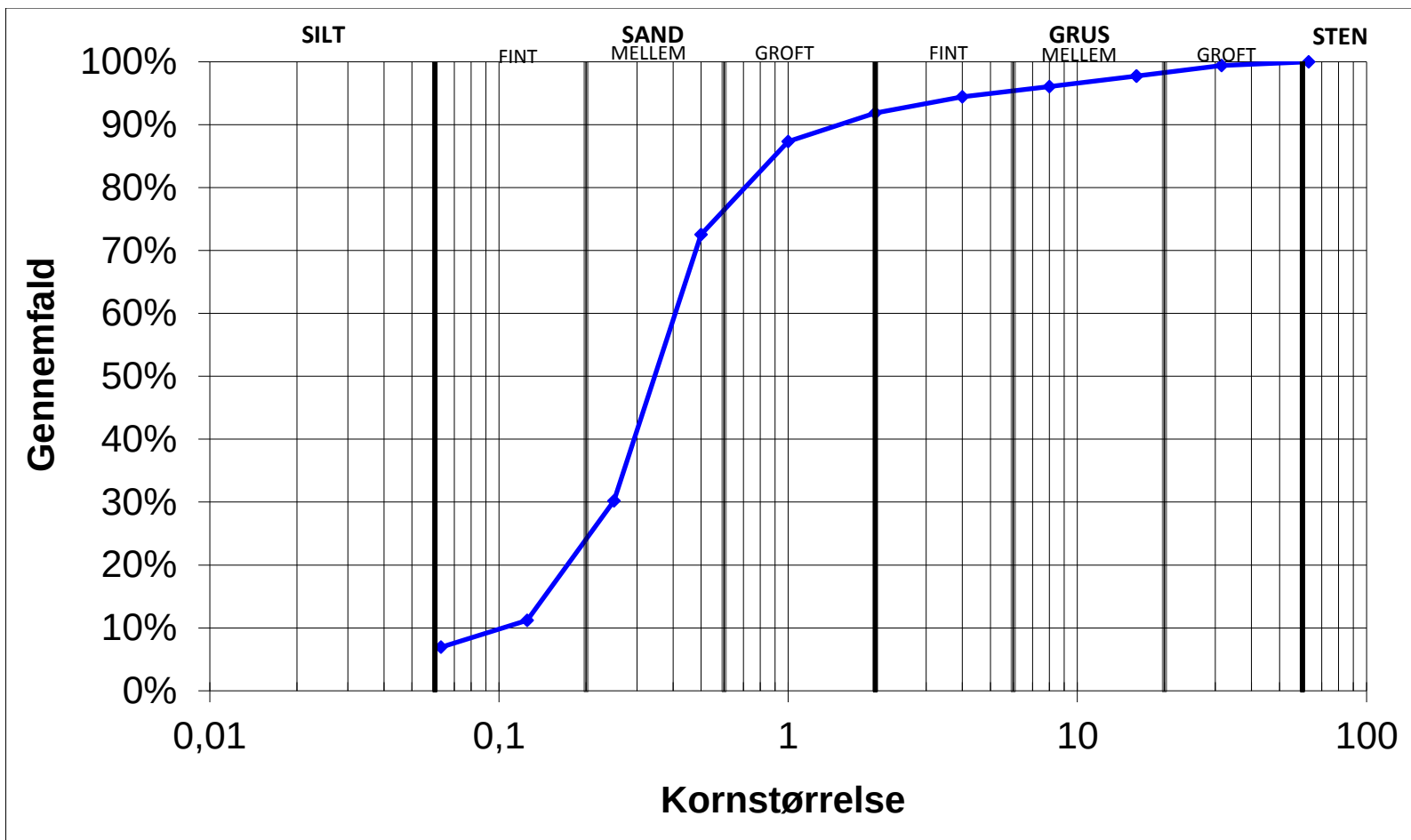
DS/EN 933-1

Udført: sno Dato: 05-12-17 Sagsnr.: 0 Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn Dato: 19-12-17 Boring nr.: B 26 Dybde: 9-10 m

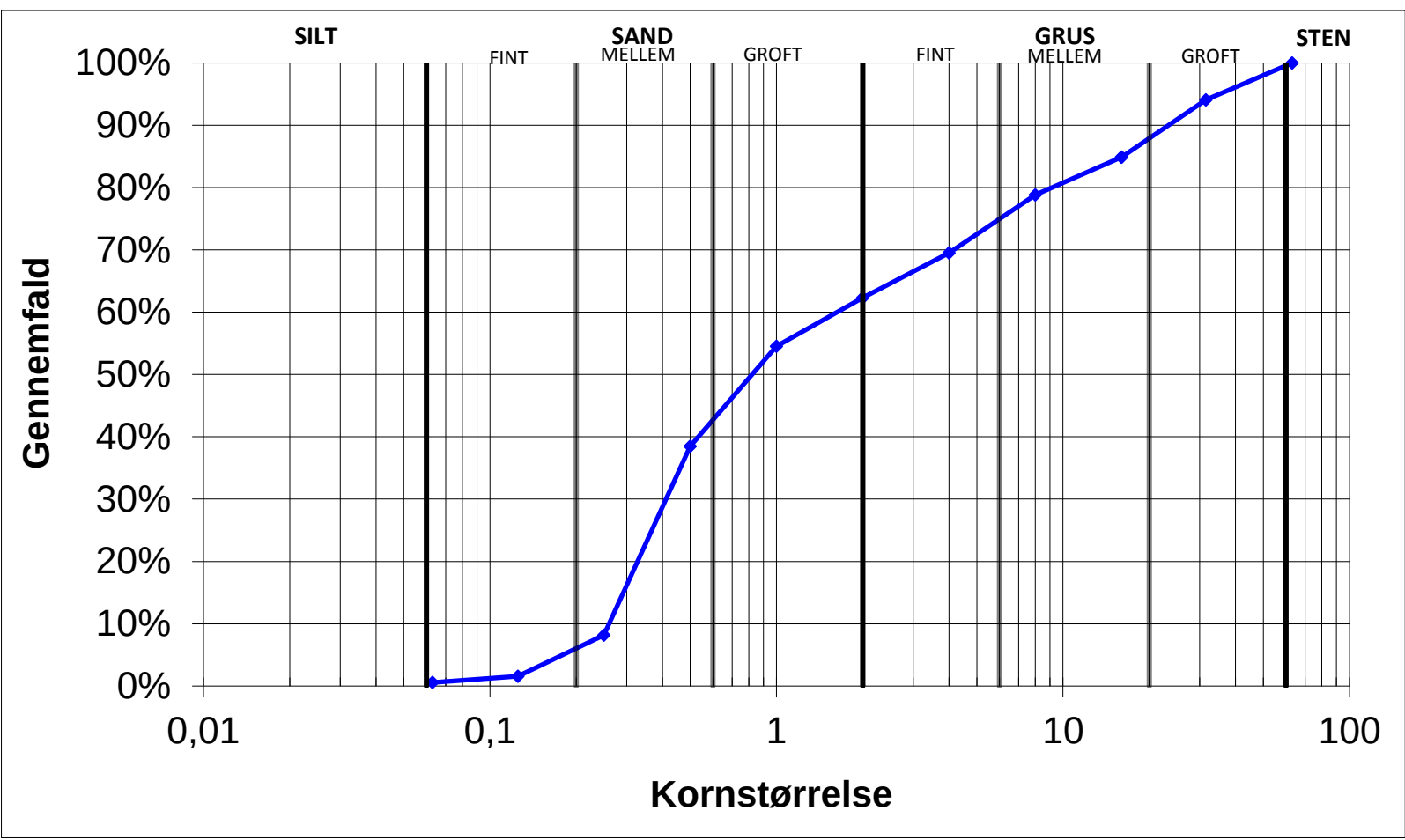
Godkendt: ofn Dato: 19-12-17 Prøve nr.: løb 294 Bilag nr.

COWI laboratoriet er ISO 9001 certificeret



d ₁₀	0,10 mm	d ₁₅	0,14 mm	d ₅₀	0,35 mm
d ₆₀	0,41 mm	d ₈₅	0,90 mm	U	3,9

Bemærkninger:



d ₁₀	0,26 mm	d ₁₅	0,29 mm	d ₅₀	0,82 mm
d ₆₀	1,63 mm	d ₈₅	16,13 mm	U	6,2

Bemærkninger:



Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling ved sigteanalyse

DS/EN 933-1

Udført: sno

Dato: 18-12-17

Sagsnr.: 0

Sagsnavn: R.Sj.

Kontrol: ofn

Dato: 19-12-17

Boring nr.: B 26

Dybde: 12-13 mut

Godkendt: ofn

Dato: 19-12-17

Prøve nr.: løb 297 (?)

Bilag nr.



COWI A/S
Parrallelvej 2
2800 Lyngby
Att.: Ole Frits Neilsen

Dato: 19-02-2018
VBM Sagsnr: 40-18

Prøvningsrapport 40-18

Rekvirent: COWI A/S

Beskrivelse	Produkt/type: 10-20 Kg poser	Fraktion:
Identifikation	Mærkning: B19, 2-3 m Løb nr. 264 172	Lokalitet: Stenlille
Udtagedato		Udtaget af:
Modtagelsesdato	17-01-2018	
Analyse påbegyndt	26-01-2018	
Analyse afsluttet	19-02-2018	
Metodereference:	# DS 405.4 LETTE KORN - (1998)	
	(DENSITET: 2400 kg/m ³)	
	# TI-B 52 PETROGRAFISK UNDERSØGELSE AF SAND (1985)	
	# TI-B 75 KRITISK ABSORPTION (1992)	

= Akkrediteret prøvning



Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Robin-Marie Bell

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

**DS 405.4 Indhold af lette korn > 16 mm:**Lette korn under 2400 kg/m³: 16,3 %**TI-B 75 Kritisk absorption på 10 % flint:**

Abs10%: 0,3 %

DS 405.4 Indhold af lette korn < 16 mm:Lette korn under 2400 kg/m³: 12,3 %**TI-B 75 Kritisk absorption på 10 % flint:**

Abs10%: 0,9 %

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand

	Fraktion	Fraktions- andel (%)	Antal punkter	Tæt flint (%)	Porøs kalcedon- flint (%)	Porøs opalf Flint (%)
Målte værdier	0-2 mm	75,4	1527	2,0	0,1	0,7
	2-4 mm	8,3	1039	15,6	1,2	4,1
	> 4 mm	16,3				
Beregnet	0-4 mm	83,7	2566	3,4	0,2	1,0

Reaktivt flint i 0-4 mm fraktion: 1,2 %



COWI A/S
Parrallelvej 2
2800 Lyngby
Att.: Ole Frits Neilsen

Dato: 20-02-2018
VBM Sagsnr: 43-18

Prøvningsrapport 43-18

Rekvirent: COWI A/S

Beskrivelse	Produkt/type: 10-20 Kg poser	Fraktion:
Identifikation	Mærkning: B26, 9-11 m Løb nr.294 17	Lokalitet: Stenlille
Udtagedato		Udtaget af:
Modtagelsesdato	17-01-2018	
Analyse påbegyndt	19-02-2018	
Analyse afsluttet	19-02-2018	
Metodereference:	# TI-B 52 PETROGRAFISK UNDERSØGELSE AF SAND (1985)	

= Akkrediteret prøvning



Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Robin-Marie Bell

Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

**TI-B 52 Petrografisk analyse af sand**

	Fraktion	Fraktions- andel (%)	Antal punkter	Tæt flint (%)	Porøs kalcedon- flint (%)	Porøs opalf Flint (%)
Målte værdier	0-2 mm	92,1	1575	1,7	0,4	0,7
	2-4 mm	3,5	1100	15,0	1,6	1,7
	> 4 mm	4,4				
Beregnet	0-4 mm	95,6	2675	2,1	0,5	0,7

Reaktivt flint i 0-4 mm fraktion: 1,2 %

BORERAPPORT

DGU arkivnr: 210. 285

Borested : Veddevej 19, Munkebjergby Ny Centralskole
4190 Munke-Bjergby
Iflg. Vestsjællands Amt Sløjfet og Nedlagt

Kommune : Sorø
Region : Sjælland

Boringsdato : 1/1 1959

Boringsdybde : 21 meter

Terrænkote : 39.75 meter o. DNN

Brøndborer :

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- modtaget :

- beskrevet :

af : G

- antal gemt :

Formål :

Anvendelse : Sløjfet/opgivet bor

Boremetode :

Kortblad : 1413 IINØ

UTM-zone : 32

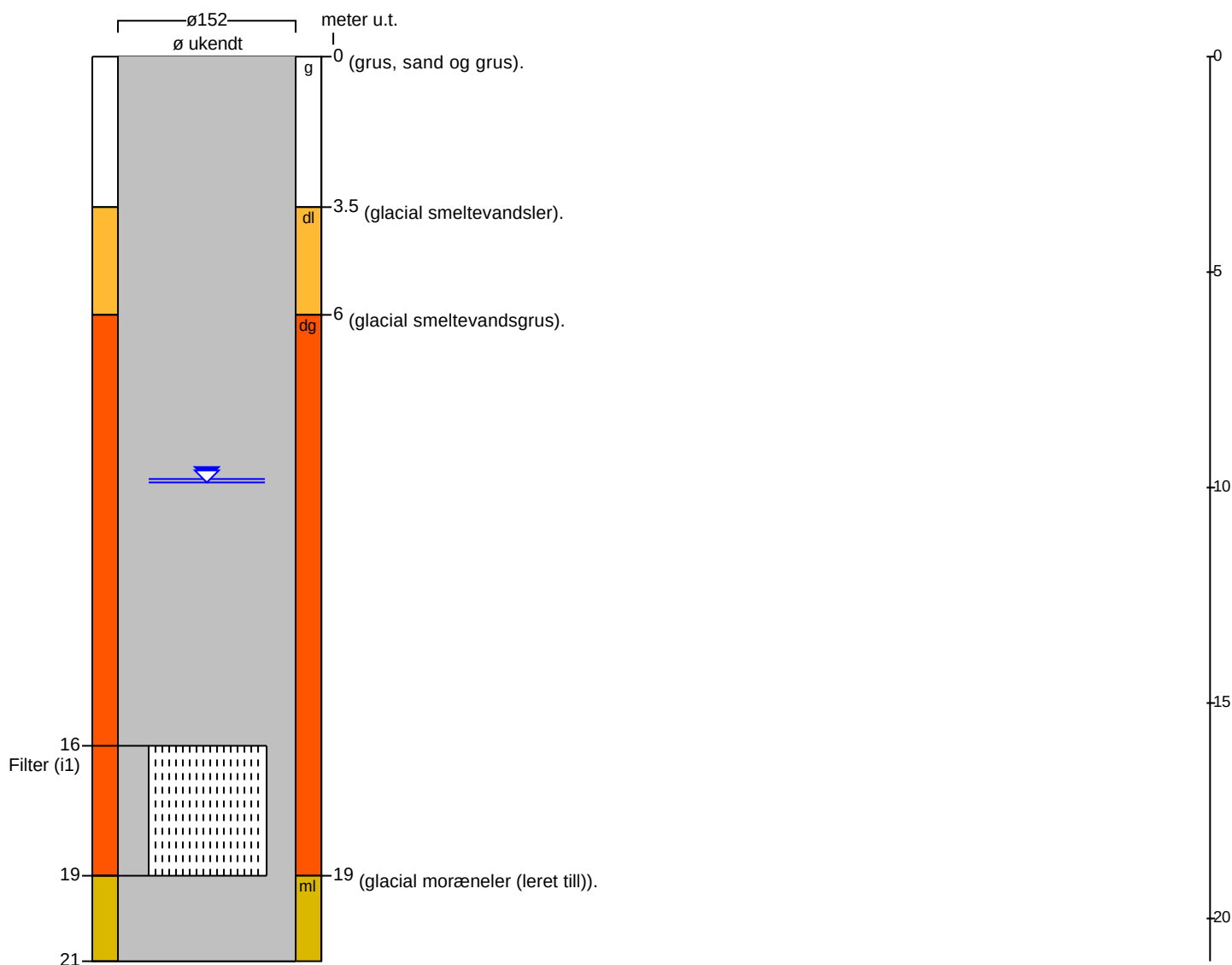
UTM-koord. : 661022, 6154161

Datum : EUREF89

Koordinatkilde : Rådg. firma

Koordinatmetode : Differential GPS

Indtag 1	(seneste)	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
	(første)	9.8 meter u.t.	27/8 2014	25 m ³ /t	2 meter	
		9.9 meter u.t.	1/1 1959			



BORERAPPORT

DGU arkivnr: 210. 774
Borested : Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
4190 Munke-Bjergby

Kommune : Sorø
Region : Sjælland

Boringsdato : 5/12 1990

Boringsdybde : 16 meter

Terrænkote : 37 meter o. DNN

Brøndbore : Geokon EDB A/S

MOB-nr :

BB-journr : 90-70

BB-bornr : 42

Prøver

- modtaget : 7/2 1991 antal : 15

- beskrevet : 7/2 1991 af : PG

- antal gemt :

Formål : Råstofboring

Anvendelse :

Boremethode : Snegleboring

Kortblad : 1413 IINØ

UTM-zone : 32

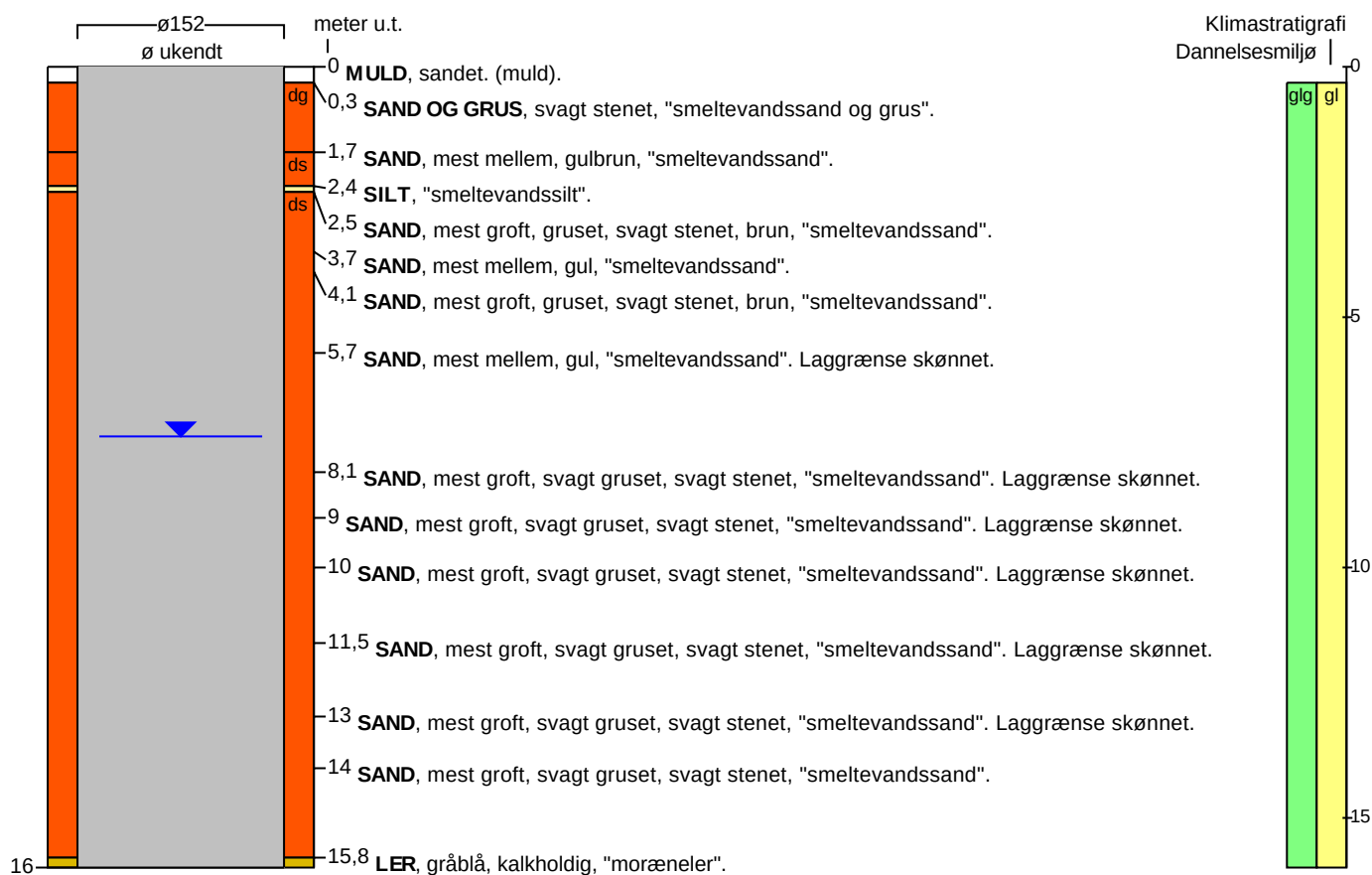
UTM-koord. : 660924, 6154081

Datum : ED50

Koordinatkilde :

Koordinatmetode : Dig. på koor.bord

Indtag 1 (seneste)	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
	7,4 meter u.t.	5/12 1990			

Notater : prøver gennemset d. 7/2-91 af PG


Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)

meter u.t.

0 - 0,3

0,3 - 16 ant. glacigen - glacial

BORERAPPORT

DGU arkivnr: 210. 775
Borested : Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
4190 Munke-Bjergby

Kommune : Sorø
Region : Sjælland

Boringsdato : 6/12 1990

Boringsdybde : 18 meter

Terrænkote : 32,54 meter o. DNN

Brøndborer : Geokon EDB A/S

MOB-nr :

BB-journr : 90-70

BB-bornr : 43

Prøver

- modtaget : 7/2 1991 antal : 15

- beskrevet : 7/2 1991 af : PG

- antal gemt :

Formål : Råstofboring

Anvendelse :

Boremethode : Snegleboring

Kortblad : 1413 IINØ

UTM-zone : 32

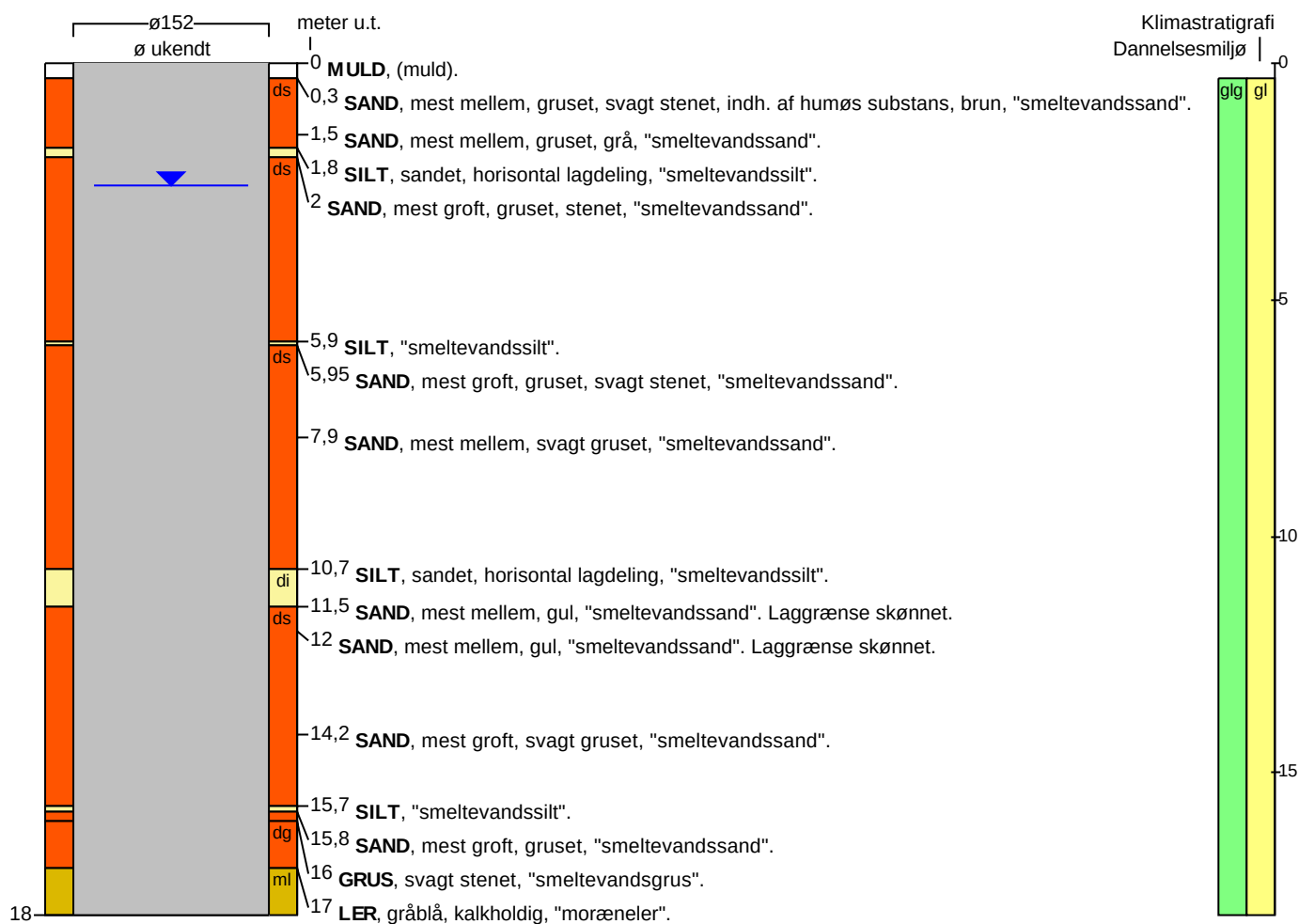
UTM-koord. : 660328, 6153906

Datum : ED50

Koordinatkilde :

Koordinatmetode : Dig. på koor.bord

Indtag 1 (seneste)	Ro-vandstand	Pejledato	Ydelse	Sænkning	Pumpetid
	2,6 meter u.t.	6/12 1990			

Notater : prøver gennemset d. 7/2-91 af PG


Aflejringsmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)

meter u.t.

0 - 0,3

0,3 - 18 glacial - glacial

DANSK GEOTEKNIK A/S				Udført d. 6/4 - 6/4 1977		Udført af: J-L		Sag 1101	
Sted L 4053 MAST: 105				Boremetode: VIMMOC		Beregnet af:		MAST: 105	
Udgangskote Tjærr				Dimension af foringsrør:		Kontrolleret af:		BORING NR. 5	
				Anmærkninger:		Geologprofil tegn:		Blanket nr. 1	
						Forsøgskort udf. af:			
						Boreprofil tegnet:			
Dybde	Beskrivelse af jordlag	Dato	Prøve op taget med	Lb. nr.	Cyl. eller dase nr.	Bunddybde for prøver og vingefors.	Vingeforsøg		Amærkn. og vandstandsmålinger
Kote	a) Jordart					Dybde m	Kote m	Vin- in- om- takt rørt t/m ²	Kl. For- rør Dybde m
m	b) Iblandinger								
	c) Farve								
	d) Fasthed, vandindh.								
0.00	a) Lødd	6/4	SNL	1		2.00			
	b) sand uden for planker			2		3.00			
				3		4.00			
	c) Lødd					4.20	3.3	12	4
	d) Lødd					4.40		11	4
0.20	a) Lødd					4.60		4	5
	b) Lødd					4.80		16	7
						5.00		11	6
	c) Lødd					5.20		15	9
	d) Lødd					5.40		18	10
0.60	a) Lødd					5.60		19	11
	b) Lødd					5.80		20	12
	c) Lødd								
	d) Lødd								
1.60	a) Lødd								
	b) Lødd								
3.20	c) Lødd								
	d) Lødd								

260.962

DANSK GEOTEKNIK A/S				Udført d. 4/4 - 4/4 1977		Udført af: 1-6		Sag 1701	
Sted 4053 Mast 107				Boremetode: UNIMOG		Beregnet af:		MAST 107	
Udgangskote 1770				Dimension af foringsrør: /		Kontrolleret af:		BORING NR. 5	
				Anmærkninger:		Forsøgskort udf.af:		Blanket nr. 1	
Dybde	Beskrivelse af jordlag	Dato	Prøvetagelse	Lb. nr.	Cyl. eller dase nr.	Bunddybde for prøver og vinge	Vinge	Vinge	Vinge
Kote	a) Jordart					Dybde m	Dybde m	Kote m	Kote m
m	b) Iblandinger								
	c) Farve								
	d) Fasthed, vandindh.								
0.00	a) Mudd	4/4	50L	1		2.00			
	b) sand sten bl planker			2		3.00			
				3		4.00			
	c) bund					4.20	3.3	8	3 1/2
0.30	d) rød p. m.					4.40	-	11	4
	a) sand					4.60	-	14	6
	b) sten hull med planker					4.80	-	6	2 1/2
						5.00	-	13	6
	c) bund					5.20	-	19	6
0.40	d) fugtigh					5.40	-	14	6
	a) sand					5.60	-	18	5 1/2
	b) sten hull					5.80	-	6 1/2	3
						6.00	-	22	12 1/2
	c) bund								
1.85	d) fugtigh								
	a) p. m.								
	b) sten hull								
3.85	c) bund								
	d) rød p. m.								

260. 964

forsøgsresultater				dybde	boreprofil	prøve nr.	jordart	karakterisering	miljø alder
							Boring nr. 19		
							SAND, muldet		
				1		1	SAND, mellem-grovkornet, let stenet	Sm/G	
				2					
				3			SILT	Sm/G	
				4		2	SAND, mellem-grovkornet, gruset og stenet	Sm/G	
				5					
				6			SAND, fin-mellemkornet	Sm/G	
				7		3	SAND, mellem-grovkornet	Sm/G	
8									
9									
100	200	300	kN/m ²	c _v , c _v	filtersand nr.:	granulat type:			
10	20	30	%	w	lavpermeabel pakning:				
14	18	22	kN/m ³	γ, γ _d	Kote ca. 35				
0,4	0,6	0,8		e					
4	8	12		pH	boret af KJJ d. 27/3-87	boremetode: 6" snegl			
10	100	1000	ppm	PID	sagsbehandler: NE	signaturer se bilag nr. 1/1			
					SAG: 90.70 Sorø-Stenlille				
					boring nr.: 19 bilag nr.: 1/20				

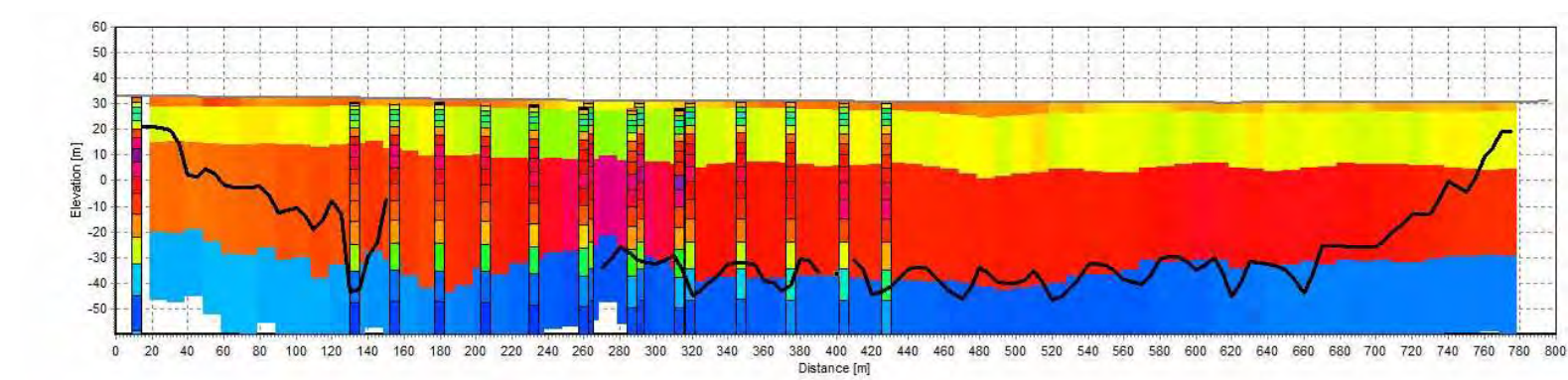
Vestre Gade 6
DK-2650 Hvidovre
Telefon: 31 75 30 11

boreprofil

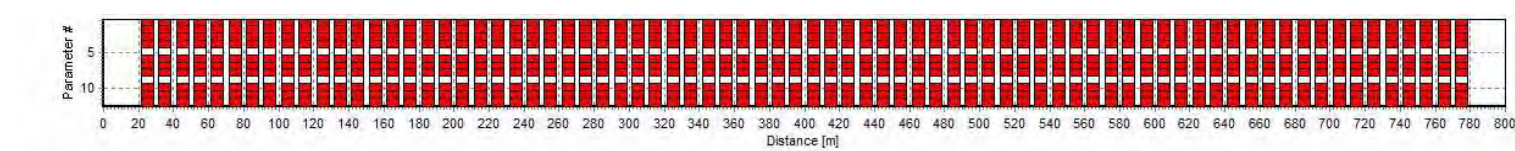
försøgsresultater			dybde	boreprofil	prøve nr.	jordart	karakterisering	miljø alder
						Boring nr. 30		
			1		1	SAND, mellem-grovkornet, gruset, let stenet	Sm/G	
			2		2	SAND, -do-		
			3			SILT	Sm/G	
			4		3	SAND, grovkornet, gruset	Sm/G	
			5		4	SAND, -do-	Sm/G	
VS-24-04-87			6					
100	200	300	kN/m ²	c _v , c _u	filtersand nr.:		granulat type:	
10	20	30	%	w	lavpermeabel pakning:			
14	18	22	kN/m ³	γ, γ _d	Kote ca. 34			
0,4	0,6	0,8		e				
4	8	12		pH	boret af KJJ d. 24/4-87	boremetode: 6" snegl		
10	100	1000	ppm	PID	sagsbehandler: NE	signaturer se bilag nr. 1/1		
					sag: 90.70 Soro-Stenlille			
					boring nr.: 30		bilag nr.: 1/31	
					Vestre Gade 6 DK-2650 Hvidovre Telefon: 31 75 30 11			
					boreprofil			

forsøgsresultater				dybde	bore- profil	prø- ve nr	jordart	karakterisering	miljø alder
							Boring nr. 33		
							MULD, sandet		O/R
				1		1	SAND, fin-mellemkornet, let stenet, brun	Sm/G	
				2		2	SAND, mellemkornet, let stenet	Sm/G	
				3			SILT	Sm/G	
				3		3	SAND, finkornet, grå	Sm/G	
				4					
				5			SILT	Sm/G	
				6					
100	200	300	kN/m ²	c _v , c _v	filtersand nr.:	granulat type:			
10	20	30	%	w	lavpermeabel pakning:				
14	18	22	kN/m ³	γ, γ _d	Kote ca. 43				
0,4	0,6	0,8		e					
4	8	12		pH	boret af KJJ d. 24/4-87	boremetode: 6" snegl			
10	100	1000	ppm	PID	sagsbehandler: NE	signaturer se bilag nr. 1/1			
					Sag: 90.70 Sorø-Stenlille				
					boring nr.: 33		bilag nr.: 1/34		
					Vestre Gade 6 DK-2650 Hvidovre Telefon: 31 75 30 11				
					boreprofil				

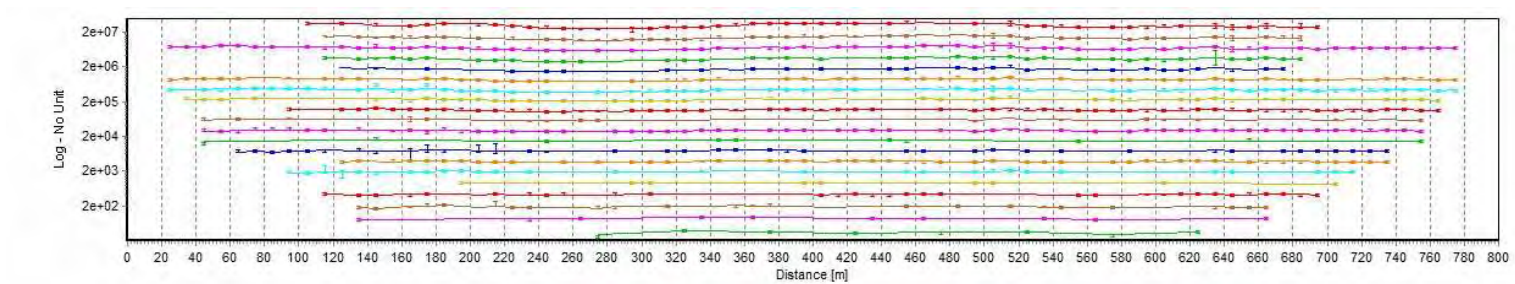
Fålagsmodel



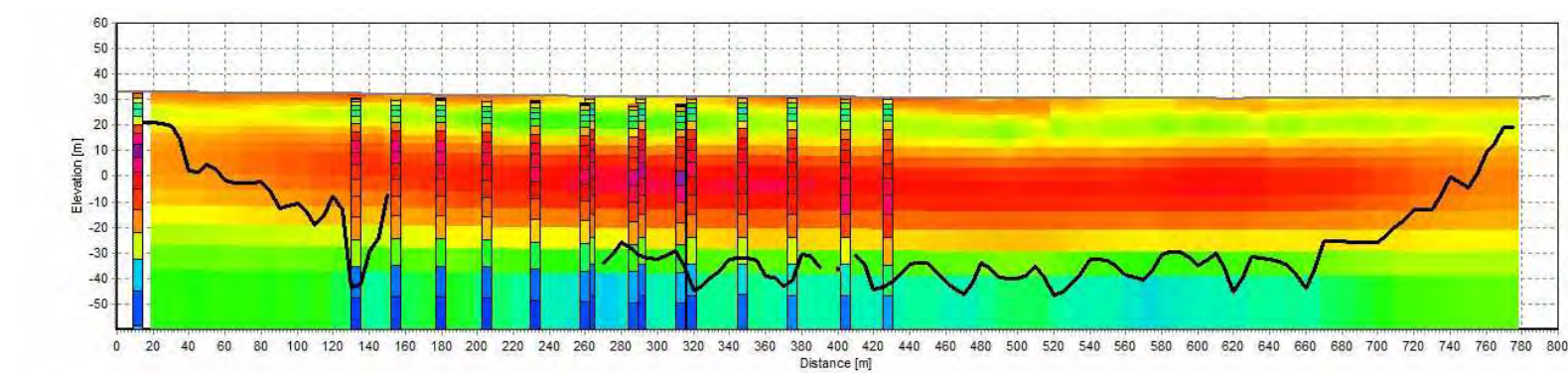
1D-fålags - Parameterusikkerhed



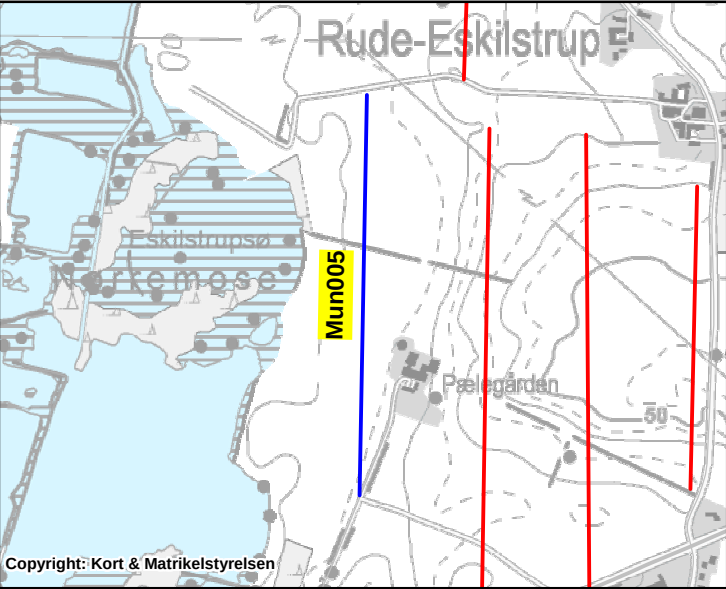
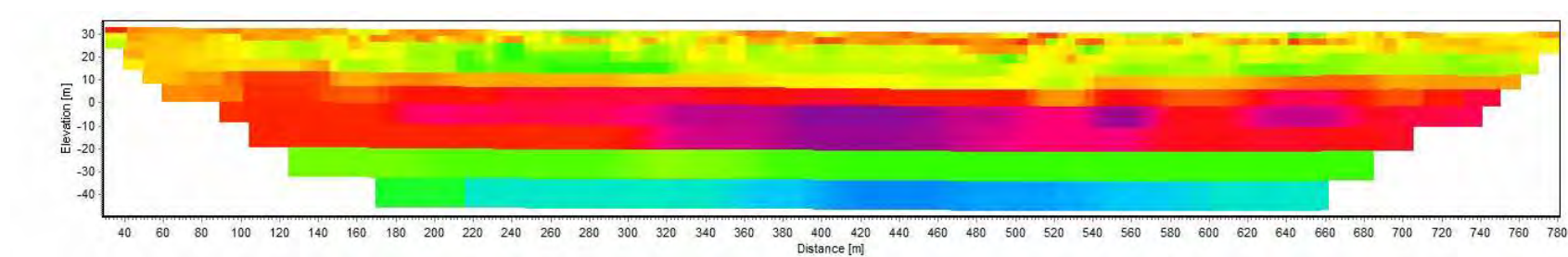
Datatilpasning



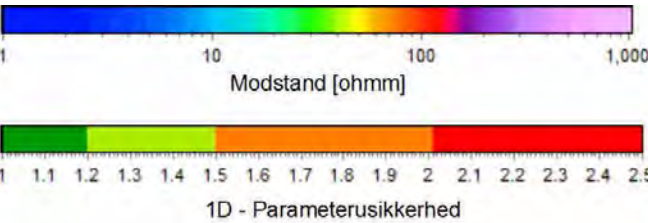
19 lags model



2D model

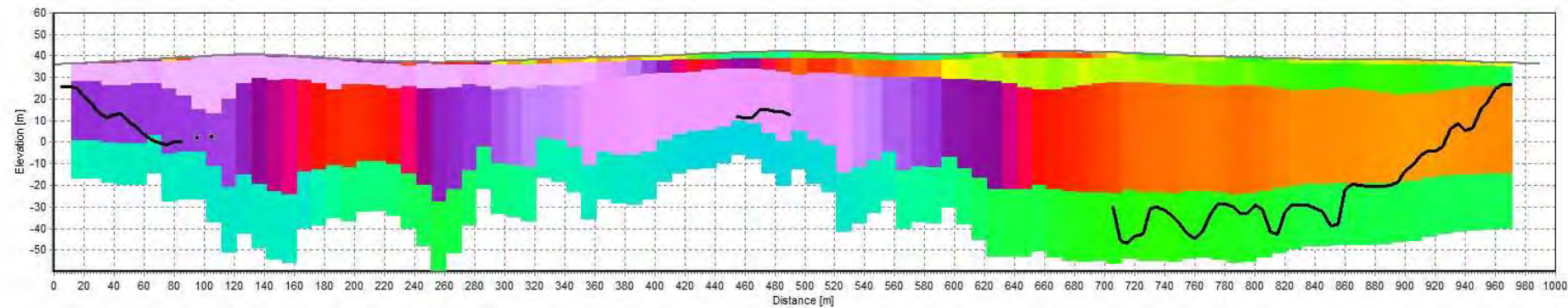


Copyright: Kort & Matrikelstyrelsen

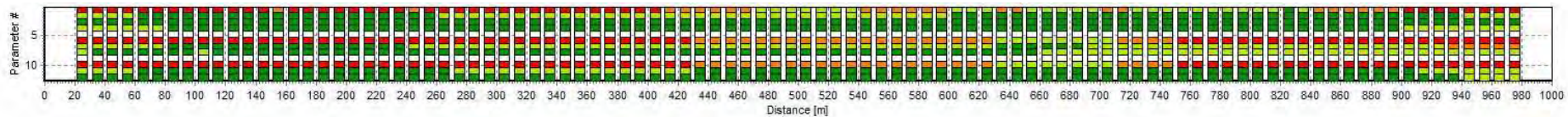


Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	 Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89447700 Fax. 89447625
09.12.2011	PRT	JOAW	PRT	
Sag: 1059622		Version: 1		
MEP Sorø-Stenlille				
Data- tolknings og usikkerhedssektioner				

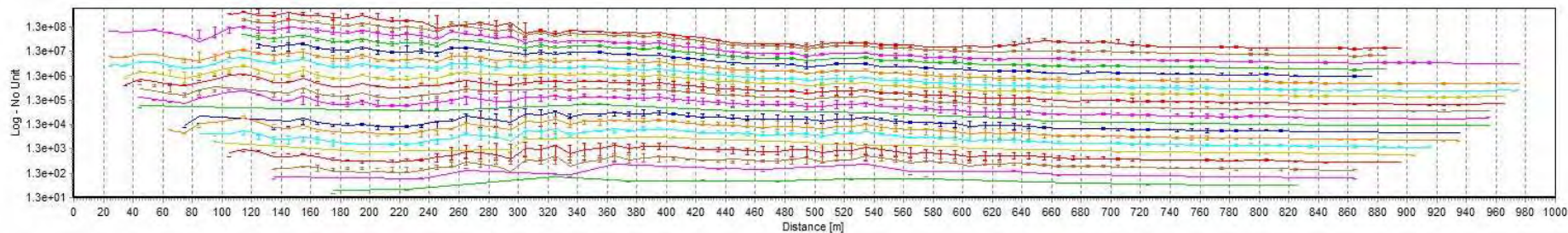
Fålagsmodel



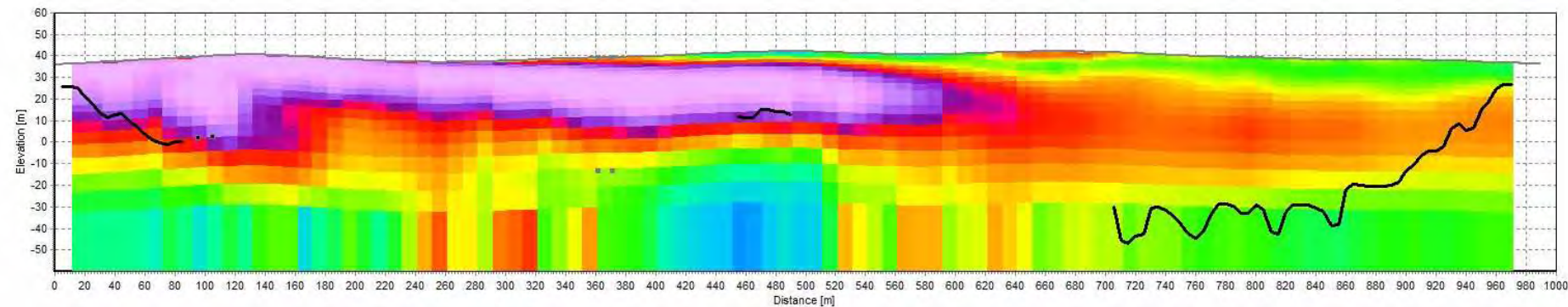
1D-fålags - Parameterusikkerhed



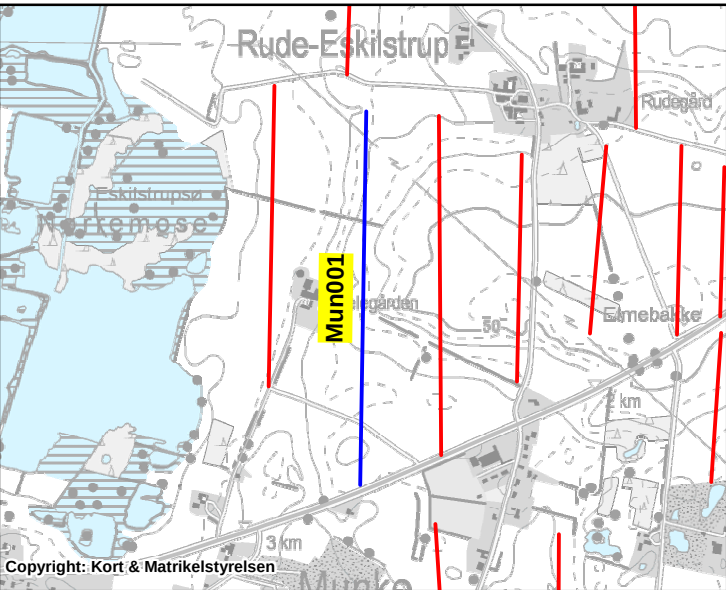
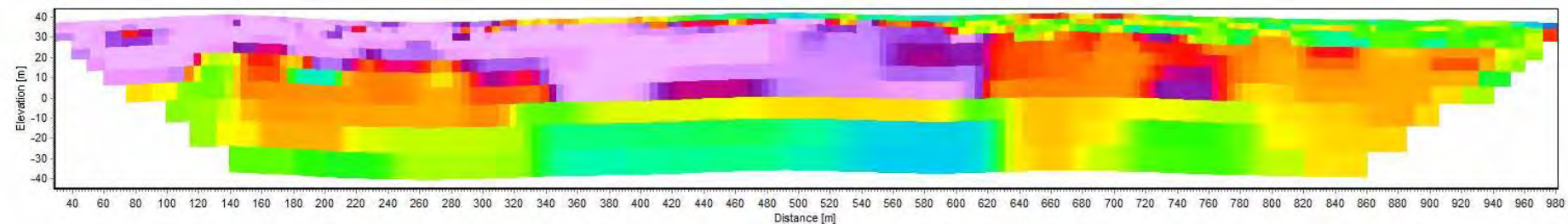
Datatilpasning



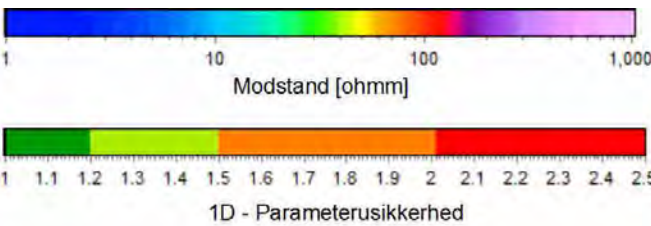
19 lags model



2D model

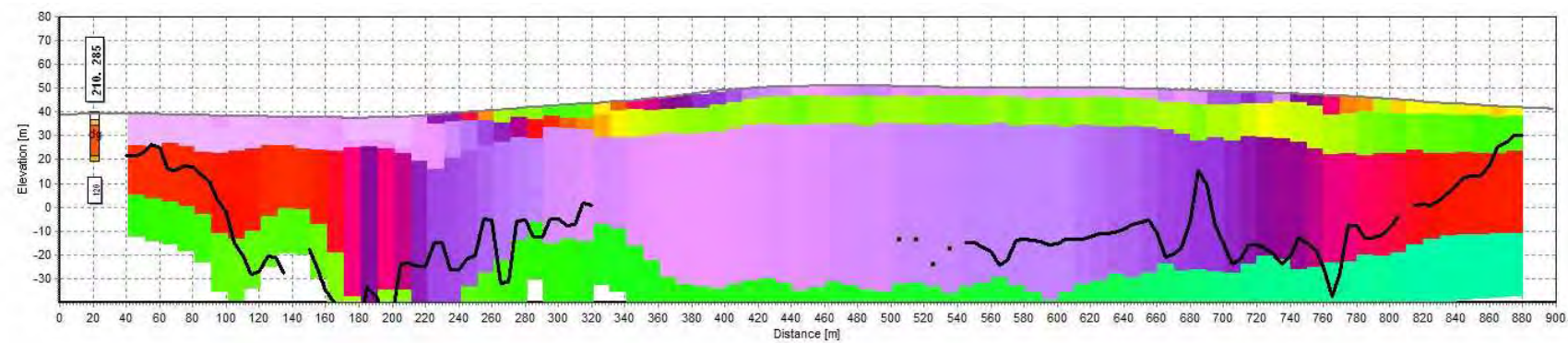


Copyright: Kort & Matrikelstyrelsen

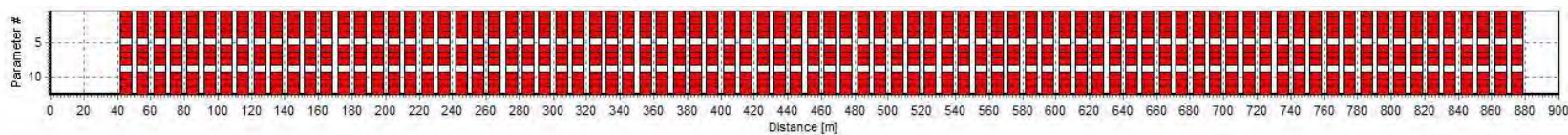


Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	RAMBØLL Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89447700 Fax. 89447625
09.12.2011	PRT	JOAW	PRT	
Sag: 1059622 Version: 1				
MEP Sorø-Stenlille				
Data- tolknings og usikkerhedssektioner				

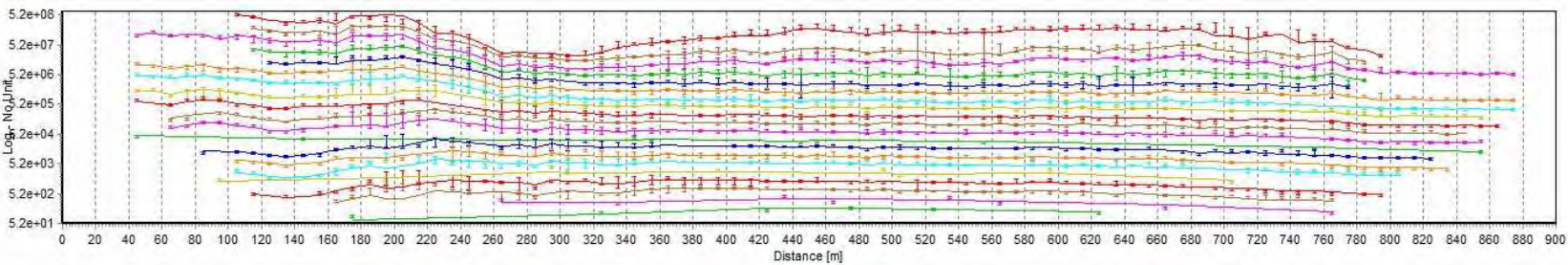
Fålagsmodel



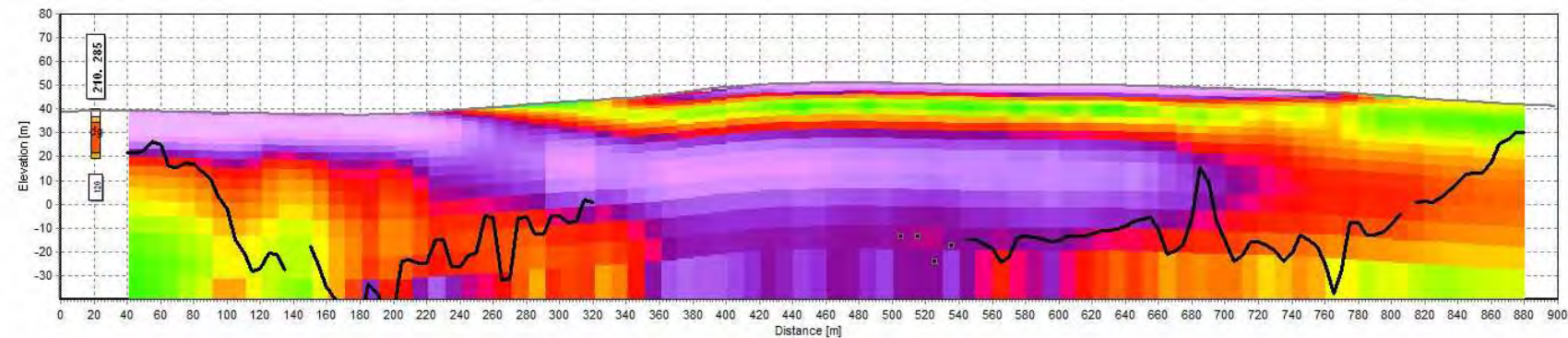
1D-fålags - Parameterusikkerhed



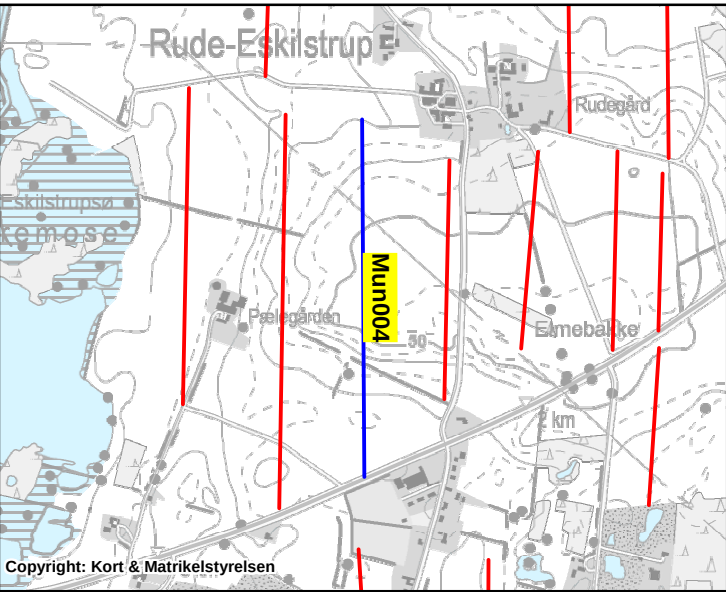
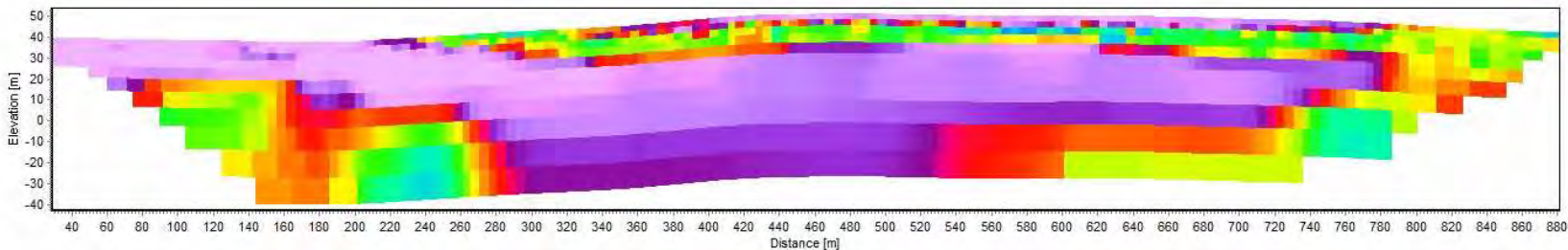
Datatilpasning



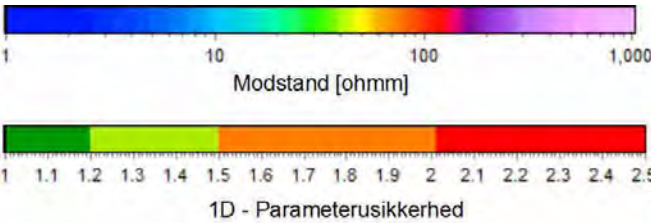
19 lags model



2D model

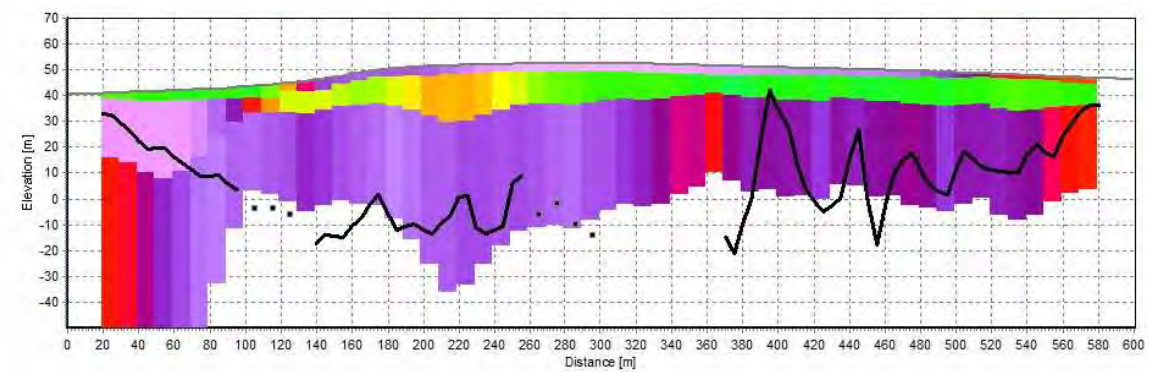


Copyright: Kort & Matrikelstyrelsen

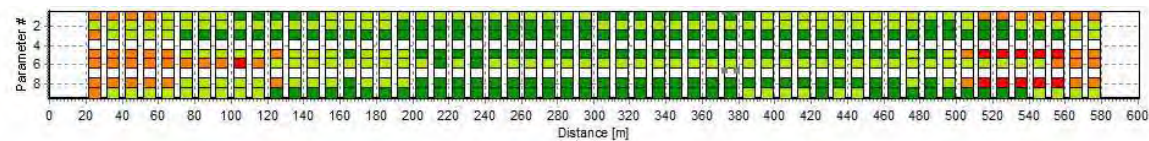


Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	 Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89 44 77 00 Fax. 89 44 76 25
09.12.2011	PRT	JOAW	PRT	
Sag: 1059622 Version: 1				
MEP Sorø-Stenlille				
Data- tolknings og usikkerhedssektioner				

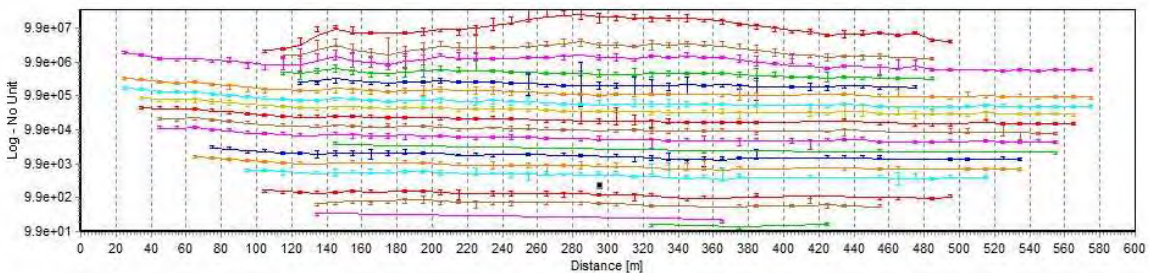
Fålagsmodel



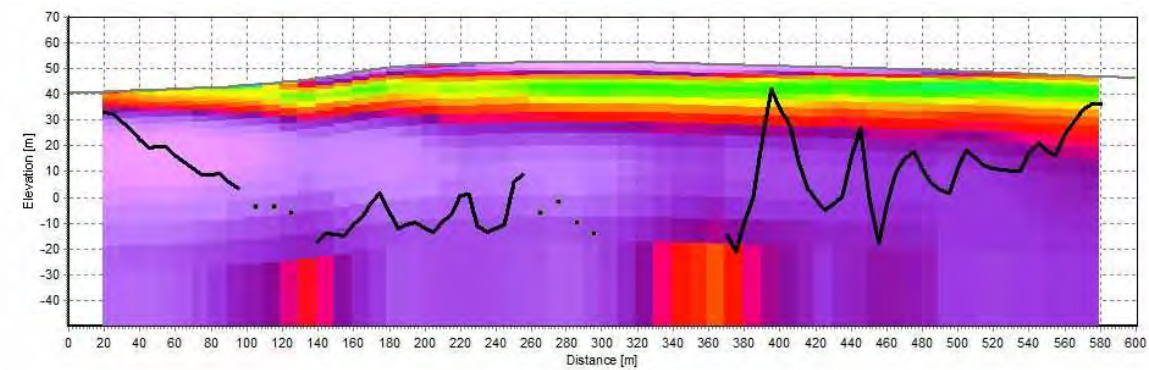
1D-fålags - Parameterusikkerhed



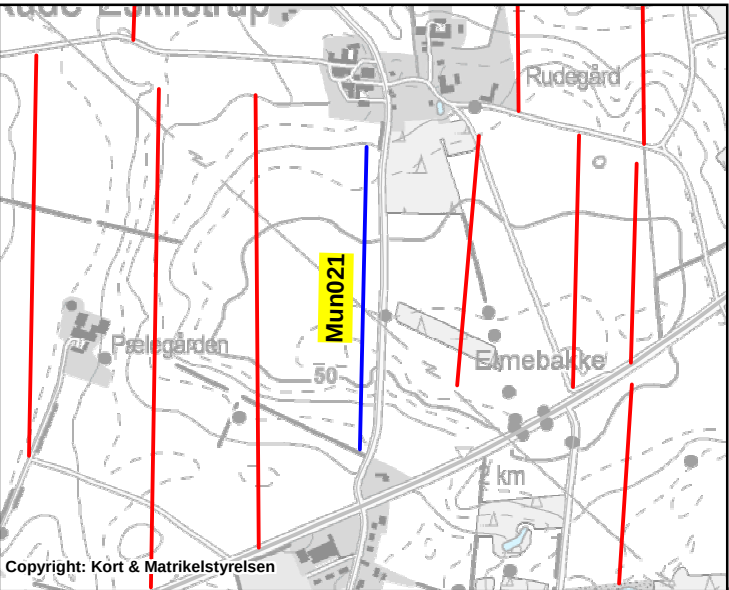
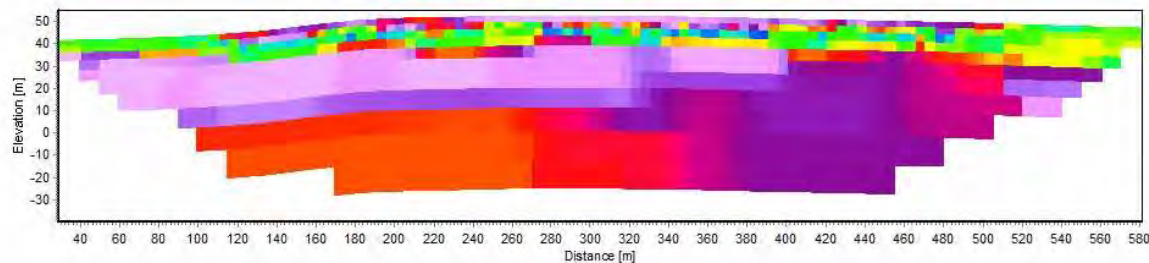
Datatilpasning



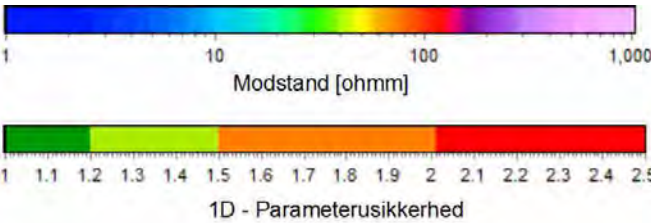
19 lags model



2D model

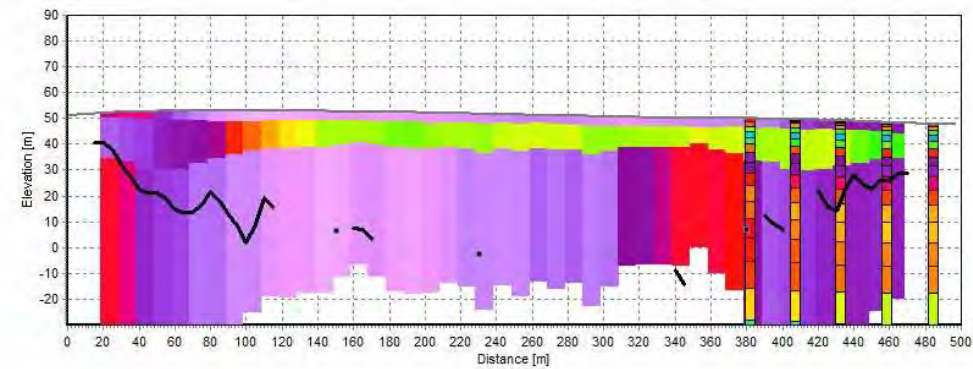


Copyright: Kort & Matrikelstyrelsen

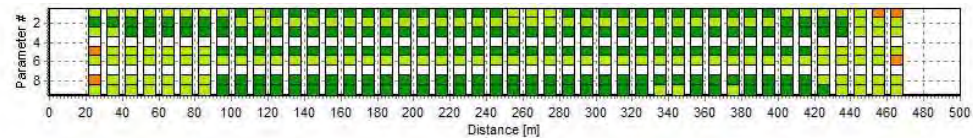


Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	RAMBOLL Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89447700 Fax. 89447625
09.12.2011	PRT	JOAW	PRT	
Sag: 1059622 Version: 1				
MEP Sorø-Stenlille				
Data- tolknings og usikkerhedssektioner				

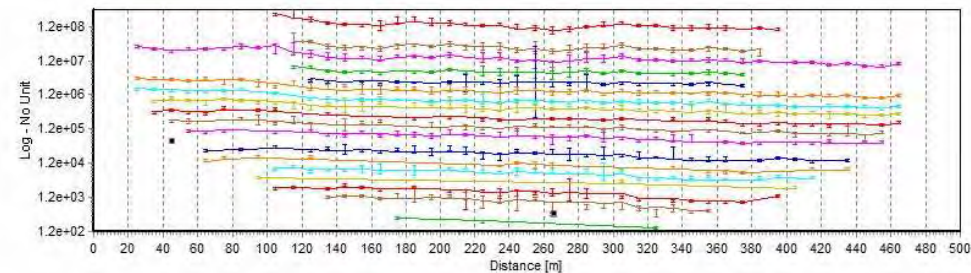
Fålagsmodel



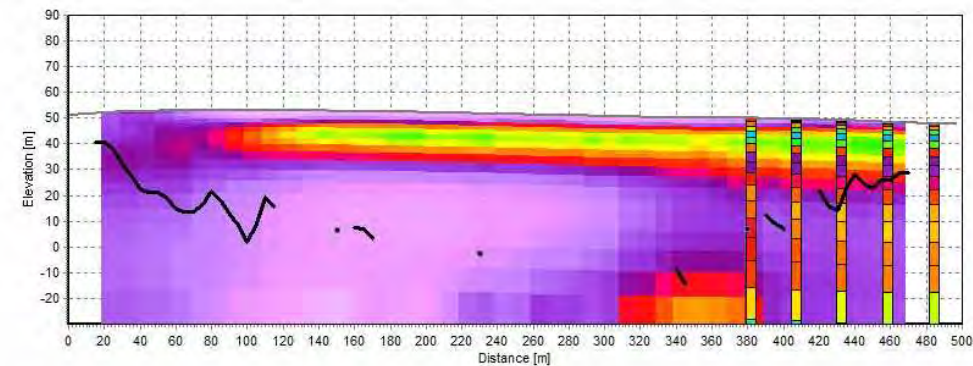
1D-fålags - Parameterusikkerhed



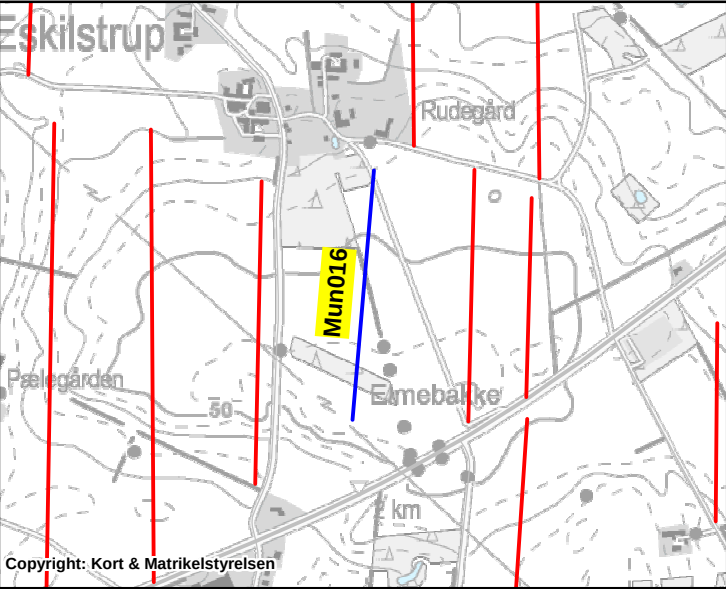
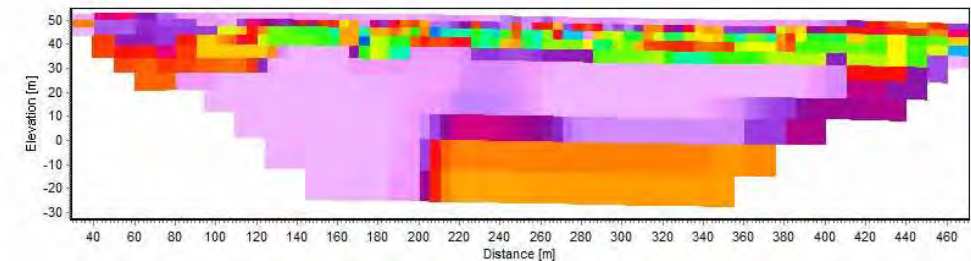
Datatilpasning



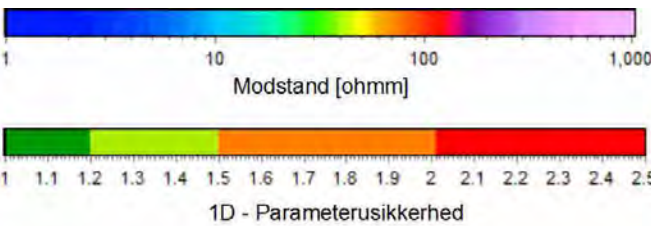
19 lags model



2D model



Copyright: Kort & Matrikelstyrelsen



Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.	 Olof Palmes Allé 22, 8200 Århus N Tlf. 89447700 Fax. 89447625
09.12.2011	PRT	JOAW	PRT	
Sag: 1059622		Version: 1		
MEP Sorø-Stenlille				
Data- tolknings og usikkerheds- sektioner				