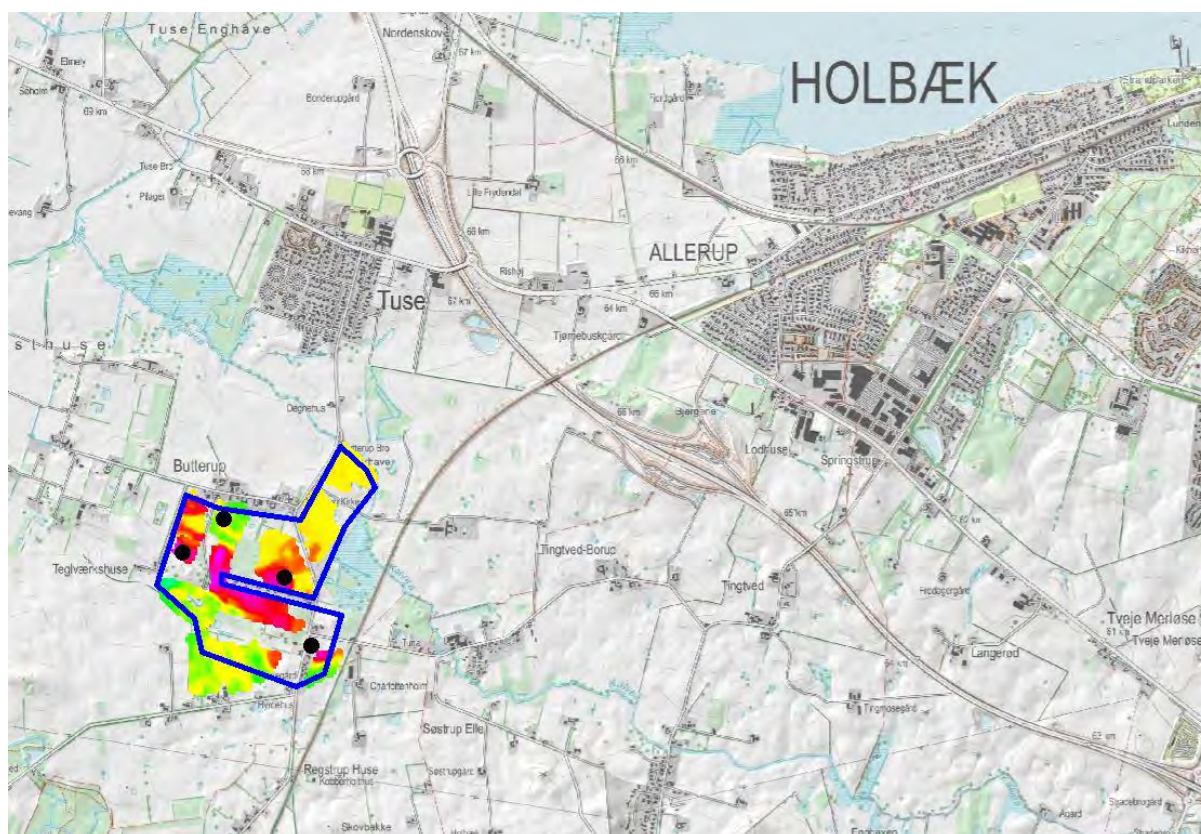


REGION SJÆLLAND

RÅSTOFKORTLÆGNING EFTER SAND, GRUS OG STEN

BUTTERUP, HOLBÆK KOMMUNE

15-06-2021





RÅSTOFKORTLÆGNING EFTER SAND, GRUS OG STEN

BUTTERUP, HOLBÆK
KOMMUNE

REGION SJÆLLAND

PROJEKTNUMMER.: 1342000065
DATO: 15-06-2021

RÅDGIVER: JENS DEMANT BERNTH, METTE DANIELSEN, JOHANNE JAGER
JENSEN, ANDERS EDSER, ALLAN BERNER PETERSEN, SABRINA KRISTINE
ADAMSEN OG ANNE METTE EGGE OLSEN

PROJEKTLEDER: JENS DEMANT BERNTH

KVALITETSSIKRET AF: METTE DANIELSEN

GODKENDT AF: OLE PETER SØRENSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

1	RESUMÉ.....	1
2	BAGGRUND OG FORMÅL	2
3	BELIGGENHED OG GEOLOGI	4
3.1	Grundvandsspejl	10
4	DATAGRUNDLAG.....	11
4.1	Geofysisk kortlægning – tTEM.....	11
4.2	Tidligere udført geofysisk kortlægning	15
4.3	Boringer.....	16
4.3.1	Eksisterende Boringer.....	16
4.3.2	Nye råstofboringer.....	17
4.3.3	Laboratorieanalyser	20
4.4	Tidligere råstofindvinding i området.....	21
5	RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING	23
5.1	Råstoffets kvalitet	23
5.1.1	Egnethed som vej- og anlægsmaterialer	23
5.2	Overjord og råstof – udbredelse, tykkelse og volumen	23
5.2.1	Overjord og overskudsjord – udbredelse og tykkelse	24
5.2.2	Råstofforekomst – udbredelse og tykkelse.....	25
5.2.3	Voluminer.....	30
6	SCREENING AF AREALINTERESSER	31
7	RÅSTOFGEOLOGISK KONKLUSION	34
	REFERENCER.....	35

1 RESUMÉ

På baggrund af geofysisk kortlægning med tTEM, 4 nye og 2 gamle råstofboringer er et 69 ha stort område ved Butterup undersøgt for tilstedeværelse af mulige råstofforekomster i form af sand, grus og sten. Kortlægningen har vist, at der under et tyndt lag muld/overjord findes i omegnen af 10 meter smeltevandssand og stedvis morænesand.

I området har der tidligere været gravet råstoffer, og disse delområder har derfor ikke indgået i de vurderinger, der er foretaget i denne kortlægning.

Der er foretaget en omtrentlig afgrænsning af et ca. 40 ha stort område, hvor der vurderes at være en forekomst af sand, grus og sten, som kan anvendes som råstof. Der vurderes at være gennemsnitligt 0,85 meter overjord over en gennemsnitlig 5,6 meter tyk råstofforekomst, hvilket samlet set giver i størrelsesordenen 0,34 mio. m³ overjord og 2,24 mio. m³ potentielt råstof. Det er ydermere vurderet, at op mod 40 % af råstofforekomsten kan anvendes til produktion af stabilgrus.

Grundet store topografiske forskelle i området er der stor forskel på, hvor stor en andel af de råstofegnede lag, der ligger over henholdsvis under grundvandsspejlet. Det er vurderet, at en beregning af, hvor stor en andel, der ligger under grundvandsspejl, ikke vil bibringe kortlægningen værdi, idet en sådan beregning vil være behæftet med meget stor usikkerhed.

Det vurderes, at størstedelen af de arealinteresser, der er inden for interesseområdet, ikke vil være en hindring for råstofgravning, men vil kunne kræve dispensation, indsnævring af området og/eller nærmere vurderinger forud for en eventuel indvinding.

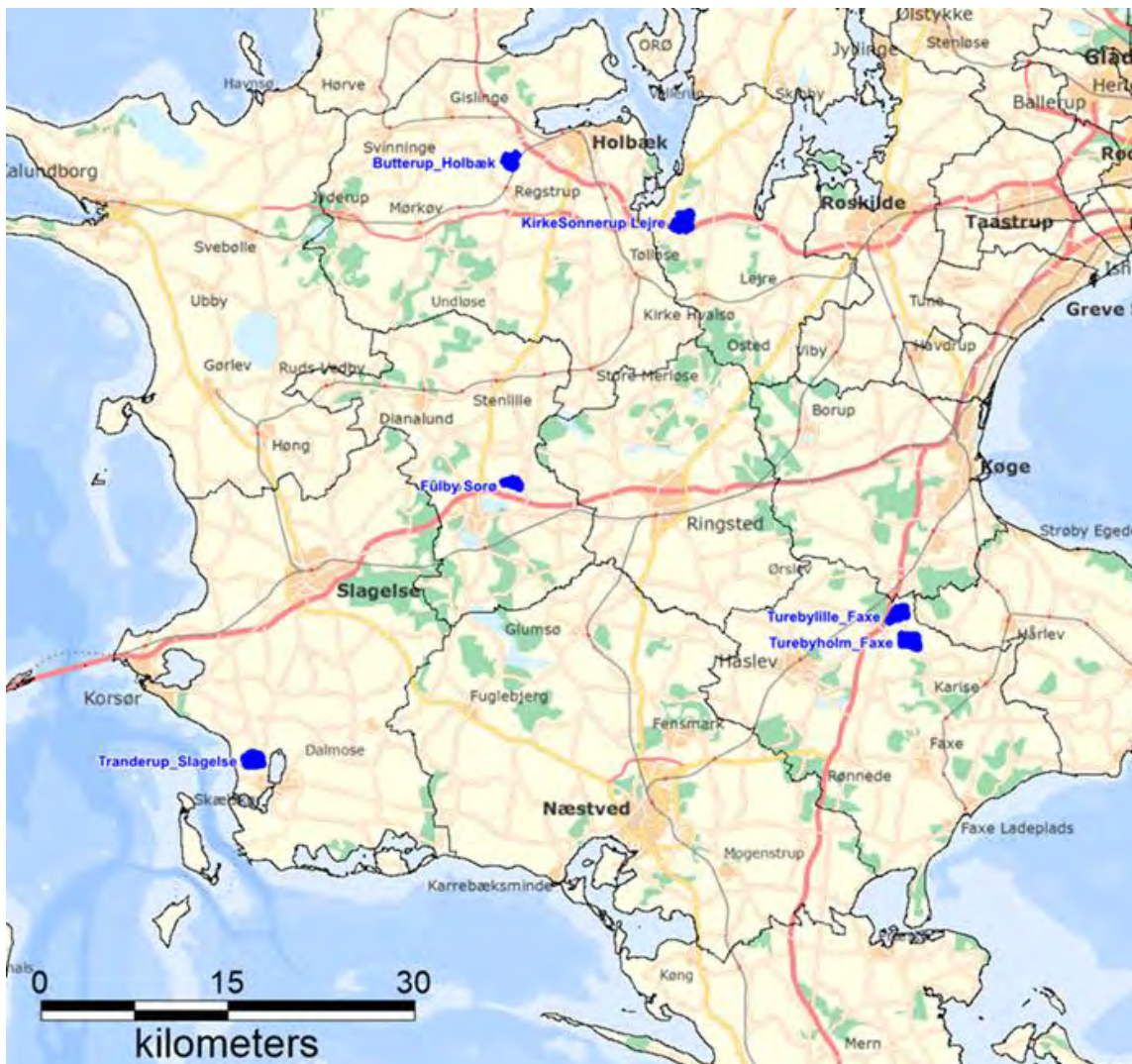
Samtlige Natura 2000-områder vurderes alene på baggrund af afstanden ikke at blive påvirket af en eventuel råstofindvinding.

Kombinationen af tTEM og nye boringer har givet en væsentlig forbedret viden om områdets geologiske opbygning, i forhold til den, der i forvejen fandtes, og råstofforekomsten i området er derfor både dokumenteret og afgrænset.

2 BAGGRUND OG FORMÅL

Region Sjælland har i 2020 fået udført en geofysisk kortlægning med tTEM i 6 områder på Midsjælland (Region Sjælland, 2020). Det drejer sig om områderne Butterup, Kirke Sonnerup, Fulby, Turebylille, Turebyholm og Tranderup, se figur 2.1. Med henblik på dels at verificere tolkningen af de geofysiske data, dels at undersøge identificerede områder med potentielle råstofforekomster nærmere, er der efterfølgende udført råstofboringer i alle 6 områder.

I denne kortlægningsrapport sammenstilles og afrapporteres resultaterne for den råstofgeologiske kortlægning i Butterup kortlægningsområde.



Figur 2.1. De 6 områder, hvor der er udført geofysisk kortlægning og efterfølgende råstofboringer.

Formålet med råstofkortlægningen er, at

- Foretage skønsmæssig afgrænsning af evt. råstofforekomst indenfor undersøgelsesområdet

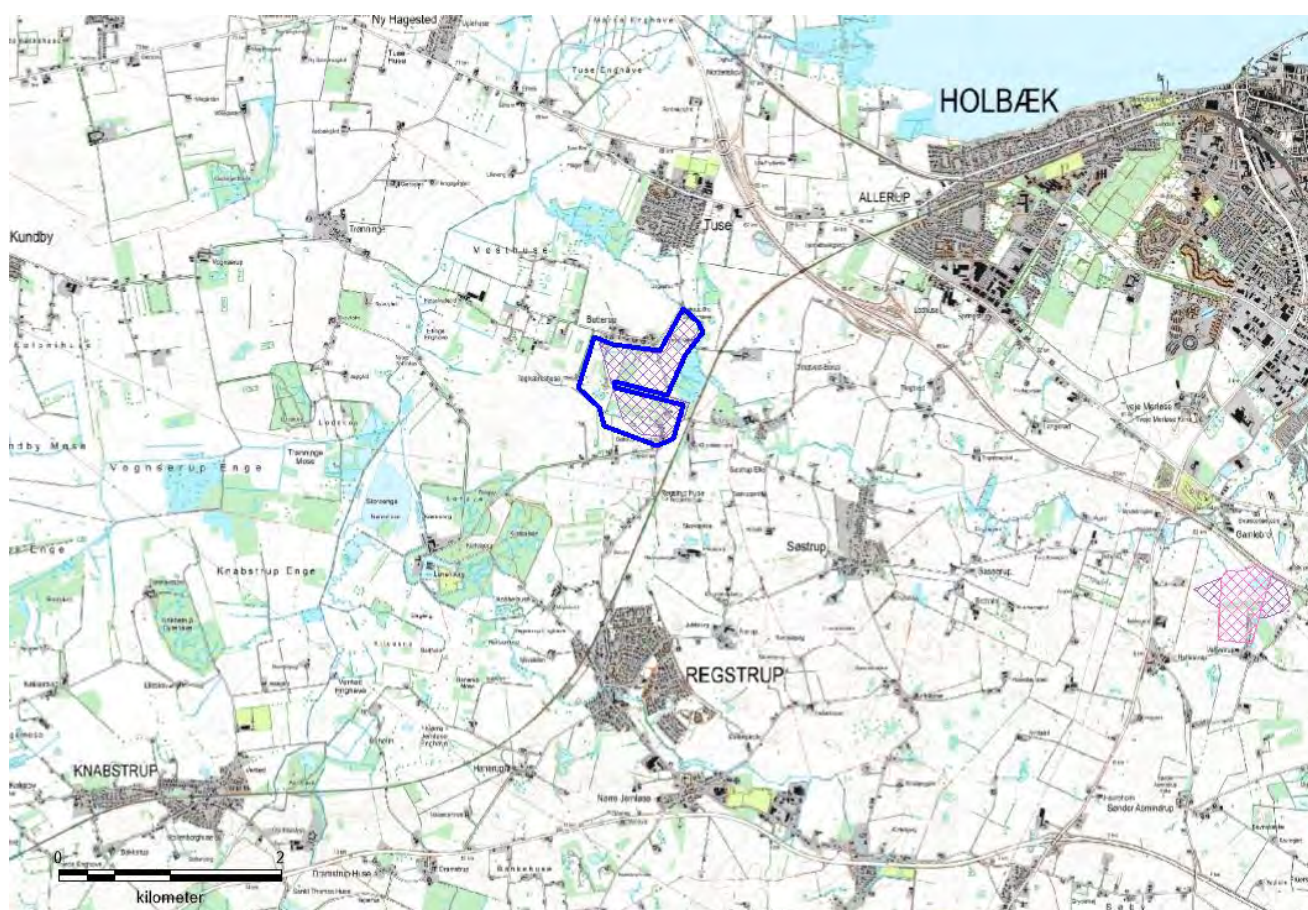
- Fastlægge den generelle overjordstykkelser og overjordsmængde over en eventuel ressource
- Beregne mængden af råstofressource, såvel over som under et eventuelt grundvandsspejl
- Vurdere kvaliteten af råstofforekomsten ud fra kornstørrelse og evt. kvalitetsanalyser
- Foretage en overordnet vurdering af mulige konflikter i forhold til andre interesser, såfremt der vurderes at være råstofressourcer til stede.

3 BELIGGENHED OG GEOLOGI

Kortlægningsområdet er beliggende ved Butterup i Holbæk Kommune og lige syd for Tuse. Kortlægningsområdet ligger ca. 2 km sydvest for Holbæk og ca. 1,5 km nord for Regstrup. Holbækmotorvejen løber mellem Butterup og Holbæk. Den østlige del af kortlægningsområdet gennemskæres af Butterupvej, Borupvej og Severinsmindevej, mens Butterupbyvej løber langs den nordlige afgrænsning og Teglovnens langs den vestlige afgrænsning.

Kalveå løber langs den nordøstlige grænse af området, og der ses flere mindre søer og vådområder inden for kortlægningsområdet.

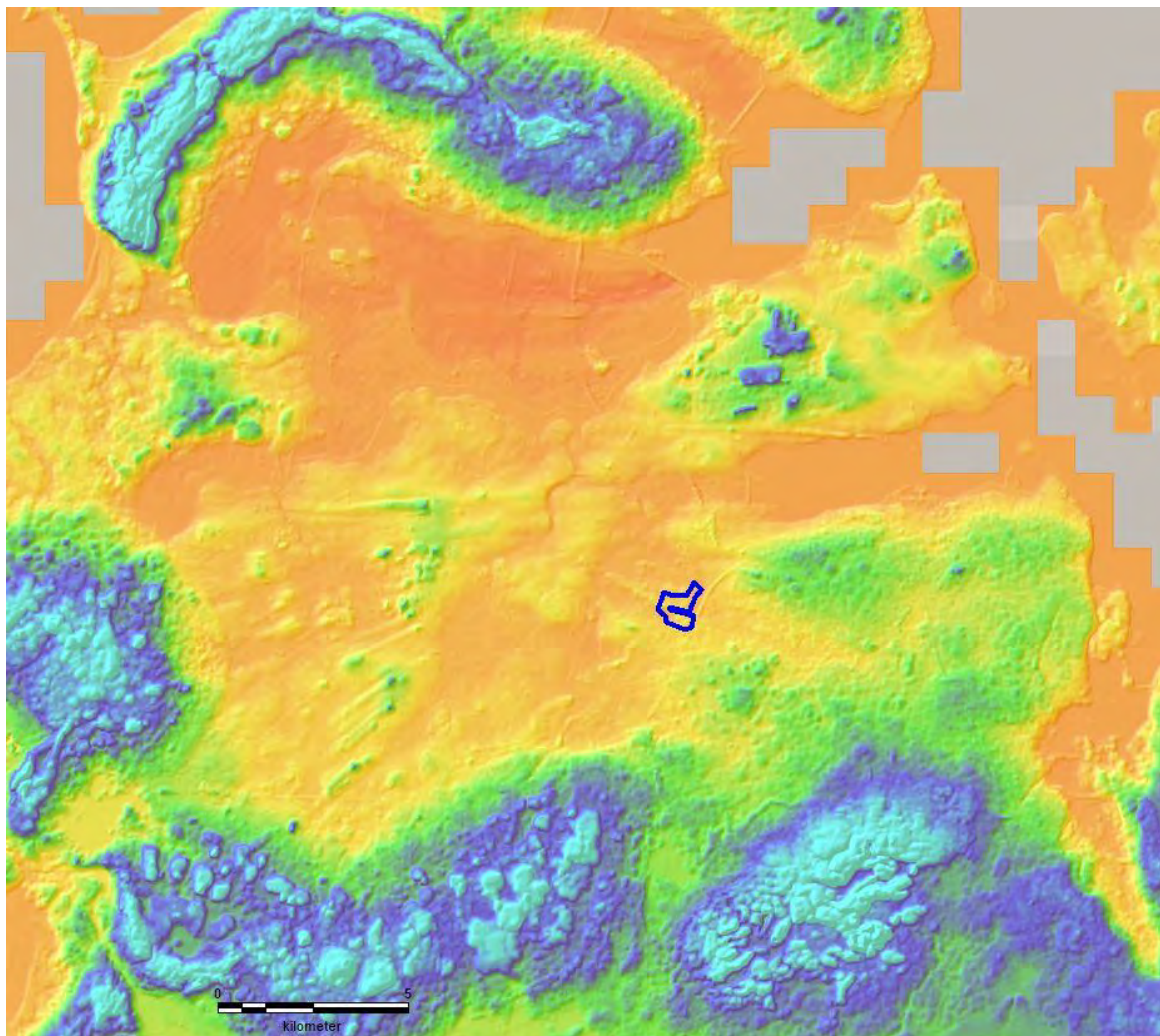
Kortlægningsområdet har et areal på ca. 69 ha, og størstedelen af arealet er udlagt til råstofinteresseområde, som det fremgår af Råstofplan 2020 for Region Sjælland, se figur 3.1.



Figur 3.1 Oversigtskort med kortlægningsområdet, beliggende ved Butterup ca. 2 km sydvest for Holbæk. Kortlægningsområdet er angivet ved blå stregfarve og interesseområdet ved lilla krydskravering.

Helt overordnet er kortlægningsområdet omgivet af større bueformede bakkedrag op til kote ca. +65 til +80 DVR90, hvorfra terrænet gradvist falder ind mod kortlægningsområdet, der ligger lavt i kote ca. +8 til +6 DVR90, se figur 3.2.

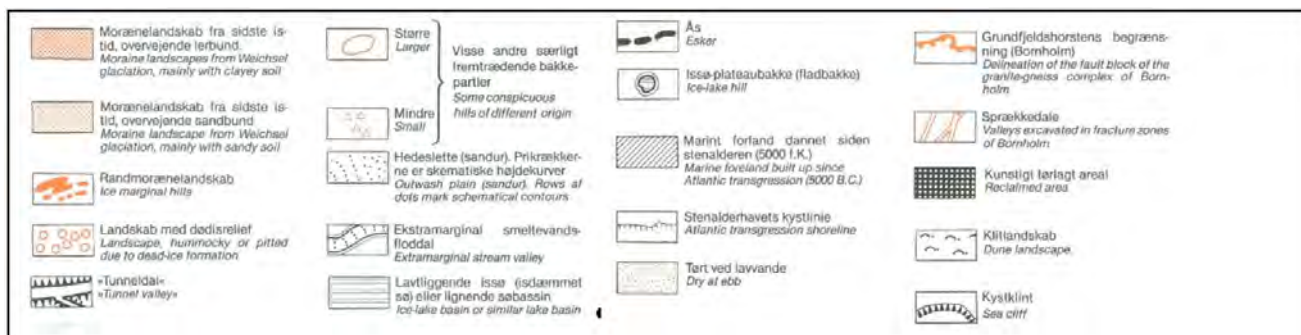
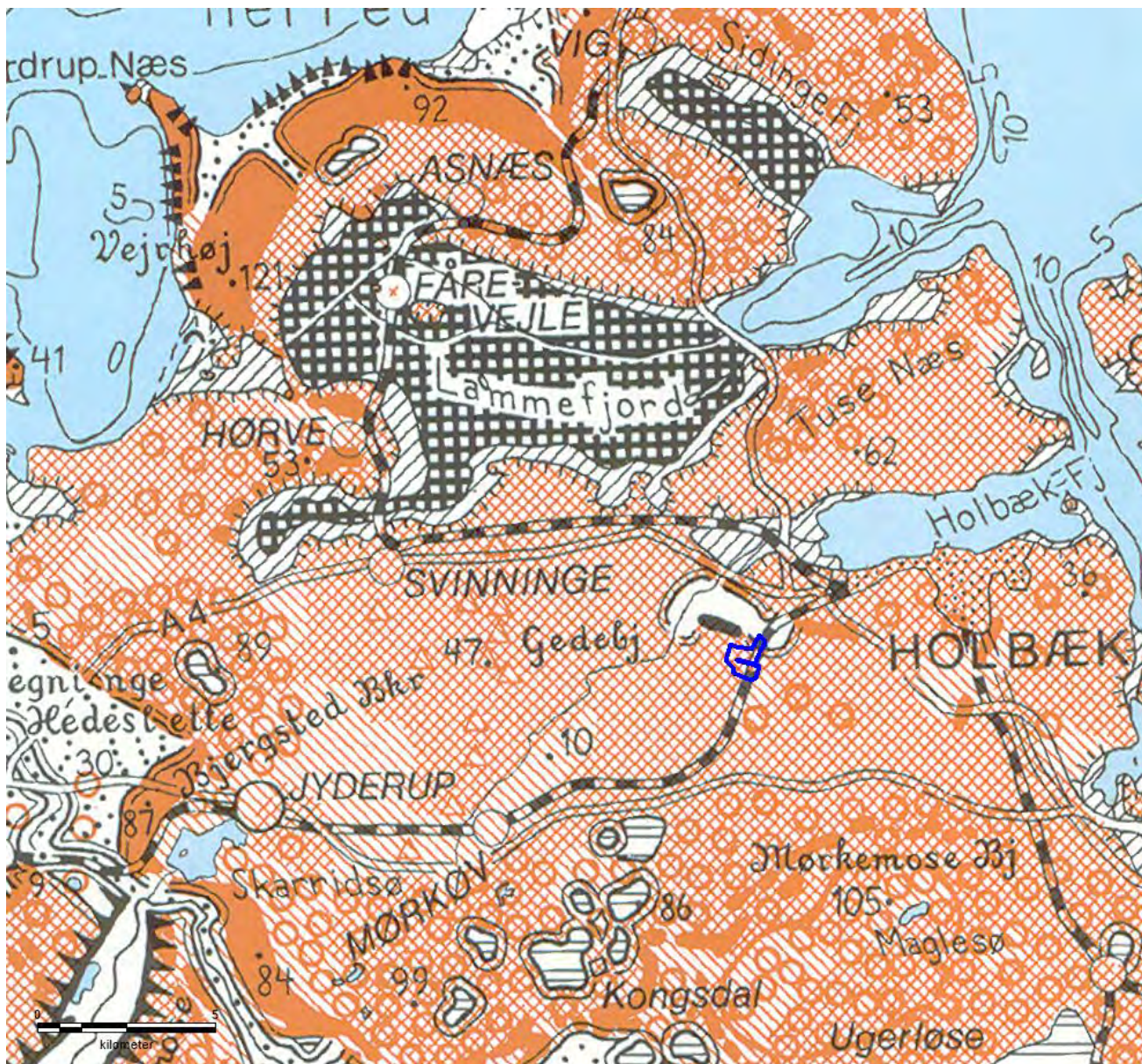
Centralt gennem selve kortlægningsområdet ligger et mindre vest-øst gående bakkedrag, som længst mod øst drejer mod sydøst. Bakkerne når op i kote ca. +16-18 DVR90. Syd herfor falder terrænet til kote ca. +6, mens det nord herfor mere gradvist falder til kote ca. +7-8, se figur 3.2.



Figur 3.2 Terrænkort (DTM/DHM, 2006) med kortlægningsområdet, angivet ved blå stregfarve. Blålige og hvidlige farver angiver højdeområder, men gullige og orange farver angiver lavereliggende områder. Kortet er sammenstillet med HillShade kortet (2014).

De markante bueformede bakkedrag repræsenterer Odsherredbuerne, og det lavtliggende terræn øst for buerne er den tilhørende inderlavning, der er dannet ved, at en istunge spredte sig i vifteform fra egnen ved Holbæk, så den overalt gik vinkelret ind mod bakkerne (Smed, 2014). Der henvises til figurene 3.3 og 3.4, hvor bl.a. Odsherredsbuerne og inderlavningen fremgår tydeligt. Det tolkes af Smed (2014), at Odsherredbuerne repræsenterer et isfremstød, der muligvis er en art 'revitalisering' af Bælthavisen.

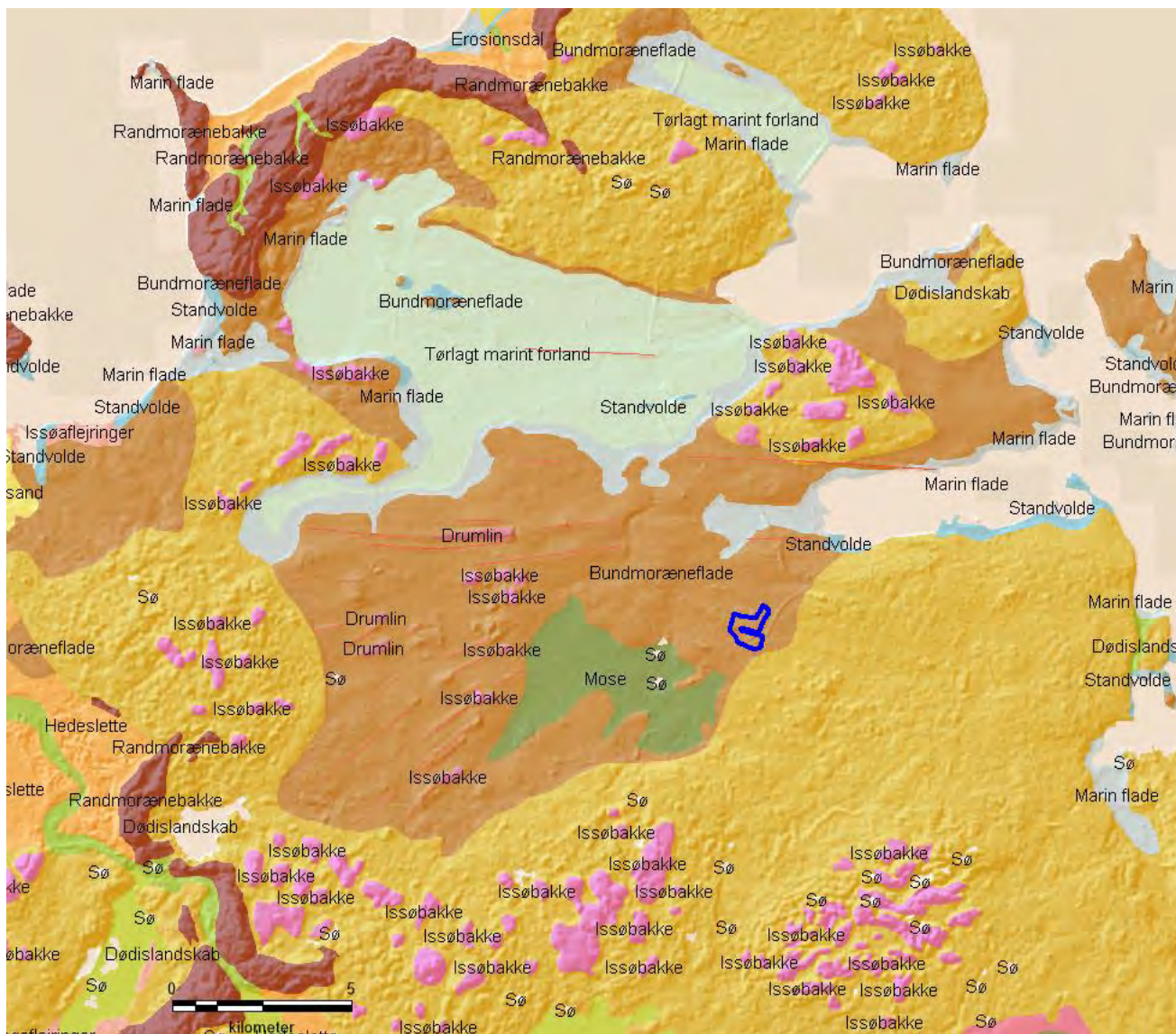
Selve kortlægningsområdet udgøres primært af en bundmoræneflade, som er dannet under sidste istid, Weichsel, se figur 3.5. Det mindre bakkedrag vest-øst gennem kortlægningsområdet vurderes at repræsentere en ås, som det også fremgår af figur 3.4. Denne fremgår dog ikke af det geomorfologiske kort (GEUS, 2015) vist på figur 3.5.



Figur 3.3. Udsnit af Per Smeds Landskabskort over Danmark (1981), der viser kortlægningsområdets beliggenhed på morænefladen, omgivet af Odsherredbuerne. Kortlægningsområdet er angivet ved blå stregfarve.

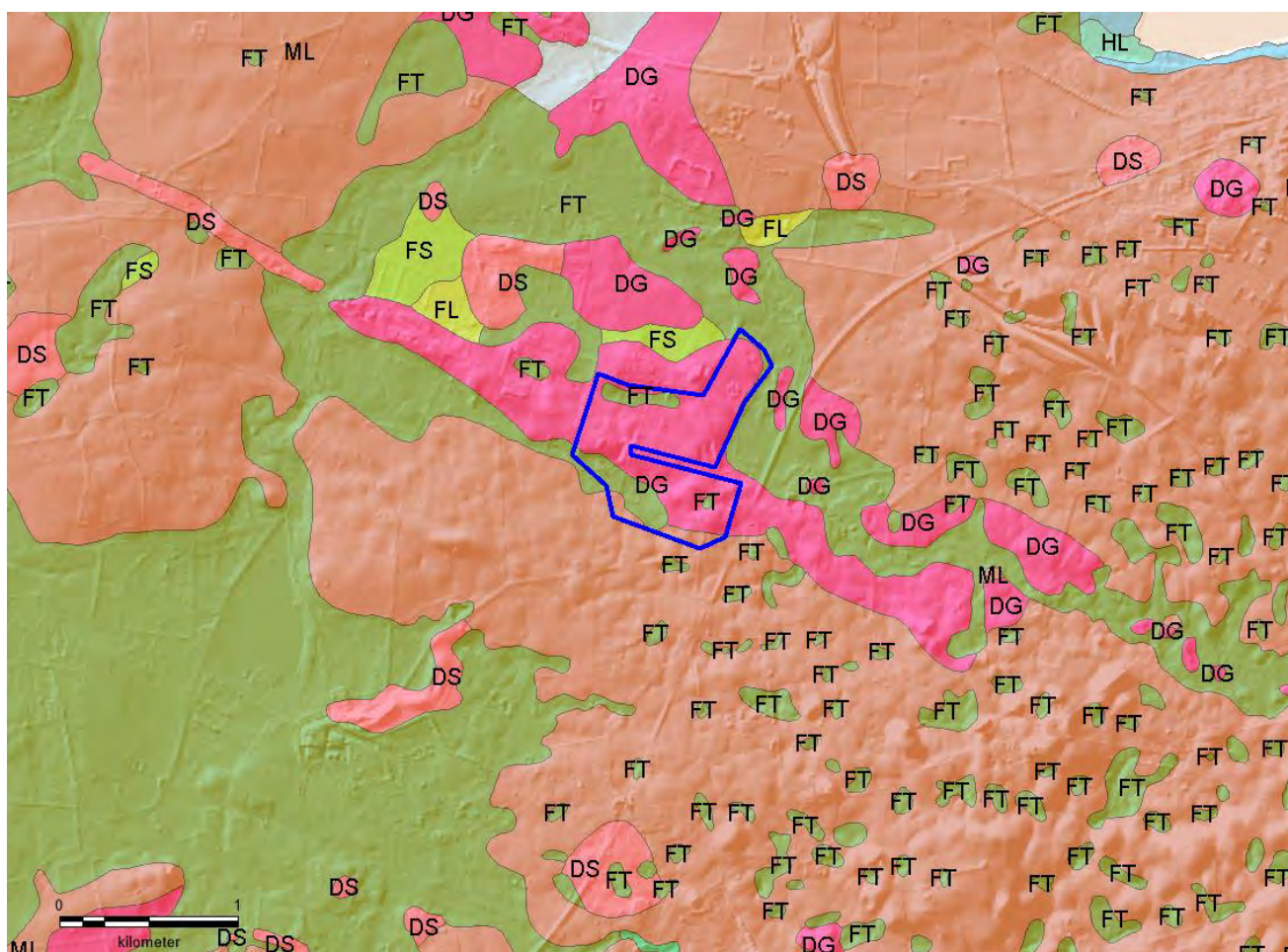


Figur 3.4. Figur fra Smed (2014, figur 20), der viser kortlægningsområdet beliggenhed på morænefladen, omgivet af Odsherredbuerne og hedesletterne relateret hertil samt mindre bakker og åse. Åsen ses som et mindre bakkestrøg inden for kortlægningsområdet, der er omtrentlig angivet ved blå stregfarve.



Figur 3.5. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS, 2015) sammenstillet med HillShade kortet (2014). Kortlægningsområdet er angivet ved blå stregfarve.

De terrænnære jordlag i kortlægningsområdet består altovervejende af smeltevandsgrus (DG), som sandsynligvis kan relateres til den vest-øst gående ås igennem området. Desuden ses et par mindre områder med postglaciale ferskvandstørv (FT), se figur 3.6.



Figur 3.6. Udsnit af Jordartskort 1:25.000 (GEUS, 2020). DG = glacialt smeltevandssand, DS = glacialt smeltevandssand, ML = glacialt moræner, FT = postglacialt ferskvandstør, FL = postglacialt ferskvandsler og FS = postglacialt ferskvandssand samt HL = postglacialt saltvandsler. Kortlægningsområdet er angivet ved blå stregfarve.

Prækvartæroverfladen (Binzer og Stockmarr, 1994) udgør et mindre nordnordvest til sydsydøst gående højdeområde fra kote ca. -50 til -25 DVR90 inden for kortlægningsområdet for herfra at falde til kote -75 til -50 uden for området. Prækvartæroverfladen ligger derved generelt mellem ca. 30 til 55 m u.t. i kortlægningsområdet og lidt dybere under den vest-øst gående ås centralt igennem området.

I GEUS's boringsdatabase, Jupiterdatabasen, er der i 2 sløjfede, tidligere vandværksboringer, DGU nr. 198.114 og -115, lige nord for kortlægningsområdet truffet paleocæn Kertemindemergel ca. 30 m u.t. og Grønsandskalk ca. 64 m u.t.

Ud fra tTEM kortlægningen i området samt de eksisterende boringer fremgår Kertemindemerglen som en markant lavmodstandsflade beliggende omkring kote -22 til -25 meter inden for kortlægningsområdet, og lidt dybere syd for kortlægningsområdet, se figur 4.3.

Foruden de fire nye råstofboringer DGU nr. 198.1123, -1124, -1125 og -1126 inden for selve kortlægningsområdet findes der ligeledes i Jupiterdatabasen, 2 ældre råstofboringer DGU nr. 198.766 og 198.767. Der findes enkelte andre boringer nord og øst for kortlægningsområdet inden for en afstand af 200 meter.

Se afsnit 4.3.1 for en beskrivelse af disse borer og samt lokaliseringen af eksisterende borer og de nye råstofboringer på figur 4.4.

3.1 GRUNDVANDSSPEJL

Der foreligger ingen præcis viden om grundvandsspejl inden for kortlægningsområdet. Vurderet ud fra beskrivelse af aflejringeres fugtighed i de to ældre råstofboringer, ligger det øverste grundvandsspejl omkring kote 6-6,5 meter, som i den ene boring er 3,5 meter under terræn og i den anden 9 meter under terræn.

Der er foretaget en gennemgang af de nærmeste omkringliggende borer, hvori der er beskrevet et vandspejl, se tabel 3.1. Der ses ikke et entydigt billede, hvilket vurderes at skyldes en stærkt varierende lagfølge med deraf følgende varierende grundvandsniveauer i vandholdige lag. Som udgangspunkt vurderes oplysningerne fra de to råstofboringer derfor at være mest repræsentative for selve kortlægningsområdet.

DGU NR.	VANDSPEJL KOTE [M]	VANDSPEJL DYBDE [M U.T.]
198.94	9,53	2,4
198.441	8,84	4,26
198.164	8,03	2,9
198.642	6,3	0,5
198.716	6,13	1,0

Tabel 3.1. Pejledata fra området omkring kortlægningsområdet.

4 DATAGRUNDLAG

Datagrundlaget for kortlægningen omfatter bl.a.

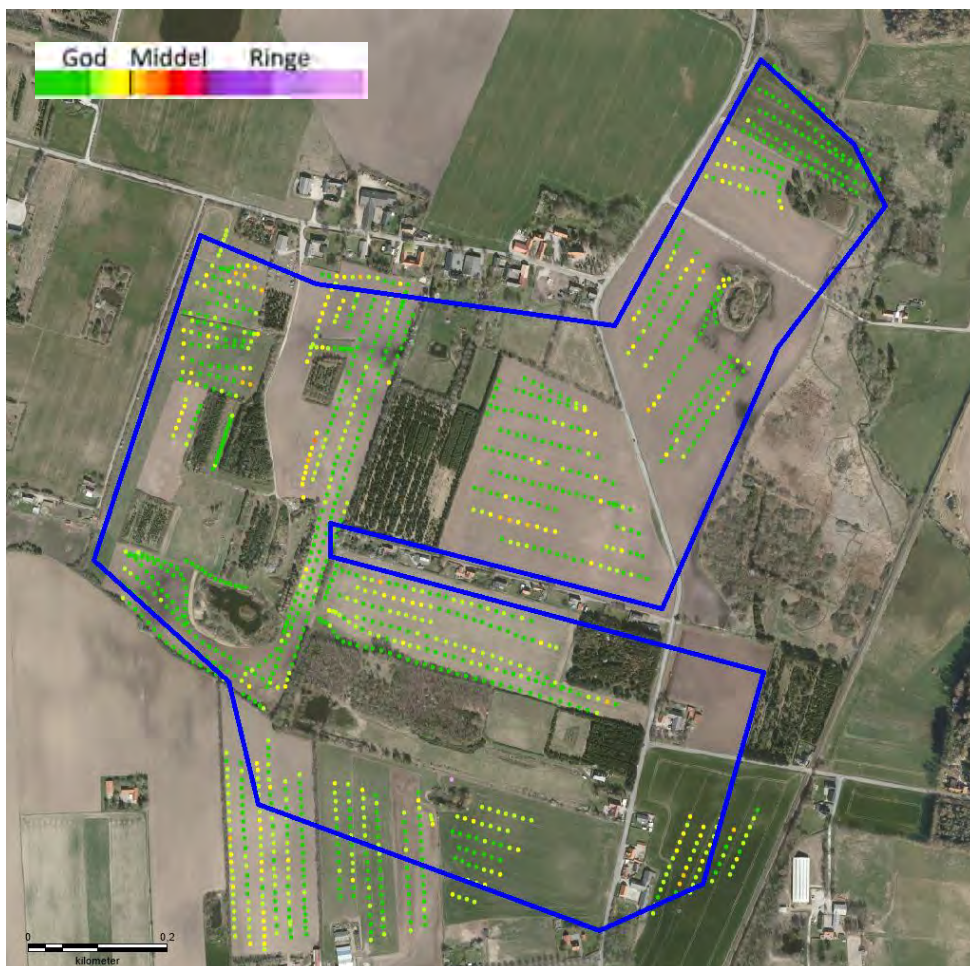
- tTEM kortlægning
- Boringer fra PC Jupiter
- Diverse kort – Jordartskort, Geomorfologisk kort, Prækvartæroverfladen
- Diverse litteratur
- Luftfotos, flyfotos og reliefkort

På baggrund af tTEM kortlægningen er der udført 4 nye råstofboringer med henblik på verifikation af de geofysiske data og vurdering af råstofkvalitet. De nye boringer beskrives i afsnit 4.3.2.

4.1 GEOFYSISK KORTLÆGNING – TTEM

Der er udført tTEM kortlægning ved Butterup i Holbæk Kommune på et ca. 69 ha stort areal. Kortlægningen blev udført af WSP Danmark (tidligere Orbicon | WSP) i august 2020. Resultaterne er præsenteret i Orbicon | WSP (2020) og i al væsentlighed gengivet i dette afsnit.

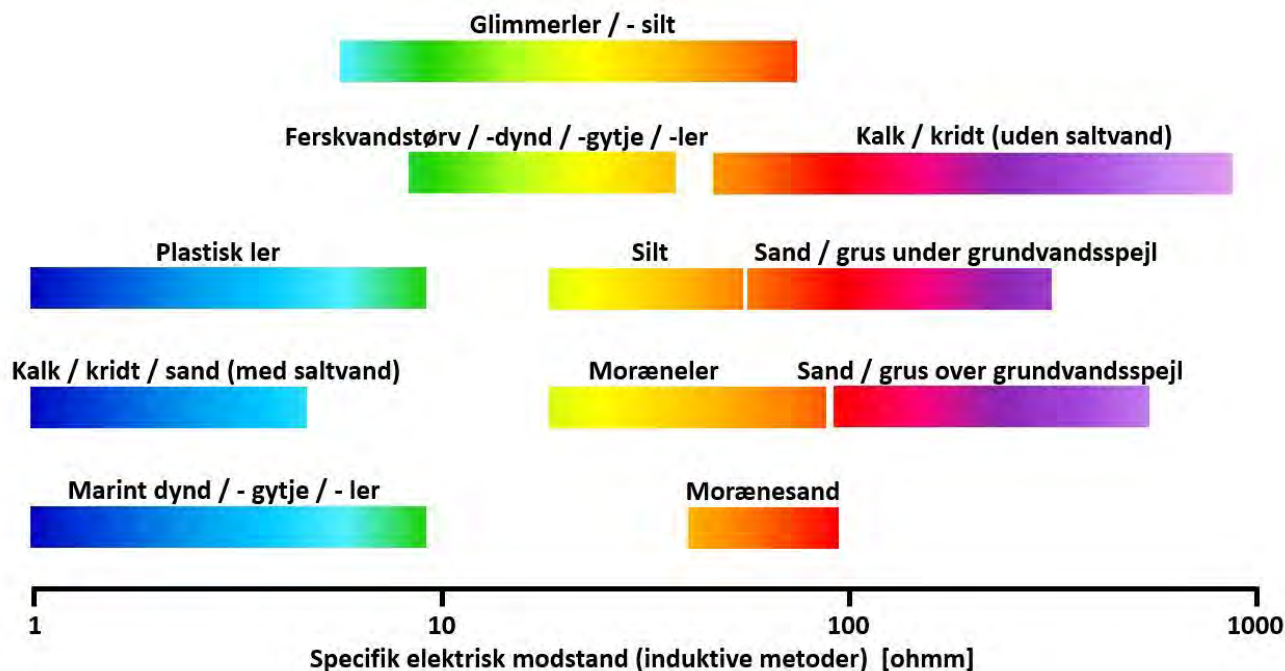
Området består dels af marker, dels af en række spredte, tætbevoksede arealer og enkelte vandhuller. Størstedelen af kortlægningsområdet kunne kortlægges, men en relativt stor andel af de målte data er kasseret på grund af støj fra infrastruktur, nedgravede kabler m.v. Der er derfor huller i datadækningen. Figur 4.1 viser datadækningen i området samt kvaliteten (dataresidualerne) af dataene, som er god.



Figur 4.1. Datadækning og dataresidual ved Butterup. Grønne farver viser god datakvalitet, mens gule, orange og røde farver angiver gradvis dårligere kvalitet.

Der er udarbejdet middelmønsterskorte i 2 meter intervaller fra 0-20 meter under terræn, 5 meter intervaller fra 20-50 meter under terræn og i 10 meter intervaller til bund af indtrængningsdybden (DOI – depth of investigation). Dataene er griddet med inverse distance med nodeafstand på 15 meter og søgeradius på 35 meter. Middelmønsterskortene er gengivet fra Orbicon | WSP (2020) i bilag A. Der er endvidere udarbejdet en kort dokumentationsrapport for tTEM kortlægningen, som fremgår af Orbicon | WSP (2020).

Middelmønstrene kan afspejle forskellige aflejringer i Danmark. Figur 4.2 viser de typiske mønsterniveauer for de hyppigst forekommende aflejringer i Danmark.



Figur 4.2. Typiske modstandsniveauer for de hyppigst forekommende aflejringer i Danmark.

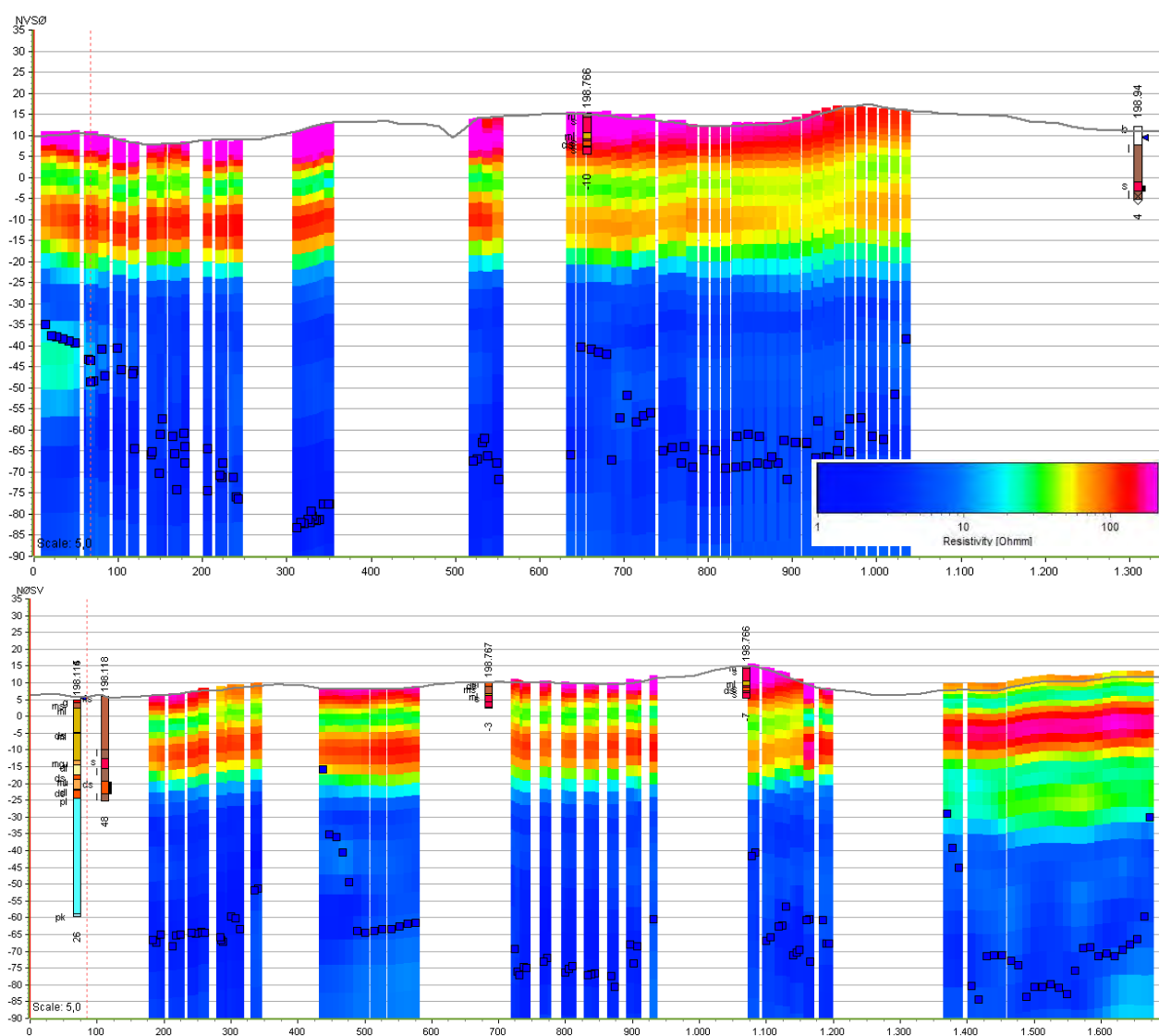
Figur 4.3 viser to profilsnit gennem området, det øverste fra nordvest mod sydøst og det nederste fra nordøst mod sydvest. Placering af profilerne fremgår af figur 4.4. På profilerne ses den nedre DOI (depth of investigation) angivet ved blå prikker, svarende til den maksimale dybde, hvor dataene er troværdige.

Helt generelt for kortlægningsområdet ses et øvre højmodstandslag i den centrale del. Lagets udbredelse indsnævres nedefter og kan erkendes ned til ca. 10 meter under terræn i et nordvest-sydøst gående strøg centralt i området, se bilag A. Under dette lag er der kortlagt et mere eller mindre gennemgående, typisk 5-10 meter tykt lavmodstandslag, som nedefter afløses af et ca. 10 meter tykt højmodstandslag. I området, hvor de to profiler skærer hinanden, ses dette nedre højmodstandslag dog ikke.

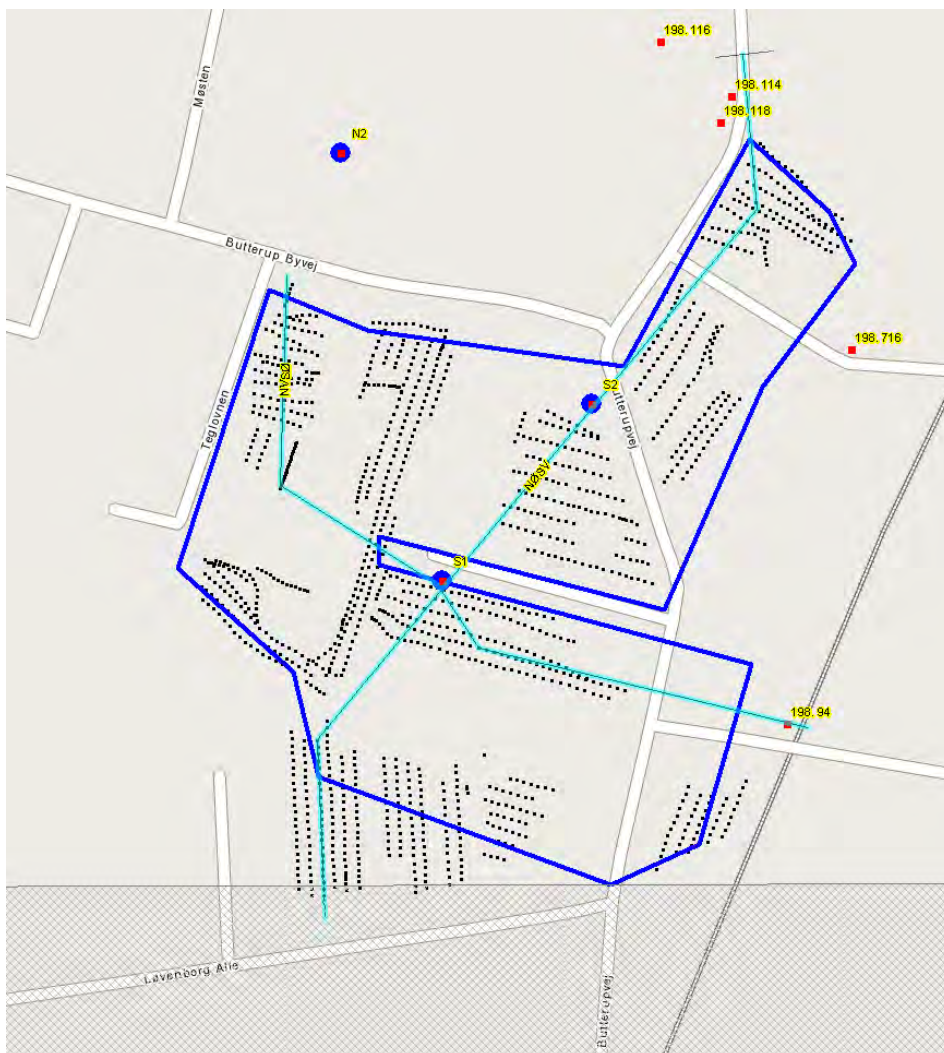
Omkring kote -20 meter findes et lavmodstandslag, som repræsenterer prækvarteroverfladen i form af paleocænt ler. I den sydlige del af området begynder dybden til prækvarteroverfladen at stige mod den begravede dal, som findes umiddelbart syd for kortlægningsområdet, se figur 4.4. Den begravede dal ligger i forlængelse af den meget markante begravede dal, Søndersødalen, der gennemskærer det østlige Sjælland.

Grundet topografien i området fremstår det øvre lavmodstandslag og det nedre højmodstandslag ikke visuelt som udbredte, sammenhængende lag på middelmstandskortene, da disse er udformet som dybdekort og ikke kotekort.

Det vurderes på baggrund af tTEM kortlægningen ved Butterup, og råstofkortlægningen fra 2011 (Region Sjælland, 2011), at sandsynligheden for at finde råstoffer i form af sand, grus og sten i et omfang, som kan have indvindingsmæssig interesse, er til stede i dele af området.



Figur 4.3. Øverst: Nordvest-sydøst gående profil. Nederst: Nordøst-sydvest gående profil. Begge profiler løber centralt gennem området og er vist med 5 gange overhøjning. Blå prikker viser nedre DOI (Depth of investigation). Profilernes placering fremgår af figur 4.4.



Figur 4.4. Lokalisering af profilerne på figur 4.3. tTEM data er vist med sorte prikker og profilerne med turkis streg. Blå prikker er råstofboringer udført i 2011. Lys grå skravering viser nederst på figuren begravede dale fra www.begravededale.dk.

4.2 TIDLIGERE UDFØRT GEOFYSISK KORTLÆGNING

Der er tidligere foretaget geofysisk kortlægning i området med både MEP og SkyTEM. Kortlægningerne er inddraget i Region Sjælland (2011). MEP kortlægningen ligger primært nord for området, men en enkelt af MEP linjerne ligger inden for den nordøstlige del af kortlægningsområdet.

MEP Kortlægningen viser tre overordnede lag. Øverst et 2-4 meter tykt højmodstandslag, herunder et 20-30 meter tykt lag med intermediære modstande, og nederst et lavmodstandslag. SkyTEM kortlægningen har overordnet set kun et lag med intermediære modstande over lavmodstandslaget.

tTEM kortlægningen viser et væsentligt mere nuanceret modstandsbillede over lavmodstandslaget, end både MEP og SkyTEM kortlægningen.

4.3 BORINGER

4.3.1 EKSISTERENDE BORINGER

Inden for kortlægningsområdet findes to boringer, DGU nr. 198.766 og 198.767, som begge er råstofboringer udført i forbindelse med en tidligere råstofkortlægning i 2011 (Region Sjælland, 2011). Lithologisk prøvebeskrivelse for disse to boringer fremgår nedenfor og af bilag B, og deres lokalisering fremgår af figur 4.5. I kortlægningen omtales DGU nr. 198.766 som S1 og DGU nr. 198.767 som S2. Rapporten omhandler yderligere to råstofboringer, N1 (DGU nr. 198.769) og N2 (198.768), som ligger henholdsvis ca. 650 og 250 meter nord for kortlægningsområdet.

I boring DGU nr. 198.766 (S1) findes 1,1 meter sandet muld efterfulgt af 0,9 m finkornet sand, som først er svagt siltet og svagt gruset og derefter stenet. Fra 2 til 5 m findes overvejende mellem- til grovkornet, svagt gruset sand, som stedvis indeholder klaster eller slirer af ler, og som fra 4 til 5 m er stærkt gruset og stærkt stenet. Mellem 5 og 6,5 m findes sandet moræneler. Den følgende halve meter består af mellemkornet, gruset sand med enkelte store sten. Mellem 7 og 8 m findes mellem- til grovkornet, stærkt gruset og stærkt stenet sand. De sidste 2 m ned til boringens bund bliver gradvis mere finkornet fra fin- til mellemkornet, svagt siltet og svagt gruset sand til blot finkornet sand. Det vurderes, at der findes 7,9 meter råstoffer i boringen.

I boring DGU nr. 198.767 (S2) findes 0,5 m muld efterfulgt af 1 m fin- til mellemkornet sand, der fra 1 m også indeholder enkelte sten. Fra 1,5 til 2,5 m u.t. ses gruset og stærkt stenet mellem- til grovkornet sand, som den følgende meter til 3,5 m u.t. går over i stærkt stenet, svagt leret groft sand og grus. Fra 3,5 til 4 m findes stærkt sandet moræneler. Fra 4 m til boringens bund 8 m u.t. finkornet sand, som i halvdelen af intervallet er svagt siltet eller svagt leret og fra 6 til 7 m svagt gruset. Det vurderes, at der findes 7 meter råstoffer i boringen.

De tre nærmeste boringer nord for området er DGU nr. 198.114, 198.115 og 198.118, beliggende i en afstand af ca. 50-75 meter fra området. I boringerne er der overordnet beskrevet følgende aflejringer:

198.114 og 198.115: 0-2,8 m grus og morænesand, og herunder vekslende, men overvejende lerede aflejringer til 64 m, hvor kalken er anboret.

198.118: 0-16,2 m morænesand, 16,2-18,8 m ler, 18,8-21,7 m sand, 21,7-25,6 m ler, 25,6-29,4 m smeltevandssand og derunder ler til boringens bund 31,5 m u.t.

Ca. 100 meter øst for henholdsvis den nordlige og sydlige del af området findes to boringer, 198.716 uden lagfølgebeskrivelse og 198.94 med følgende lagfølge:

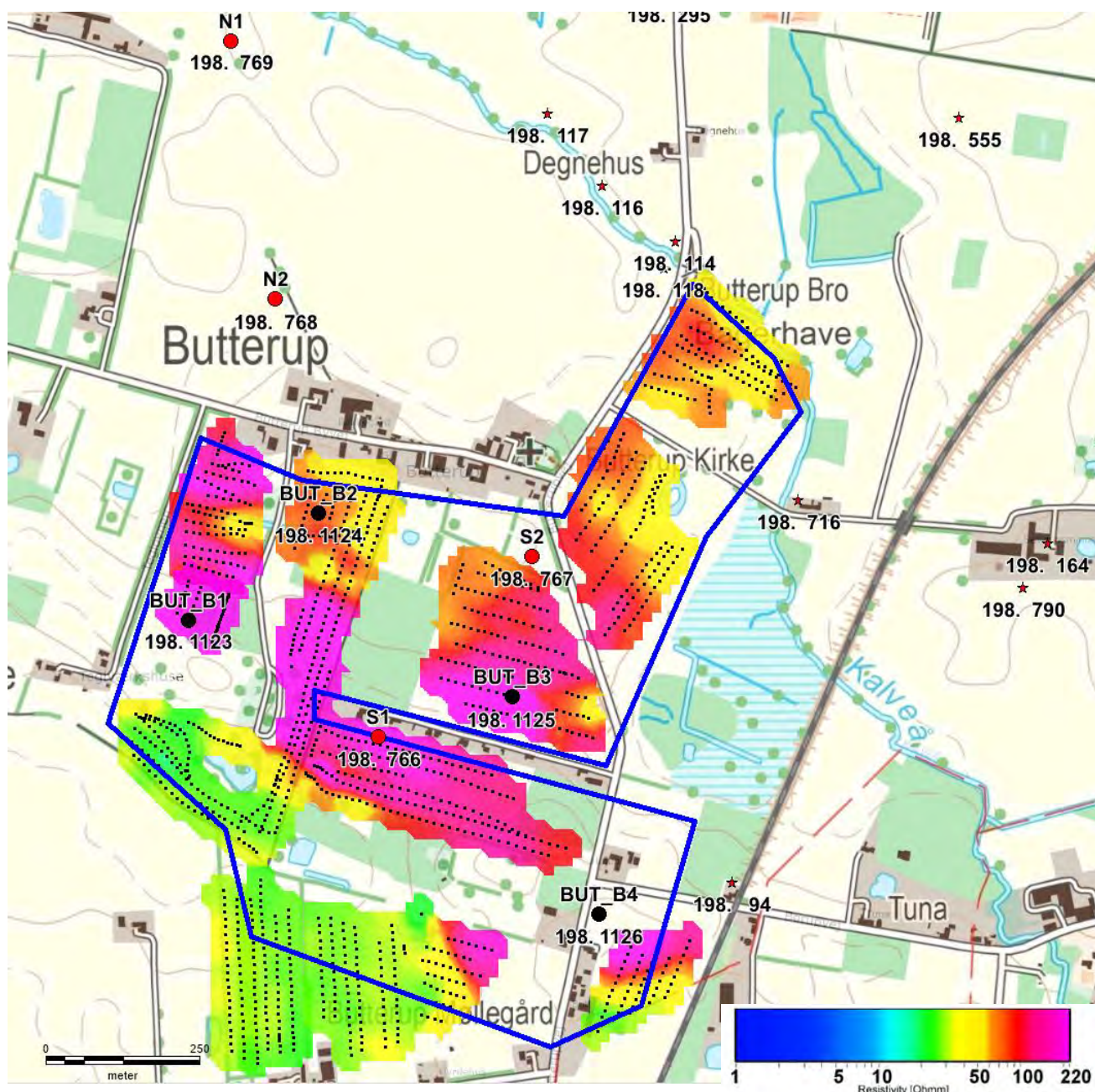
198.94: 0-4,5 m brønd, 4,5-13,2 m ler, 13,2-15,5 m sand og ler fra 15,5 m.

Der findes ikke øvrige boringer inden for en afstand af 200 meter fra kortlægningsområdet. Lokalisering af de eksisterende boringer er vist sammen med lokalisering af nye råstofboringer på figur 4.5.

4.3.2 NYE RÅSTOFBORINGER

På baggrund af tTEM kortlægningen, gennemgang af eksisterende borer, den tidligere udførte råstofkortlægning, områdets geologi og data i øvrigt vurderes det, at der kan være et råstofpotentiale i det øvre højmodstandslag, og at det nedre højmodstandslag også kan have et råstofpotentiale. Dog repræsenterer det nedre højmodstandslag sandsynligvis et spændt grundvandsmagasin, og eventuel indvinding af råstoffer fra laget vil formentlig betyde, at der også skal bortgraves overlejrende lerlag under grundvandsspejlet.

Der er på den baggrund udpeget 4 lokaliteter til udførsel af verificerende råstofboringer i det øvre højmodstandslag. Figur 4.5 viser lokalisering af borerne. De er placeret, hvor der ses de højeste modstande, og således at der opnås en god datadækning som grundlag for vurdering af råstofressourcens udbredelse og kvalitet.



Figur 4.5. Lokalisering af de 4 nye råstofboringer (BUT_B1 til BUT_B4) samt de 4 råstofboringer fra 2011 (S1, S2, N1 og N2), tTEM middelmiddstands kort 4-6 m u.t., tTEM data (sorte prikker), kortlægningsområde Butterup (blå streg) og boringer i Jupiterdatabasen (rød stjerne).

Boringerne blev udført som 8" snegleboringer, og borearbejdet blev udført af Jysk Geoteknik den 16. november 2020. Under borearbejdet blev der for hver meter udtaget sedimentprøver fra boringerne til geologisk prøvebeskrivelse og eventuel analyse. Endvidere blev de gennemborede sedimenter beskrevet og laggrænser noteret. Boreprofiler med den geologiske prøvebeskrivelse er vedlagt som bilag B. De nye råstofboringer ses på figur 4.5 og nedenstående tabel 4.1 viser boringsdata.

DGU NR.	BORINGSNUMMER	BOREDYBDE [M U. T.]	BOREDATO
198.1123	BUT_B1	12	16.11.2020
198.1124	BUT_B2	6	16.11.2020
198.1125	BUT_B3	10	16.11.2020
198.1126	BUT_B4	10	16.11.2020

Tabel 4.1. Borningsdata for nye råstofboringer.

I boring BUT_B1 (DGU nr. 198.1123) ses øverst et 0,6 meter tykt muldlag og herunder mellem- til grovkornet, svagt gruset sand med enkelte sten til 3 meter og den følgende meter mellemkornet, stenet, svagt gruset og svagt leret sand. Derunder følger fra 4 til 5 meter finkornet, stærkt leret, siltet og svagt stenet sand med enkelte gruskorn. Fra 5 til 6 meter ses fin- mellemkornet, svagt leret, svagt gruset og svagt stenet sand, der den følgende meter blot er fin- til mellemkornet med enkelte gruskorn. Fra 7 til 8 meter findes mellemkornet, svagt gruset sand med enkelte sten. I intervallet fra 8 til 9 meter findes mellemkornet sand. I de tre nederste meter af boringen til 12 meter findes fin- til mellemkornet sand med enkelte gruskorn. Det vurderes, at der findes 11,4 meter råstoffer i boringen.

I boring BUT_B2 (DGU nr. 198.1124) ses øverst 0,3 meter muld, efterfulgt af 0,9 meter finkornet, stenet og leret sand. Fra 1,1 til 2,4 meter er det finkornede sand blot svagt leret. Fra 2,4 til 3 meter er sandet fortsat finkornet, men både leret og siltet, og de følgende 1,2 meter består af svagt leret silt. Fra 4,2 til boringens bund 6 meter under terræn findes fin- til mellemkornet sand med enkelte ler- og siltslirer og enkelte gruskorn. Det vurderes, at der findes 3 meter råstoffer i boringen.

I boring BUT_B3 (DGU nr. 198.1125) ses øverst et 0,7 meter tykt muldlag og herunder 3,3 meter fin- til grovkornet, gruset og stenet sand. De følgende 0,8 meter ses mellemkornet, gruset, stenet og svagt leret sand. Fra 4,8 til 6,2 meter findes fin- til mellemkornet sand, som er leret, svagt gruset og svagt stenet. Herunder ses 1,1 meter finkornet, svagt leret sand med enkelte gruskorn, og herunder igen findes 0,7 meter stærkt leret silt underlejet af 1 meter finkornet, stærkt siltet, svagt leret sand. I den nederste meter af boringen fra 9 til 10 meter ses sandet silt. Det vurderes, at der findes 6,6 meter råstoffer i boringen.

I boring BUT_B4 (DGU nr. 198.1126) ses øverst 0,4 meter muldlag efterfulgt af moræneler til 1,9 meter under terræn. De følgende 2,1 meter findes stærkt stenet og stærkt gruset mellem- til grovkornet sand underlejet af 0,7 meter stenet og stærkt gruset mellem- til grovkornet sand. Fra 4,7 til 6,2 meter findes finkornet, stærkt leret sand med lerslirer og fra 6,2 til boringen bundt 10 meter bliver det finkornede sand stærkt siltet og svagt leret. Det vurderes, at der findes 2,8 meter råstoffer i boringen.

4.3.3 LABORATORIEANALYSER

Der blev udvalgt i alt 9 prøver til analyse for kornstørrelsesfordeling, 5 fra BUT_B1, 1 fra BUT_B2, 2 fra BUT_B3 og 1 fra BUT_B4. Resultaterne er optegnet som kornkurver med kornkurvegrænser for stabilt grus kvalitet II, se bilag C. Der er desuden stikprøveanalyseret for methylenblåt i to prøver, en fra BUT_B1 og en fra BUT_B3. I tabel 4.2 er udvalgte analyseresultater fremhævet. Derudover er udvalgte kornstørrelsesanalyseresultater fra de to tidligere udførte råstofboringer i området gengivet i tabel 4.3, ligesom de også fremgår af bilag C.

DGU NR.	BORINGS-NUMMER	PRØVE-INTERVAL [M U.T.]	FILLER-INDHOLD [%]	GRUS-INDHOLD [%>2MM]	STEN-INDHOLD [%>16MM]	MIDDEL-KORNSTR. [MM]	METHYLEN-BLÅ VÆRDI
198.1123	BUT_B1	1-3	7,0	13	2	0,6	1,7
		3-4	9,5	28	7	0,63	
		4-6	18,1	18	3	0,28	
		7-8	6,5	3,5	0,9	0,37	
		10-12	6,6	0	0	0,18	
198.1124	BUT_B2	4-6	11,5	3	0	0,21	
198.1125	BUT_B3	2-4	7,2	45	16	1,4	2,0
		4-6	10,3	23	4	0,34	
198.1126	BUT_B4	2-4,6	5,3	38	14	1,1	

Tabel 4.2. Udvalgte resultater af kornstørrelsesanalyserne fra de 4 nye råstofboringer.

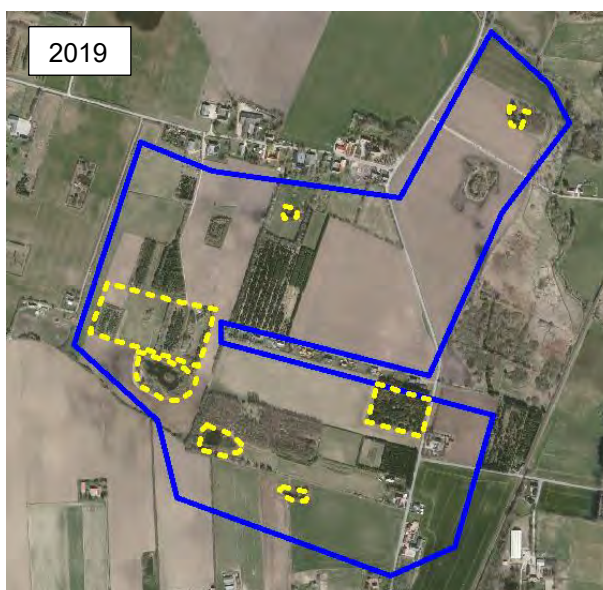
DGU NR.	BORINGS-NUMMER	PRØVE-INTERVAL [M U.T.]	FILLER-INDHOLD [%]	GRUS-INDHOLD [%>2MM]	STEN-INDHOLD [%>16MM]	MIDDEL-KORNSTR. [MM]	SAND-ÆKVIVALENT (SE)
198.766	S1	3,5-4,5	6,0	26	9	0,673	32
		7,5-8,5	6,0	35	18	0,463	36
198.767	S2	2-3	6,0	50	23	2,0	38
		6-7,5	19,0	3	1	0,157	18

Tabel 4.3. Udvalgte resultater af kornstørrelsesanalyserne fra de to råstofboringer i området udført i 2011.

4.4 TIDLIGERE RÅSTOFINDVINDING I OMRÅDET

Der er fortaget en gennemgang af tilgængelige luft- og flyfotos fra 1954 til 2019 samt af en detaljeret terrænmodel fra 2015 (Scalgo, 2021) med henblik på at afgrænse arealer, hvor der tidligere har været råstofgrave – både i form af grusgrave og lergrave. Figur 4.6 viser en serie af udvalgte luft- og flyfotos samt af terrænmodellen fra 2015. På baggrund heraf er de områder, som vurderes at være udgravet tilbage i tiden, optegnet på et luftfoto fra 2019.

De to største områder mod henholdsvis vest og øst har været grusgrave beliggende på åsen beskrevet i afsnit 3. De øvrige, mindre grave har sandsynligvis være lergrave, som har forsynet teglværket beliggende umiddelbart vest for området med ler.



Figur 4.6. Udvalgte luft- og flyfotos samt terrænmodel og afgrænsning af områder, som vurderes at have været råstofgrave tilbage i tiden.

5 RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

5.1 RÅSTOFFETS KVALITET

På baggrund af kornstørrelsesanalyserne er materialerne i de analyserede intervaller vurderet i forhold til mulig produktion af vej- og anlægsmaterialer, herunder stabilgrus, bundsikringsmateriale og fyldsand. Der er ikke udført analyser med henblik på vurdering af materialernes egnethed som tilslag til beton.

5.1.1 EGNETHED SOM VEJ- OG ANLÆGSMATERIALER

Til stabilt grus skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilt grus på kornkurven og methylenblåt skal være mindre end eller lig med 3. Indholdet af filler må højst være 9 % (DS/EN 13285). Kornkurverne er i forbindelse med den aktuelle tolkning blevet optegnet med grænseintervallerne for stabilgrus kvalitet II, se bilag C. I flere af prøverne ligger kornstørrelsesfordelingen i prøvematerialet i nærheden af grænseintervallet. Såfremt muligheden for at oparbejde materialet til stabilgrus vurderes ud fra en tommelfingerregel om, at indholdet af materiale > 16 mm skal være over 5 %, vurderes materialerne i fire af de analyserede intervaller at kunne oparbejdes til stabilgrus. Det drejer sig om BUT_B1 3-4 meter, BUT_B3 2-4 og 4-6 meter samt BUT_B4 2-4,6 meter. BUT_B3 4-6 meter indeholder dog lidt for meget filler (10,3%), men det vurderes at kunne håndteres ved blanding med laget ovenover.

Til bundsikringsmateriale skal methylenblåt bestemmes for materialer med mere end 3 % filler. Indholdet af filler må højst være 9 % for kvalitet II og højst 5 % for kvalitet I (DS/EN 13285). Tre af de fem analyserede intervaller i BUT_B1 vurderes at kunne anvendes til bundsikringsmateriale i kvalitet II.

Til fyldsand fokuseres der kun på indholdet af filler (<0,063 mm). Indholdet af filler må maksimalt være 22 % til tøropfyldning, dvs. opfyldning over vandspejl, og maksimalt 16 % til vådopfyldning, dvs. opfyldning under vandspejl (DS/EN 13285). I BUT_B1 vurderes det analyserede materiale fra 4-6 meter at kunne anvendes til fyldsand til tøropfyldning, idet fillerindholdet er 18,1 %. I BUT_B2 vurderes det analyserede materiale fra 4-6 meter at kunne anvendes til fyldsand til vådopfyldning, idet fillerindholdet her er 11,5 %.

Alle de analyserede prøveintervaller vurderes således at kunne anvendes til vej- og anlægsmaterialer.

5.2 OVERJORD OG RÅSTOF – UDBREDELSE, TYKKELSE OG VOLUMEN

Som grundlag for beskrivelse af overjordens og råstofforekomstens udbredelse og tykkelse er de geofysiske tTEM data, data fra Jupiterdatabasen samt en GeoGIS database med de 4 nye

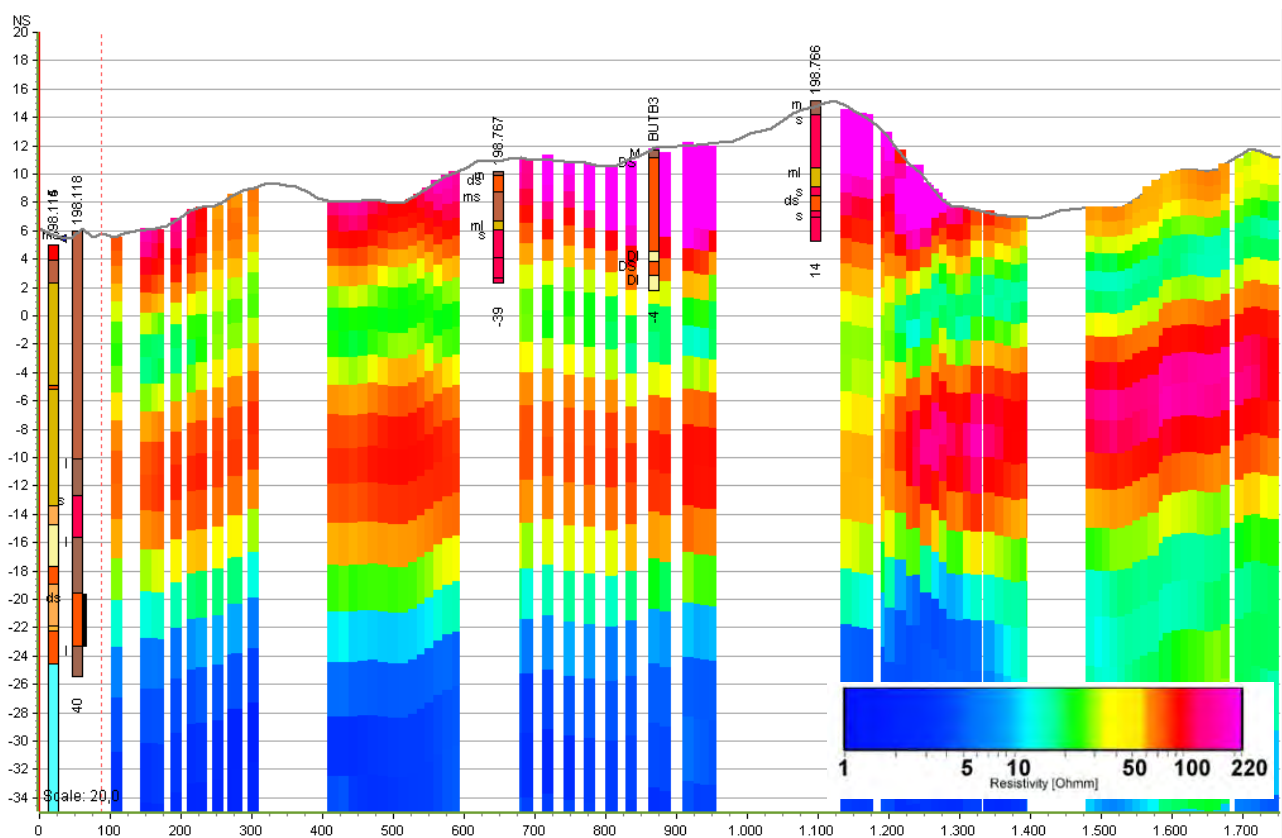
råstofboringer indlæst i softwaren GeoScene3D. Derudover er to råstofboringer fra 2011 manuelt tilføjet geologisk beskrivelse i en Jupiterdatabase med henblik på at få disse vist i softwaren.

I GeoScen3D er der optegnet nogle repræsentative profilsnit gennem disse data for at illustrere udbredelse og variation i lagenes forekomst.

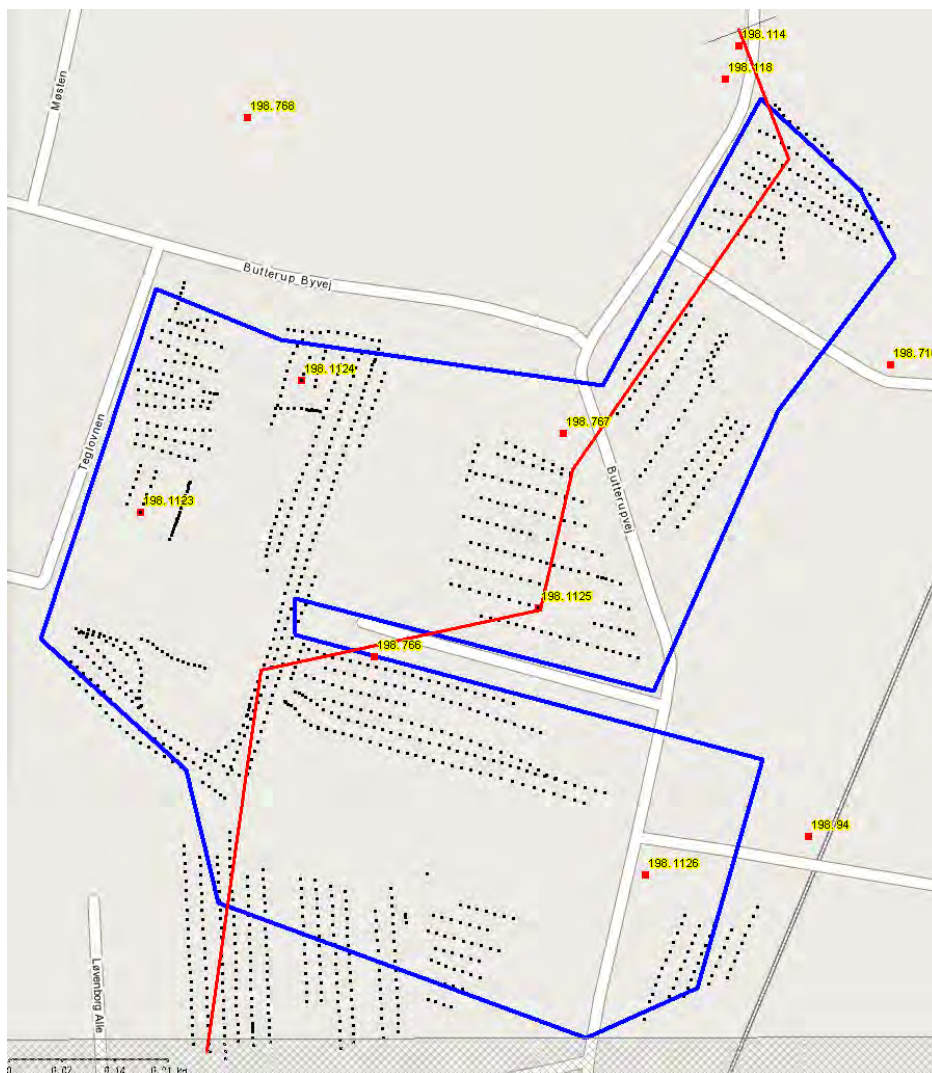
5.2.1 OVERJORD OG OVERSKUDSJORD – UDBREDELSE OG TYKKELSE

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænsen af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der består af muld, ler, silt, stærkt siltet eller stærkt leret finkornet sand. Overskudsjord er øvrige tilsvarende lag, der ikke er sand, grus og sten, og som ligger mellem råstoflag.

Overjordstykkelsen varierer mellem 0,3-1,9 meter i de 6 boringer, som findes inden for kortlægningsområdet. Den geofysiske kortlægning viser, at der i områdets sydvestlige del findes moderate modstande fra terræn til ca. 10 meter under terræn, hvilket tolkes som en overjordstykkelse på 10 meter. I den nordlige del af området ses overvejende, men ikke udelukkende, moderate modstande til ca. 15 meter under terræn. I hele den centrale del af området, hvor terrænet er højest, og hvor også de fleste af boringerne er placeret, ses høje modstande fra terræn, og dermed ikke antydning af overjord. Figur 5.1 viser et profil fra nord mod syd gennem området, hvor de beskrevne modstandsvariationer ses. Profilets lokalisering fremgår af figur 5.2.



Figur 5.1. Nord-syd gående profil til illustration af overjordstykkelse. Profilets lokalisering fremgår af figur 5.2.



Figur 5.2. Lokalisering af nord-syd gående profil til illustration af overjordstykkelse på figur 5.1.

I flere borer ses lag af moræneler eller silt mellem de råstofegnede lag, såkaldt overskudsjord. Dette fremgår også på figur 5.1, hvor der i DGU nr. 198.767 er ½ meter moræneler og i DGU nr. 198.766 er 1,5 meter moræneler. Disse tynde lag er ikke opløst i den geofysiske kortlægning, men må forventes at kunne forekomme i området.

5.2.2 RÅSTOFFOREKOMST – UDBREDELSE OG TYKKELSE

På baggrund af tTEM kortlægningen er der kortlagt et sammenhængende område med høje modstande i den øvre del af lagserien. Inden for området med høje modstande er de nye råstofboringer placeret med henblik på nærmere afgrænsning og kvalitetsvurdering af råstofforekomsten. På baggrund af kornstørrelsesanalyserne i borerne og tTEM kortlægningen er det muligt at afgrænse råstofforekomsten i det kortlagte område.

Tabel 5.1 viser en opgørelse af hvilke vej- og anlægsmaterialer, der vurderes at kunne produceres fra forskellige intervaller i de 6 borer i det kortlagte område. Tabellen viser også en opgørelse af gennemsnitlig råstoftykkelse i hver boring og en gennemsnitlig tykkelse af materialer egnet til henholdsvis stabilgrus, bundsikring og fyldsand opgjort i forhold til den vurderede beliggenhed af grundvandsspejlet.

DGU NR.	BORINGS	STABILGRUS	STABILGRUS	BUNDSIKRING	BUNDSIKRING	FYLDSAND	FYLDSAND	TOTAL
	NUMMER	O. GVS [M]	U. GVS [M]	O. GVS [M]	U. GVS [M]	O. GVS [M]	U. GVS [M]	
198.1123	BUT_B1	1,0	-	2,9	5,5	2,0	-	11,4
198.1124	BUT_B2	-	-	-	-	0,9	3,0	3,9
198.1125	BUT_B3	4,1	1,4	-	-	-	1,1	6,6
198.1126	BUT_B4	2,8	-	-	-	-	-	2,8
198.766	S1	3,5	-	2,9	-	0,5	1,0	7,9
198.767	S2	2,0	-	1,0	-	-	4,0	7,0
Gennemsnit	-	2,23	0,23	1,13	0,92	0,57	1,52	6,60

Tabel 5.1. Vurderede totaltykkelser og gennemsnitstykkelser af materialer egnet til stabilgrus, bundsikring og fyldsand henholdsvis over og under grundvandsspejlet, samt totale råstoftykkelser i de enkelte borer.

Fordelingen af de forskellige kvaliteter er meget varierende. Hovedparten af materialer, der vurderes egnet til produktion af stabilgrus, er beliggende i den øvre del af lagserien over grundvandsspejl. Ved BUT_B3 vurderes en mindre del dog at ligge under grundvandsspejl.

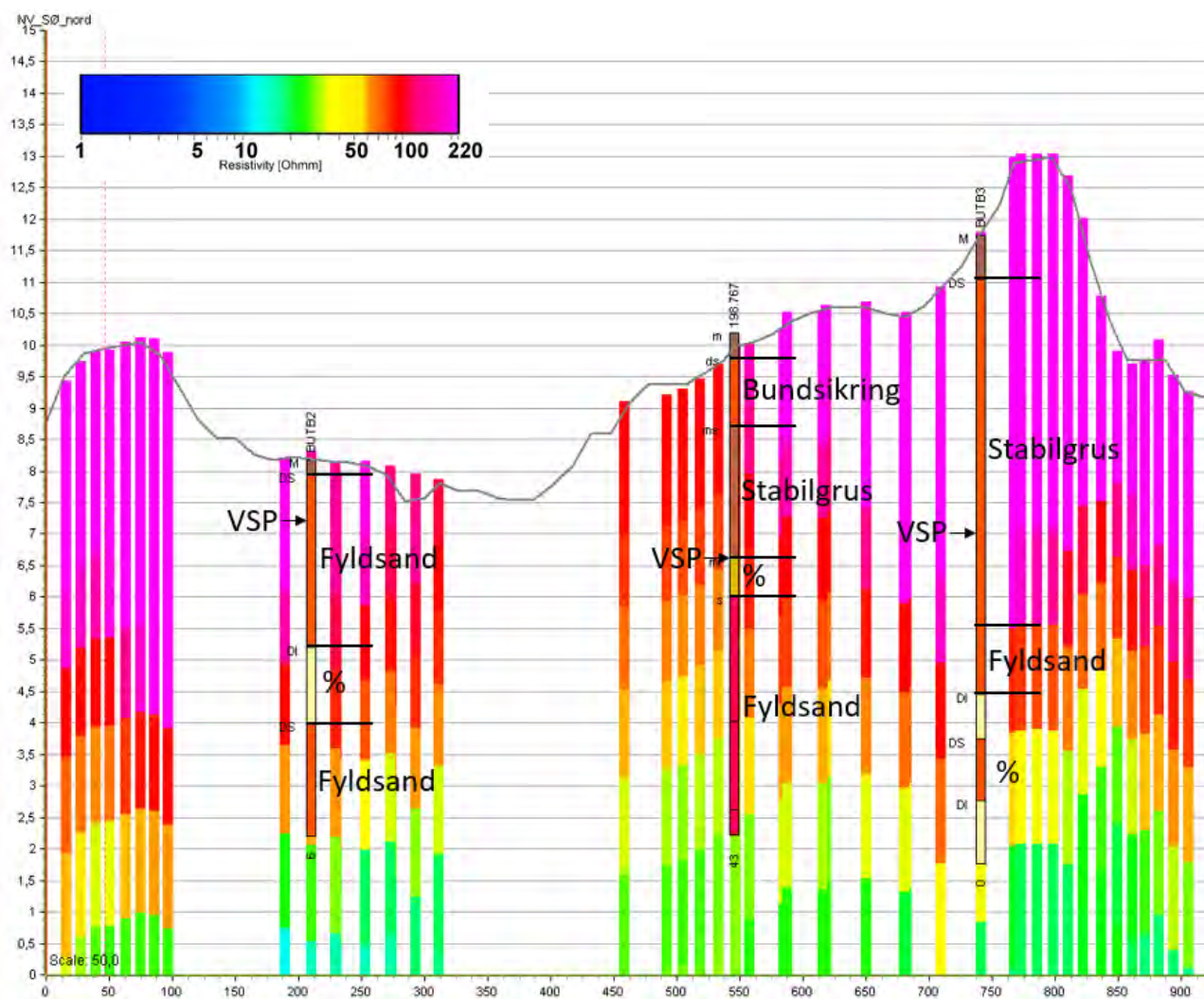
Materialer, der vurderes at være egnet til produktion af bundsikring, er identificeret i tre borer, og alle steder med forekomst over grundvandsspejl. Ved BUT_B1 ligger størstedelen af materialerne dog under grundvandsspejl.

Hovedparten af materialer, der vurderes at være egnet til produktion af fyldsand, ligger i den nedre del af de råstofpotentielle lag, og størstedelen ligger under grundvandsspejl. Ved BUT_B1 ligger fyldsand dog over grundvandsspejl.

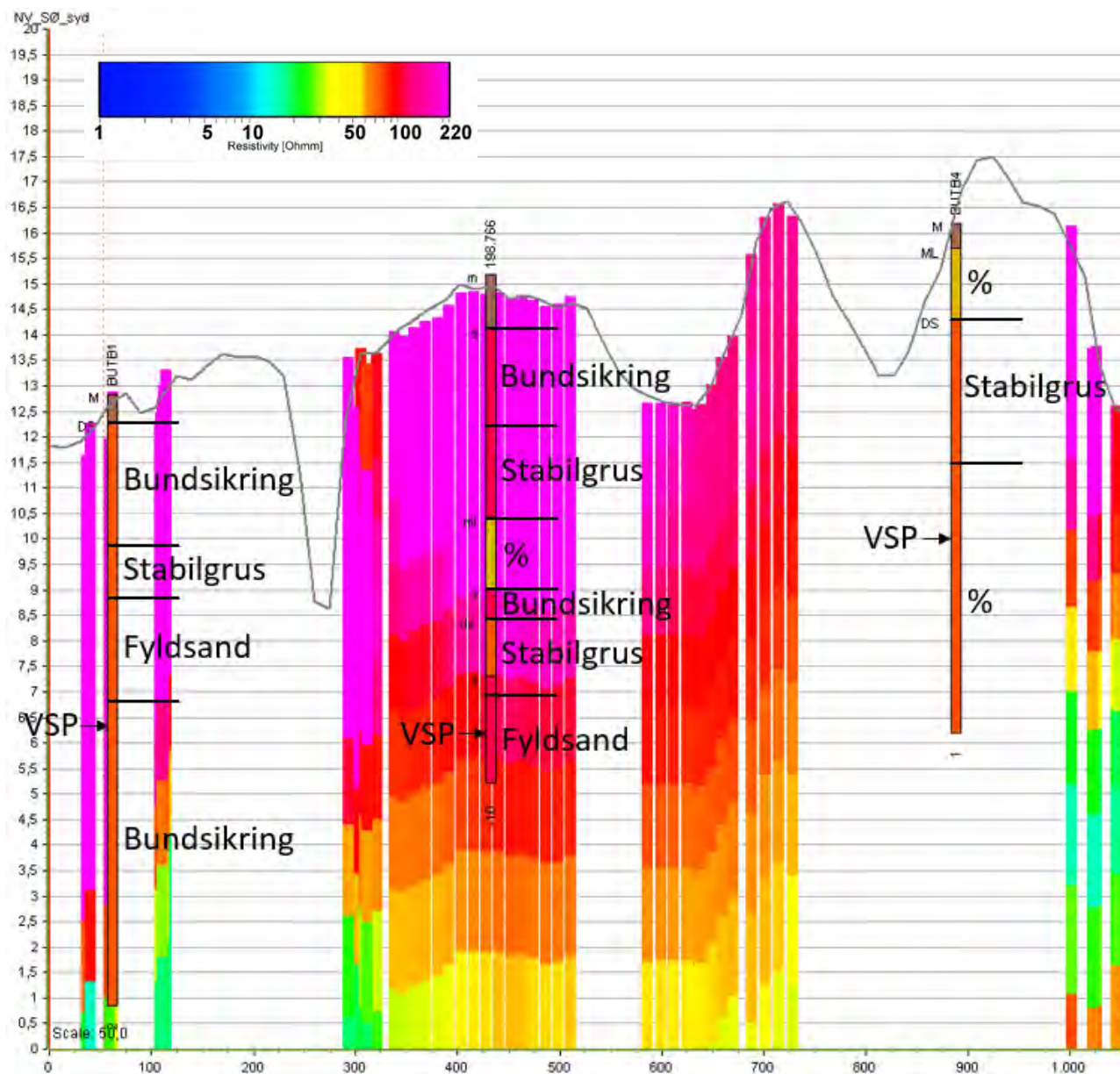
På figur 5.3a og b ses to profilsnit fra nordvest mod sydøst igennem tTEM data og de 6 borer med visualisering af de tolkede anvendelsesmuligheder for de gennemborede materialer. Profilernes lokalisering fremgår af figur 5.4. Figurerne viser ydermere en afgrænsning af råstofforekomsten samt af det område, hvor der vurderes at være størst sandsynlighed for forekomst af materialer egnet til stabilgrus. Det afgrænsede forekomstområde har et areal på 40 ha, mens delområdet med vurderet forekomst af materialer, som kan anvendes til stabilgrus, har et areal på 35,7 ha.

Afgrænsningen af råstofforekomsten og delområdet med vurderet forekomst af materialer, som kan anvendes til stabilgrus, er baseret på borerne, tTEM kortlægningen, tidligere udgravede områder

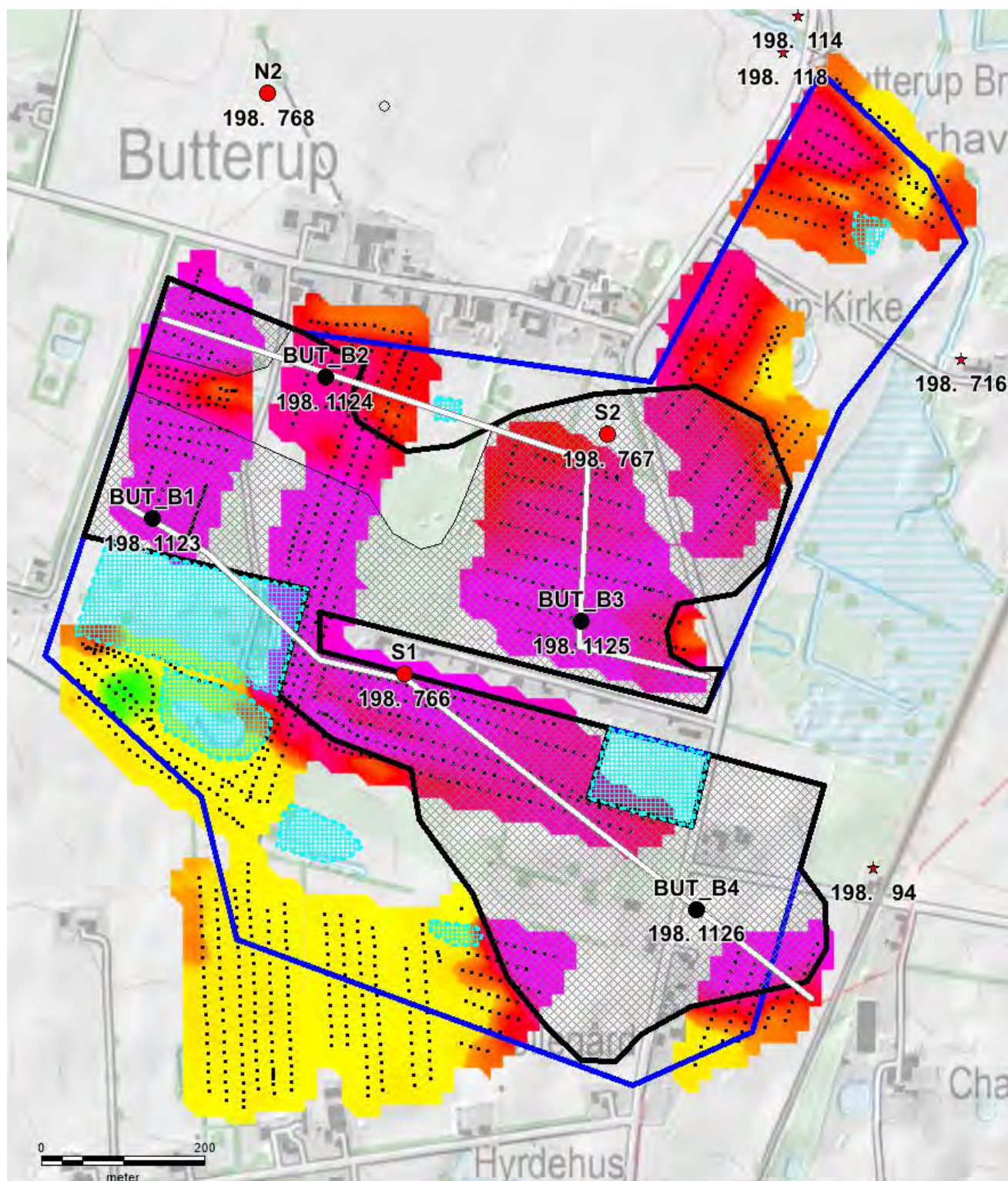
samt terrænvariationer. Råstofforekomsten synes at være knyttet til de topografisk højest liggende områder.



Figur 5.3a. Nordvest-sydøst-gående profil gennem 3 af kortlægningsområdets borer med angivelse af vurderet anvendelsesmulighed for råstofferne. VSP angiver tolket vandspejl. Profils placering fremgår af figur 5.4.



Figur 5.3b. Nordvest-sydøst-gående profil gennem 3 af kortlægningsområdets 6 borer med angivelse af vurderet anvendelsesmulighed for råstofferne. VSP angiver tolket vandspejl. Profilers placering fremgår af figur 5.4.



Figur 5.4. Afgrænsning af råstofforekomst (sort polygon), afgrænsning af område med vurderet forekomst af materialer, der kan anvendes til produktion af stabilgrus (grå skravering), profiler på figur 5.3 (hvide streger), tidligere råstofgrave (turkis skravering), råstofboringer 2020 (sorte prikker) og 2011 (røde prikker), øvrige boringer (røde stjerner) samt middelmodstandskort 2-4 m u.t.

5.2.3 VOLUMINER

På baggrund af den gennemførte kortlægning er der foretaget en vurdering af voluminer af råstof og overjord. Grundet de varierende kvalitetsforskelle, som ses i området, og de varierende mægtigheder af råstofegnede lag i de 6 råstofboringer, er det vanskeligt at foretage præcise volumenestimer.

Den gennemsnitlige overjordstykkelser i de 6 boringer er beregnet til 0,85 meter, hvilket giver et samlet volumen på 340.000 m³ på de 40 ha.

Den gennemsnitlige råstoftykkelse i de 6 boringer er beregnet til 6,6 meter, jf. tabel 5.1. Da en enkelt boring, BUT_B1 hæver gennemsnittet med en meter, og da den samtidig er beliggende i områdets yderkant og i den topografisk højtliggende del af området, og der ifølge tTEM kortlægningen omkring boringen bliver lavere modstande fra omkring 8 meter under terræn, vurderes det at være for optimistisk at beregne et råstofvolumen for hele området baseret på 6,6 meter. Derfor anvendes gennemsnittet for de øvrige 5 boringer, som er 5,6 meter. Det giver et samlet råstofvolumen inden for den sorte polygon på figur 5.4 på 2,24 mio. m³.

Da forekomsten af materialer, som er vurderet egnede til produktion af stabilgrus er beliggende i den øvre del af lagserien og er forekommende i 5 af 6 boringer, er der foretaget en beregning af volumen af materialer, der kan anvendes til produktion af stabilgrus baseret på gennemsnitstykkelserne i tabel 5.1 på i alt 2,46 meter og det skraverede areal på figur 5.4. Det giver ca. 878.000 m³ svarende til knap 40 % af den totale råstofforekomst.

De samlede volumenestimer fremgår af tabel 5.2. Da der er meget stor variation fra boring til boring i, hvor stor en andel af råstofferne, der ligger under grundvandsspejl, er det vurderet, at en beregning af, hvor stor en andel af råstoffer, der ligger under grundvandsspejl, ikke giver værdi.

TYPE	AREAL [HA]	TYKKELSE [M]	VOLUMEN [M ³]
Overjord	40,0	0,85	340.000
Råstof total	40,0	5,6	2.240.000
Stabilgrus	35,7	2,46	878.000

Tabel 5.2. Beregnede totale overjords- og råstofvoluminer.

Der er i volumenberegningerne ikke taget højde for, at der ved indvindingen skal tages hensyn til bl.a. bebyggelse, tekniske anlæg, miljø- og planmæssige interesser. Til gengæld er der heller ikke taget højde for, at opgravede materialer volumenmæssigt fylder i størrelsesordenen 20 % mere end intaktjord.

6 SCREENING AF AREALINTERESSER

Der er foretaget en overordnet screening af arealinteresser hovedsageligt på baggrund af Danmarks Arealinformation, Plandata.dk og Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside med fokus på de konflikter, som vil kunne udgøre en væsentlig hindring for en fremtidig udnyttelse af en eventuel råstofressource.

Natura 2000 områder

Der er ingen Natura 2000 områder indenfor eller tæt ved kortlægningsområdet. Nærmeste Natura 2000-områder ligger mere end 9 km fra kortlægningsområdet. Det drejer sig om Udby Vig Natura 2000- område nr. 155, Habitatområde H136, som ligger ca. 9,7 km nordøst for kortlægningsområdet.

Ca. 10,5 km sydøst for kortlægningsområdet ligger Ryegård Dyrehave, Bramsnæs og Garveriskov og Egernæs med holm og Fuglsø Natura 2000-område nr. 239, Habitatområde H246 og H247, og ca. 10,8 km mod syd ligger Store Åmose, Skarre Sø og Bregninge Å Natura 2000-område nr. 156, Habitatområde H137.

Ca. 16,8 km vest for kortlægningsområdet ligger Natura 2000 område nr. 154 består af habitatområderne H135 (Sejerø Bugt og Saltbæk Vig) og H244 (Bjergene, Diesbjerg og Bollinge Bakke), fuglebeskyttelsesområderne F94 (Sejerø Bugt og Nekselø) og F99 (Saltbæk Vig) samt ramsarområde nr. 18 (Sejerø Bugt, Nekselø Bugt og Saltbæk Vig).

Bilag IV- og rødlistearter

Der er ikke fundet Bilag IV arter eller rødliste arter inden for kortlægningsområdet i Naturdata på Miljøportalen, men lige øst for kortlægningsområdet er der registreret følgende rødlistede planter: Vandklaseskærm, Seline og Vibefedt.

§ 3 beskyttede naturtyper samt udpegede naturbeskyttelsesinteresser og naturarealer

Der findes inden for kortlægningsområdet 3 mindre søer, som er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3, og i forbindelse med de 2 af søerne ses ligeledes beskyttede mosearealer. Lige øst for kortlægningsområdet ses et større beskyttet moseareal.

Langs den nord til nordøstlige afgrænsning af området løber Kalveå, som er et beskyttet vandløb og omfattet af vandområdeplanerne. Åbeskyttelseslinjen for Kalveå rækker ind i den nordøstligste del af området. Der er udpeget naturbeskyttelsesinteresser langs med Kalveå, og disse naturbeskyttelsesinteresser rækker ind i den nordøstligste del af kortlægningsområdet.

Der er udpeget mindre lavbundsarealer 2 i den sydlige del og 1 i den nordøstligste del af området.

Grundvand

Kortlægningsområdet er beliggende inden for OSD – områder med særlige drikkevandsinteresser, grænsende op til områder med drikkevandsinteresser OD i vest. Der indvindes fra et regionalt grundvandsmagasin i området. Grundvandsmagasinet er omfattet af vandområdeplanerne.

Indvindingsopland uden for OSD for Tuse Vandværk rækker ind i den nordlige del af kortlægningsområdet.

Kulturarv og fredninger

Der er flere beskyttede sten- og jorddiger inden for kortlægningsområdet.

Der er ligeledes flere ikke fredede fortidsminder i den vestlige del af området, og lige nord for den nordlige del af området findes et fredet fortidsminde – Butterup Bro, hvor beskyttelseslinjen rækker lige ind i kortlægningsområdets nordlige del.

Hele Butterup landsby er udpeget som værdifuldt kulturmiljø med et areal, der rækker ned i den nordlige til centrale del af kortlægningsområdet. Butterup Kirke er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi med et areal, der rækker ind i den nordlige til centrale del, svarende til kirkebyggelinjen for Butterup Kirke. Løvenborg Hovedgård syd for kortlægningsområdet er ligeledes udpeget som værdifuldt kulturmiljø, og det udpegede areal rækker mod nord ind i den sydligste del af kortlægningsområdet.

Bygge- og beskyttelseslinjer

Skovbyggelinjen for et mindre fredskovsareal, der ligger lige øst for og langs med jernbanen mellem Holbæk og Jyderup, rækker lige ind i det sydvestlige hjørne af kortlægningsområdet.

Den vestlige og nordlige del samt den østlige del af området er beliggende inden for skovrejsning, uønsket.

Landskab og landbrug

Længst mod øst og syd i kortlægningsområdet er der udpeget bevaringsværdigt landskab samt større sammenhængende landskab i den sydøstligste del.

Hele kortlægningsområdet er endvidere beliggende inden for værdifuldt landbrugsområde.

Kystnærhedszone

Kystnærhedszonen rækker ind i den nordøstlige del af kortlægningsområdet.

Jordforurening

I den sydlige del af kortlægningsområdet findes 2 arealer, som er kortlagt på vidensniveau 2 samt et mindre kortlagt på vidensniveau 1. I forbindelse med en eventuelt kommende råstofgravning bør disse vurderes for en eventuel mulig påvirkning.

Det vurderes, at størstedelen af de arealinteresser, der er inden for interesseområdet, ikke vil være en hindring for råstofgravning, men vil kunne kræve dispensation, indsnævring af området og/eller nærmere vurderinger forud for en eventuel indvinding.

Samtlige Natura 2000-områder vurderes alene på baggrund af afstanden ikke at blive påvirket af en eventuel råstofindvinding.

Bilag D viser de væsentligste arealinteresser. Dog vises OSD ikke, da det dækker hele kortudsnittet. Det samme gælder for værdifuldt landbrugsområde.

7 RÅSTOFGEOLOGISK KONKLUSION

På baggrund af geofysisk kortlægning med tTEM, 4 nye og 2 gamle råstoffboringer er et 69 ha stort område ved Butterup undersøgt for tilstedeværelse af mulige råstofforekomster i form af sand, grus og sten. Kortlægningen har vist, at der under muldlaget og stedvis et tyndt lag moræneler findes i omegnen af 10 meter smeltevandssand og stedvis morænesand. Enkelte steder findes der et tyndt lag silt eller moræneler internt i sandet, som mange steder, især i den øvre del, er groft og rigt på både grus og sten. Den nedre del af sandet er overvejende finkornet og stedvis silt- og lerholdigt. Dybere nede forekommer lag, som ikke vurderes at være interessante som råstofforekomst.

I området har der tidligere været gravet råstoffer, både sand, grus og sten og teglværksler. Der er foretaget en vurdering af, hvilke arealer inden for kortlægningsområdet, der tidligere er udgravet, og disse har derfor ikke indgået i de vurderinger, der er foretaget i denne kortlægning.

Der er foretaget en omtrentlig afgrænsning af et ca. 40 ha stort område, hvor der vurderes at være en råstoffressource af sand, grus og sten. Der vurderes at være gennemsnitligt 0,85 meter overjord over en gennemsnitlig 5,6 meter tyk råstofforekomst, hvilket samlet set giver i størrelsesordenen 0,34 mio. m³ overjord og 2,24 mio. m³ potentielt råstof. Det er ydermere vurderet, at op mod 40 % af råstofforekomsten kan anvendes til produktion af stabilgrus.

Grundet store topografiske forskelle i området er der stor forskel på, hvor stor en andel af de råstofegnede lag, der ligger over henholdsvis under grundvandsspejlet. Det er vurderet, at en beregning af, hvor stor en andel, der ligger under grundvandsspejl, ikke vil bibringe kortlægningen værdi, idet en sådan beregning vil være behæftet med meget stor usikkerhed.

Det vurderes, at størstedelen af de arealinteresser, der er inden for interesseområdet, ikke vil være en hindring for råstofgravning, men vil kunne kræve dispensation, indsnævring af området og/eller nærmere vurderinger forud for en eventuel indvinding.

Samtlige Natura 2000-områder vurderes alene på baggrund af afstanden ikke at blive påvirket af en eventuel råstofindvinding.

Kombinationen af tTEM og nye boringer har givet en væsentlig forbedret viden om områdets geologiske opbygning, i forhold til den, der i forvejen fandtes, og råstofforekomsten i området er både dokumenteret og afgrænset.

REFERENCER

- Binzer, K. og Stockmarr, J. 1994, Prækvartæroverfladens højdeforhold.
- Danmarks Arealinformation, <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- DTM/DHM, 2014: Hillshade kort.
- DTM/DHM, 2006: Terrænkort.
- GEUS, 2020: Jordartskort 1:25.000, version 5.0.
- GEUS, 2015: Geomorfologisk kort for Sjælland.
- GEUS, 2015: Geomorfologisk kort for Sjælland.
- Orbicon | WSP, 2020: Region Sjælland. tTEM kortlægning og forslag til nye borer. Turebyholm, Fulby, Tranderup, Kirke Sonnerup, Turebylille og Butterup.
- Plandata.dk <http://kort.plandata.dk/spatialmap?>
- Region Sjælland, 2011: Råstofkortlægning Rapport nr. 9. 2011. Butterup, Holbæk Kommune.
- Scalgo, 2021: Terrænmodel fra 2015.
- Slots- og Kulturstyrelsen <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>
- Smed, P., 1981: Landskabskort over Danmark, Blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm
- Smed, P., 2014: Weichsel istiden på Sjælland. Geologisk tidsskrift 2013, pp. 1-42.

BILAG

A

MIDDELMODSTANDSKORT

B

BOREJOURNALER

C

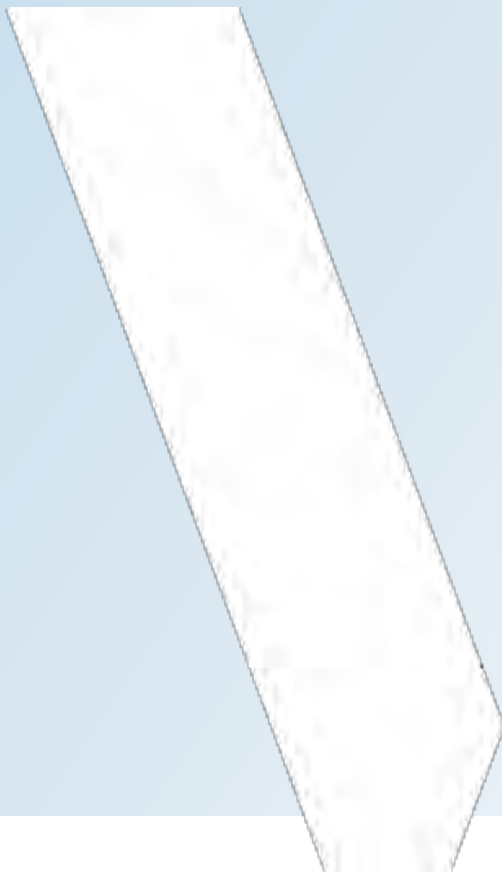
KORNSTØRRELSERESANALYSER

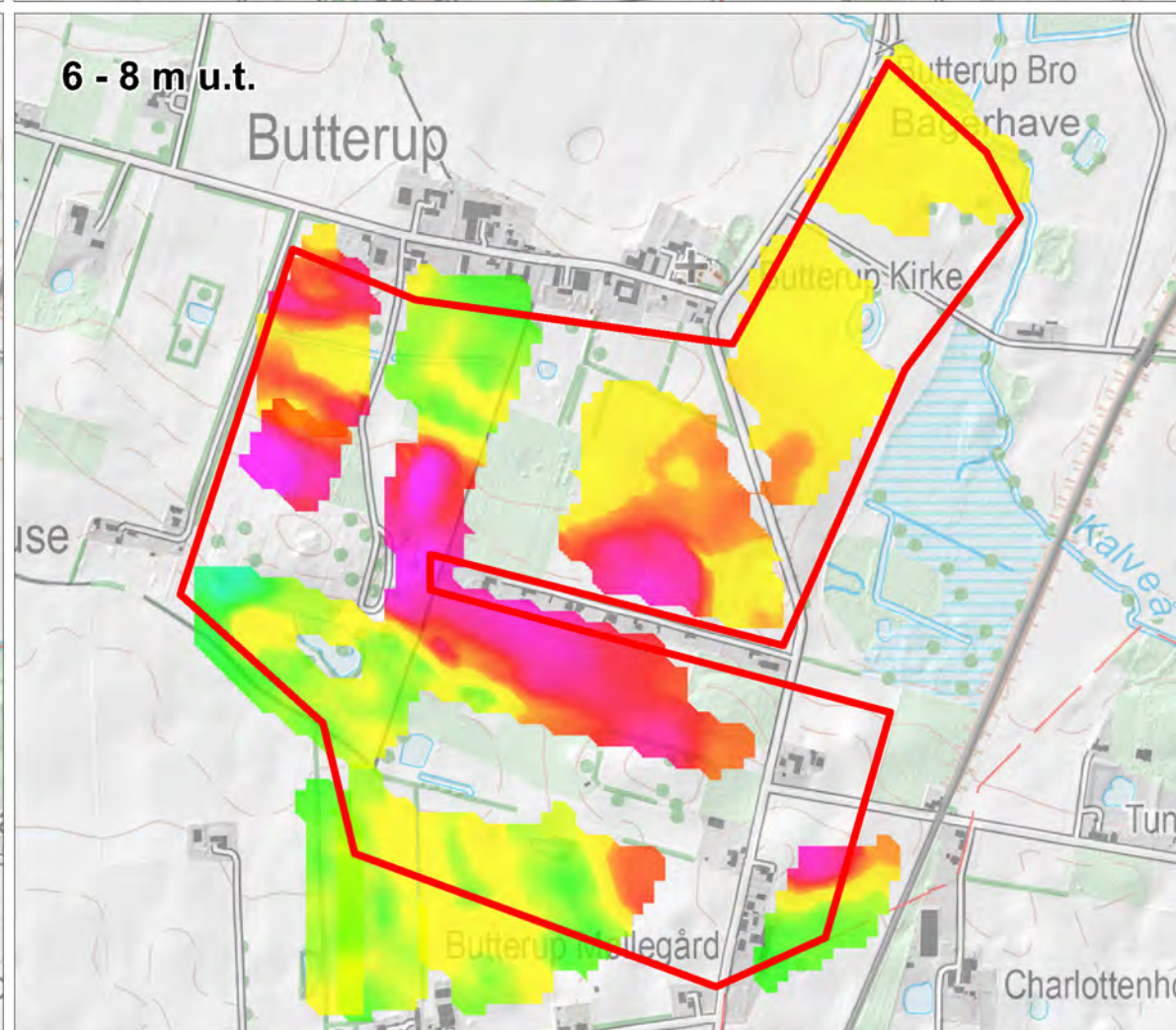
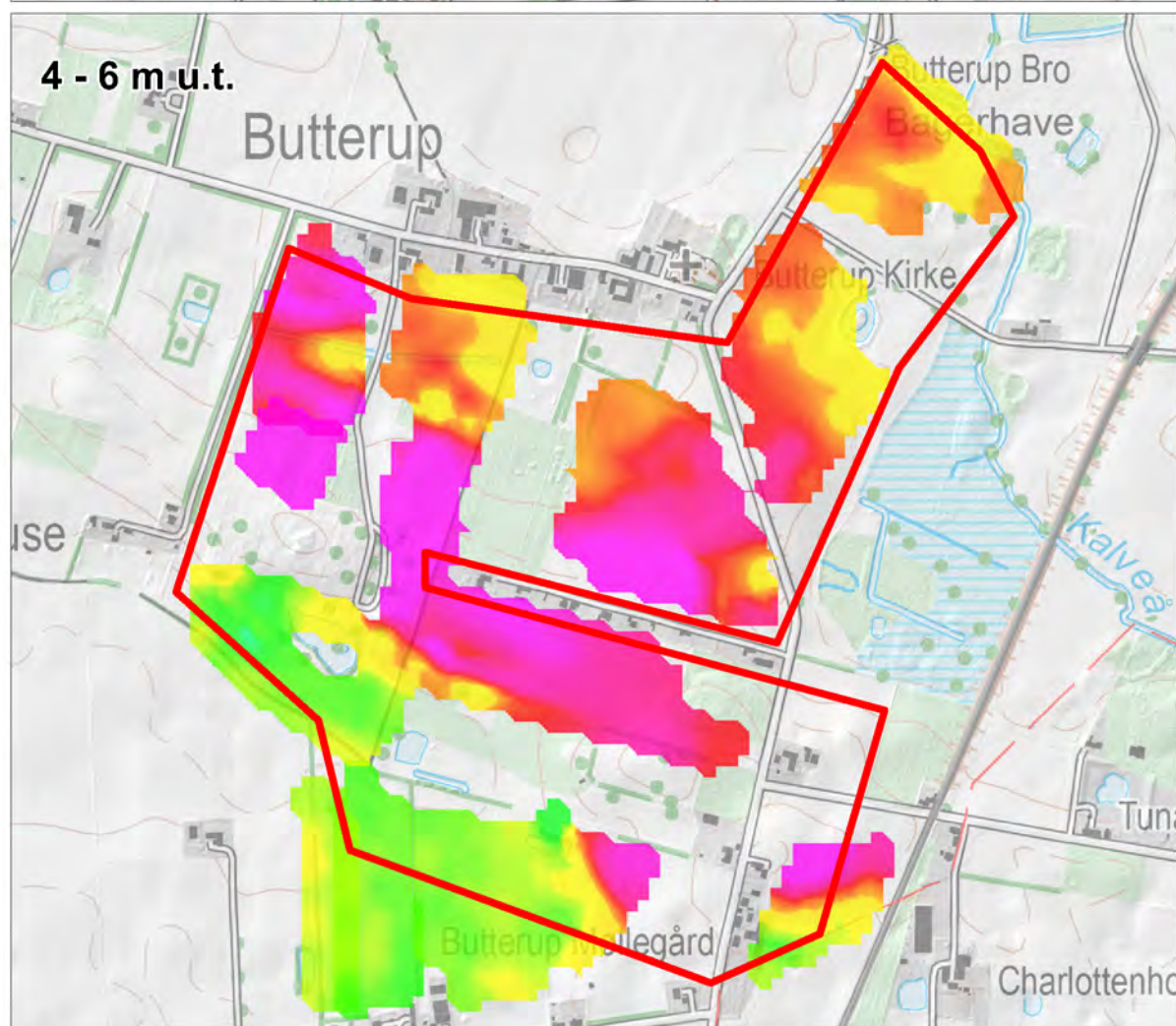
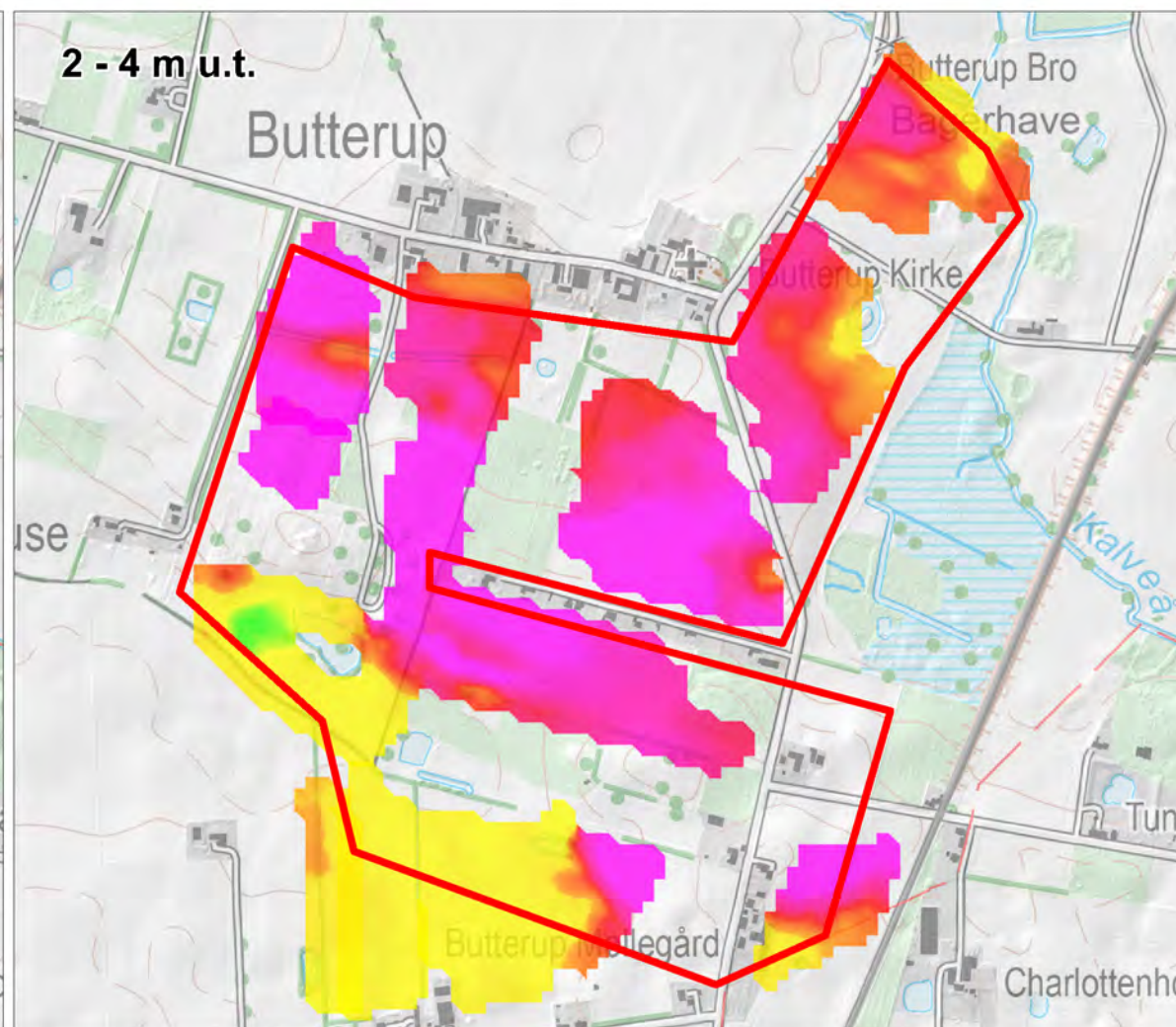
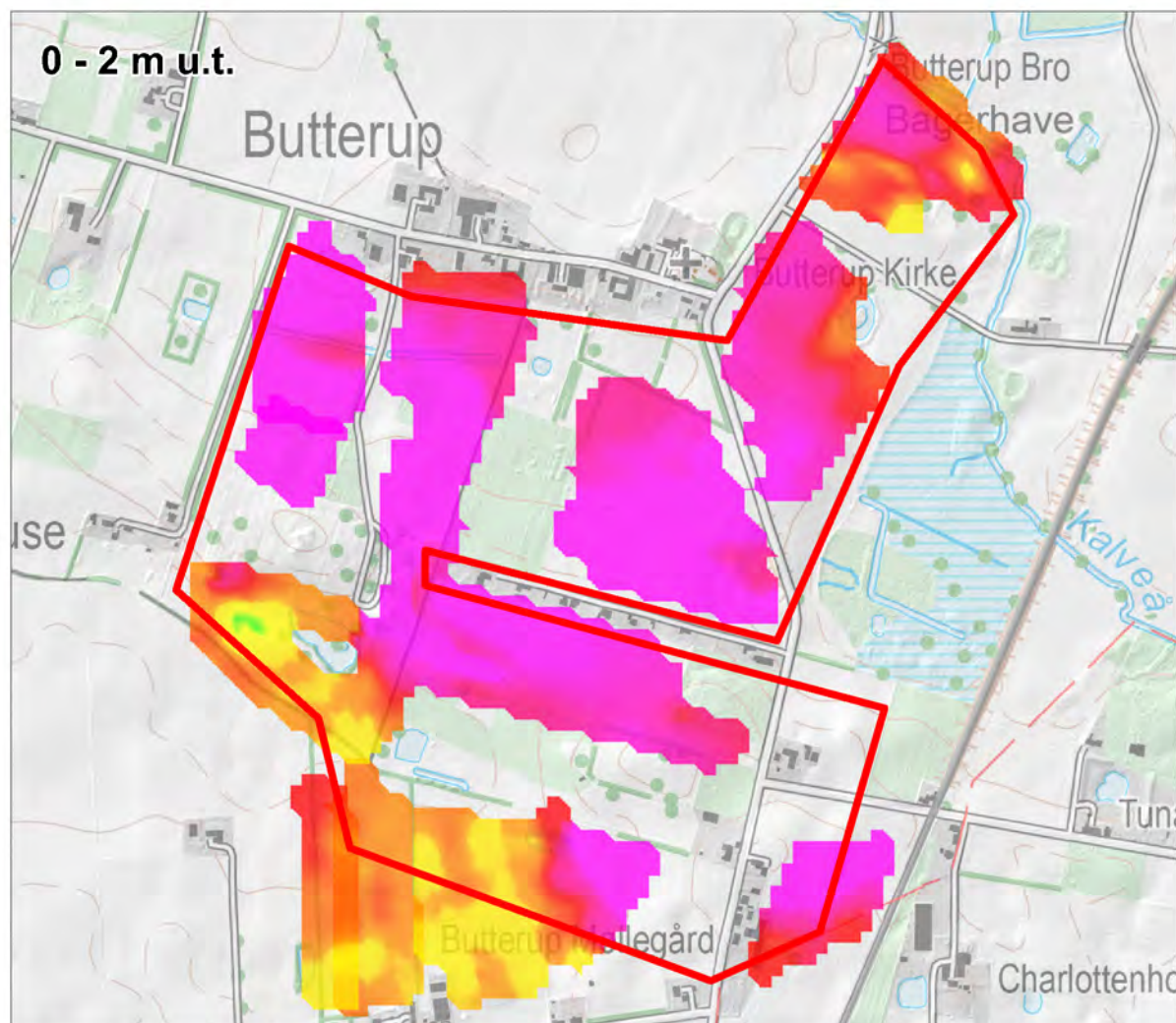
D

AREALINTERESSER

BILAG

A MIDDELMODSTANDSKORT



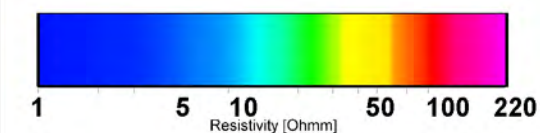


Butterup

tTEM middelmodstandskort

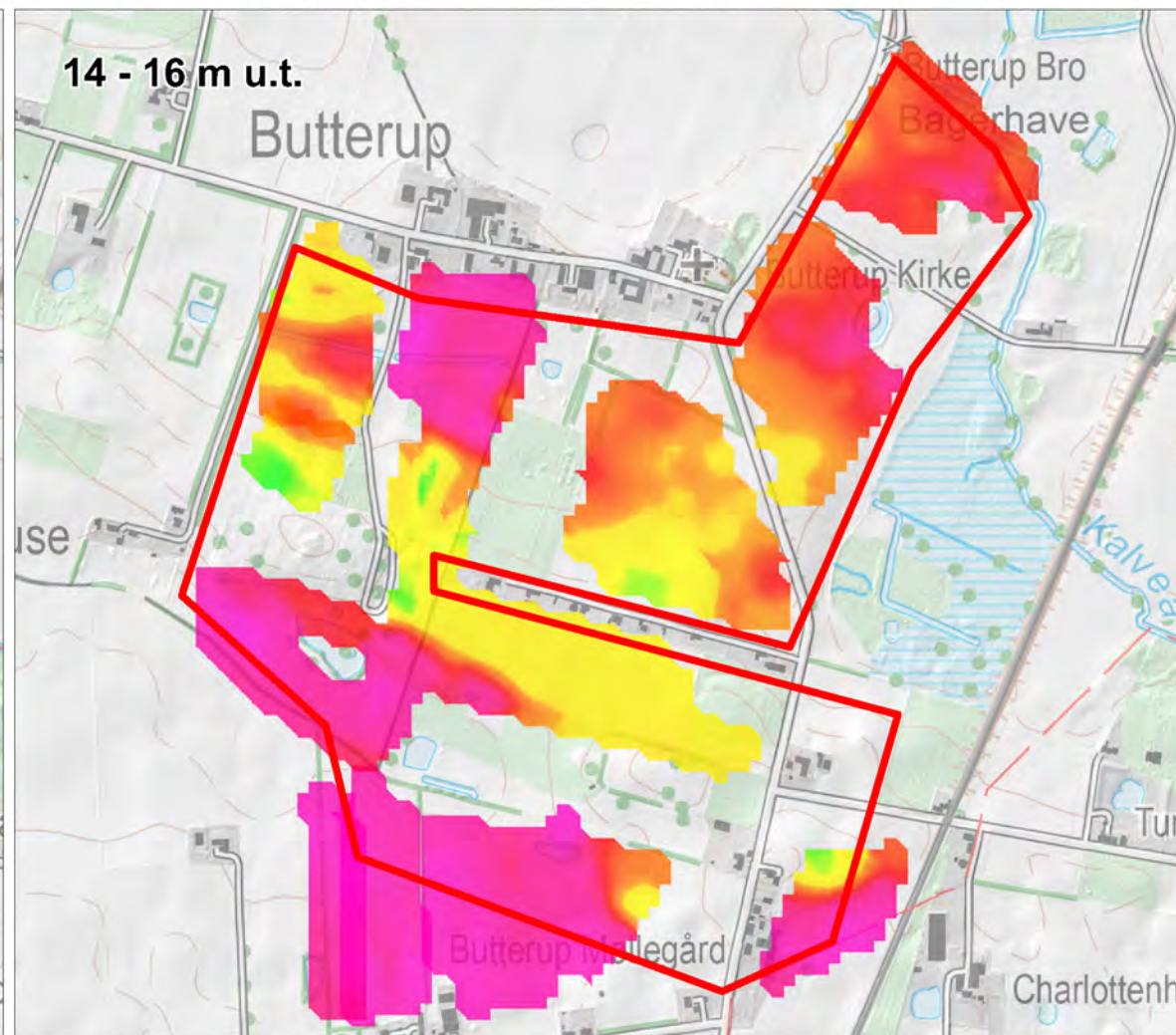
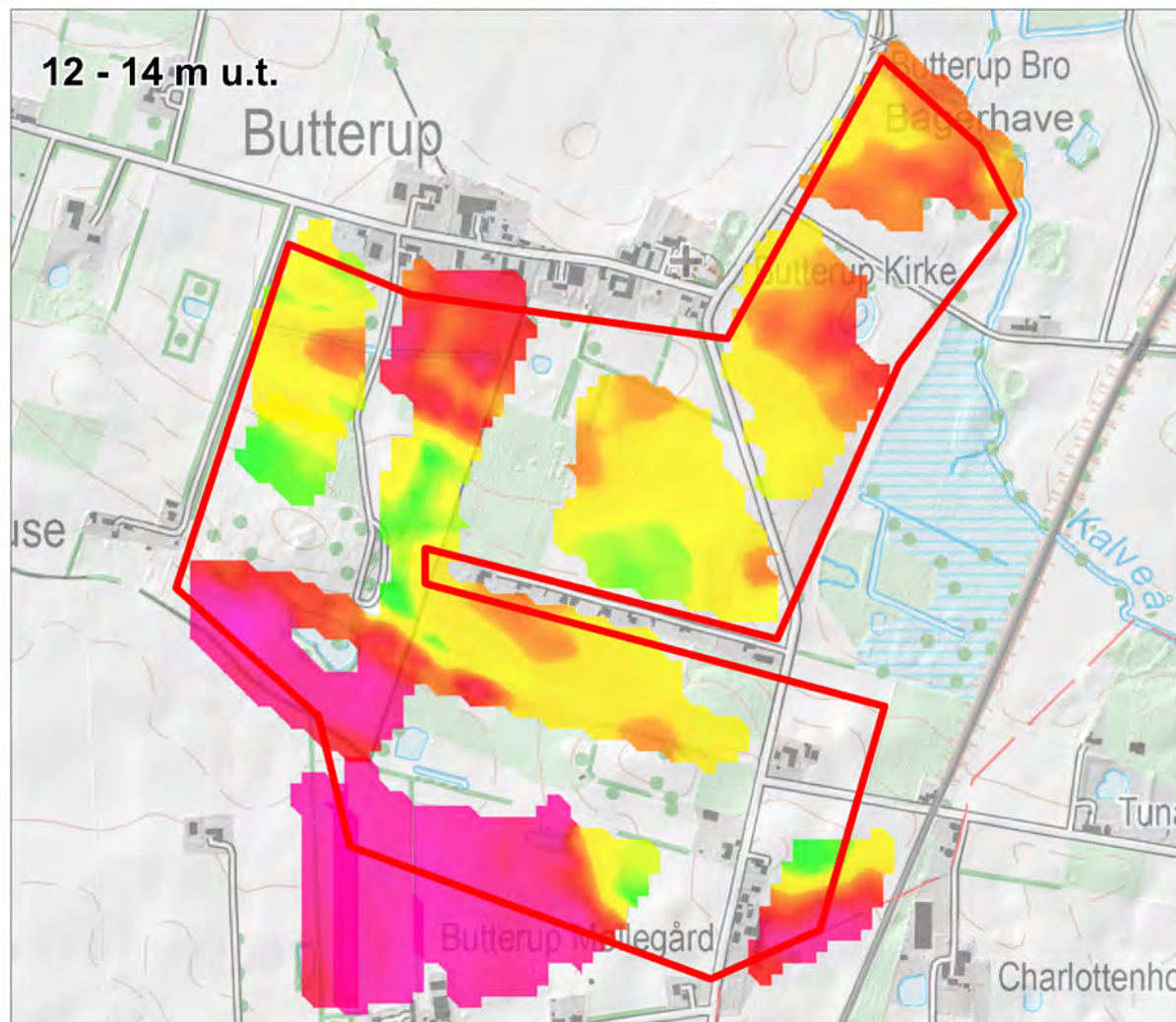
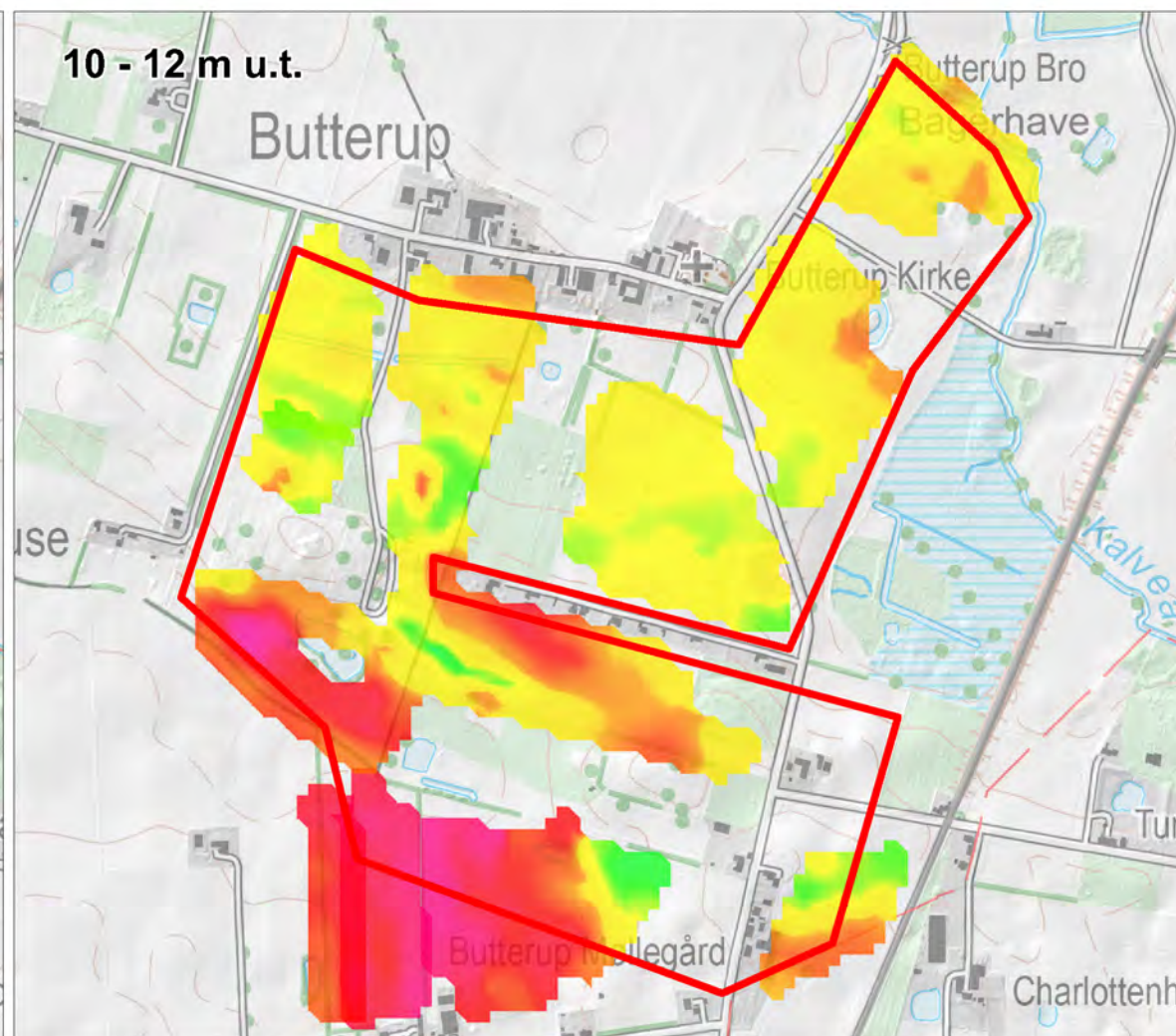
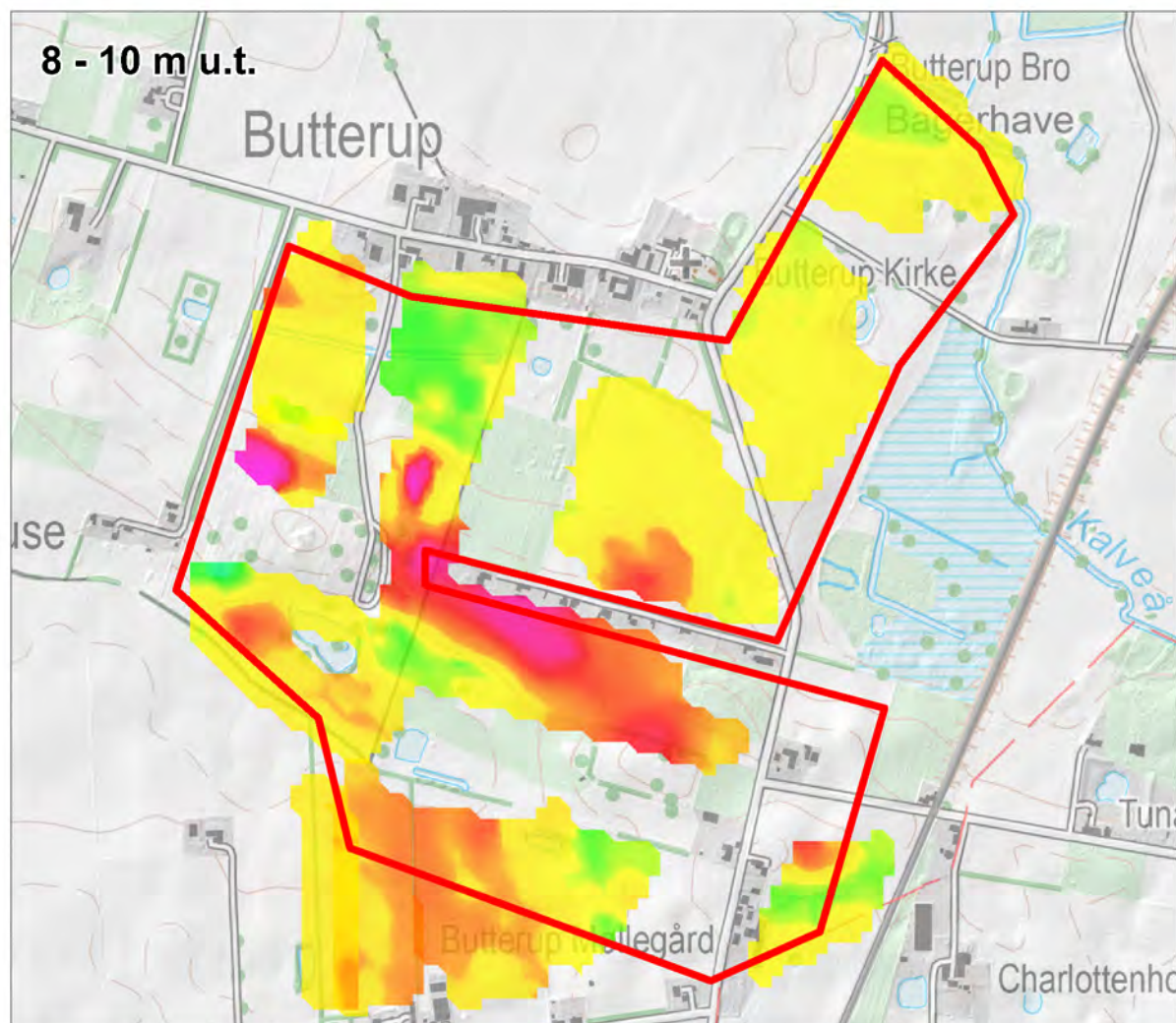
Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:



Bilag 2.6A

Sagsnr.	Målforskel	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

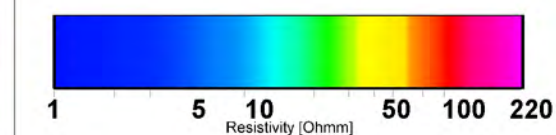


Butterup

tTEM middelmodstandskort

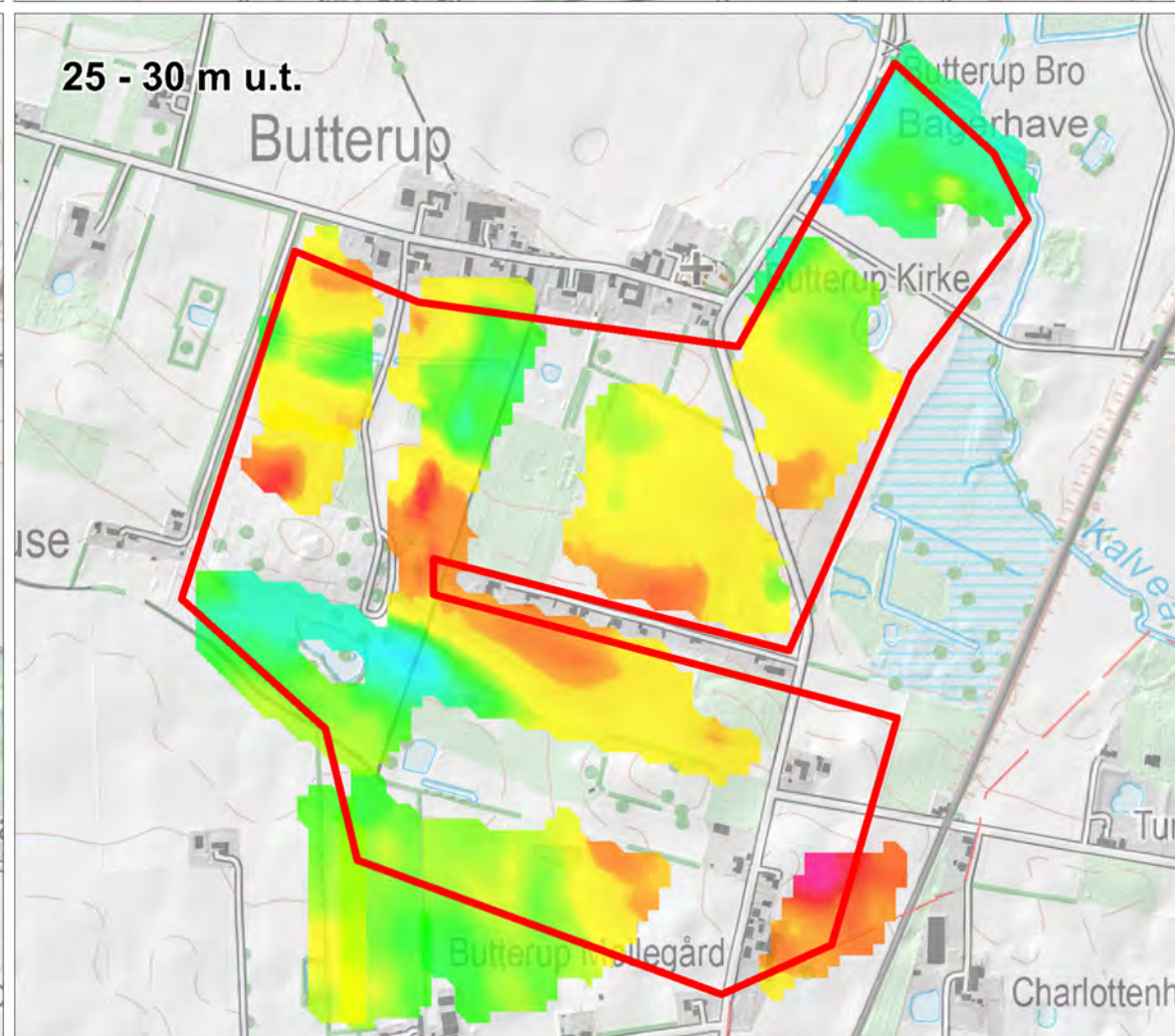
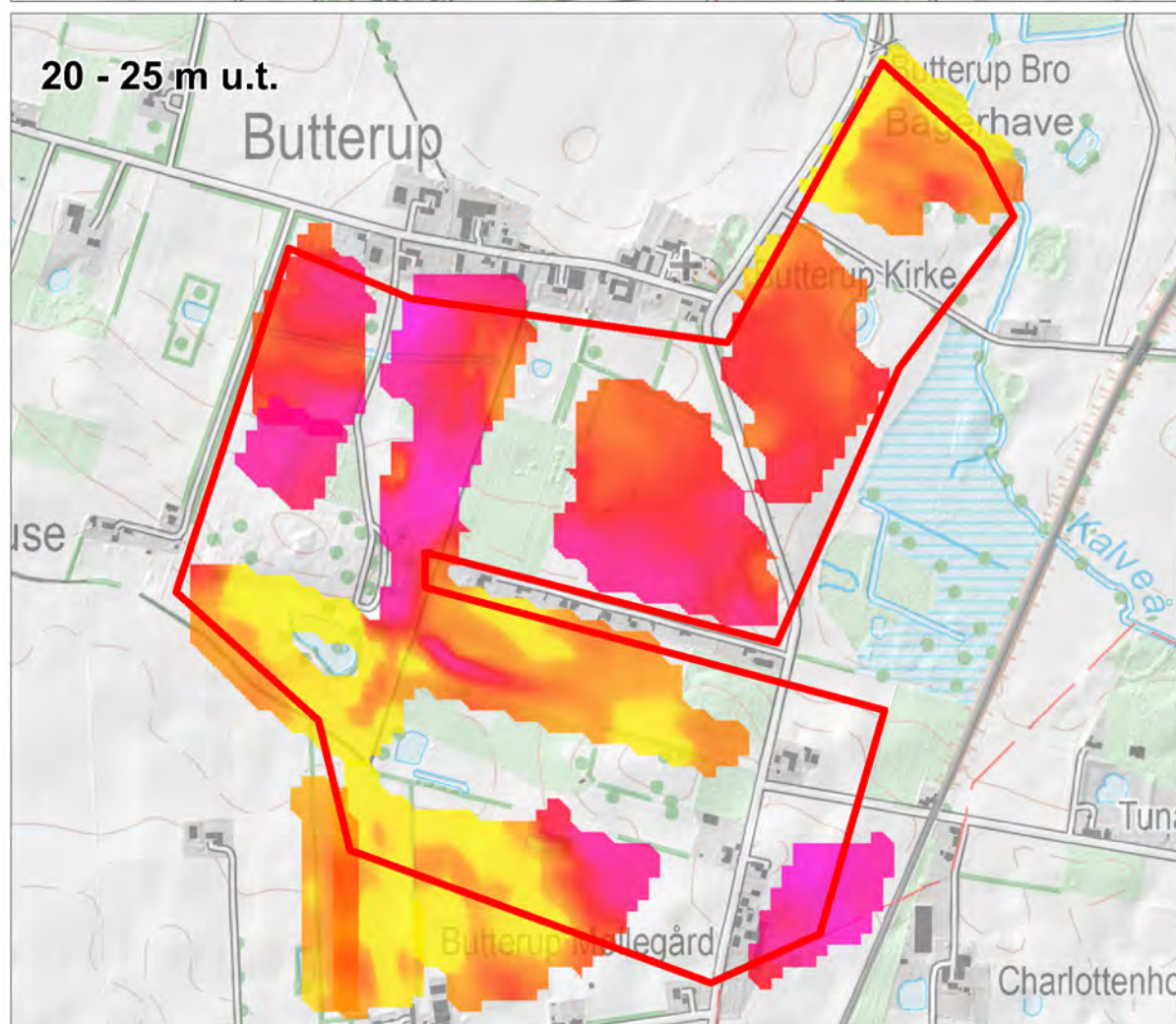
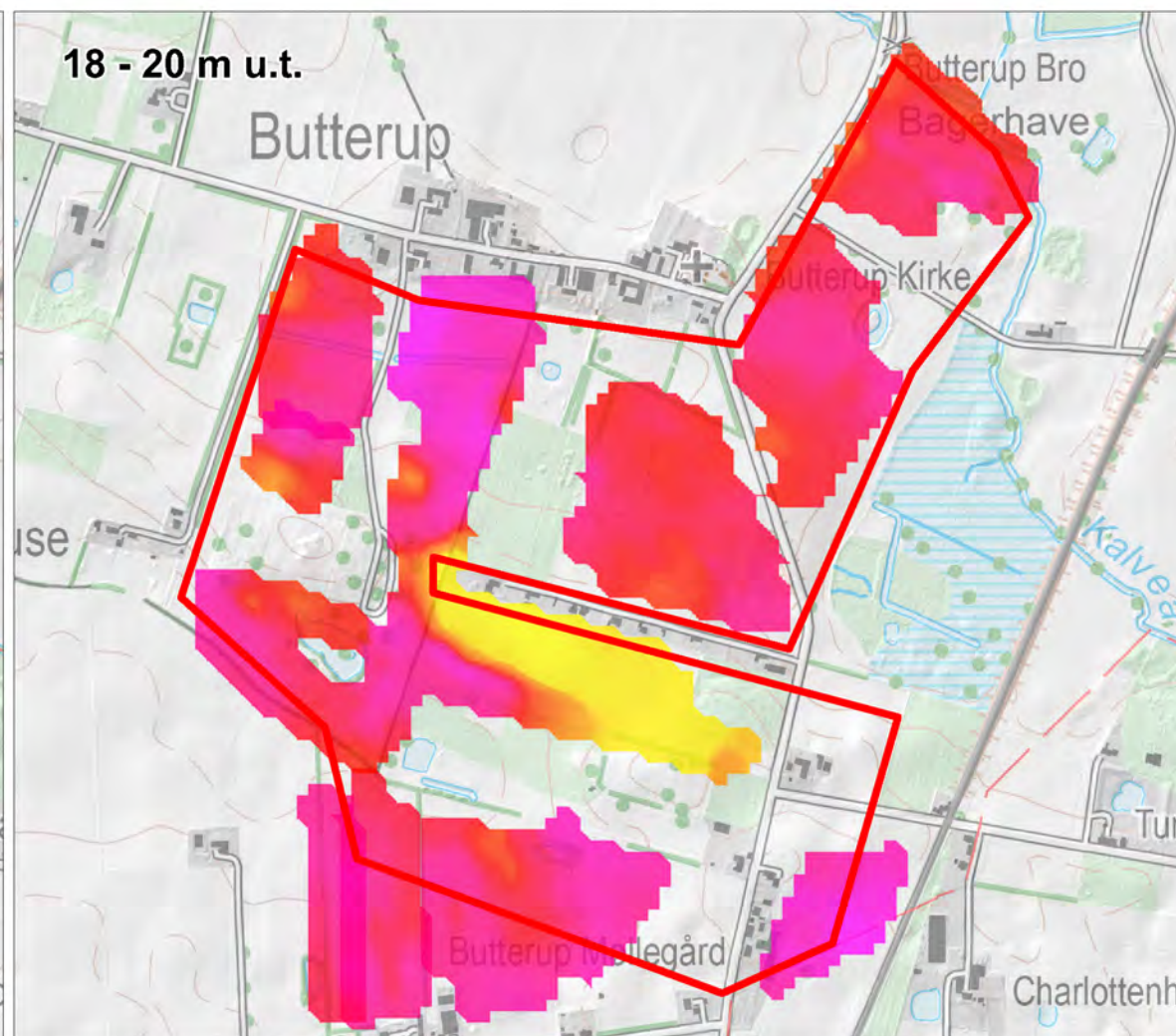
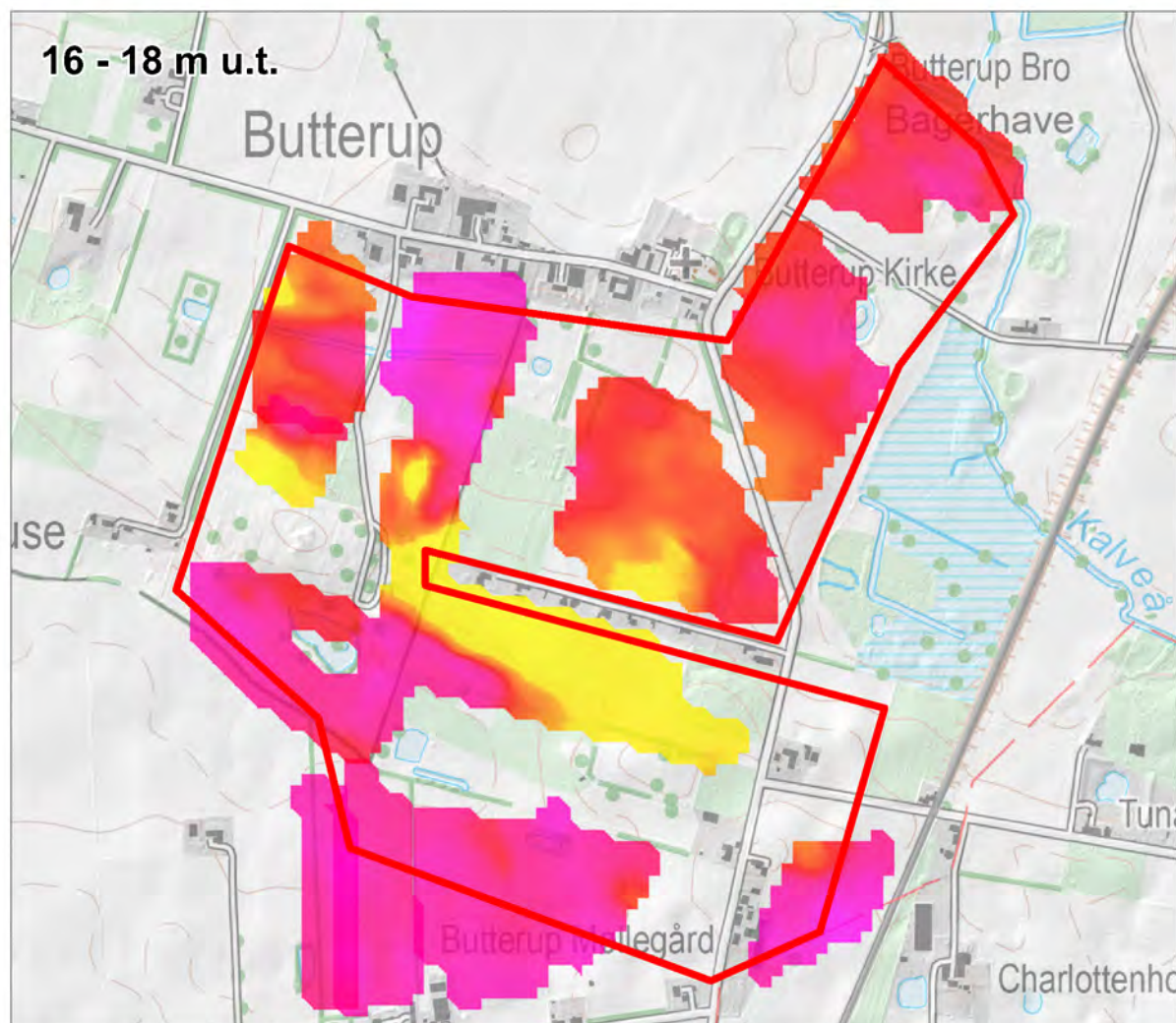
Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:



Bilag 2.6B

Sagsnr.	Målforskel	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

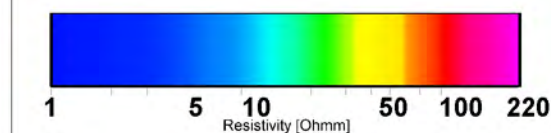


Butterup

tTEM middelmodstandskort

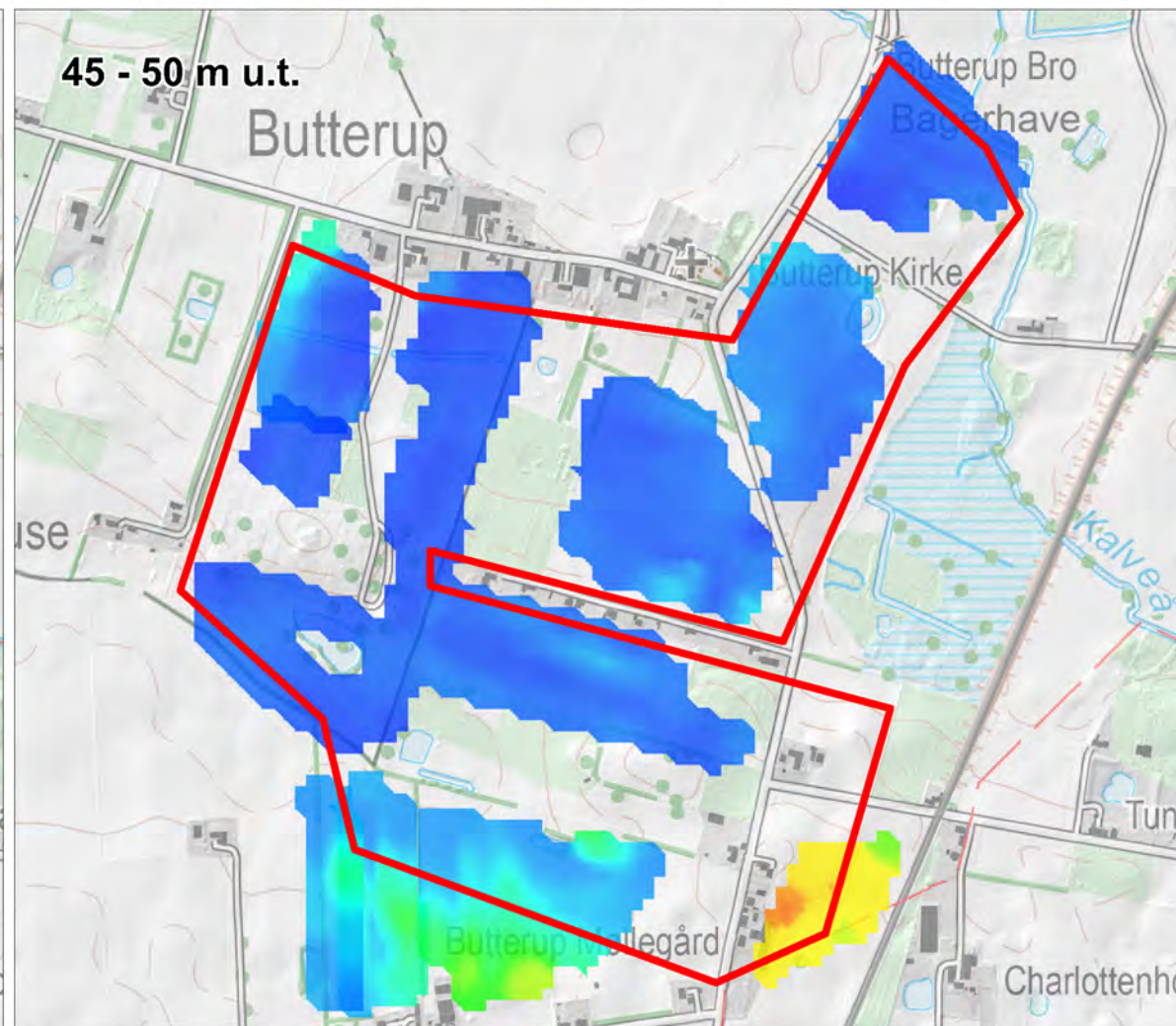
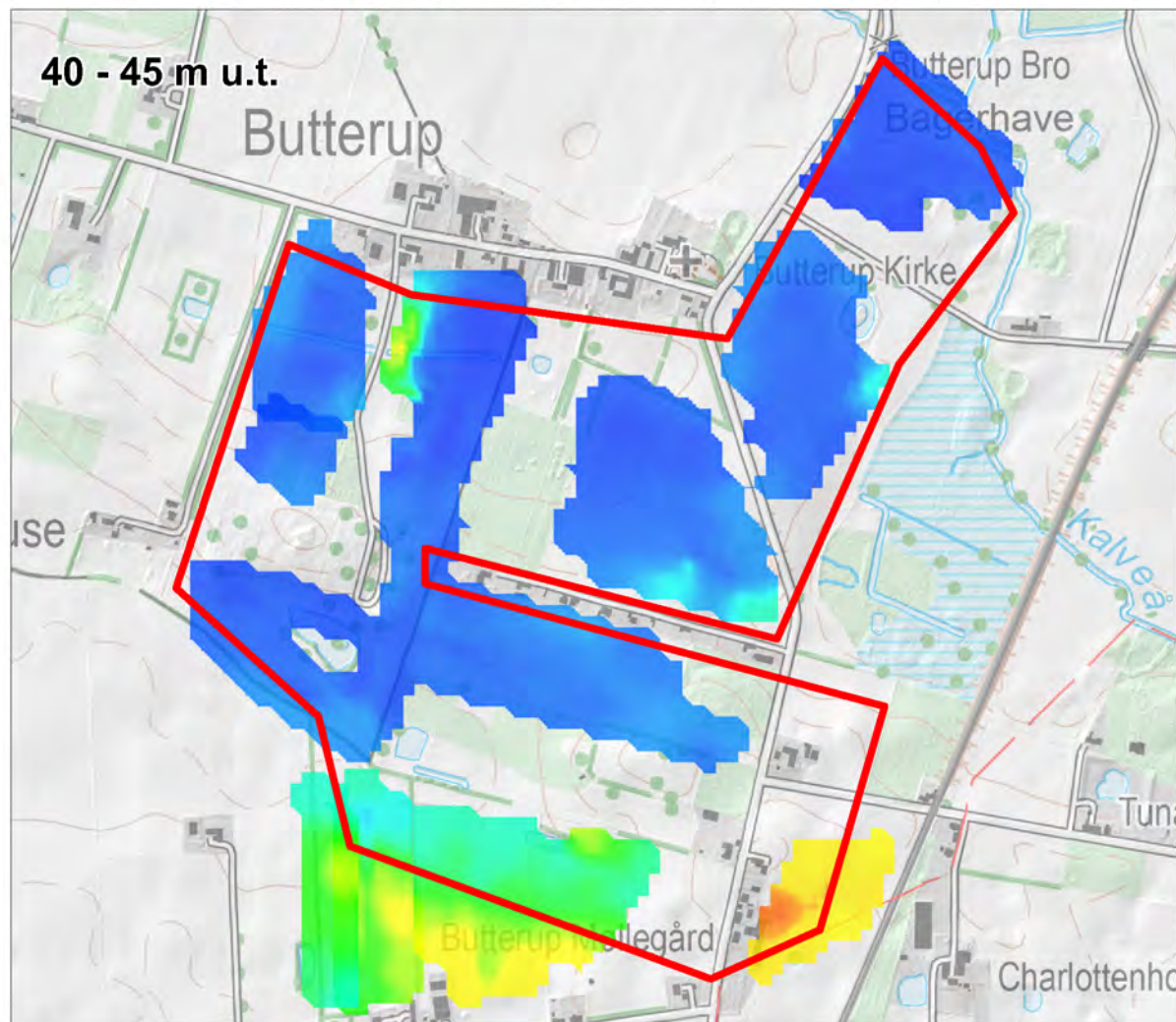
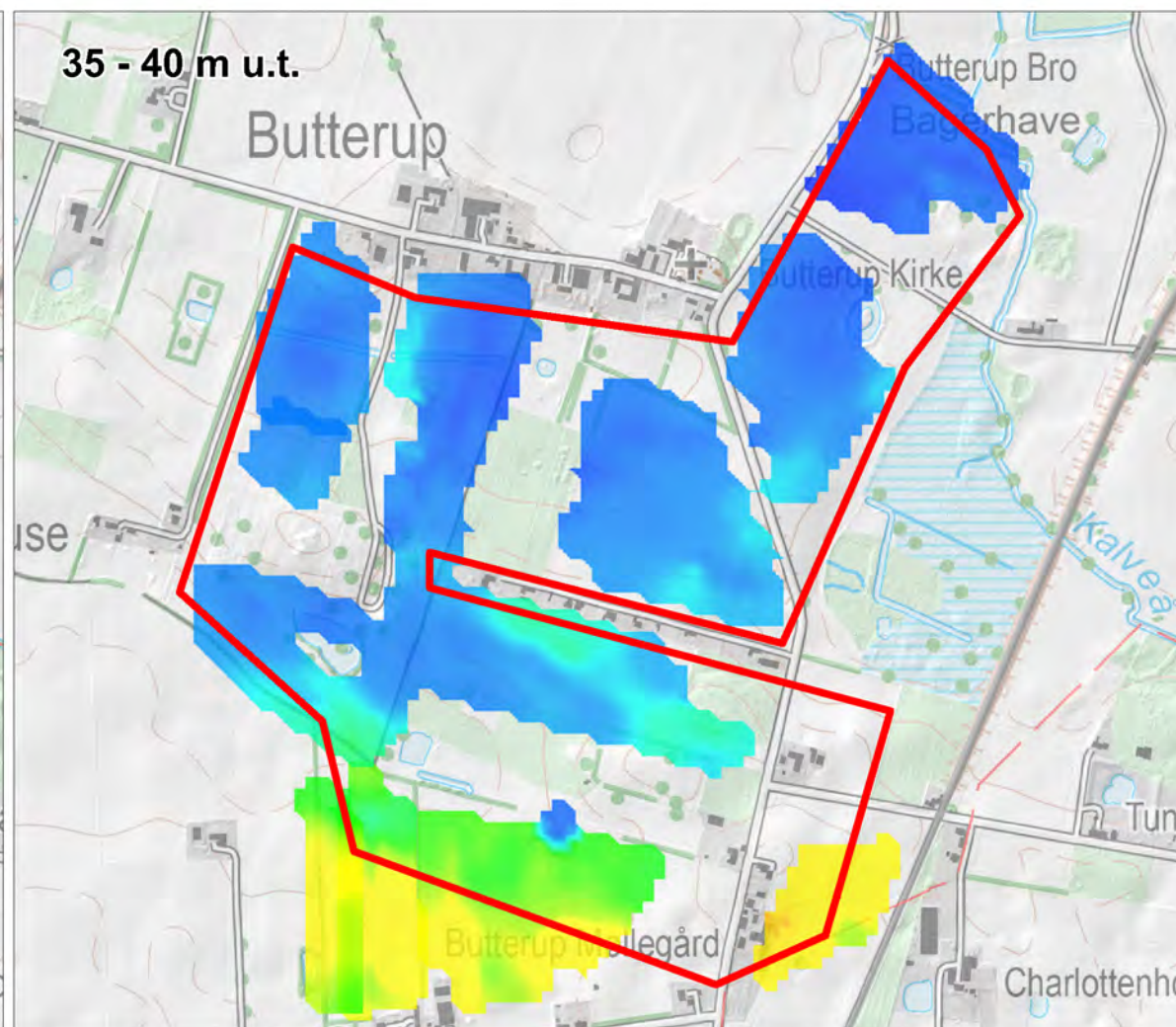
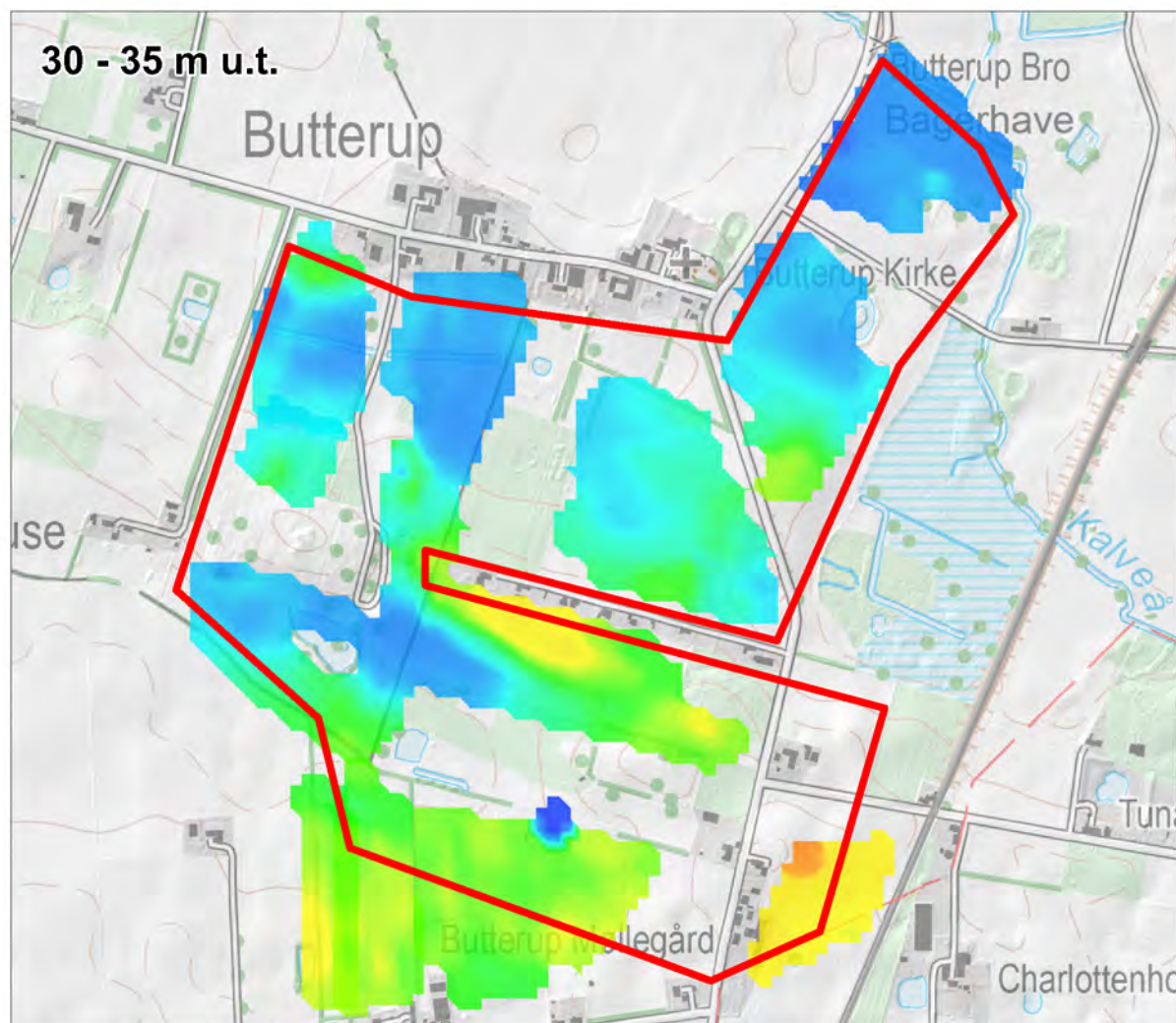
Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:



Bilag 2.6C

Sagsnr.	Målforskel	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

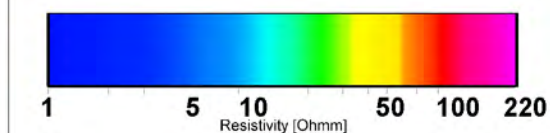


Butterup

tTEM middelmodstandskort

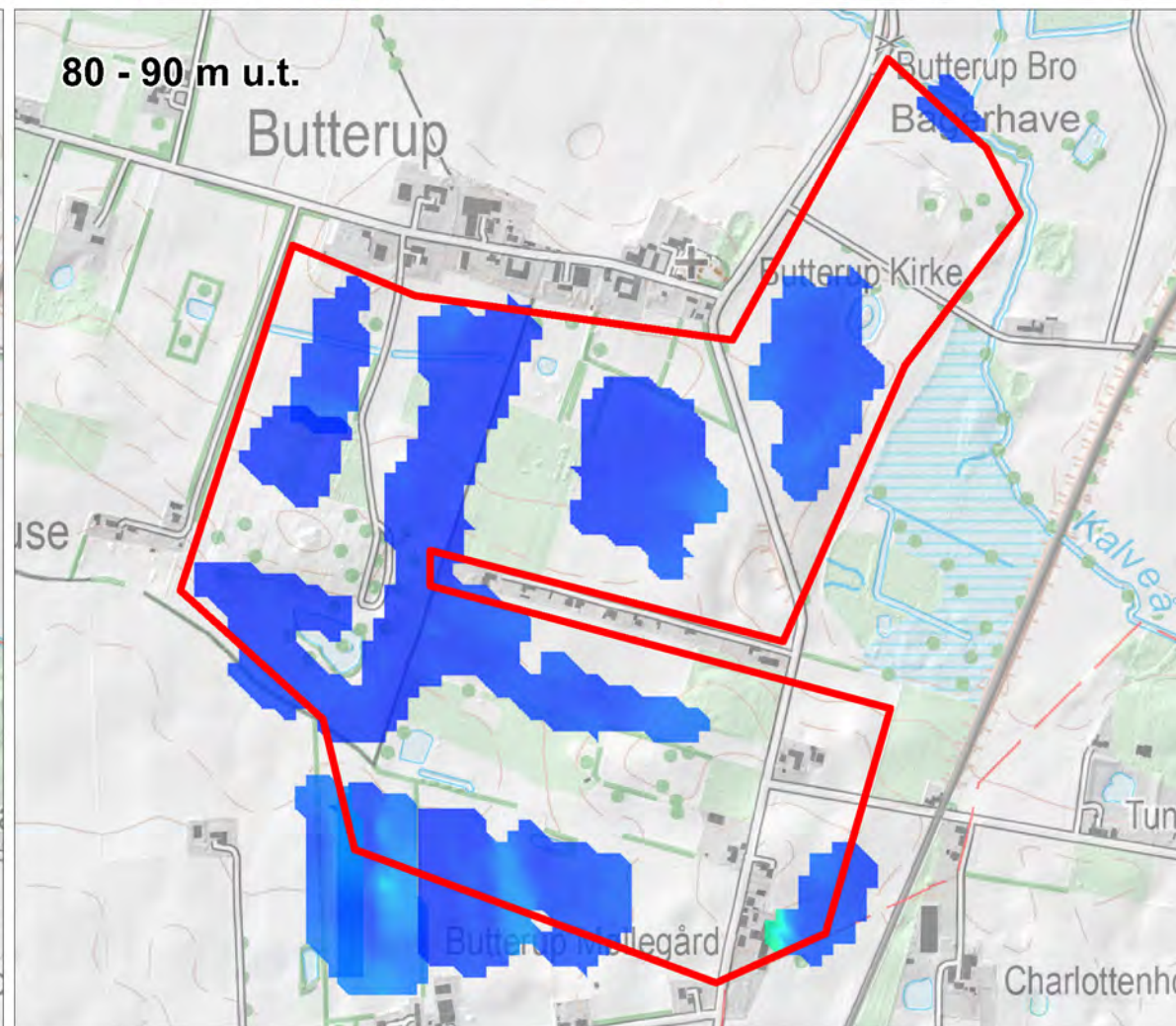
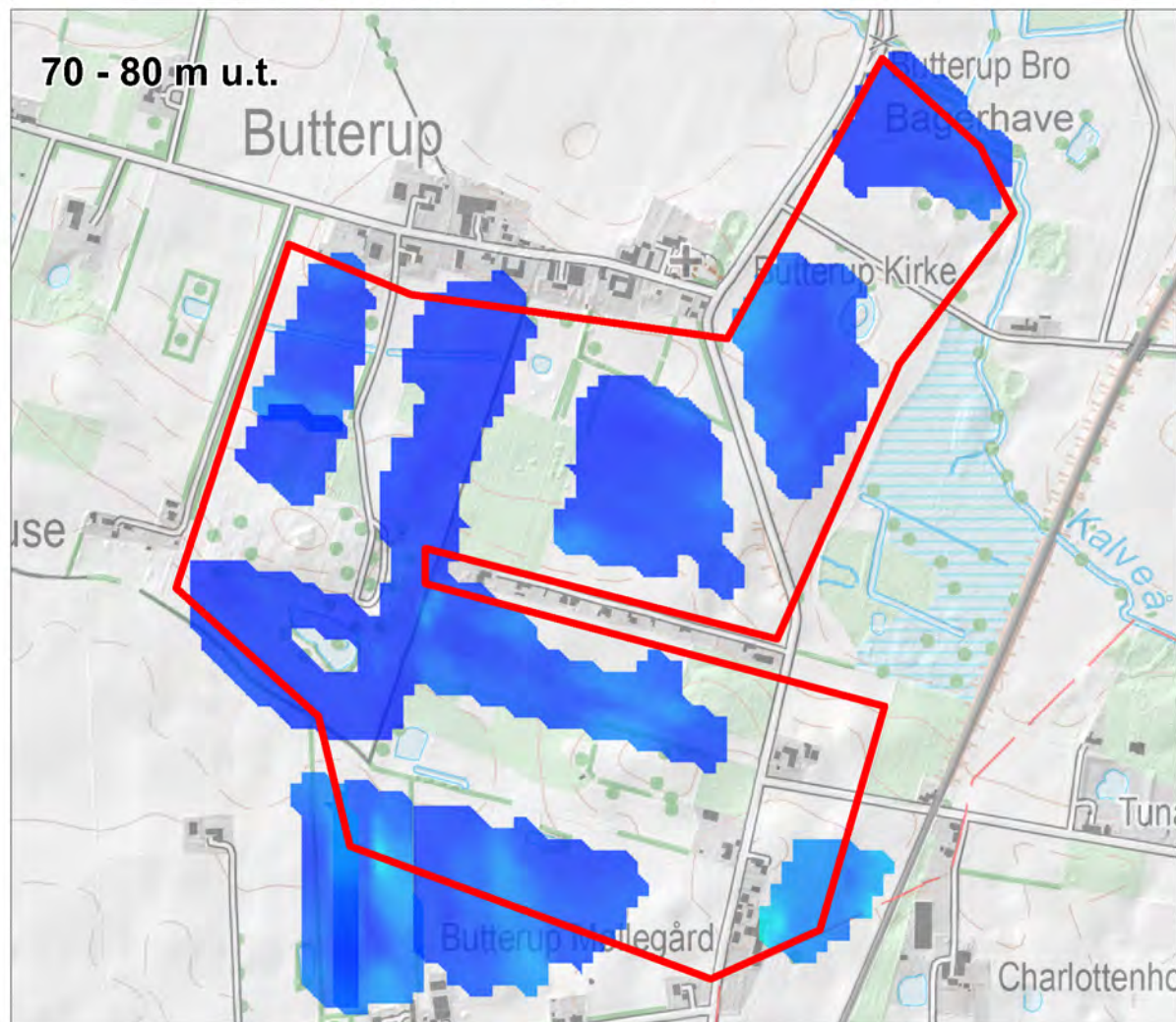
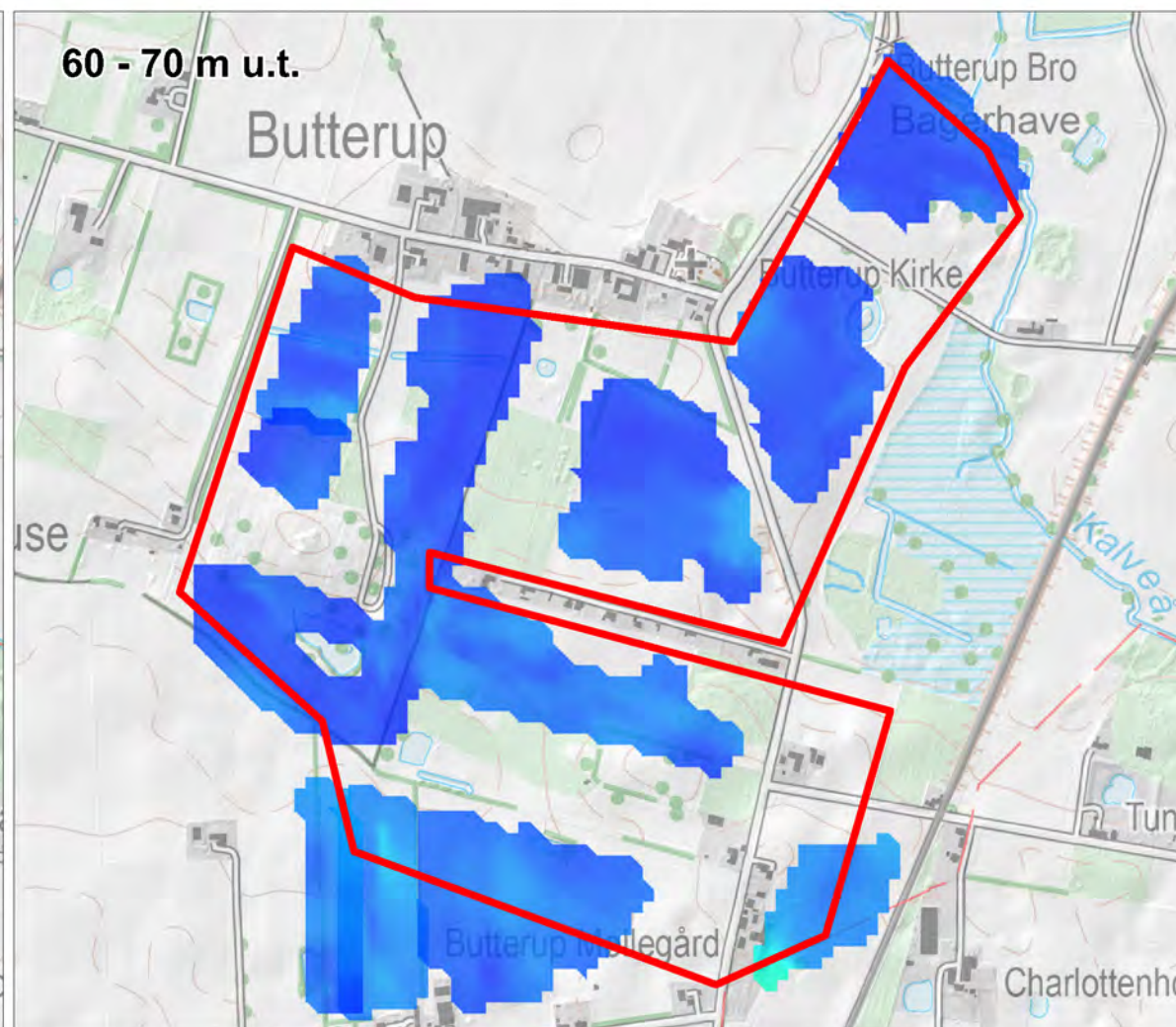
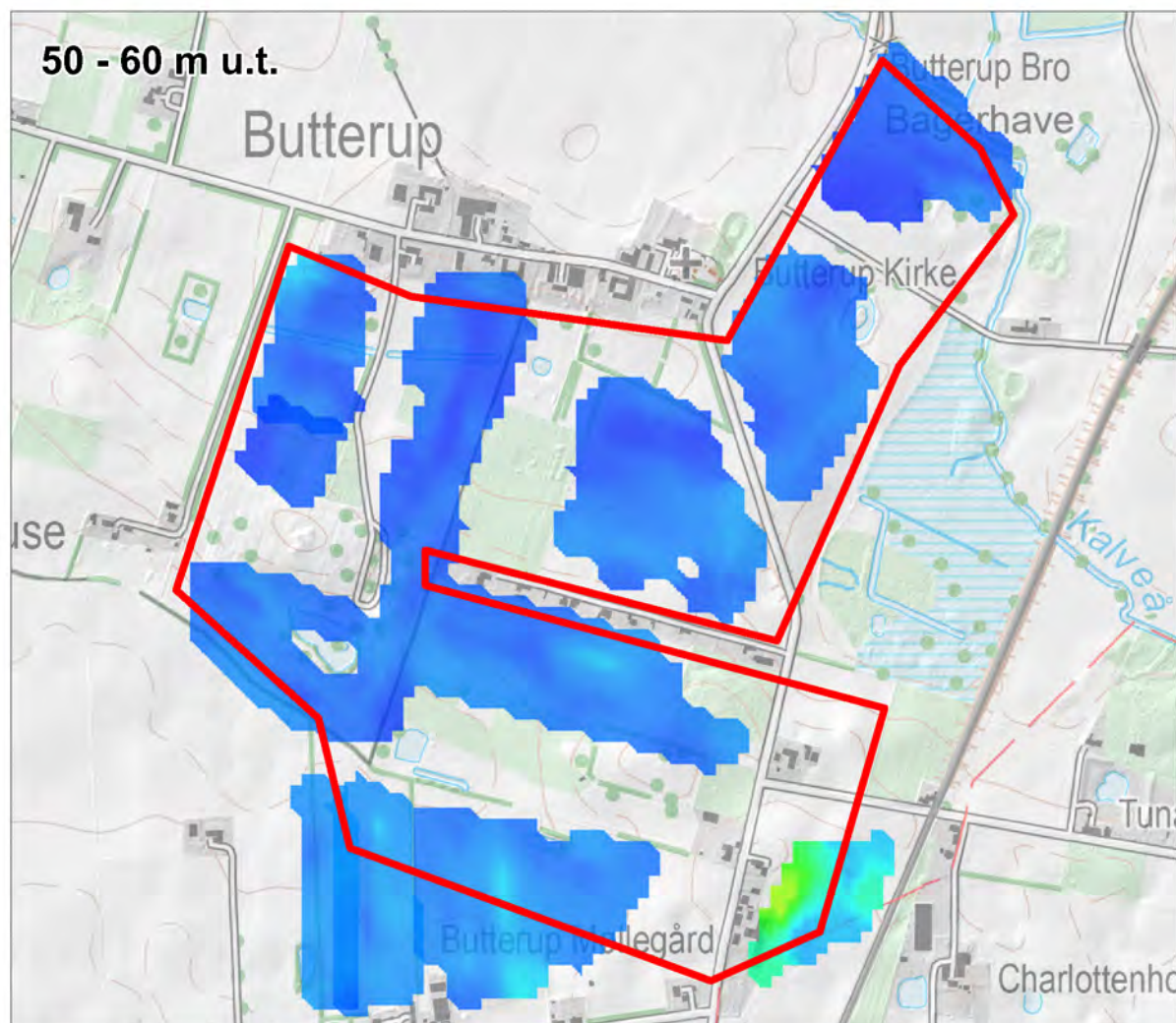
Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:



Bilag 2.6D

Sagsnr.	Målforskel	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

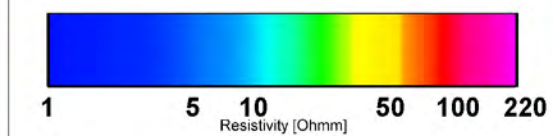


Butterup

tTEM middelmodstandskort

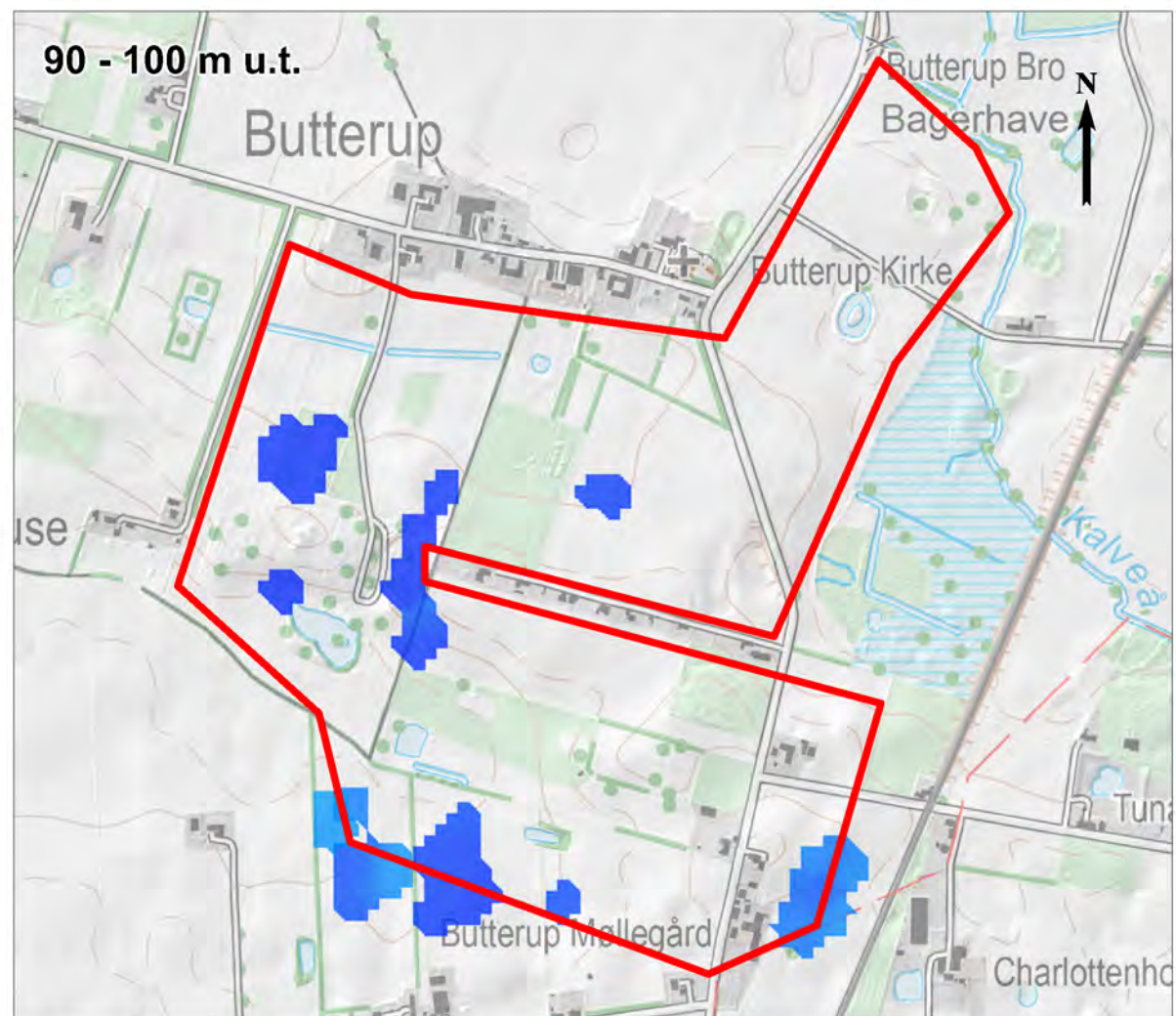
Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:



Bilag 2.6E

Sagsnr.	Målforshold	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

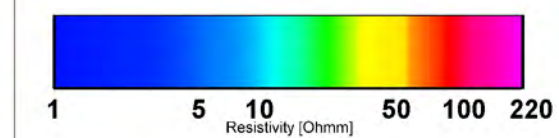


Butterup

tTEM middelmodstandskort

Signaturforklaring

tTEM middelmodstand:

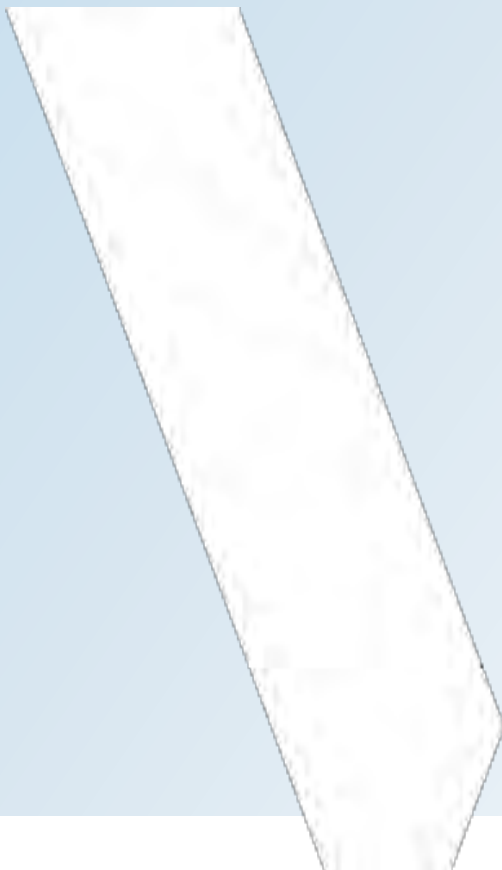


Bilag 2.6F

Sagsnr.	Målforskel	Kotesystem
1342000065	1:10.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
SBCH	JEDB	11.09.2020

BILAG

***B** BOREJOURNALER*



Butterup

Boring S1:

Prøvedybde	Lithologisk beskrivelse
------------	-------------------------

0,0-1,1	Muld, sandet, f, enk. sten
1,1-1,5	Sand, f- (m), sorteret, sv siltet, sv gruset, enk sten, lysbrun, kfr, sm/gc
1,5-2,0	Sand, f, sorteret, stenet (flint, granit), lysbrun, kfr, sm/gc
2,0-2,5	Sand, m, ringe sorteret, sv gruset, enk sten, enk lerslirer, mørkbrun, kfr, sm/gc
2,5-3,0	Sand, m-(g), ringe sorteret, sv gruset, stenet (enk store sten), mørkbrun, kfr, sm/gc
3,0-3,5	Sand, m-g, sv gruset, ringe sorteret, enkl lerklaste, mørkbrun, kfr, sm/gc
3,5-4,0	DO
4,0-4,5	Sand, m-g, ringe sorteret, st gruset, st stenet (bl.a. store sten, flint), brun, kfr, sm/gc
4,5-5,0	DO
5,0-5,5	ML, sandet, siltet, gulbrun, kfr, gl/gc
5,5-6,0	ML, st sandet, siltet, gulbrun, kfr, gl/gc
6,0-6,5	ML, sandet, siltet, gulbrun, kfr, gl/gc
6,5-7,0	Sand, m, enk grovere korn, sorteret, gruset, enk større sten (sten >10cm, granit), lysgrå, kfr, sm/gc
7,0-7,5	Sand, m-g, st gruset, st stenet, ringe sorteret, større sten af flint, grå, sv kh, sm/gc
7,5-8,0	Sand, m-g, st gruset, st stenet, større sten (flint, granit), ringe sorteret, grå, sv kh, sm/gc
8,0-8,5	Sand, f-m, sv siltet, sv gruset, sorteret, lys grå, sv kh, fugtigt, sm/gc
8,5-9,0	Sand, f-(m), sorteret, grå, sv kh, fugtigt, sm/gc
9,0-9,5	Sand, f, velsortet, grå, sv kh, vådt, sm/gc
9,5-10,0	Sand, f, sorteret, grå, sv kh, sm/gc

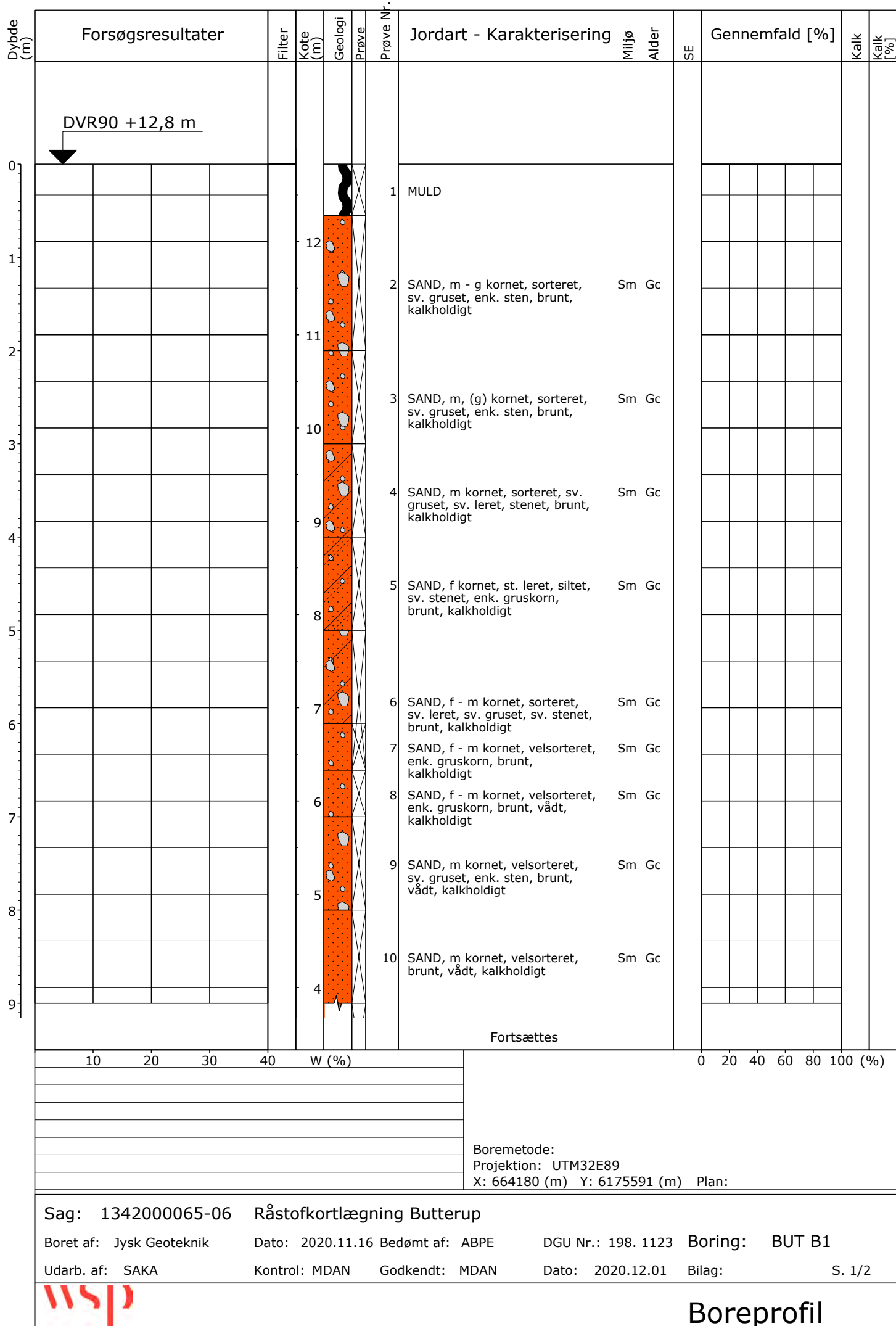
Butterup

Boring S2:

Prøvedybde	Lithologisk prøvebeskrivelse
------------	------------------------------

0-0,5	Muld
0,5-1,0	Sand, f-m, sorteret, rødbrun, kfr, sm/gc
1,0-1,5	Sand, f-m, sorteret, enk større sten, rødbrun, kfr, sm/gc
1,5-2,0	Sand, m-g, gruset, st stenet (subafr), ringe sorteret, brun, sv kh, sm/gc
2,0-2,5	Sand, m-g, gruset, st stenet (subafr), ringe sorteret, brun, sv kh, sm/gc
2,5-3,0	Sand og Grus, g, st stenet (sub afr-afr), sv leret, ringe sorteret, brun, kh, sm/gc
3,0-3,5	Sand og Grus, g, st stenet (sub afr-afr), sv leret, ringe sorteret, brun, kh, sm/gc
3,5-4,0	ML, st sandet, kalkfragmenter, gulbrun, sv kh, fugtigt, gl/gc
4,0-4,5	Sand, f, velsorteret, gulbrunt, sv kh, fugtigt, sm/gc
4,5-5,0	Sand, f, velsorteret , sv siltet, gulbrunt, sv kh, fugtigt, sm/gc
5,0-5,5	DO
5,5-6,0	DO
6,0-7,0	Sand, f-m, sorteret, sv gruset, kalkfragmenter, gråt, sv kh, fugtigt til vådt, sm/gc
7,0-7,5	Sand, f-m, sorteret, sv leret, sv gruset, kalkfragmenter, gråt, sv kh, fugtigt til vådt, sm/gc
7,5-8,0	Sand, f, velsorteret, gråt, sv kh, sm/gc

Boringen stoppet i 8,0 m.u.t. pga. nedfald



[illegible]

10 20 30 40 W (%)	0 20 40 60 80 100 (%)
	Boremetode:
	Projektion: UTM32E89
	X: 664180 (m) Y: 6175591 (m) Plan:

Sag: 1342000065-06 Råstofkortlægning Butterup

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2020.11.16 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 198. 1123 Boring: BUT B1

Udarb. af: SAKA

Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

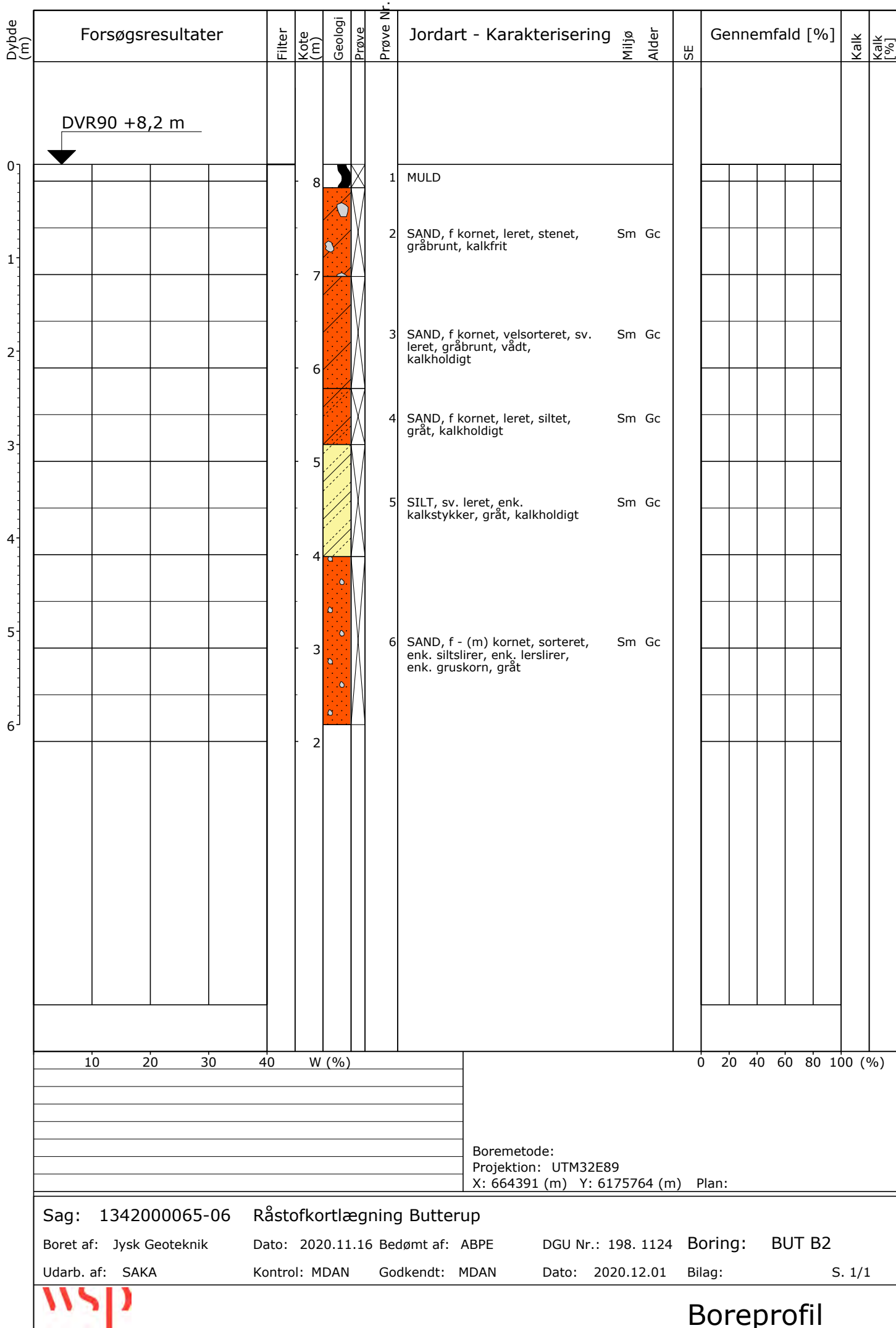
Dato: 2020.12.01

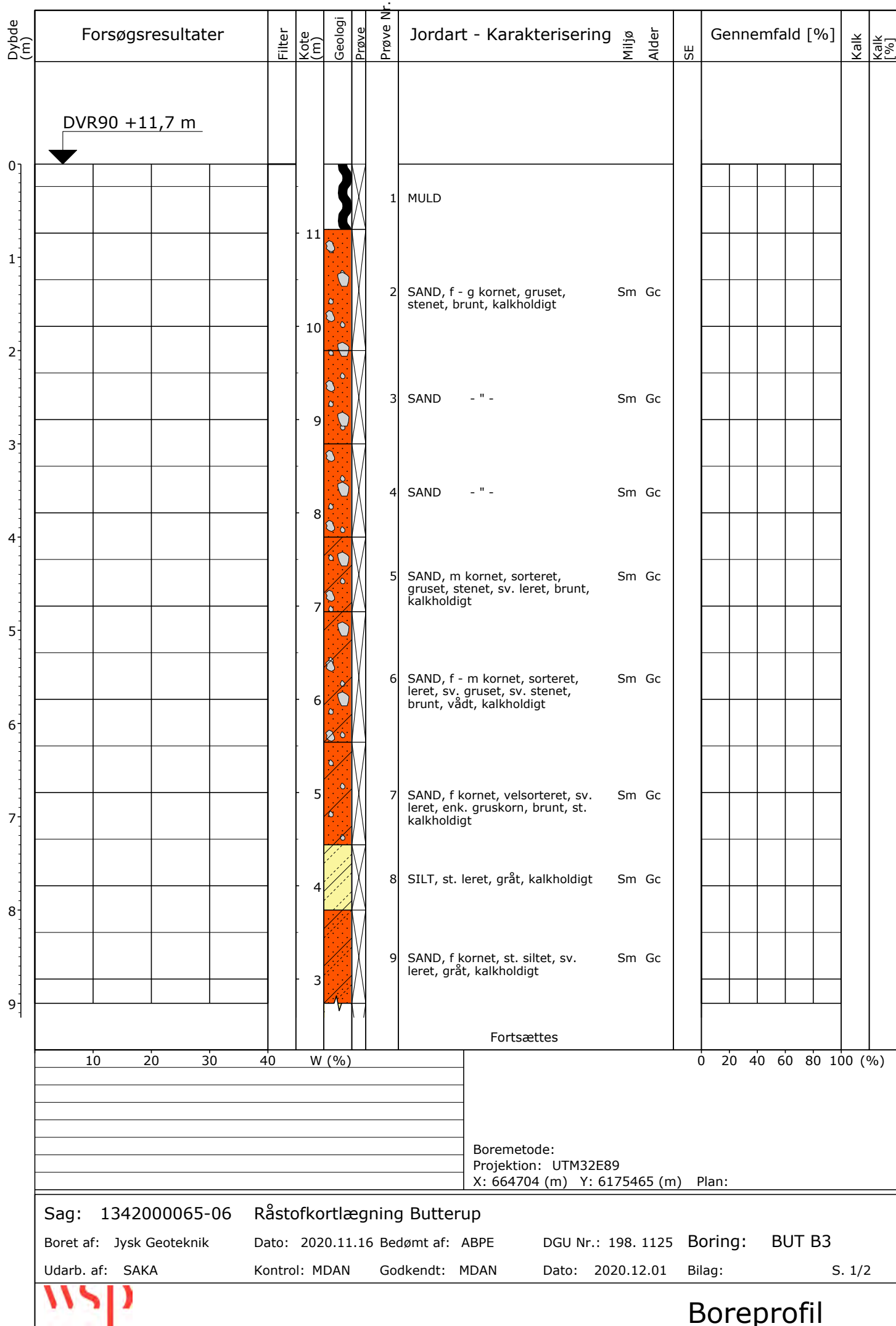
Bilag:

S. 2/2



Boreprofil





Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filter	Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering			SE	Gennemfald [%]					Kalk	Kalk [%]
										Miljø	Alder									
9																				
10						2				10	SILT, sandet, gråt, kalkholdigt	Sm	Gc							

10 20 30 40 W (%)	0 20 40 60 80 100 (%)
	Boremetode:
	Projektion: UTM32E89
	X: 664704 (m) Y: 6175465 (m) Plan:

Sag: 1342000065-06 Råstofkortlægning Butterup

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2020.11.16 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 198. 1125

Boring: BUT B3

Udarb. af: SAKA

Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

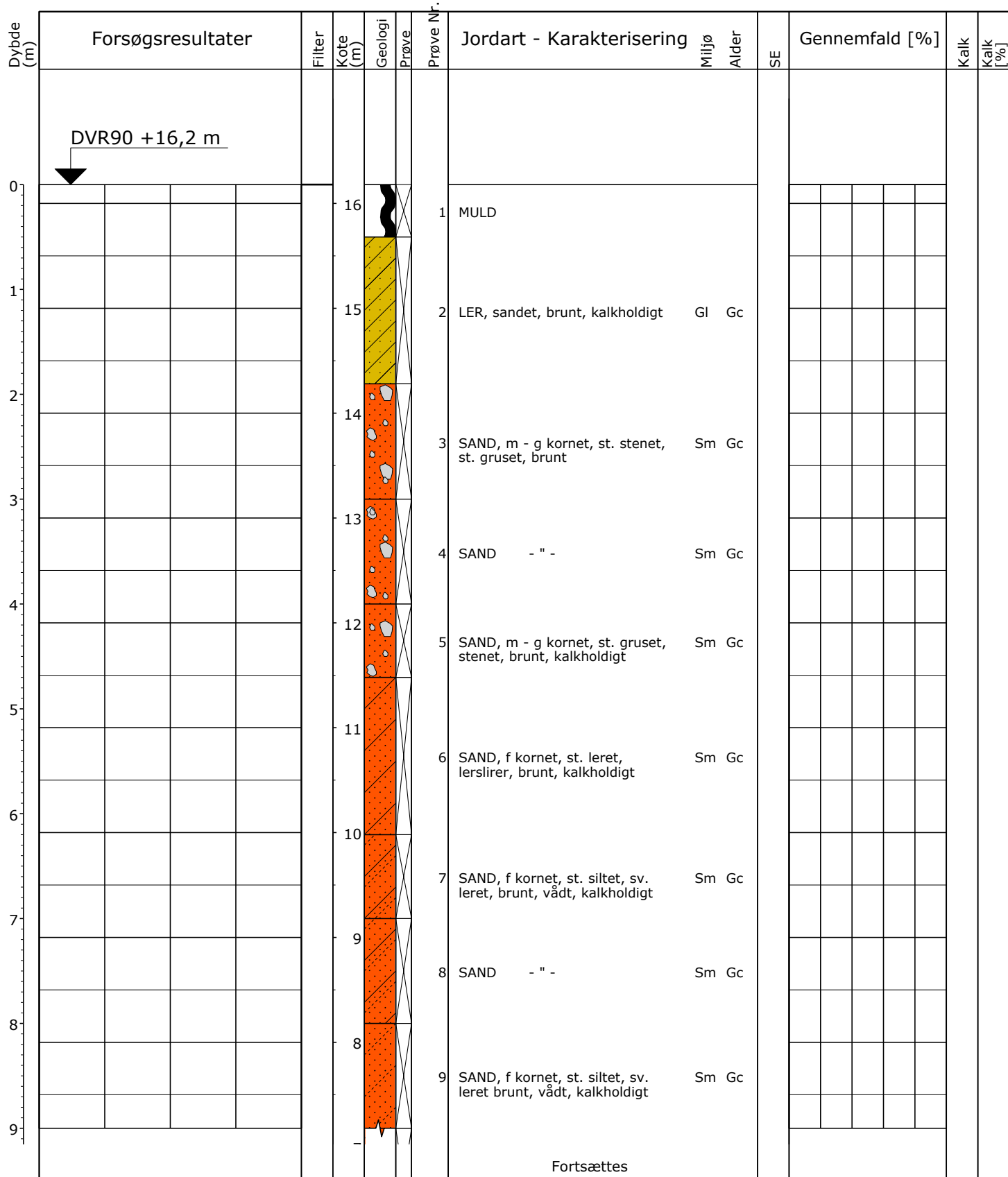
Dato: 2020.12.01

Bilag:

S. 2/2



Boreprofil



10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode:
Projektion: UTM32E89
X: 664845 (m) Y: 6175113 (m) Plan:

Sag: 1342000065-06 Råstokortlægning Butterup

Boret af: Jysk Geoteknik

Dato: 2020.11.16 Bedømt af: ABPE

DGU Nr.: 198. 1126

Boring: BUT B4

Udarb. af: SAKA

Kontrol: MDAN

Godkendt: MDAN

Dato: 2020.12.01

Bilag:

S. 1/2

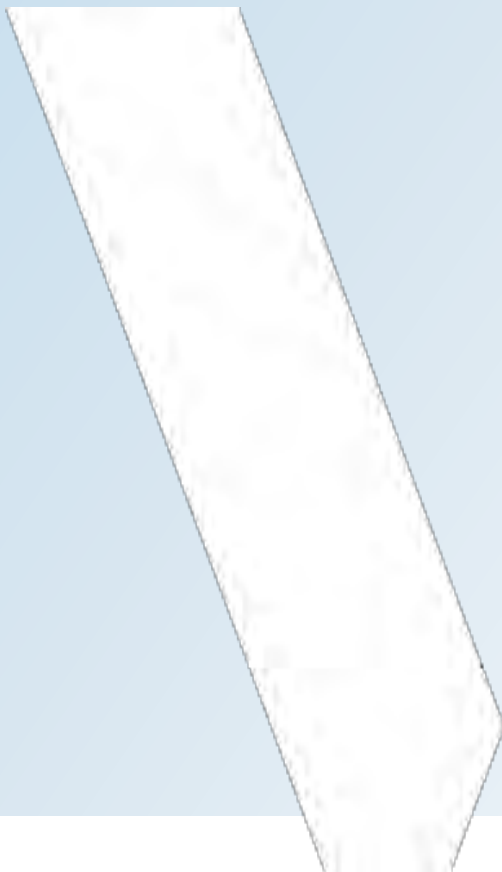


Boreprofil

[illegible]

BILAG

C KORNSTØRRELSESANALYSER



Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

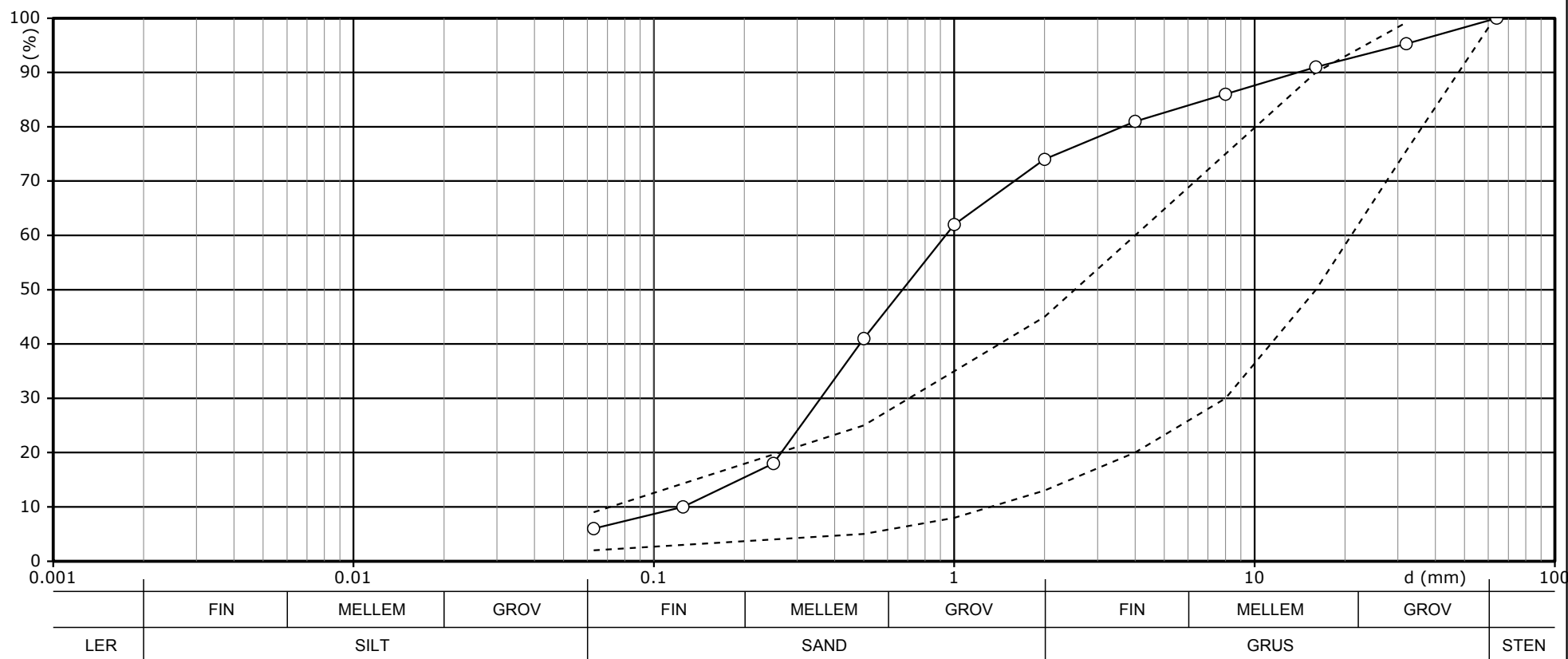
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 4 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	S1 Pr.1 / 1		
Geologi	Butterup S1 3,5-4,0 og 4,0-4,5		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,673	Vandindhold, W (%)	8,0
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,936 / 0,125 = 7,49	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / I _{er} = I _A (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO ₃ (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, d _S		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, S _E	32	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilgrus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	95,3
16,0	91,0
8,0	86,0
4,0	81,0
2,0	74,0
1,0	62,0
0,5	41,0
0,25	18,0
0,125	10,0
0,063	6,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

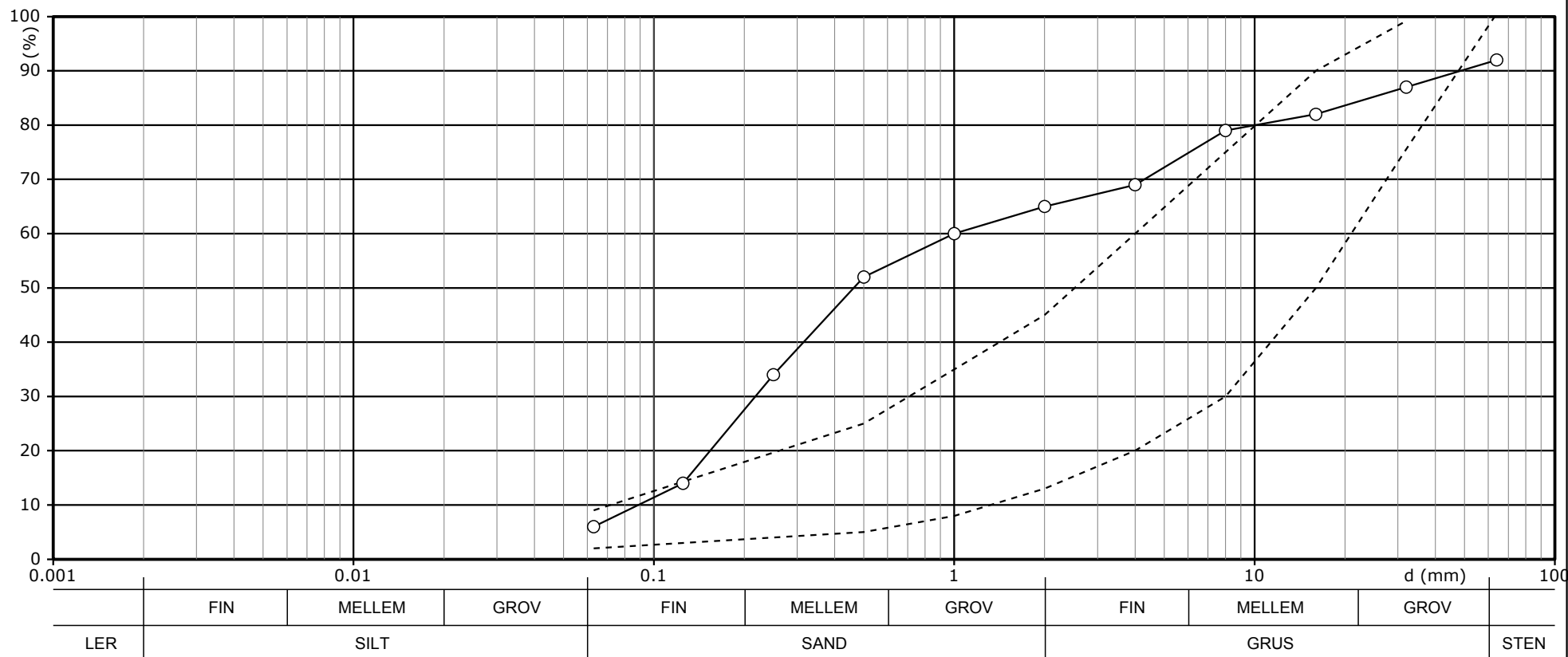
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 5 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	S1 Pr.2 / 1		
Geologi	Butterup S1 7,5-8,0 og 8,0-8,5		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,463	Vandindhold, W (%)	9,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	1,0 / 0,0887 = 11,27	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	36	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilgrus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	92,0
32,0	87,0
16,0	82,0
8,0	79,0
4,0	69,0
2,0	65,0
1,0	60,0
0,5	52,0
0,25	34,0
0,125	14,0
0,063	6,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

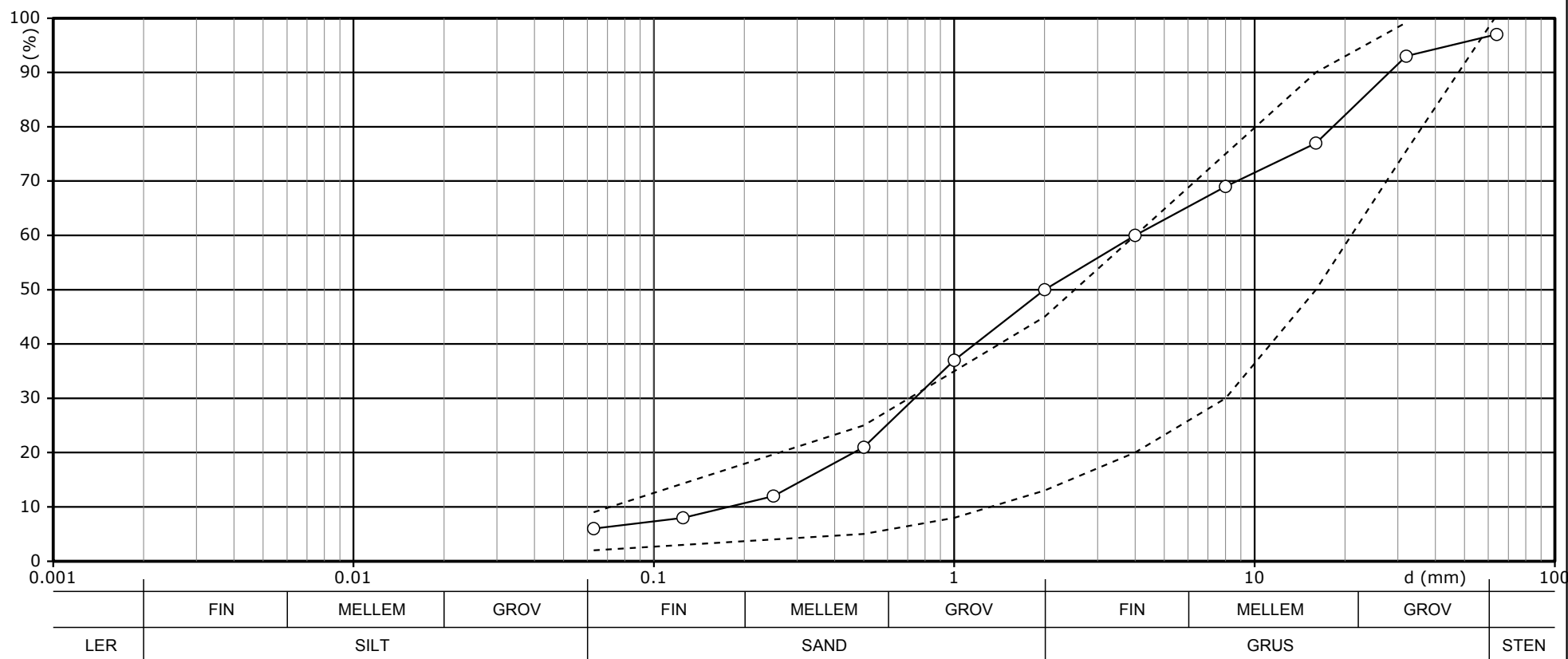
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 6 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	S2 Pr.1 / 1		
Geologi	Butterup S2 2,0-2,5 og 2,5-3,0		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	2,0	Vandindhold, W (%)	4,0
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	4,0 / 0,177 = 22,6	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	38	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilgrus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	97,0
32,0	93,0
16,0	77,0
8,0	69,0
4,0	60,0
2,0	50,0
1,0	37,0
0,5	21,0
0,25	12,0
0,125	8,0
0,063	6,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

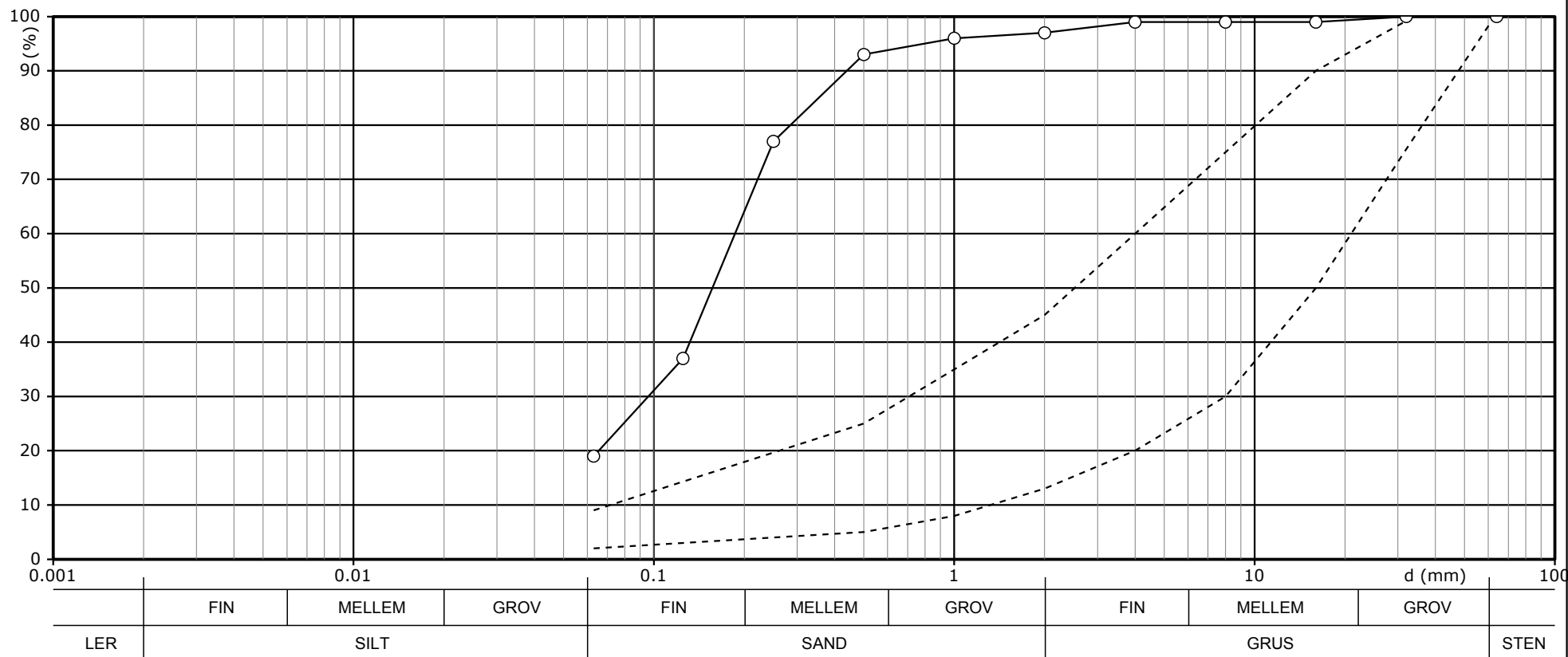
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 7 S. 1 / 1

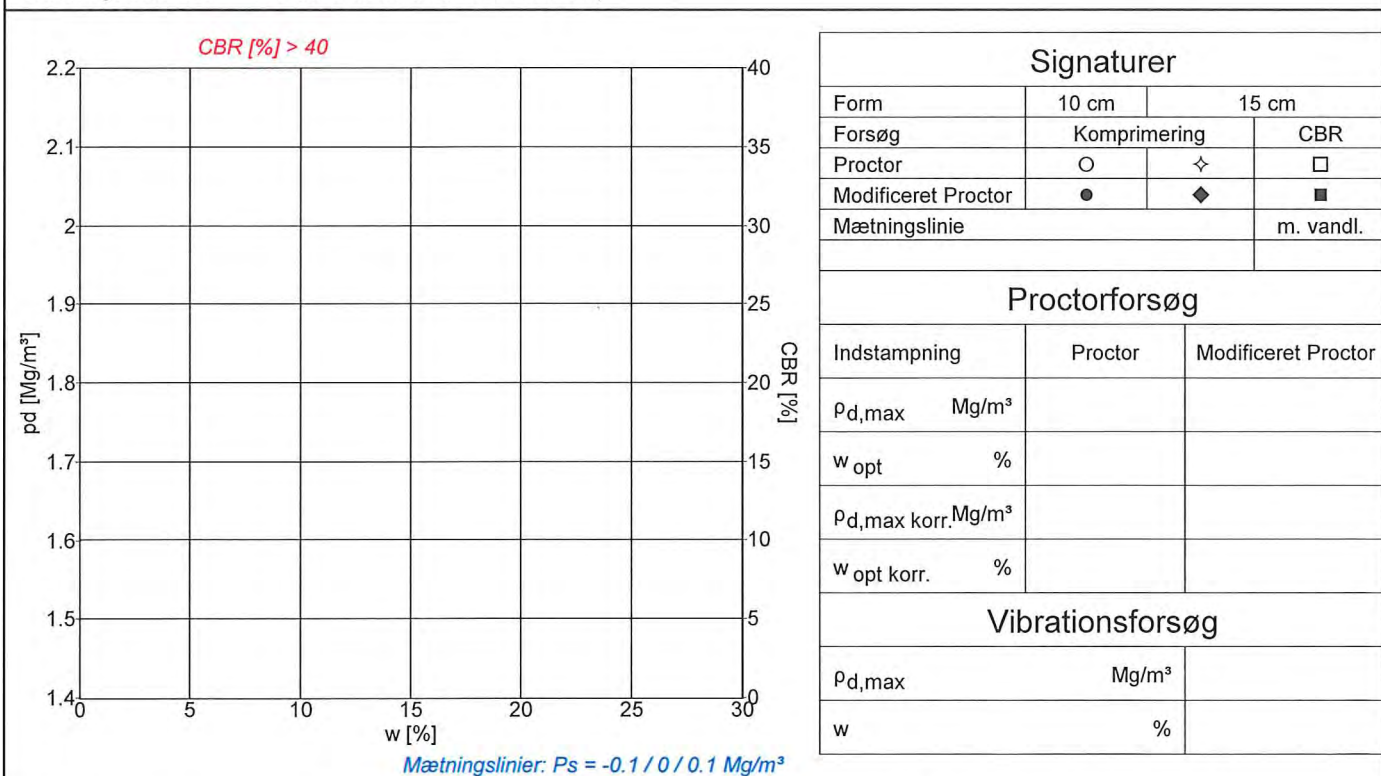
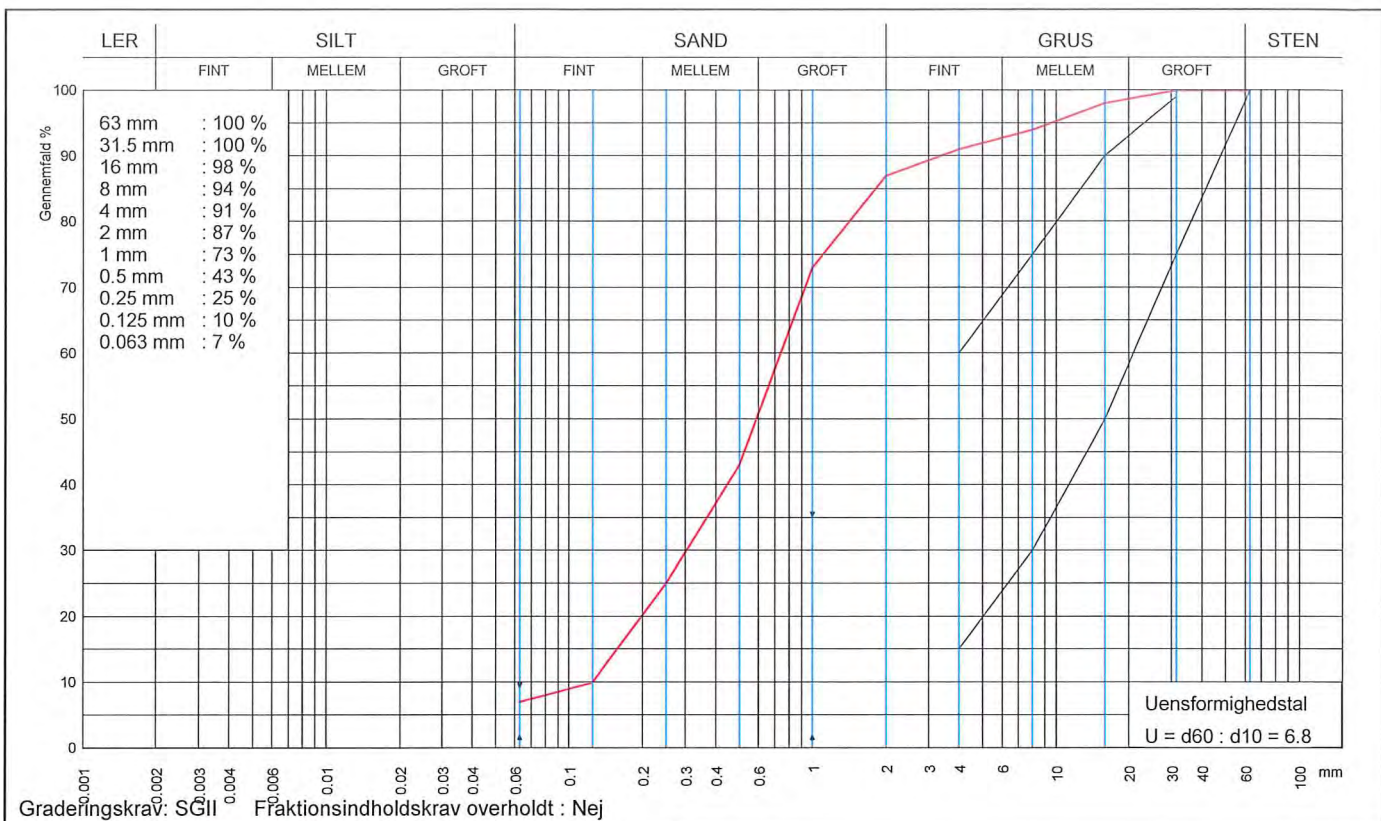


KORNKURVE



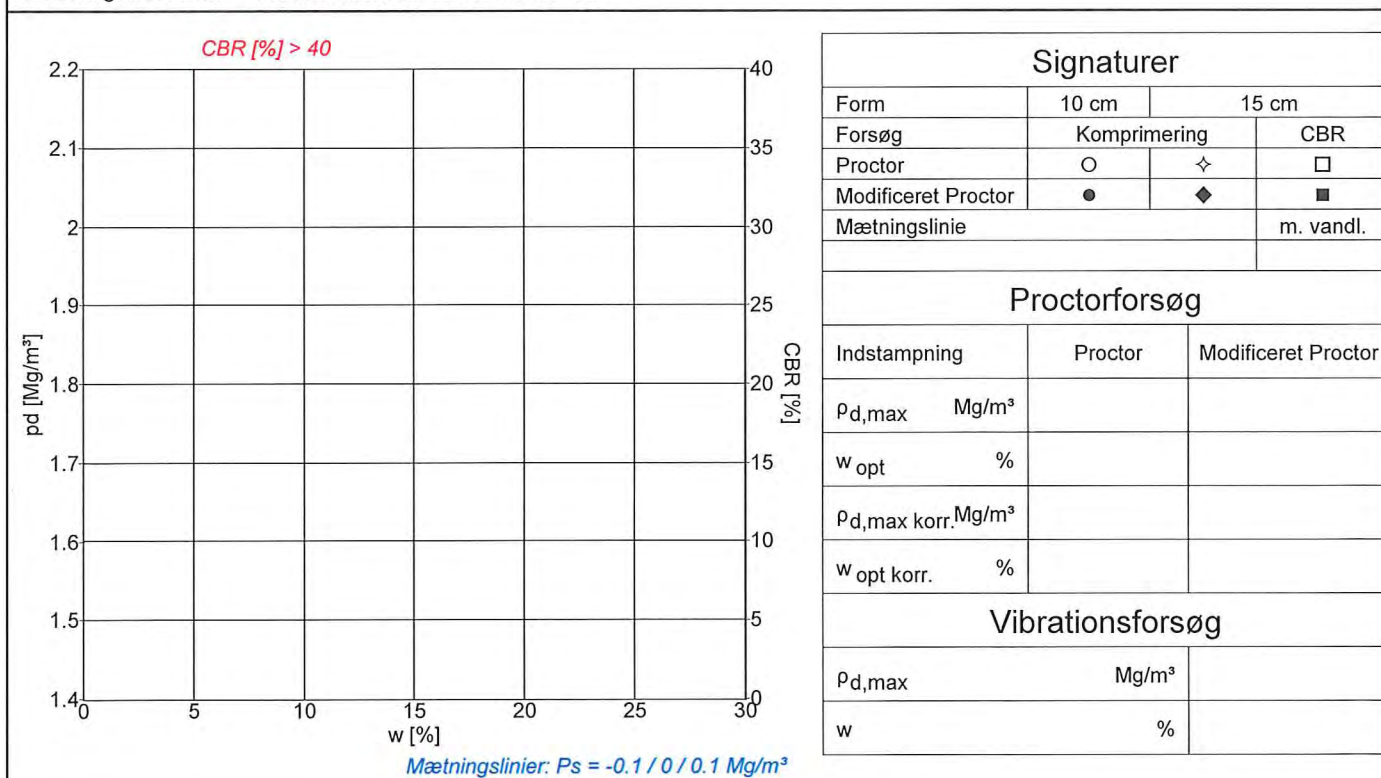
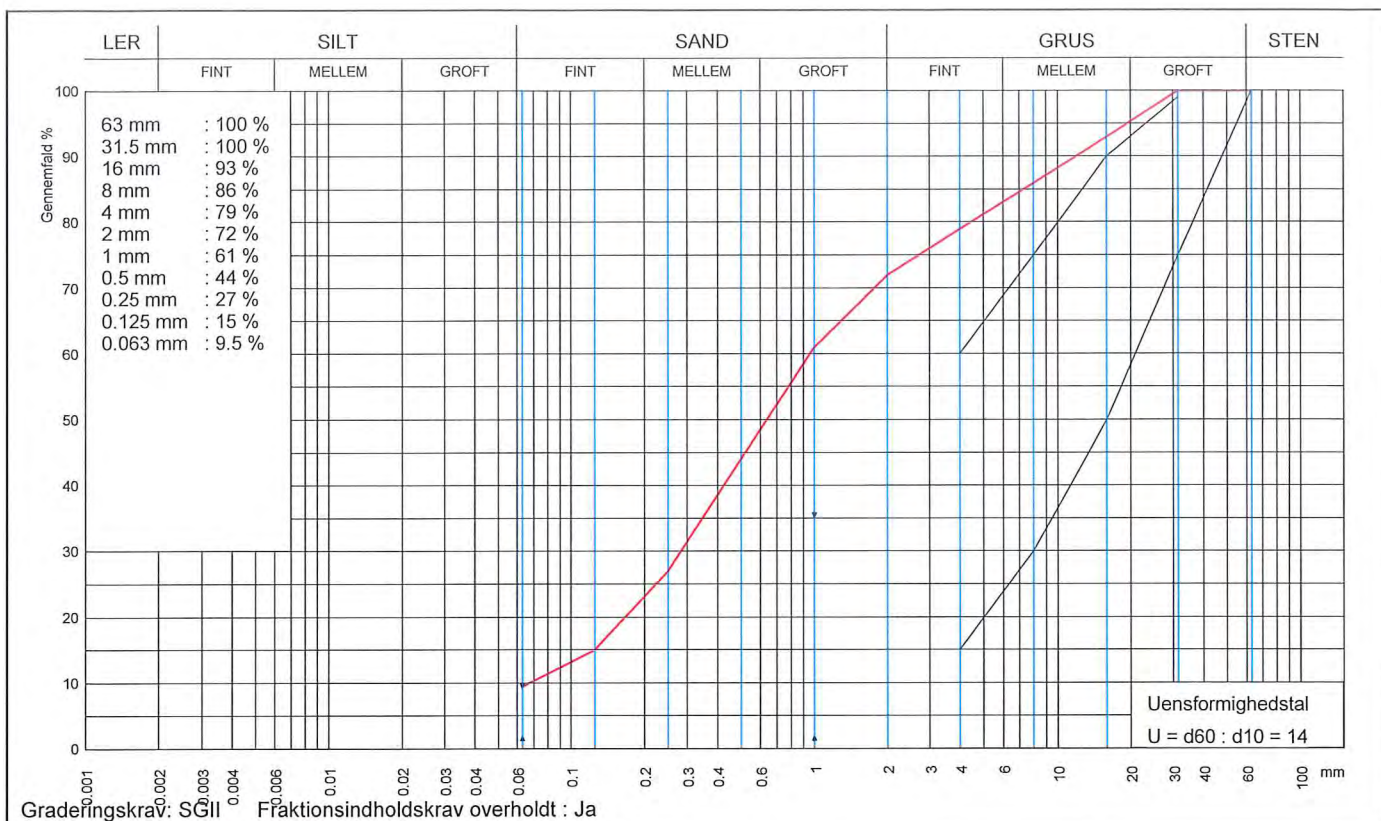
Boring/Prøve Nr.	S2 Pr.2 / 1		
Geologi	Butterup 6,0-7,0 og 7,0-7,5		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,157	Vandindhold, W (%)	15,4
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,186 / =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	18	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilgrus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	99,0
8,0	99,0
4,0	99,0
2,0	97,0
1,0	96,0
0,5	93,0
0,25	77,0
0,125	37,0
0,063	19,0



Gennemfald 0.063 mm	7 %	Frasigtet > 16 mm	s	2 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%		Methylenblå-værdi	1,7
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand				Mrk. BUT_B1 Analyseinterval 1-3	
Rap.nr. R-20-6221A					
Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins			Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland	VBM LABORATORIET			Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-6
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: NAT	Godk.:	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 7/18

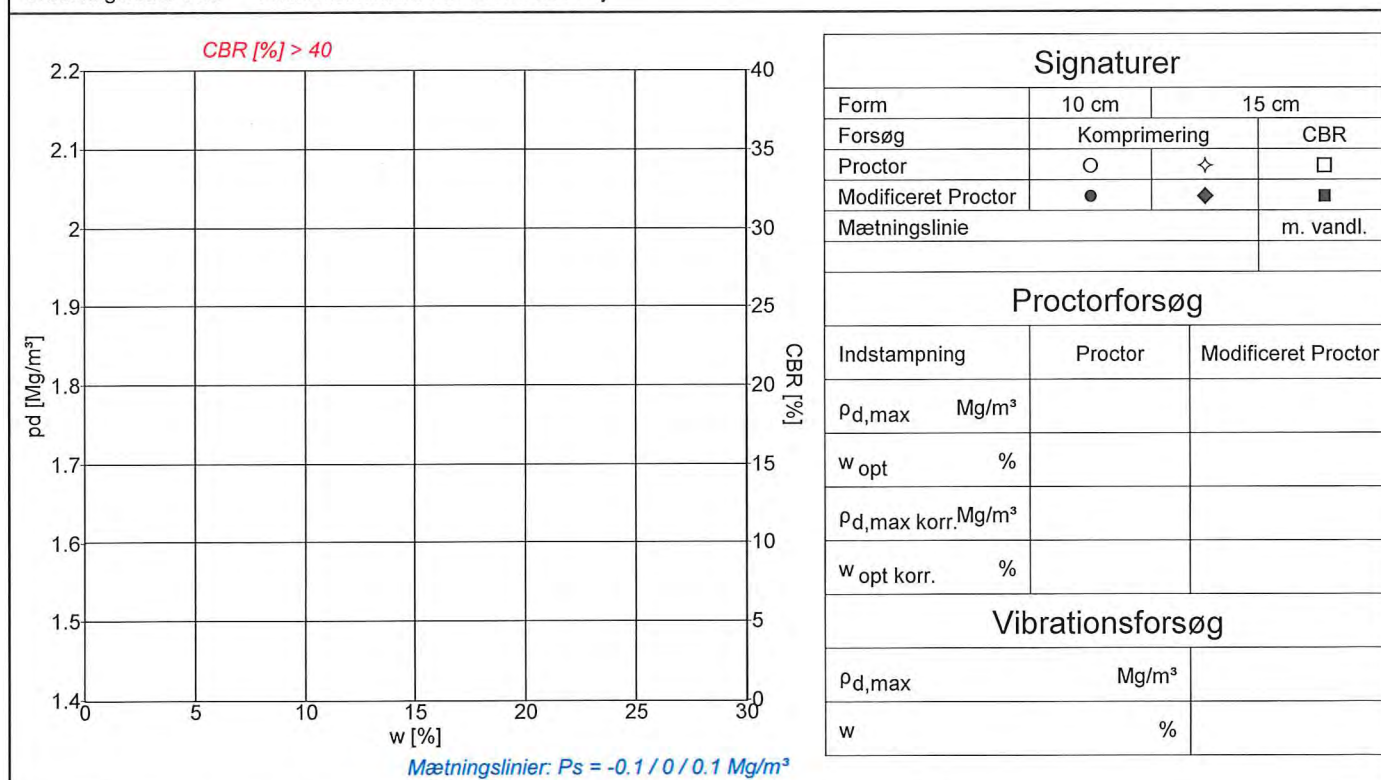
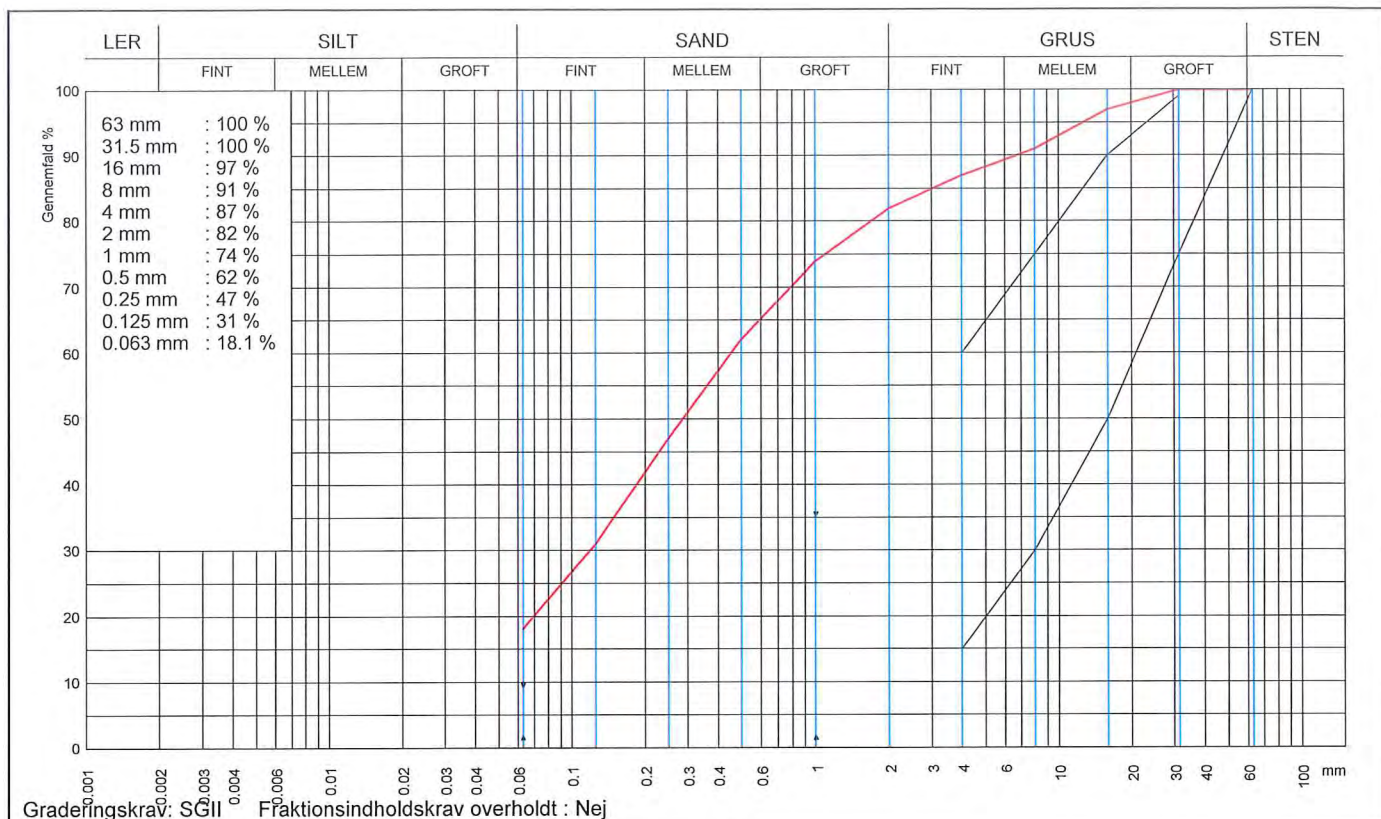


Gennemfald 0.063 mm	9.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	7 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l \text{ red}}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-20-6221A

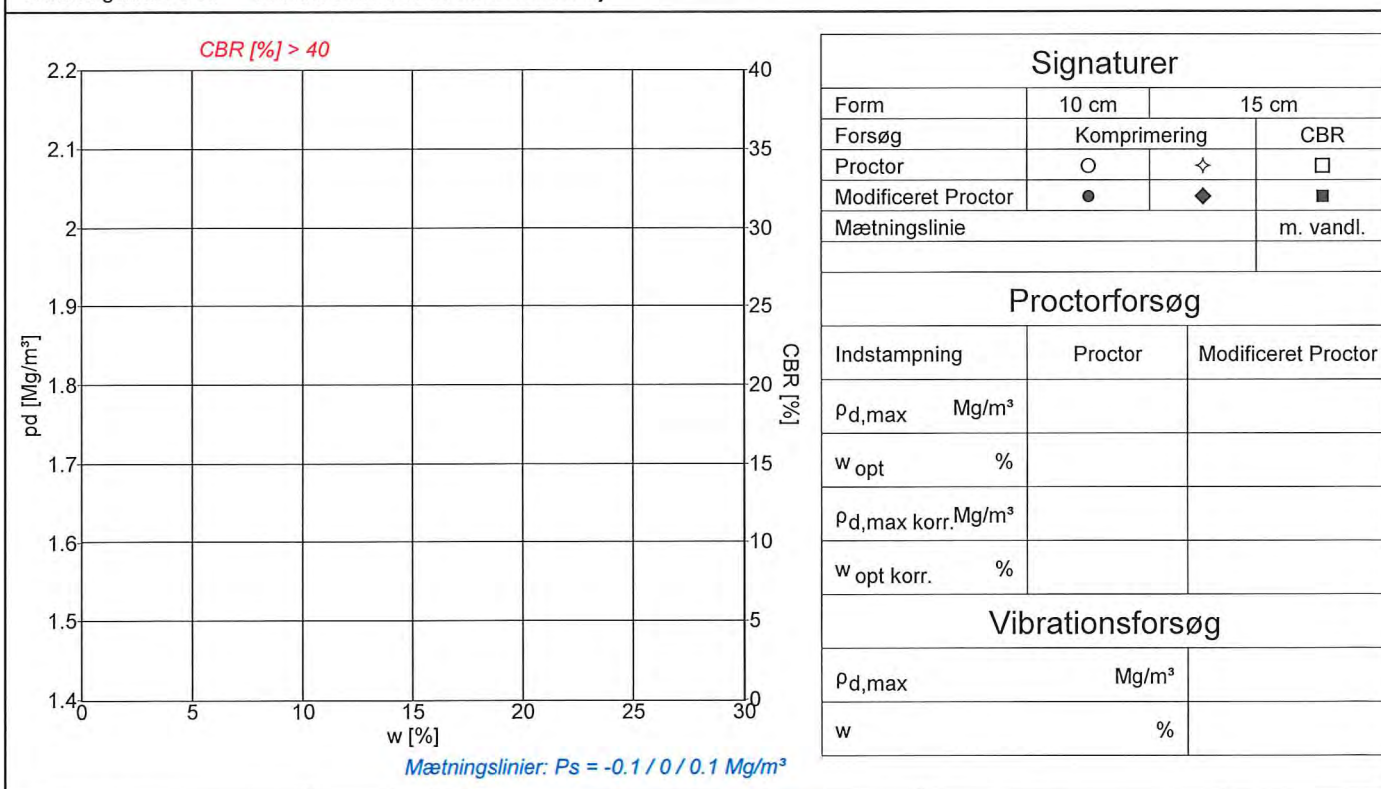
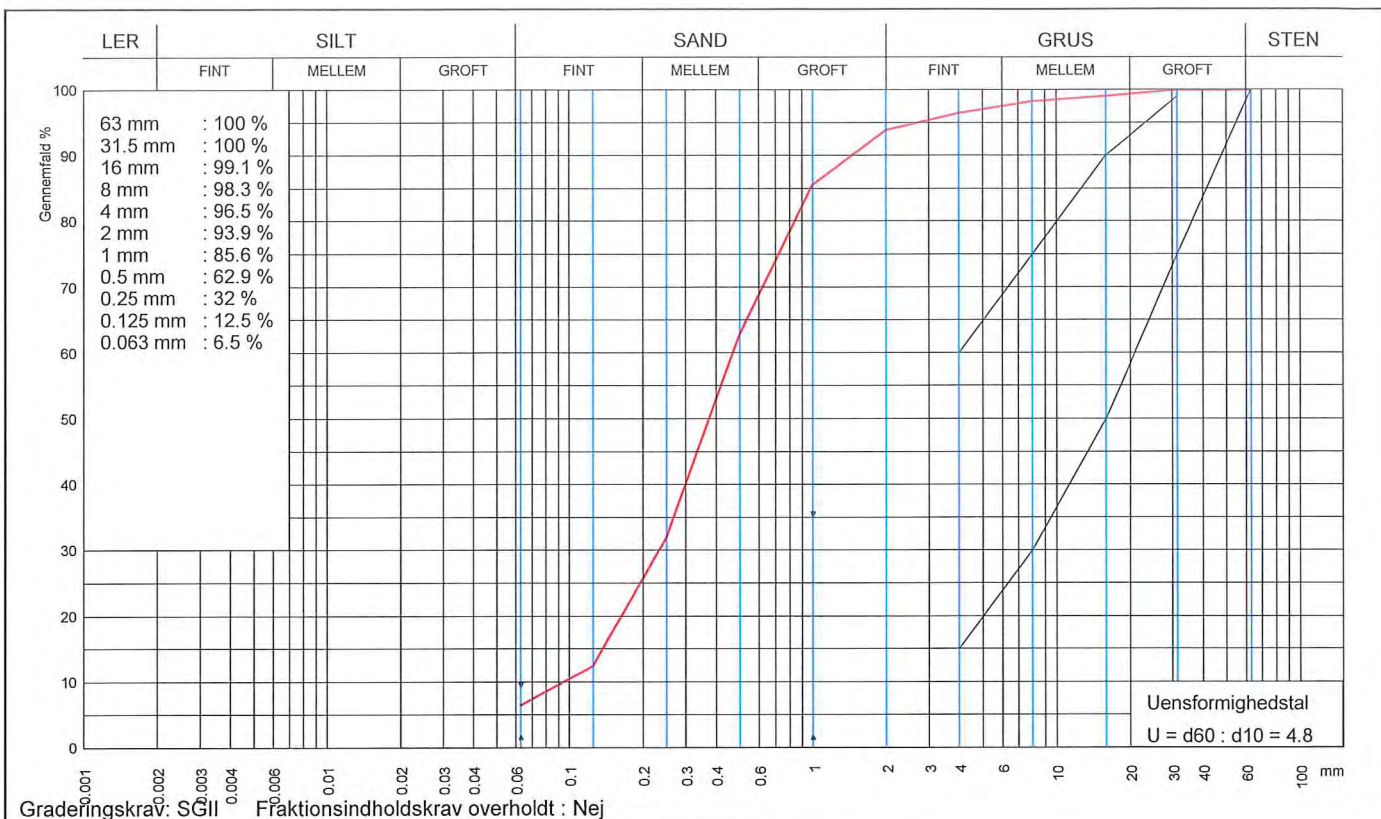
Mrk. BUT_B1 Analyseinterval 3-4

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland	VBM LABORATORIET	Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-7
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 8/18
Tegn.: NAJ	Godk.:		



Gennemfald 0.063 mm	18.1 %	Frasigtet > 16 mm	s	3 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%			
Sandækvivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Sand Rap.nr. R-20-6221A				Mrk. BUT_B1 Analyseinterval 4-6	
Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins VBM LABORATORIET			Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland				Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-8
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: ASP	Godk.:	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 9/18

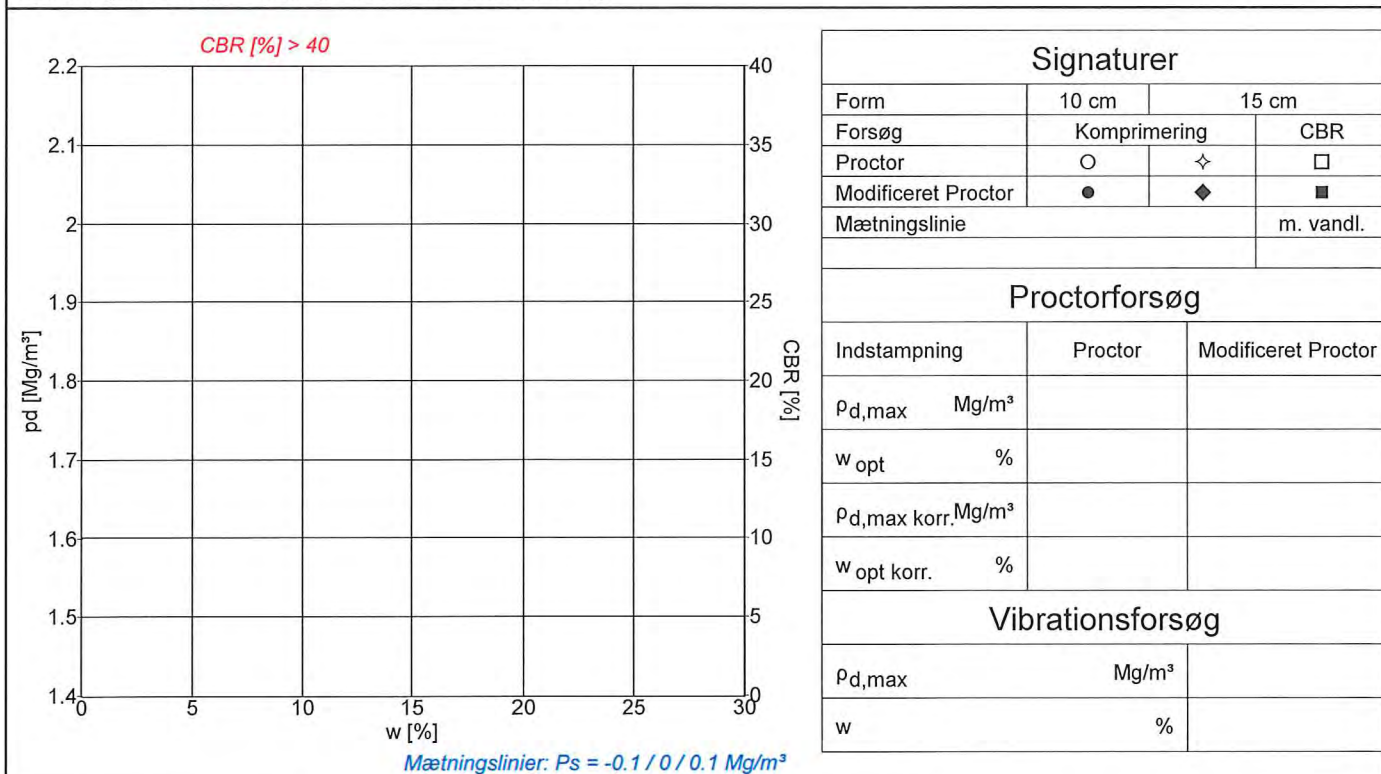
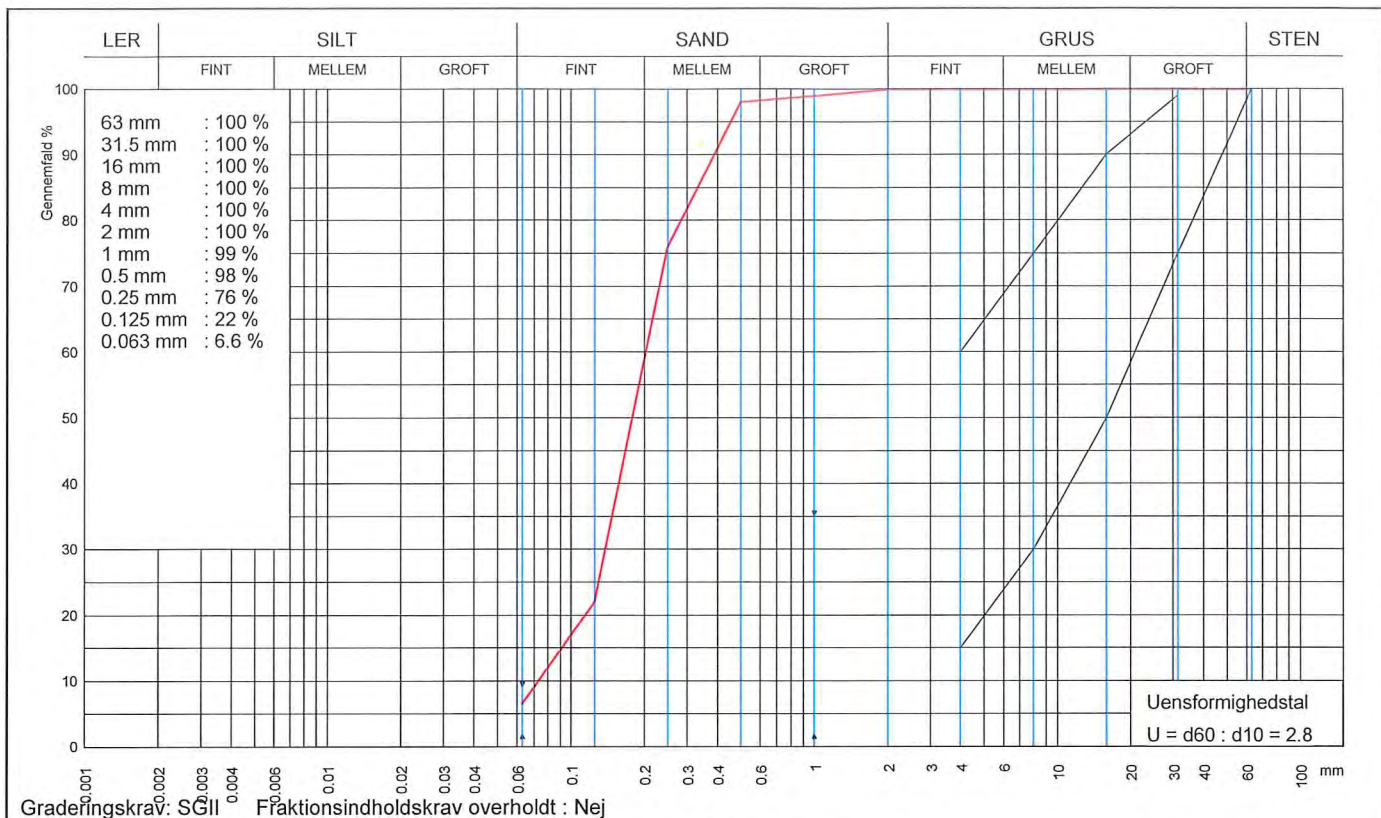


Gennemfald 0.063 mm	6.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	.9 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s		Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka		%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}		%		
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}		%		

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-20-6221A

Mrk. BUT_B1 Analyseinterval 7-8

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurolins	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland	VBM LABORATORIET	Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-9
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 10/18

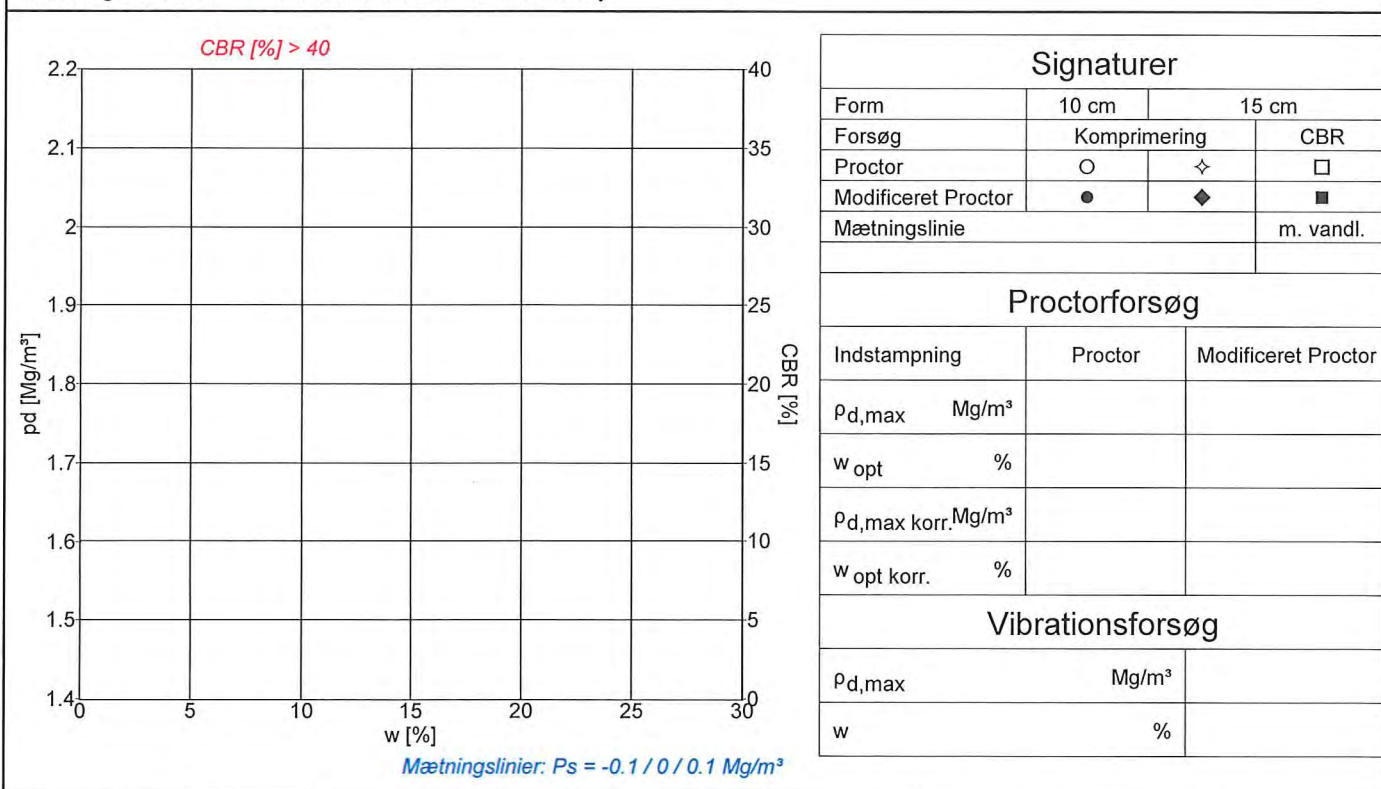
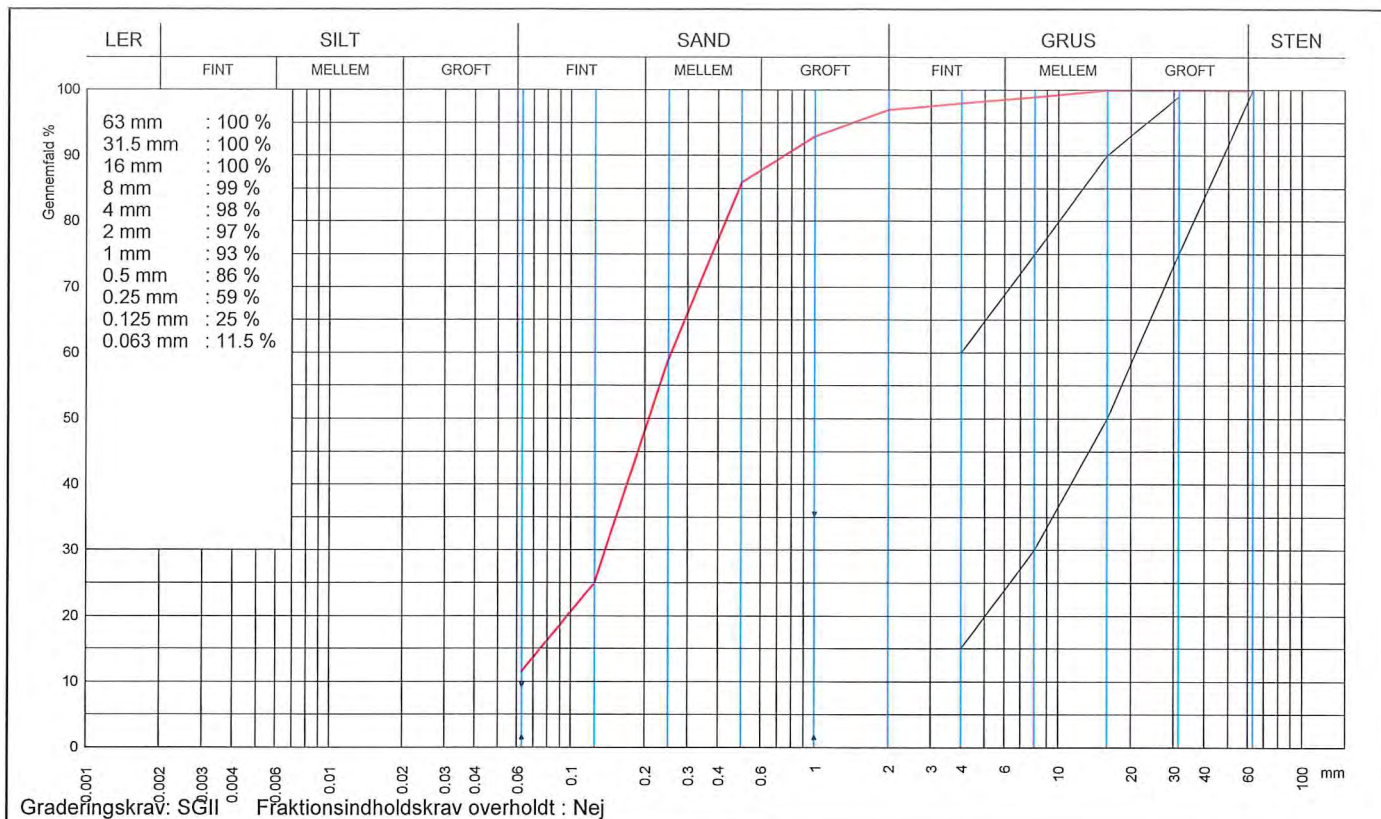


Gennemfald 0.063 mm	6.6 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _S	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _S		Mg/m ³	Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka		%	Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}		%		
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}		%		

Prøvebeskrivelse: Sand
Rap.nr. R-20-6221A

Mrk. BUT_B1 Analyseinterval 10-12

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	 eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland		Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-10
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: NAJ	Godk.:
		Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 11/18

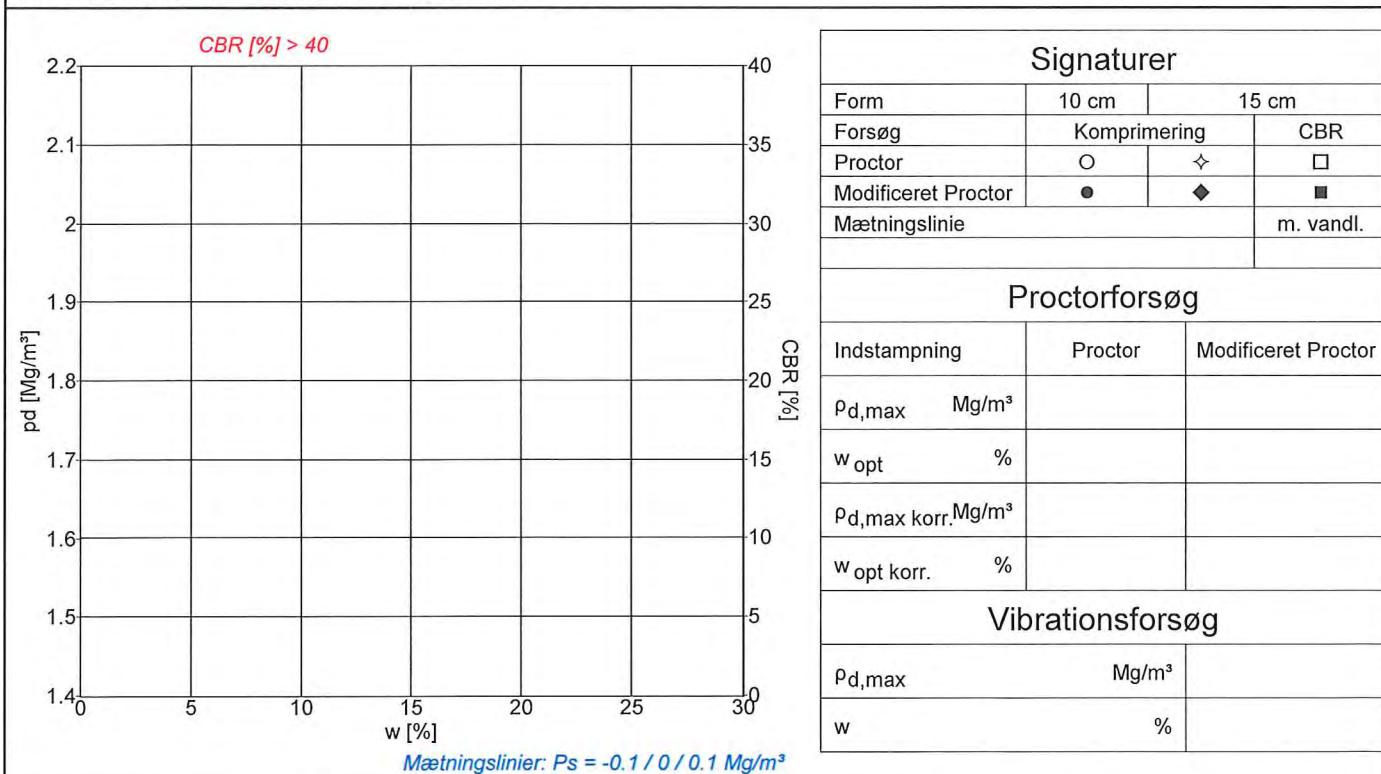
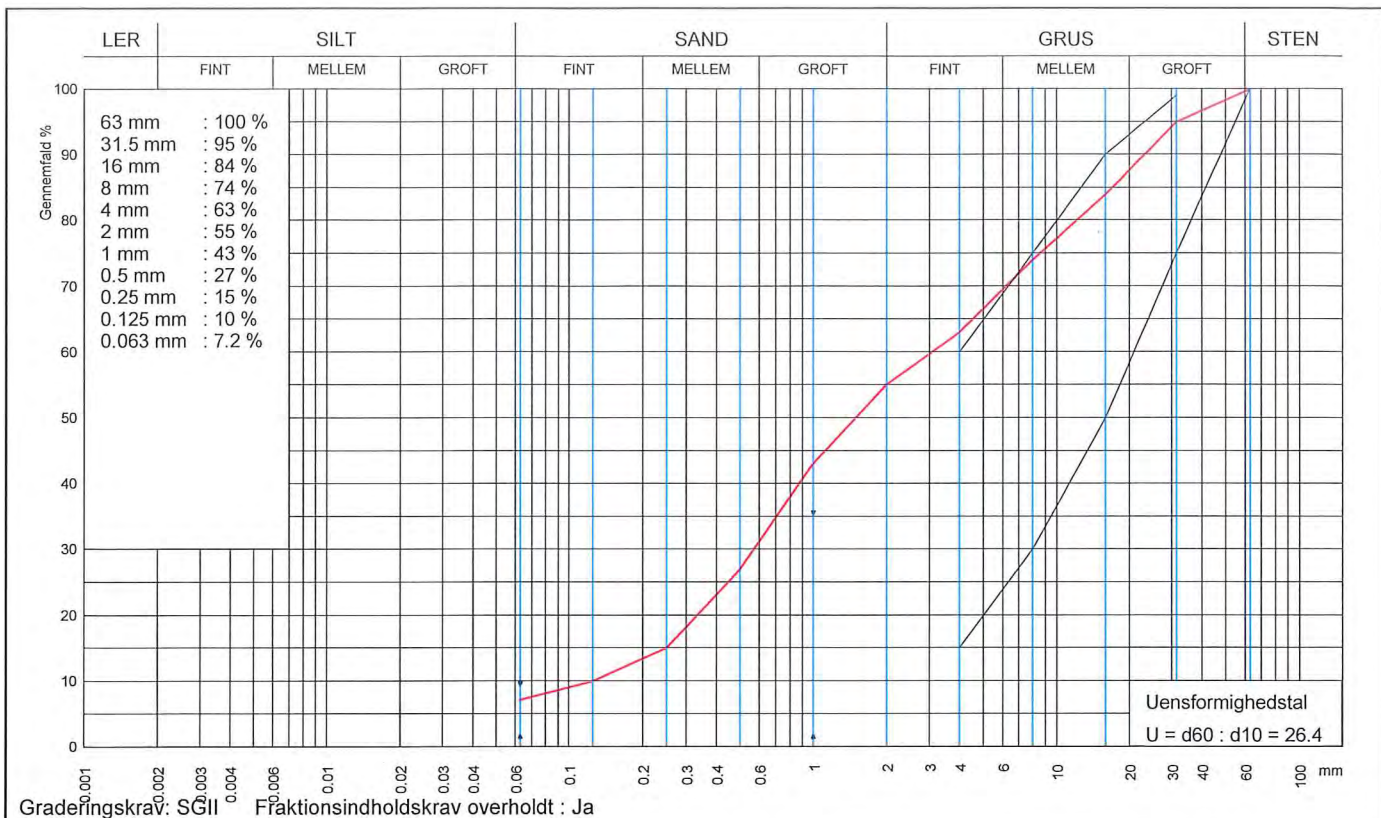


Gennemfald 0.063 mm	11.5 %	Frasigtet > 16 mm	s	%	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s		Mg/m³	Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a		%	Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$		%		
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}		%		

Prøvebeskrivelse: Sand
 Rap.nr. R-20-6221A

Mrk. BUT_B2 Analyseinterval 4-6

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland	Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-11
Udt. d.:	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 12/18
Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: ASP	Godk.:
eurofins VBM LABORATORIET		

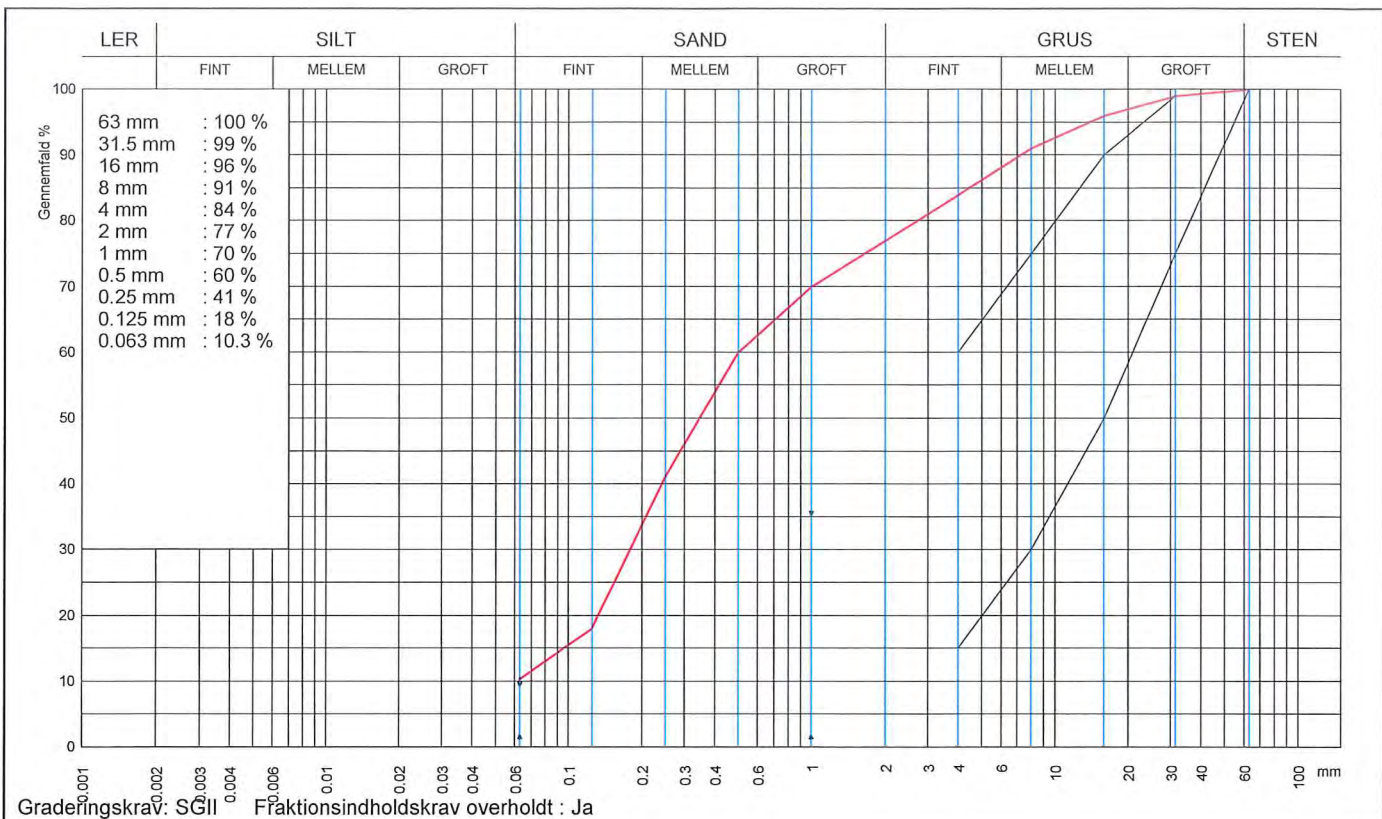


Gennemfald 0.063 mm	7.2 %	Frasigtet > 16 mm	s	16 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%		Methylenblå-værdi	2,0
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

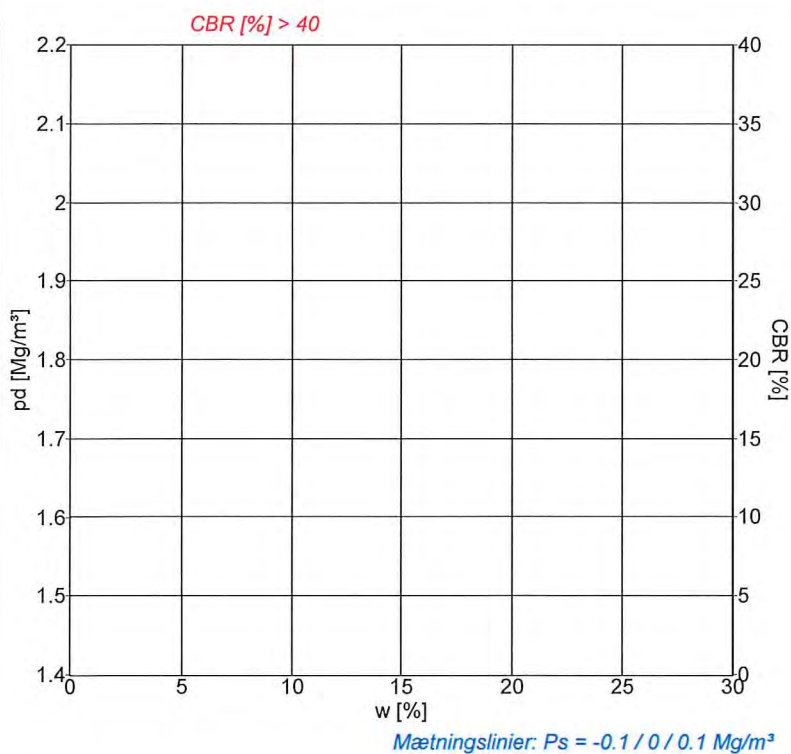
Prøvebeskrivelse: Grus
Rap.nr. R-20-6221A

Mrk. BUT_B3 Analyseinterval 2-4

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	Sted: 1342000065 - Region Sjælland	Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: NAT/ASP	Godk.:	Station / Boring	Mrk.:
				eurofins VBM LABORATORIET		Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-12
						Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 13/18



Graderingskrav: SGII Fraktionsindholdskrav overholdt : Ja



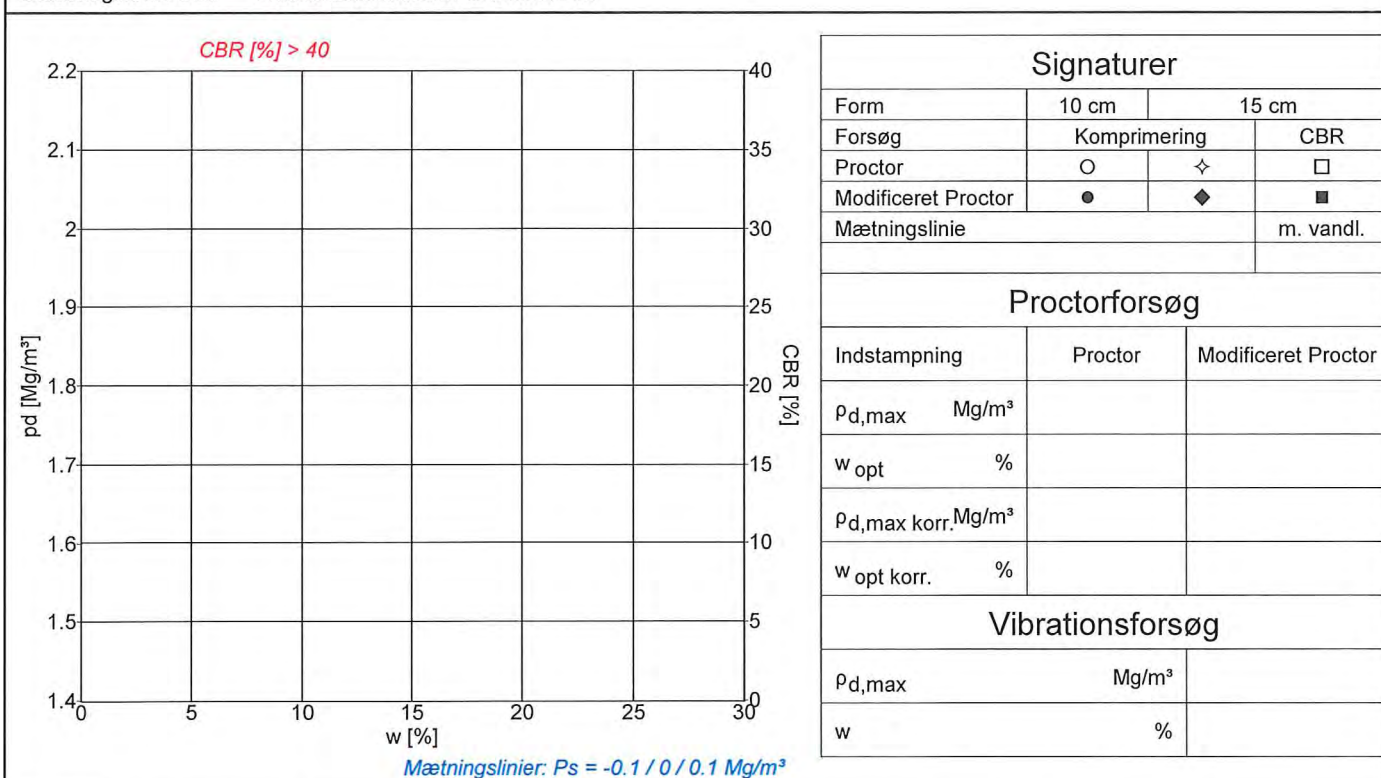
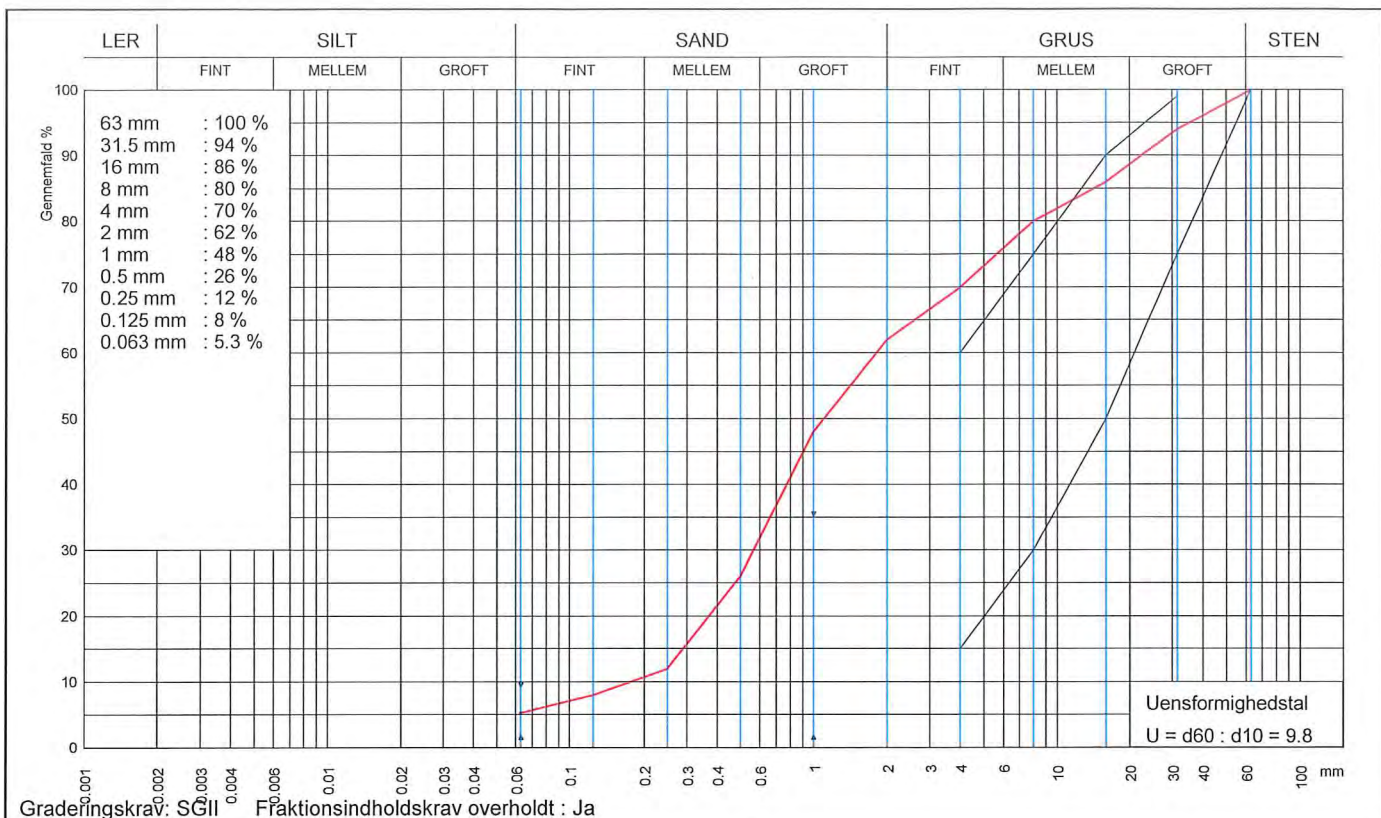
Signaturer			
Form	10 cm	15 cm	
Forsøg	Komprimering	CBR	
Proctor	○	◇	□
Modificeret Proctor	●	◆	■
Mætningslinie	m. vandl.		
Proctorforsøg			
Indstampning	Proctor	Modificeret Proctor	
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w_{opt} %			
$\rho_{d,max \text{ korr.}}$ Mg/m³			
$w_{opt \text{ korr.}}$ %			
Vibrationsforsøg			
$\rho_{d,max}$ Mg/m³			
w %			

Gennemfald 0.063 mm	10.3 %	Frasigtet > 16 mm	s	4 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w_L		Plasticitetsgrænse w_P			Plasticitetsindeks I_P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ_s	Mg/m³	Korndensitet(0-16mm) ρ_s	Mg/m³		Korndensitet, filler ρ_f	Mg/m³
Kalkindhold(0-1mm) k_a	%	Kalkindhold(0-16mm) k_a	%		Kalkindhold(>16mm) k_a	%
Glødetab g_l	%	Glødetab reduceret $g_{l,red}$	%			
Sandækivalent (0-4mm) SE_4	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w_{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Grus
Rap.nr. R-20-6221A

Mrk. BUT_B3 Analyseinterval 4-6

Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins VBM LABORATORIET	Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland		Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-13
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: NAJ	Godk.:
		Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 14/18

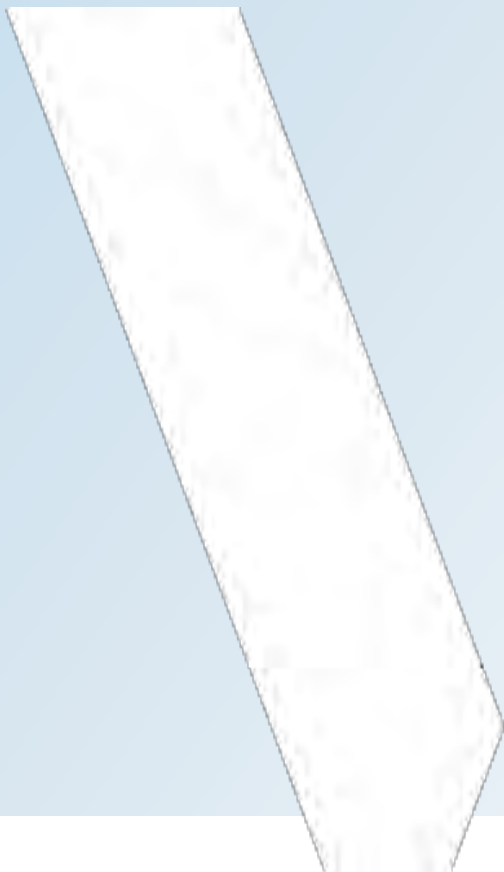


Gennemfald 0.063 mm	5.3 %	Frasigtet > 16 mm	s	14 %	Frasigtet > 80 mm	%
Flydegrænse w _L		Plasticitetsgrænse w _P			Plasticitetsindeks I _P	
Korndensitet(0-0.063mm) ρ _s	Mg/m ³	Korndensitet(0-16mm) ρ _s	Mg/m ³		Korndensitet, filler ρ _f	Mg/m ³
Kalkindhold(0-1mm) ka	%	Kalkindhold(0-16mm) ka	%		Kalkindhold(>16mm) ka	%
Glødetab gl	%	Glødetab reduceret gl _{red}	%			
Sandækvivalent (0-4mm)SE ₄	%	Humusindhold				
Vurderet frostfare		Vandindhold in situ w _{nat}	%			

Prøvebeskrivelse: Grus Rap.nr. R-20-6221A				Mrk. BUT_B4 Analyseinterval 2-4,6	
Rekvirent: Orbicon A/S, Viby J	eurofins VBM LABORATORIET			Station / Boring	Mrk.:
Sted: 1342000065 - Region Sjælland				Dybde / Kote	Lab. nr.: 6221A-14
Udt. d.:	Modt. d.: 17-12-2020	Tegn.: NAJ	Godk.:	Sag nr.: 204593012	Bilag/side nr.: 15/18

BILAG

D AREALINTERESSER



Butterup

Bilag D
Udvalgte arealinteresser

Signaturforklaring

- Projektgrænse
- Indvindingsopland
- Beskyttede vandløb
- Å - beskyttelseslinje
- Beskyttede sten- og jorddiger

Beskyttede naturtyper

- Eng
- Mose
- Sø

Kulturarv

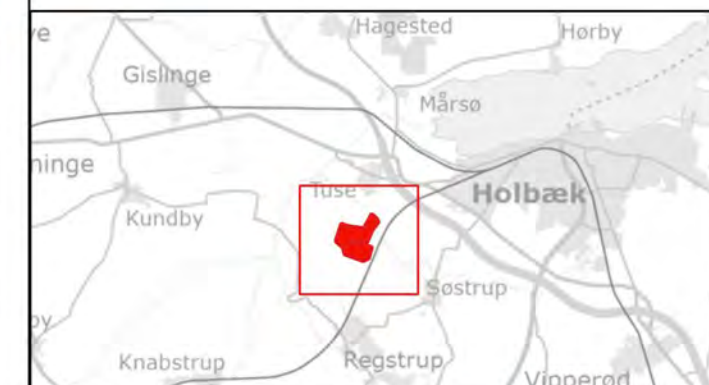
- Ikke fredet fortidsminde
- Fredet fortidsminde
- Fortidsminde beskyttelseszone (areal)

Plandata

- Kulturhistorisk bevaringsværdi
- Større sammenhængende landskaber
- Værdifuldt kulturmiljø
- Lavbundsareal

DK Jord

- V1-kortlagt
- V2-kortlagt



Udarbejde af: SBCH
Kvalitetssikret af: MDAN
Projektnr.: 1342000065
Dato: 11-05-2021
Målforhold: 1:10.000

