



RÅSTOFKORTLÆGNING RAPPORT NR. 10 - 2011

SAND, GRUS, STEN

Bregninge, Guldborgsund Kommune

Udgiver: Region Sjælland
Alleen 15
4180 Sorø

Afdeling: Regional Udvikling

Udgivelsesår: 2011

Titel: Råstofkortlægning, Rapport nr. 10 – 2011
Sand, grus, sten
Bregninge, Guldborgsund Kommune

Konsulent: Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Grontmij A/S
Skibhusvej 52 A
5000 Odense C

Redaktion: Anette Petersen
Regional Udvikling, Råstoffer

Fotos: Region Sjælland

Kort: Grundmateriale
KMS Copyright

ISBN: 978-87-92026-23-1

Sider: 27

Henvendelse vedr. rapporten:

Mail til naturmiljo@regionsjaelland.dk,
eller ring på 57 87 58 30 / 31
Læs mere på www.regionsjaelland.dk/raastoffer

Råstofkortlægning
SAND, GRUS, STEN

Bregninge
Guldborgsund Kommune

Rapport nr. 10
December 2011

Indholdsfortegnelse

1.	Formålet med kortlægningen	7
1.1	Lovgrundlag	7
1.2	Region Sjællands kortlægning.....	7
2.	Indledning	8
2.1	Undersøgelsesgrundlag	8
3.	Resumé	9
4.	Undersøgelsesområdets beliggenhed og morfologi.....	10
4.1	Beliggenhed	10
4.2	Terræn og strukturer	10
4.3	Geologi.....	11
4.4	Grundvandsforhold	13
4.5	Afgrænsning af den videre kortlægning	13
5.	Datagrundlag	14
5.1	Tidligere undersøgelser	14
5.2	Geofysik kortlægning i området	15
5.2.1	Eksisterende geofysiske data	15
5.2.2	Planlægning og tilrettelæggelse af feltarbejdet.....	16
5.2.3	Målinger i felten	16
5.2.4	Databehandling og præsentation af data.....	16
5.2.5	Vurdering af modstandsforholdene.....	17
5.3	Råstofboringer.....	18
5.4	Laboratorieprøver	20
6.	Resultater.....	21
6.1	Geologiske beskrivelser	21
6.2	Mængder	22
6.3	Kvaliteter	23
6.4	Samlet vurdering	26
7.	Referencer.....	27

Bilag

- 4.1 Geofysik, Lokalisering af MEP profiler
- 4.2 Geofysik, MEP middelmodstand i intervaller (2,5 meters intervaller 0-10 meter)
- 4.3 Geofysik, MEP middelmodstand i intervaller (2,5 meters intervaller 10–20 meter)
- 4.4 Geofysik, MEP middelmodstand i intervaller (5 meters intervaller, 20-40 meter)
- 4.5 Boreprøvebeskrivelser
- 4.6 Kornstørrelsesanalyser,
- 4.7 TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn

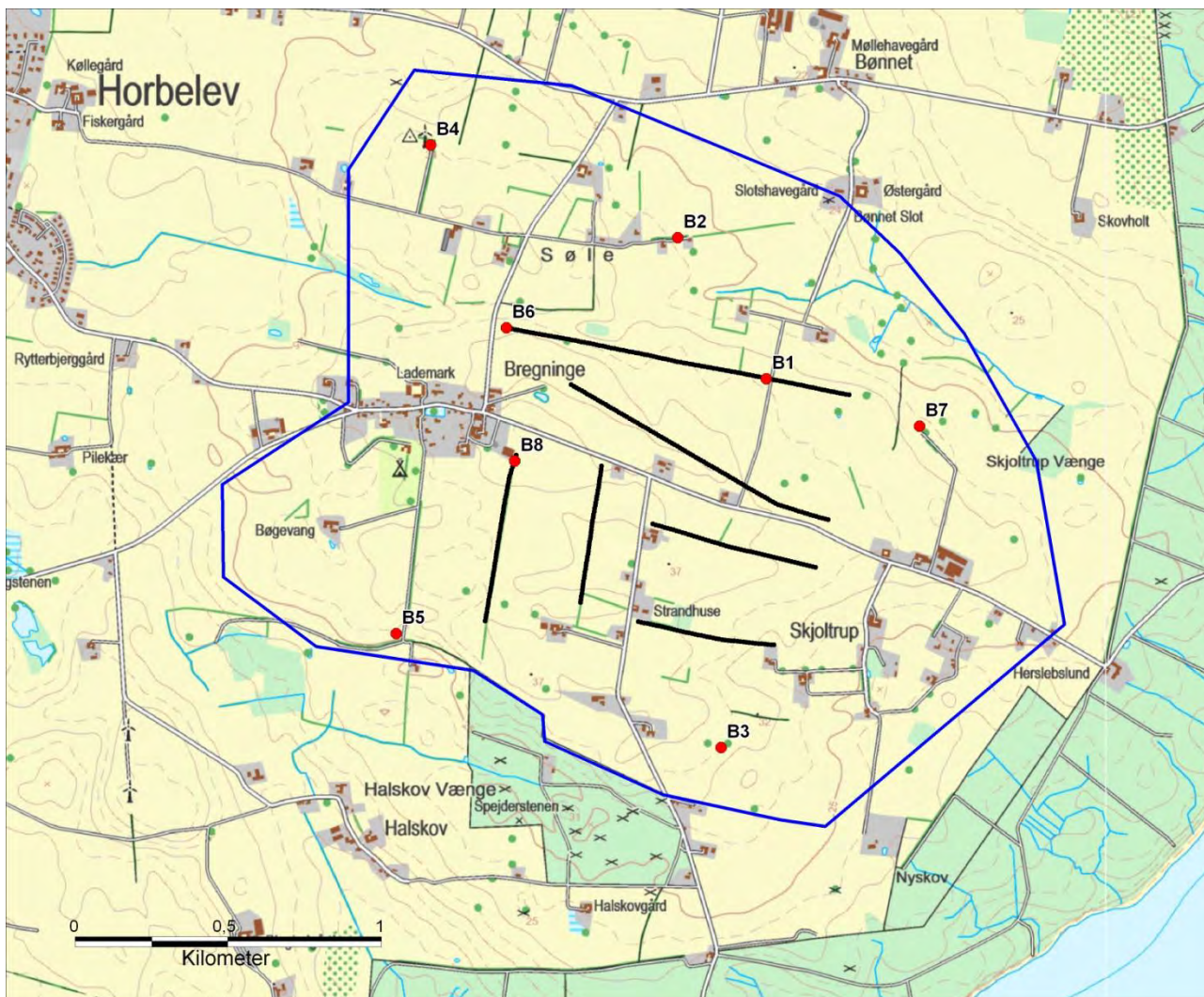


Fig. 1.1. Oversigt over kortlægningsområdet (blå streg).

Kortlægningsområdet er beliggende ved Bregninge, ca. 1,6 km sydøst for Horbelev, i Guldborgsund Kommune.

1. Formålet med kortlægningen

1.1 Lovgrundlag

Regionsrådet skal ifølge Råstoflovens § 5a udarbejde en plan for indvinding af og forsyning med råstoffer.

Regionsrådet skal fastlægge de overordnede retningslinier for råstofindvindingen, herunder udlæg af graveområder og råstofinteresseområder i råstofplanen.

Regionsrådet skal foretage kortlægning efter råstoffer, som skal danne grundlag for Region Sjællands råstofplan.

Kommunalbestyrelserne er bundet af råstofplanen i deres planlægning og administration.

1.2 Region Sjællands kortlægning

En af Region Sjællands vigtige opgaver er at udarbejde en råstofplan for hele regionen. Råstofplanen er en ny plantype, der er fastlagt i råstofloven i forbindelse med kommunalreformen. Råstofplanen fastlægger, hvor der i fremtiden kan foregå indvinding af råstoffer.

I forbindelse med revisionsarbejdet med Råstofplan 2008 for Region Sjælland har regionsrådet prioriteret kortlægning efter råstofferne sand, grus og sten, som vurderes at være den råstoftype der aktuelt er størst behov for at finde nye graveområder for.

Region Sjælland ønsker med denne kortlægning at bidrage til målsætning om en større lokal forsyning generelt, med særlig fokus på de områder som ligger nordligt og sydligt i regionen. Samtidig har det været formålet at få kvalitetssikret forslag til nye interesseområder, et projekt som fremlægges i forslag til Råstofplan 2012-23 for Region Sjælland.

2. Indledning

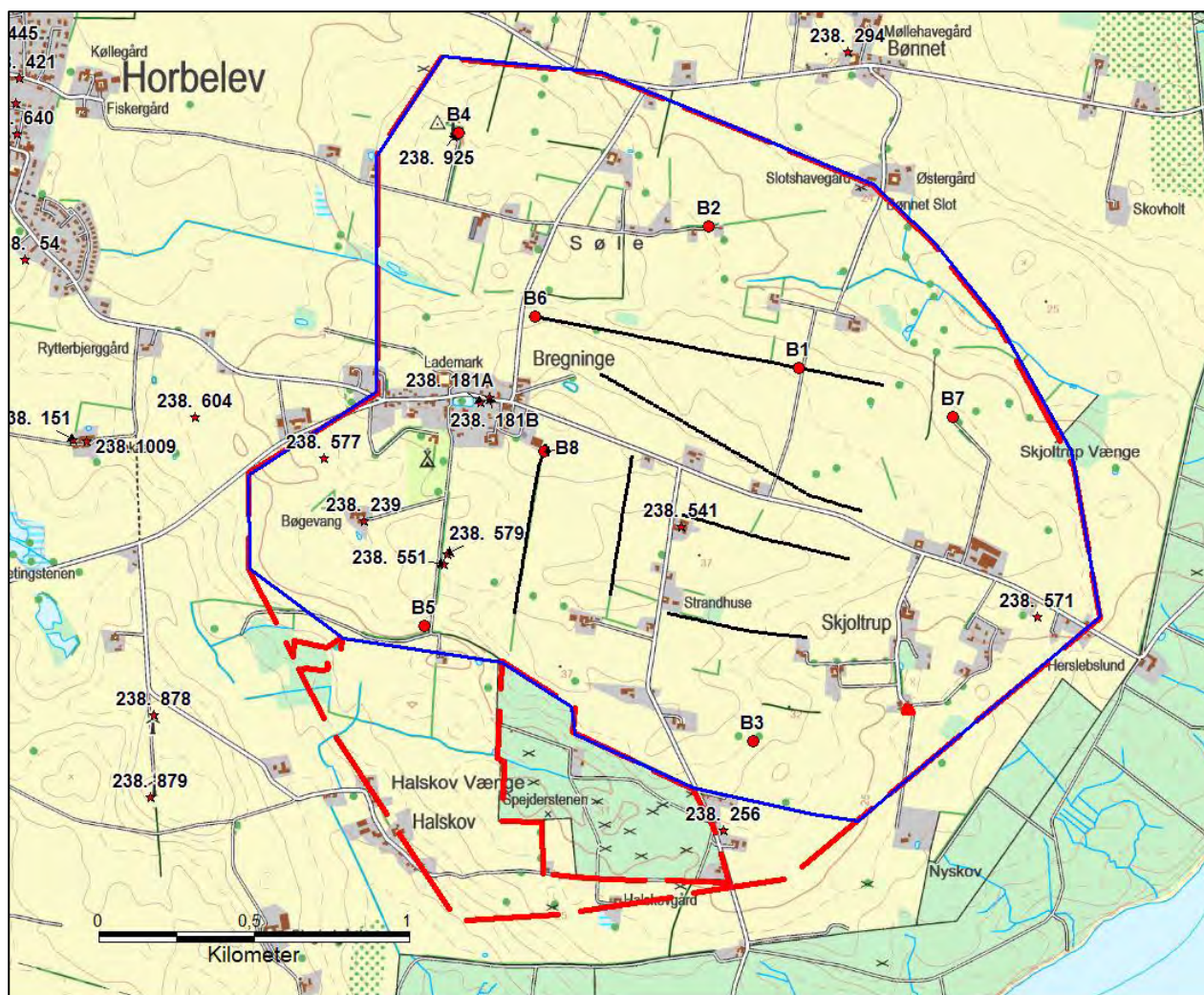
Formålet med den geologiske kortlægning af Bregninge er at afklare udbredelsen og kvaliteten af råstofferne. Resultatet af kortlægningen skal indgå i grundlaget for en evt. udpegning af området til råstofgraveområde.

Afgrænsningen af de råstofholdige arealer og de mængder, der er angivet, er udtryk for et kvalificeret skøn. Når der skal foregå en konkret indvinding anbefales det, at der bliver udført mere detaljerede undersøgelser af forekomstens kvalitet og udbredelse.

2.1 Undersøgellesgrundlag

Undersøgelsen er gennemført på grundlag af:

- Viden fra eksisterende Jupiterboringer i området
- Geofysiske undersøgelser (MEP) og eksisterende SkyTEM
- 8 nye råstofboring (B1-B8) til verificering af råstofkvaliteten
- Sigteanalyser, analyser for sandækivalent
- TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn



Figur 2.1. Oversigt over undersøgelsesområdet (rød, stiptet streg) og kortlægningsområdet (blå streg). De sorte streger markerer traceet for de geofysiske undersøgelser (MEP).

3. Resumé

Orbicon har for Region Sjælland gennemført en kortlægning af råstoffer i et område ved Bregninge på Falster, i Guldborgsund Kommune.

Undersøgelsens resultater kan sammenfattes til følgende:

Kortlægningsområdet udgør et samlet areal på ca. 442 ha og er beliggende ca. 1,6 km sydøst for Horbelev, i Guldborgsund Kommune.

Kortlægningsområdets ressource er vurderet på baggrund af geofysikken, de eksisterende Jupiter-boringer samt 8 nye supplerende råstofboringer.

Samlet vurderes det, at der indenfor kortlægningsområdet findes i størrelsesordenen af 27,6 mio. m³ sand. Det skønnes, at det ud af den samlede ressource vil være muligt at udnytte de ca. 13,8 mio. m³ sand, når der skal tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje mv.

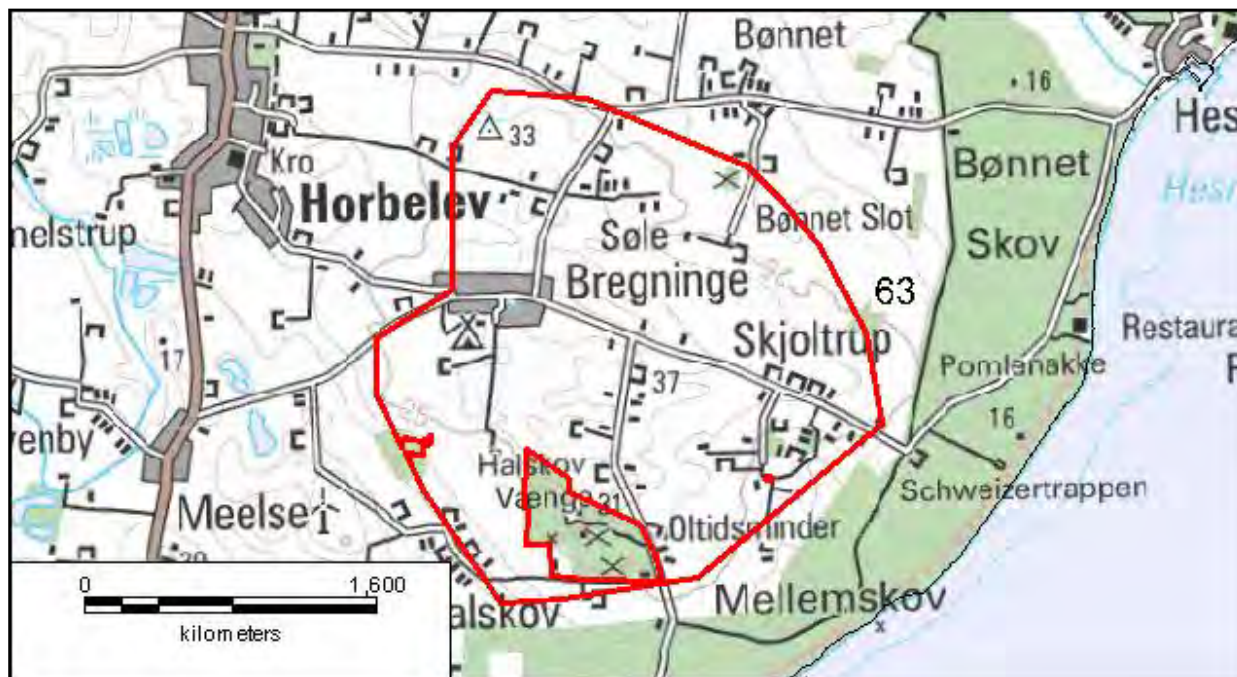
Analyseresultaterne i boringerne viser, at det velsorterede, finkornede materiale i fraktionen 0 – 2 mm egner sig som tilslag til beton i klasse E. Det vurderes endvidere, at det grovere materiale i området, fin- til mellemkornet sand, egner sig til bundsikringsmateriale, og at materialet generelt kan overholde kravene til kvalitet I. Yderligere analyser af bl.a. mineralindholdet vil kunne vise om sandet evt. er egnet til glasfremstilling mv.

Hvis den fulde råstofressource skal udnyttes, skal der graves under grundvandsspejl i store dele af området.

4. Undersøgelsesområdets beliggenhed og morfologi

4.1 Beliggenhed

Undersøgelsesområdet er beliggende ved Bregninge, ca. 1,6 km sydøst for Horbelev, i Guldborgsund Kommune.



Figur 4.1. Oversigtskort med indplacering af undersøgelsesområdet med rød stregfarve.

Det oprindelige undersøgelsesområde var ca. 497 ha stort og fremgår af ovenstående oversigtskort. Afstanden øst-vest er ca. 2,7 km, mens afstanden nord-syd er ca. 2,8 km. Grundet arealkonflikt med bl.a. fredede fortidsminder i den sydlige del af området, er området indskrænket til et kortlægningsområde på ca. 442 ha, som vist på figur 1.1.

Der skelnes i rapporten imellem ”undersøgelsesområdet” og ”kortlægningsområdet”. Undersøgelsesområdet er et større område, der er blevet gennemgået mht. tidligere undersøgelser og eksisterende oplysninger om geologi, topografi, grundvand mv. Undersøgelsesområdet er så yderligere indskrænket på baggrund af eksisterende viden til ”kortlægningsområdet”.

4.2 Terræn og strukturer

Nord for undersøgelsesområdet ligger terrænet i kote ca. 19 m DVR90, hvorefter terrænet stiger imod syd til kote ca. 37 m centralt i området. Herfra falder terrænet imod øst, vest og syd til ca. kote 20 til 25 m DVR90.

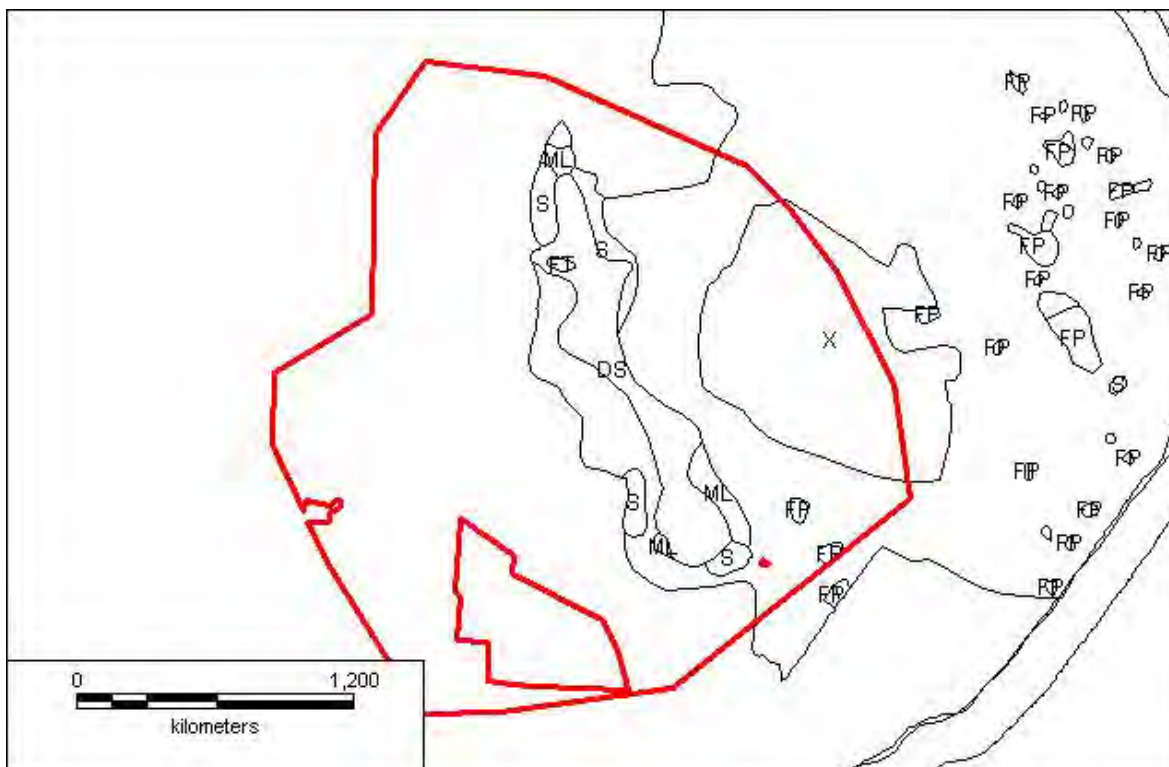
Området beskrives som morænelandskab fra sidste istid, Weichsel, med overvejende lerbund, se figur 4.3. Derudover ses Falster Åsen beliggende vest og nord for området.



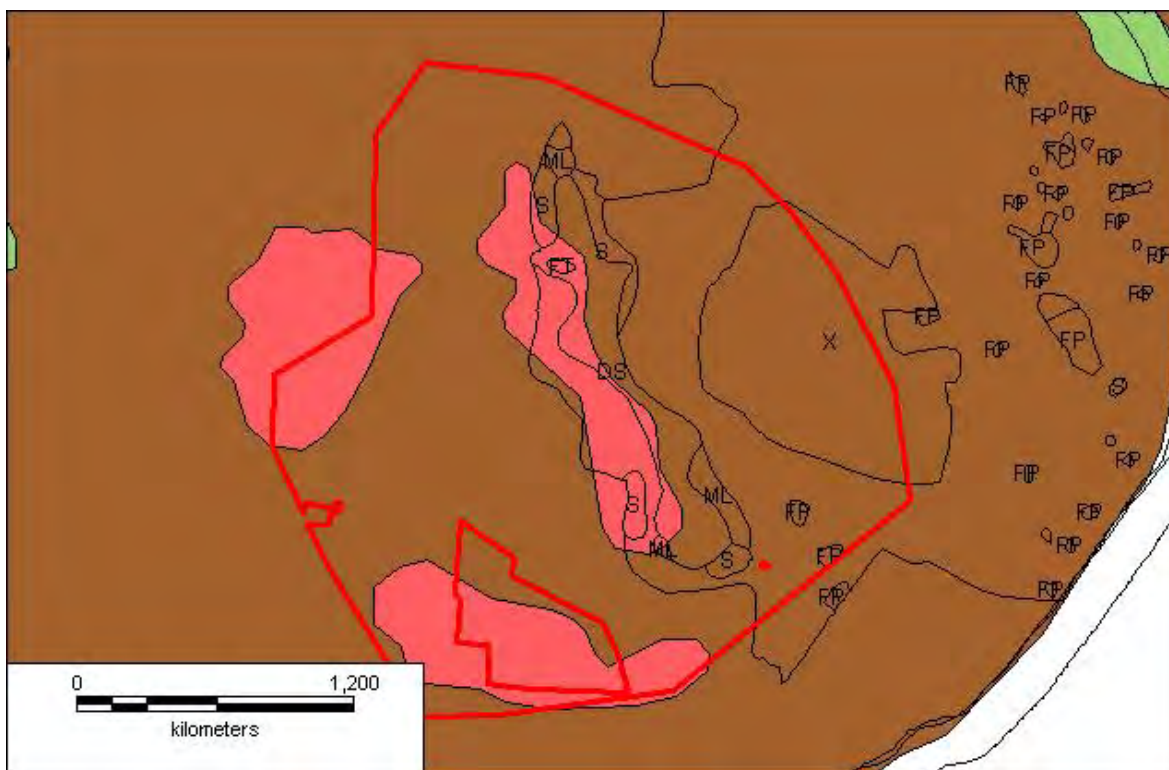
Figur 4.2. Uddrag af Per Smeds kort med kortlægningsområdet angivet ved rød streghfarve /1/.

4.3 Geologi

Kun mindre områder i den østlige del af undersøgelsesområdet er beskrevet på jordartskortet i 1:25.000 /2/, se figur 4.3. Her er konstateret glacialt smeltevandssand og moræner samt mindre områder med postglacial ferskvandstørv og - gytje. Figur 4.4 viser en sammenstilling af jordartskortet i 1:25.000 med jordartskortet i 1:200.000/3/. Det fremgår heraf, at størstedelen af området består af moræner med mindre områder af glacialt smeltevandssand.



Figur 4.3. Uddrag af jordartskortet /2/. Undersøgelsesområdet er angivet med rød stregfarve. ML= moræner, DS= smeltevandssand, S= sand, FT=Postglacial ferskvandstør, FP=Postglacial ferskvandsgytje og X=ukendt.



Figur 4.4. Uddrag af jordartskortet /2, 3/. Undersøgelsesområdet er angivet med rød stregfarve. ML= moræner, DS= smeltevandssand, S= sand, FT=Postglacial ferskvandstør, FP=Postglacial ferskvandsgytje og X=ukendt. Brun farve=ML og Lyserød farve=DS.

4.4 Grundvandsforhold

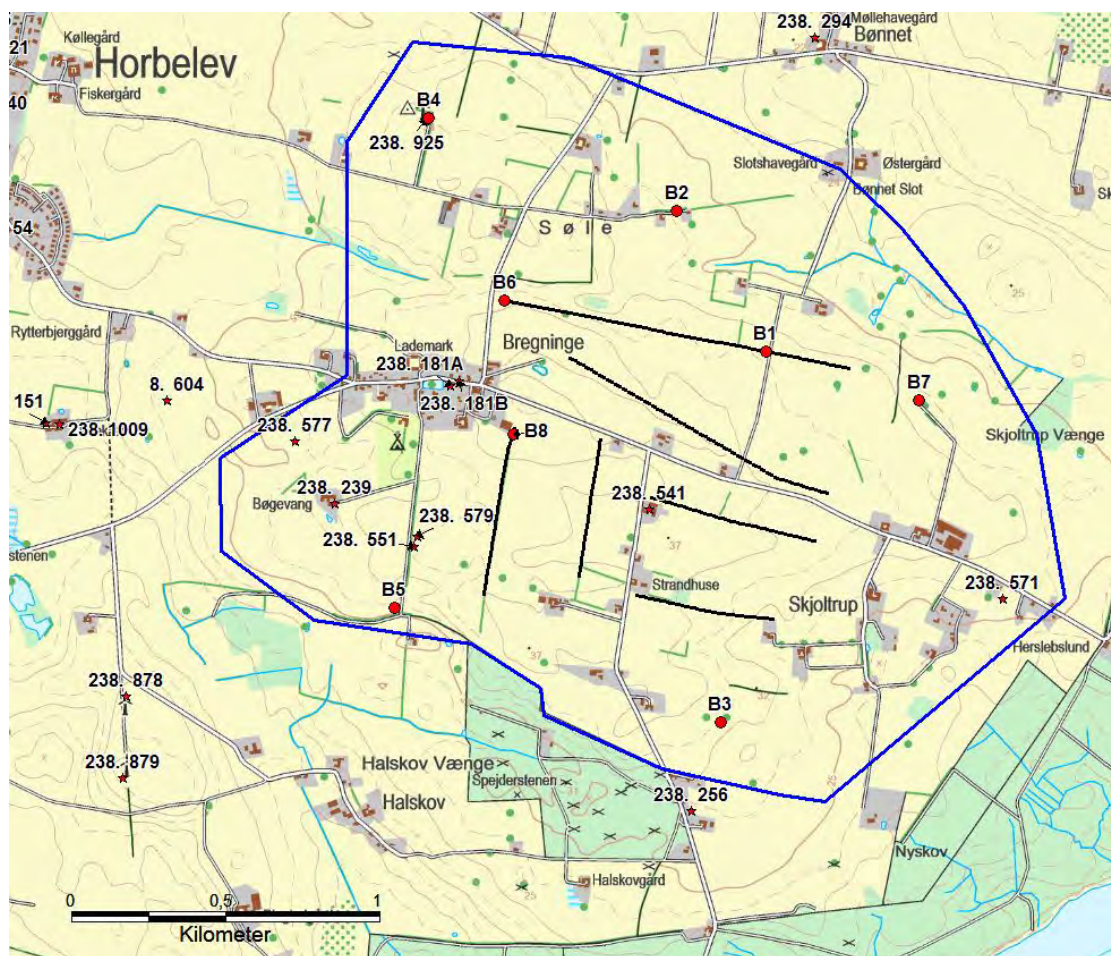
Grundvandsspejlet ligger i den nordlige og i de centrale til østlige borer i koteintervallet fra ca. 5 til 6 m DVR90. I den vestlige del af området ligger grundvandsspejlet i kote ca. 10 m for at stige til mellem kote ca. 22 til 28 m DVR90 længere mod øst og syd. Pejlingerne er meget gamle og kun 1 boring, DGU nr. 238.577, er pejlet i 2010, hvor der måles et grundvandsspejl på kote ca. 10 m. Grundvandsspejlet vurderes overordnet at falde mod øst.

I de 8 nye råstofboringer er grundvandsspejlet generelt truffet omkring 6 – 8 m u.t. i borerne B1, B2, B4, B6-B8. I B5 beskrives det allerede fra ca. 0,6 m u.t., mens det ikke er registreret i B3, hvor sedimenterne kun er beskrevet som fugtige omkring 4 m u.t. og igen omkring 9,6 m u.t.

4.5 Afgrænsning af den videre kortlægning

Råstofforekomsten vurderes at være tilknyttet smeltevandsaflejringerne i området. Det vurderes, at de geologiske informationer i området er begrænsede, idet der kun findes få borer indenfor kortlægningsområdet. Disse borer indikerer dog smeltevandssand til mellem ca. 20-30 m u.t. Der planlægges derfor i alt 8 borer fordelt over hele kortlægningsområdet til et supplement i afklaringen af de geologiske forhold.

Kortlægningsområdet fremgår af nedenstående fig. 4.5.

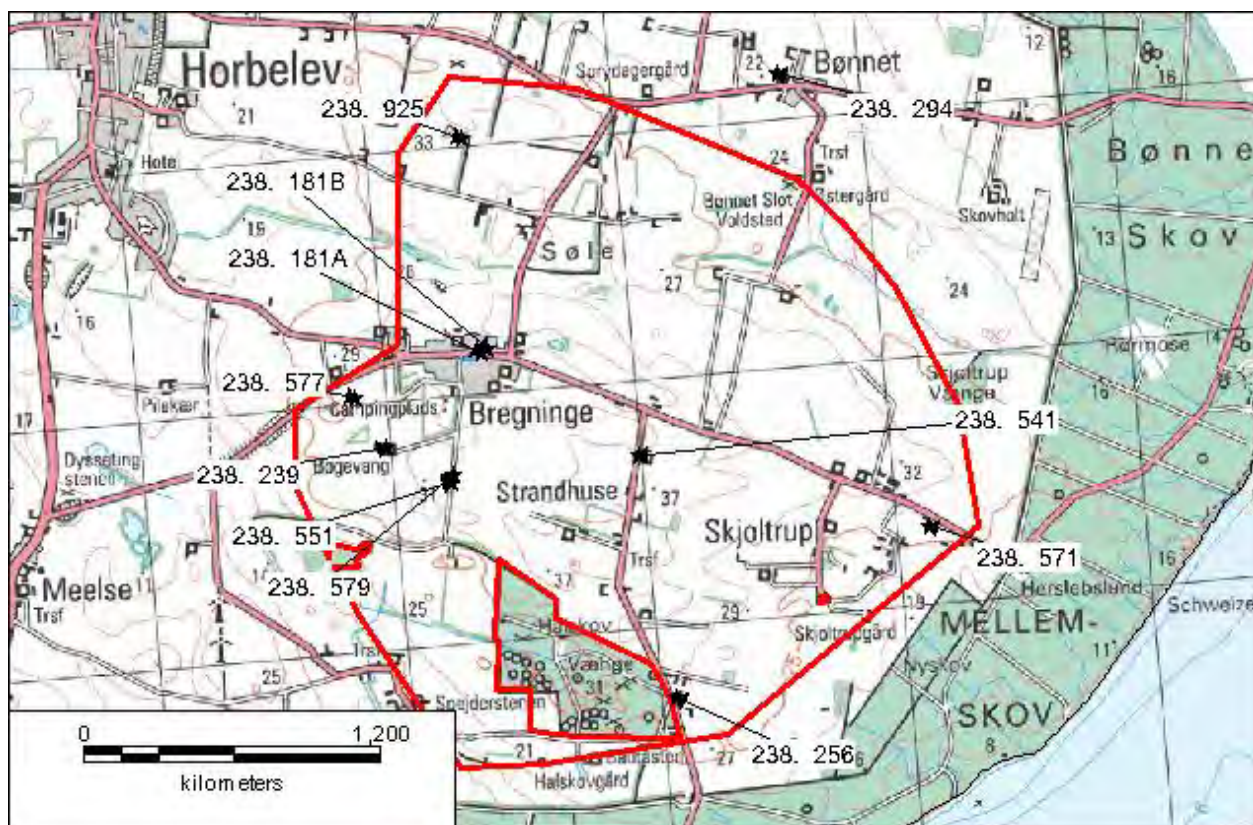


Figur 4.5. Det afgrænsede kortlægningsområde er vist med blå stregfarve. De geofysiske linier er markeret med sort. De udførte råstofboringer B1 – B8 er angivet med rød cirkel, mens Jupiterboringerne er angivet ved rød stjerne.

5. Datagrundlag

5.1 Tidligere undersøgelser

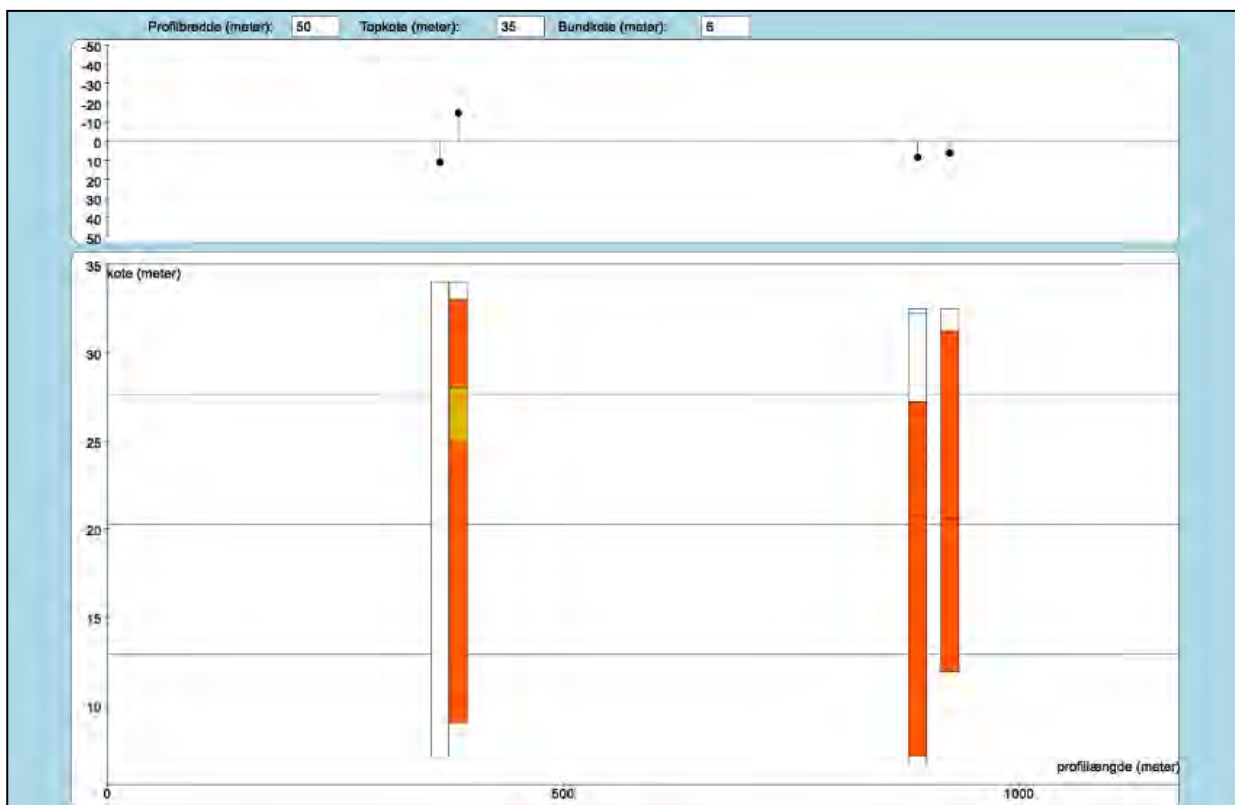
Der er fundet 10 boringer indenfor området. Boringerne beskriver primært den sydlige og sydvestlige del af området. En boring umiddelbart nord for området er medtaget med henblik på afgrænsning mod nord.



Figur 5.1. Oversigt over Jupiterboringer (sort stjerne) indenfor undersøgelsesområdet samt en enkelt boring nord derfor. Undersøgelsesområdet er angivet med rød stregfarve.

Et profil nord-syd igennem Bregninge (DGU 238.181B og A, DGU 238.551 og 238.579, se nedenstående figur 5.2) viser glacialt smeltevandssand ned til ca. 25 m u.t. Forekomsten overlejres af op til ca. 5 m ler. Tilsvarende geologi findes imod vest i DGU 238.577 og 238.239 samt i DGU 238.541 og 238.571 i den centrale til østlige del af området. Her ses forekomsten af smeltevandssand dog at strække sig dybere. Imod syd i DGU nr. 238.256 træffes smeltevandssand fra terræn og til 14 m u.t.

Med undtagelse af en kort geoteknisk boring DGU nr. 238.925 uden lithologiske informationer er der ikke fundet boringer på den nordlige halvdel af området. Umiddelbart nord for området afgrænses forekomsten af DGU 238.294, hvori der træffes moræner til 19 m u.t.



Figur 5.2. Et nord-syd gående profil gennem undersøgelsesområdet.

5.2 Geofysik kortlægning i området

I forbindelse med råstofundersøgelsen er der planlagt og udført en geofysisk kortlægning med Multi Elektrode Profiler (MEP). Formålet med MEP kortlægningen har været at opnå et overblik over de modstandsmæssige egenskaber i de øverste 40 - 50 meter af jordlagene for dermed at kunne vurdere udbredelse af råstofforekomsten. Modstandsværdierne anvendes således til at skelne mellem de geologiske aflejringer, fortrinsvis mellem ler- og sandaflejringer.

Kortlægningen ved Bregninge er udført som del af en samlet målekampagne for Region Sjælland, som blev afviklet i juli-august måned 2011.

Der gives i dette kapitel en kortfattet beskrivelse af dataindsamling og behandling af de geofysiske data i område Bregninge. Resultater fra kortlægningen i form af modstandsforholdene i jordlagene beskrives i det følgende. De tolkede modstandsmodeller er præsenteret som fladekort med middelmodstande i bilag 4.2 - 4.4. I beskrivelsen er inddraget information fra eksisterende geofysiske data.

5.2.1 Eksisterende geofysiske data

Ved gennemgang af GERDA databasen, er der fundet data fra en SkyTEM kortlægning indberettet i 2010. Den geofysiske dataoversigt jf. GERDA ses i tabel 5.1.

SkyTEM modellerne dækker den nordvestlige halvdel af kortlægningsområdet og indgår sammen med de indsamlede MEP-data fra denne undersøgelse, i vurdering af modstandsforholdene. Et oversigtskort med modelpositioner for SkyTEM findes i bilag 4.1.

Projekt Ident	Metode	Operatør og år	Kunde
dk.mim.nyk.grundvand-falster-skytem	SkyTEM	COWI (2010)	Miljøcenter Nykøbing F.

Tabel 5.1. Oversigt over indberettede geofysiske data i kortlægningsområde.

Opløsningsevne og indtrængningsdybde varierer for de forskellige geofysiske metoder, og de foreliggende data vil således være mere eller mindre velegnede i forhold til afgrænsning af råstofforekomsterne.

Det er ikke muligt at give en præcis angivelse af indtrængningsdybden for SkyTEM metoden, men denne vil være i størrelsesordenen 150-250 meter. For MEP er indtrængningsdybden 40-50 m og metoden har væsentlig større vertikal opløsningsevne end SkyTEM.

5.2.2 Planlægning og tilrettelæggelse af feltarbejdet

Region Sjælland har udstukket kortlægningsområdet og forslag til placering af målelinjer. Det samlede omfang af MEP er i første omgang opgjort til 4.380 linjemeter. Orbicon har efterfølgende vurderet linjeføringen i forhold til orthofotos og topografiske kort. Der er i den forbindelse dels foretaget en justering i forhold til linjernes længde, sådan at disse svarer til hele kabellængder (100 m) og dels en justering på baggrund af de praktiske forhold i felten (tilgængelighed, sprøjtespor mv.). Der blev således planlagt og udført i alt 4.400 linjemeter MEP i området.

Placeringen af de udførte 6 MEP-profiler, SkyTEM positioner (jf. afsnit 4.2.1) samt eksisterende boringer jf. boringsdatabasen (Jupiter) ved GEUS, fremgår af kortbilag 4.1.

Region Sjælland har stillet en oversigt med lodsejermatrikler til rådighed inden feltarbejdet. Orbicon har indledningsvist udpeget de lodsejere, som ville blive berørt af den planlagte linjeføring og varslet disse via brev med beskrivelse af feltarbejde og formålet med opgaven.

Derudover er Guldborgsund Kommune og Naturstyrelsen Roskilde informeret om undersøgelserne.

5.2.3 Målinger i felten

Målearbejdet er udført i perioden 7. august til 10. august 2011 dog med en enkelt dags afbrydelse. Feltaktiviteterne foregik i perioden op til høst og blev vanskeliggjort af hensynet til afgrøderne. Vejret var præget af kraftig nedbør. Der er derfor taget fotos i felten i de tilfælde, hvor der kunne opstå diskussion om afgrødeerstatning.

Feltarbejdet blev udført under anvendelse af et ABEM SAS 4000 måleudstyr samt en ES10-64 selector boks. Der blev anvendt udlæg på 4 kabler á 100 meters længde med elektrode-udtag for hver 5. meter. Der er anvendt såkaldt gradient array målekonfiguration, som udnytter, at man kan måle potentialer over flere elektrode-sæt samtidig.

Profillinjerne er fordelt på hhv. 6 linjer. Den endelige linjeføring fremgår af bilag 4.1. Der er foretaget indmåling med håndholdt GPS ved start og slutpunkter samt ved hver station (for hver 100 m). Positioneringen i felten er foretaget i WGS84 zone 33.

5.2.4 Databehandling og præsentation af data

Databehandling er foretaget med software programmet *Workbench* (Version 3.3.14.636) udviklet og programmeret ved Geologisk Institut på Århus Universitet.

Der er anvendt følgende procedure:

1. De rå data fra felten er konverteret fra et SAS4000 format (*.s4k) til et 'dat-format', der kan indlæses i Workbench. Under denne formatering sker der en bortsortering af eventuelle negative data.
2. Import af MEP data og positions data (GPS) til Workbench, hvori der foretages en borteditering af støjpåvirkede datapunkter.
3. Tolkning af data i Workbench ved inversion med en 1D 5 lagsmodel. Der anvendes LCI (Laterally Constrained Inversion) hvor modelparametre (modstande og laggrænser) bindes indbyrdes vertikalt og horisontalt.
4. Udarbejdelse af konturerede middelmodstandskort til vurdering af eventuelle tilbageværende støjfyldte data.
5. Evt. yderligere inspektion og bortsortering af støjpåvirkede datapunkter.
6. Endelige inversionskørsler (1D)
7. Konturerede kort med middelmodstande i 2.5 m dybdeintervaller fra 0 til 20 m.u.t, og 5 m dybdeintervaller fra 20 til 40 m.u.t.

Der er desuden udarbejdet punkttemaer med middelmodstande i tilsvarende koteintervaller for SkyTEM modellerne.

Resultaterne af MEP (og SkyTEM) kortlægningen er vedlagt i bilag 4.2 - 4.4 i form af middelmodstandskort i de nævnte dybdeintervaller baseret på fålagsmodeller. Det er vigtigt at være opmærksom på, at der kun findes information om modstanden i modelpunkterne fra MEP (markeret med sort prik) og ikke i områderne mellem linjerne. Der er således anvendt en relativ lille søgeradius ved kontureringen af MEP i forhold til afstanden mellem linjerne.

Kortbilagene er sat op på følgende måde:

Bilag 4.2: Dybdeintervallerne 0-2.5 m, 2.5-5.0 m, 5.0-7.5 m og 7.5-10.0 m

Bilag 4.3: Dybdeintervallerne 10-12.5 m, 12.5-15.0 m, 15.0-17.5 m og 17.5-20.0 m

Bilag 4.4: Dybdeintervallerne 20-25.0 m, 25.0-30.0 m, 30.0-35.0 m og 35.0-40.0 m

Middelmodstandskortene er udarbejdet efter nærmere aftale mellem Region Sjælland og Orbicon.

Det skal bemærkes, at data/modeller ikke er kotesatte, idet der som udgangspunkt er arbejdet med dybdeintervaller.

5.2.5 Vurdering af modstandsforholdene

Kortene i bilag 4.2 - 4.4 giver et overblik over modstandsvariationen med dybden og beskrives kortfattet i det følgende. I det aktuelle område kan der grundlæggende skelnes mellem sand og grus, afspejlet ved høje modstande (70-80 ohmm og derover) og lerholdige lag med modstand lave end 40-60 ohmm. I det aktuelle område tolkes lagene med lave modstande i vid udstrækning som moræneler. Den potentielle råstofforekomst forventes således relateret til højmodstandsområderne, men det er ikke muligt, alene på baggrund af modstandsbilledet, at give en nærmere tolkning af forekomsten (f.eks. hvad angår kornstørrelse).

I den centrale del af området er der overlap mellem SkyTEM og MEP data. I koteintervallerne 0-2.5 m og 2.5 - 5.0 m ses lave modstande på SkyTEM og primært høje modstande på MEP. For MEP er modstandsniveauet meget højt (> 200 ohmm) i dette niveau. I dybdeintervallet fra 5.0 m til 25.0 m, er overensstemmelsen mellem de to metoder lidt bedre, generelt er modstandsniveauet højt for MEP.

I dybdeintervallet mellem 10.0 m og 25.0 m ses store modstandskontraster på MEP profilerne, som stedvist nærmer sig 10 ohmm. Dette kan tolkes som indslag af smeltevandsler. Det bemærkes dog, at de lave modstande ikke er opløst med SkyTEM. Der ses fortsat meget høje modstande på dele af profilerne i dybder større end 10.0 m og i dybdeintervallerne mellem 20.0 m og 35.0 m bliver de høje modstande igen dominerende på hovedparten af profilerne.

MEP kortlægningen viser generelt et godt ledende lag i ca. 35-50 meters dybde. Dette kommer i første omgang til udtryk på profil 2 og profil 3, hvor modstanden er meget lav i dybdeintervallet 35,0 m – 40,0 m. At laget fremstår tydeligt på disse profiler tillægges, at de pågældende ligger relativt lavt i terræn og dermed "ser" dybere i lagserien.

Vurderet ud fra modstandsmodellerne (MEP) findes der sand- og/eller grusforekomster i hovedparten af området og indenfor de øverste 10 m. I dette dybdeinterval synes en potentiel råstofforekomst at være udbredt i Bregninge området. Der findes tilsyneladende også potentielle råstofforekomster i større dybde, men ikke så sammenhængende, idet modstandsbilledet fra MEP også indikerer forekomster af lerede lag under 10 meters dybde.

Generelt findes der bedømt ud fra MEP kortlægningen, ikke sand- og/eller gruslag dybere end 35-40 m.

5.3 Råstofboringer

På baggrund af den geofysiske kortlægning og de eksisterende Jupiterboringer i området blev det besluttet at placere 8 boringer til en vurdering af råstofforekomstens udbredelse og kvalitet indenfor kortlægningsområdet. Boringerne er placeret således, at de dels tager hensyn til de geofysiske resultater og dels dækker områder, hvor der hverken er geofysiske data eller andre boringer, se bilagene 4.2 – 4.4 samt figur 5.3.

Borearbejdet er udført den 13. september 2011. De 8 boringer B1 til B8 er udført som snegleboringer med en 8" snegl for at sikre nok materiale til de efterfølgende analyser. Boringerne blev udført uden forerør.

Der blev planlagt en boreddybde på ca. 10 m for samtlige boringer med et ønske om, at enten B1 eller B8 skulle bores til 15-20 m u.t. for eventuelt at verificere et muligt gennemgående lerlag i området og dermed den nedre afgrænsning af råstoffressourcen.

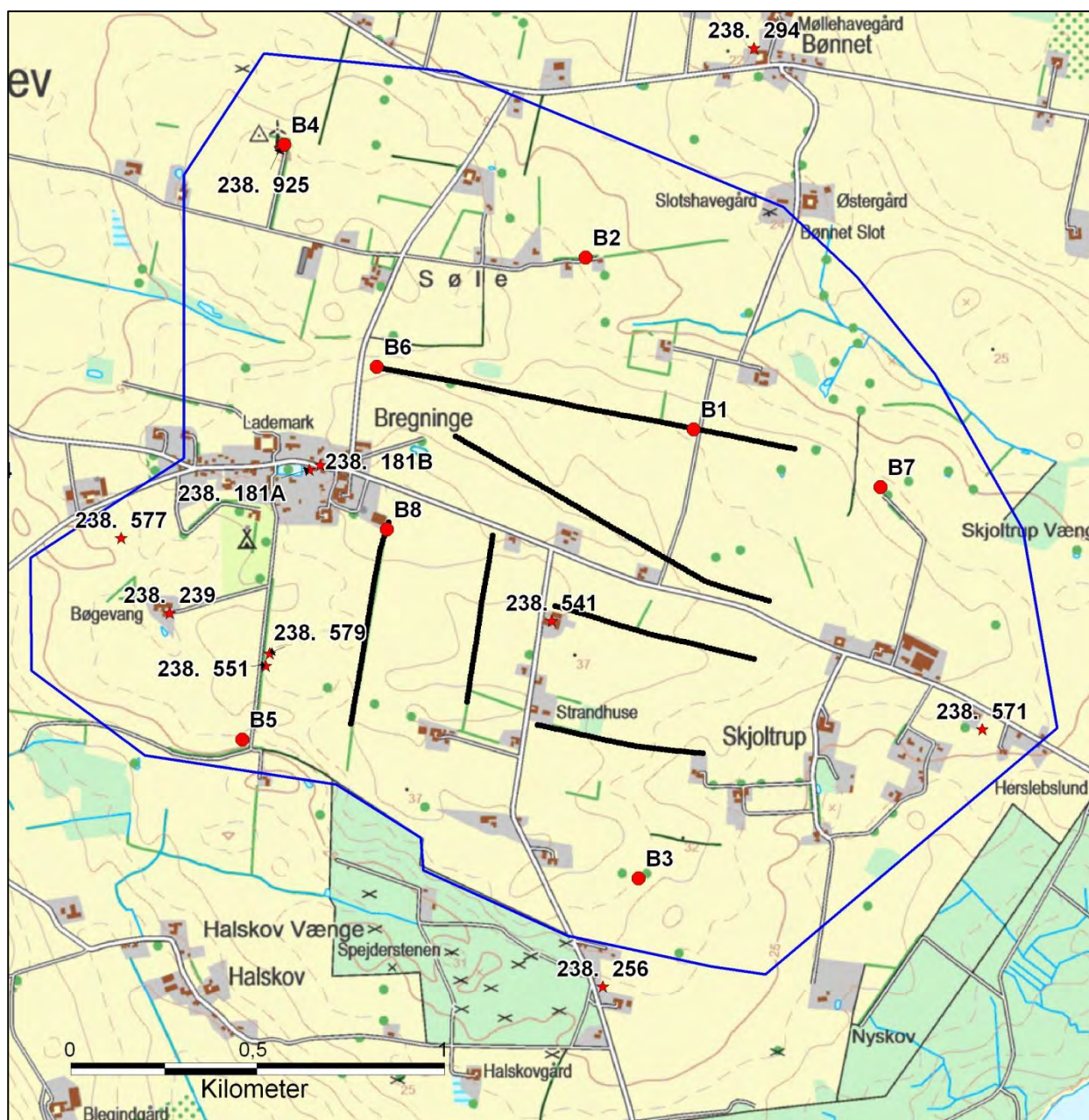
Den planlagte boreddybde til 10 m blev nået i samtlige boringer på nær B5, hvor boringen blev standset pga. vand. Ligeledes blev den planlagte boreddybde til 15-20 m i B1 eller B8 ikke nået, da begge boringer begyndte at skride sammen omkring 6 m u.t., se nedenstående tabel:

Boring	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Planlagt dybde m u.t.	15-20	10	10	10	10	10	10	15-20
Endelig dybde m u.t.	12	10	10	10	8	10	10	11,5

Tabel 5.2. Planlagte boringsdybder og udførte boringsdybder.

Der blev udtaget prøver for hver 0,5 m. Samtlige prøver er efterfølgende blevet beskrevet hos Orbicon.

Nedenstående følger en kort beskrivelse af den lithologiske følge i boringerne B1 til B8. Der henvises yderligere til bilag 4.5, Boreprøvebeskrivelse for boringerne B1 til B8.



Figur 5.3. Placeringen af råstofboringerne B1 til B8 og nærliggende Jupiterboringer ved Bregninge. Kortlægningsområdet er angivet med blå stregfarve.

B1

Under ca. 2 m moræneler forekommer i intervallet 2 til 11 m u.t. overvejende, finkornet velsorteret smeltevandssand. I enkelte intervaller ændres kornstørrelsen til fin- til mellemkornet. Fra 11-12 m u.t. bliver smeltevandssandet mellemkornet og der kan ses flere grovere korn.

B2

Under ca. 1,5 m moræneler forekommer i intervallet 1,5 til 4,5 m u.t. overvejende, finkornet, velsorteret smeltevandssand med enkelte lerklumper øverst. I niveauet 4,5 til 5,0 m u.t. bliver sandet stærkt siltet og fra 5,0 til 7,0 m u.t. forekommer svag til stærkt leret silt. Nederst i boringen fra 7 til 10 m u.t. ses igen sand, der overvejende er mellemkornet.

B3

Under ca. 0,2 m muld forekommer i intervallet 0,2 til 2,0 m u.t fin- til mellemkornet, svag leret smeltevandssand. Dette underlejres af mellem- til grovkornet smeltevandssand med enkelte gruskorn til 3,5 m u.t. Fra 3,5 m u.t. til bund af boringen ses finkornet smeltevandssand med enkelte niveauer med fin- til mellemkornet sand samt spredte forekomster af lerklumper.

B4

Under ca. 0,2m muld forekommer sandet moræneler til 1,0 m u.t., der underlejres af finkornet, velsorteret sand med enkelte lerklaster til 6,0 m u.t. I intervallet 6,0 til 7,0 m u.t. forekommer silt, der nedefter går over i finkornet, velsorteret og svagt siltet sand. Fra 8,0 m u.t. til bund af boring i 10 m u.t. ses fin- til mellemkornet, velsorteret sand.

B5

Under 0,2m svag leret og sandet muld forekommer finkornet, velsorteret sand, der er svag leret og siltet. Fra 2,0 m u.t. ses mellemkornet og velsorteret sand, der i 4,0 m u.t. bliver finkornet. Fra 6,5 m u.t. til bund af boringen i 8,0 m u.t. bliver det finkornede sand mere siltet. Boringen stopper i 8 m u.t., da den falder sammen omkring 2,5 m u.t. pga. vand.

B6

Under 0,2 m sandet muld, forekommer sandet, svag gruset og stenet moræneler. I intervallet fra 1,0 til 8,5 m u.t. ses finkornet, velsorteret sand, der nederst bliver svag siltet. Fra 8,5 m u.t. til bund af boringen i 10 m u.t. ses stærkt sandet og siltet smeltevandsler, der er svagt lamineret.

B7

I intervallet fra 0 til 6,0 m u.t. forekommer moræneler, der øverst er ret fedt og nedefter med et varierende indhold af silt, sand og grus. Fra 6,0 m u.t. til bund af boringen i 10 u.t. ses fin- til mellemkornet sand.

B8

Under ca. 0,5 m sandet og svagt leret muld, forekommer fin- til mellemkornet, velsorteret sand, der i 2,5 m u.t. går over i finkornet sand. I intervallet fra 6,0 m u.t. til 10,5 m u.t. ses svagt sandet silt. Nederst i boringen fra 10,5 til 11,5 m u.t. forekommer igen finkornet, siltet sand.

5.4 Laboratorieprøver

Der er udtaget prøver til analyse af kornstørrelsesfordelingen samt beregning af SE fra boringerne B1 til B6, se tabel 5.3.

Boringsnr.	Prøveinterval M u.t.	Prøvebeskrivelse
B1	3,0 - 4,0 (Puljet prøve)	Sand, f-(m), velsorteret, gulbrunt
B1	11,0 – 12,0 (Puljet prøve)	Sand, m, sorteret, flere grovere korn, lys gråt, vådt
B2	3,0 – 4,0 (Puljet prøve)	Sand, f, velsorteret, lys gulbrunt til lys gråt
B2	8,0 – 10,0 (Puljet prøve)	Sand, f-m, velsorteret, enk. grovere korn og enk. sten, gråt, vådt

Boringsnr.	Prøveinterval M u.t.	Prøvebeskrivelse
B3	2,0 - 03,0 (Puljet prøve)	Sand, m-(g), sorteret, sv. gruset, enk. grovere korn, brunt, fugtigt
B3	9,0 - 10,0 (Puljet prøve)	Sand, f, velsorteret, lysgult, tørt
B4	1,0 - 2,0 (Puljet prøve)	Sand, f, velsorteret, enk. lerkaster, rød- til gulbrunt
B4	9,0 - 10,0 (Puljet prøve)	Sand, f-(m), velsorteret, lys gråt, vådt
B5	2,0 - 3,0 (Puljet prøve)	Sand, m, velsorteret, gråbrunt
B6	3,0 - 4,0 (Puljet prøve)	Sand, f, velsorteret, lys gråt, tørt

Tabel 5.3. Prøver udvalgt til analyse af kornstørrelsesfordeling og SE.

Der blev efterfølgende udvalgt repræsentative prøver til petrografisk analyse af sand, TI-B 52 Alkaliskelreaktive korn fra borerne B1, B3 og B5 og B6.

Boring	Prøveinterval m u.t. (puljede prøver)
B1	4,5 - 5,5
B3	2,0 - 3,5
B3	4,0 - 5,0
B5	4,5 - 5,5
B6	4,0 - 5,0

Tabel 5.4. Prøver udvalgt til petrografisk analyse af sand, TI-B 52.

6. Resultater

6.1 Geologiske beskrivelser

Området beskrives som morænelandskab fra sidste istid Weichsel med overvejende lerbund. Falster Åsen er beliggende vest og nord for området

Overjord

I den nordlige del af området findes der typisk overjordstykker bestående af muld og moræner på mellem 1 og 2 m inden råstofforekomsten træffes. I den centrale del af området har overjordstykkelsen en større mægtighed og varierer mellem 5 og 6 m bestående af et tyndt muldlag og derunder moræner. I den sydligste del af området i borerne B3 og B5 findes kun et 0,2 m tykt muldlag, inden råstofforekomsten træffes.

Råstofforekomsten

Råstofforekomsten består generelt i hele området af overvejende finkornet smeltevandssand med intervaller af grovere materiale i form af fin- til mellemkornet smeltevandssand. I Jupiterboringerne findes den nedre grænse for forekomsten mellem 20 og 30 m u.t., mens den nedre grænse i råstofboringerne ikke er nået.

De geofysiske MEP-data viser overordnet høje modstande i de øverste 10-12,5 m, hvorunder der ses et interval fra omkring 12,5 til 20 m.u.t med vekslende modstandsforhold, der indikerer forekomst af vekslende sandede og lerede aflejringer. Herunder ses igen højere modstande til 35 – 40 m u.t. De geofysiske SkyTEM data viser overordnet det samme, dog viser disse data lavere modstande i de øverste 5 m og atter fra ca. 30 m u.t.

6.2 Mængder

Den nordlige og sydlige del af Bregninge

Den nordlige og sydlige del af Bregninge har en overjordsmægtighed på mellem 0,2 og 2,0 m inklusiv muldlaget. Derunder findes finkornet smeltevandssand med intervaller af fin- til mellemkornet sand. Det nordlige område indeholder råstofboringerne B2, B4 og B6 og det sydlige B3 og B5.

Råstofressourcen vurderes generelt på baggrund af de geofysiske resultater sammenholdt med boringer indenfor området at have en gennemsnitlig dybde på omkring 10 m i det nordlige og sydlige område. Dette giver en gennemsnitlig råstoftykkelse på 8 m. Det nordlige område udgør ca. 196 ha og det sydlige ca. 55 ha, dvs. i alt ca. 251 ha.

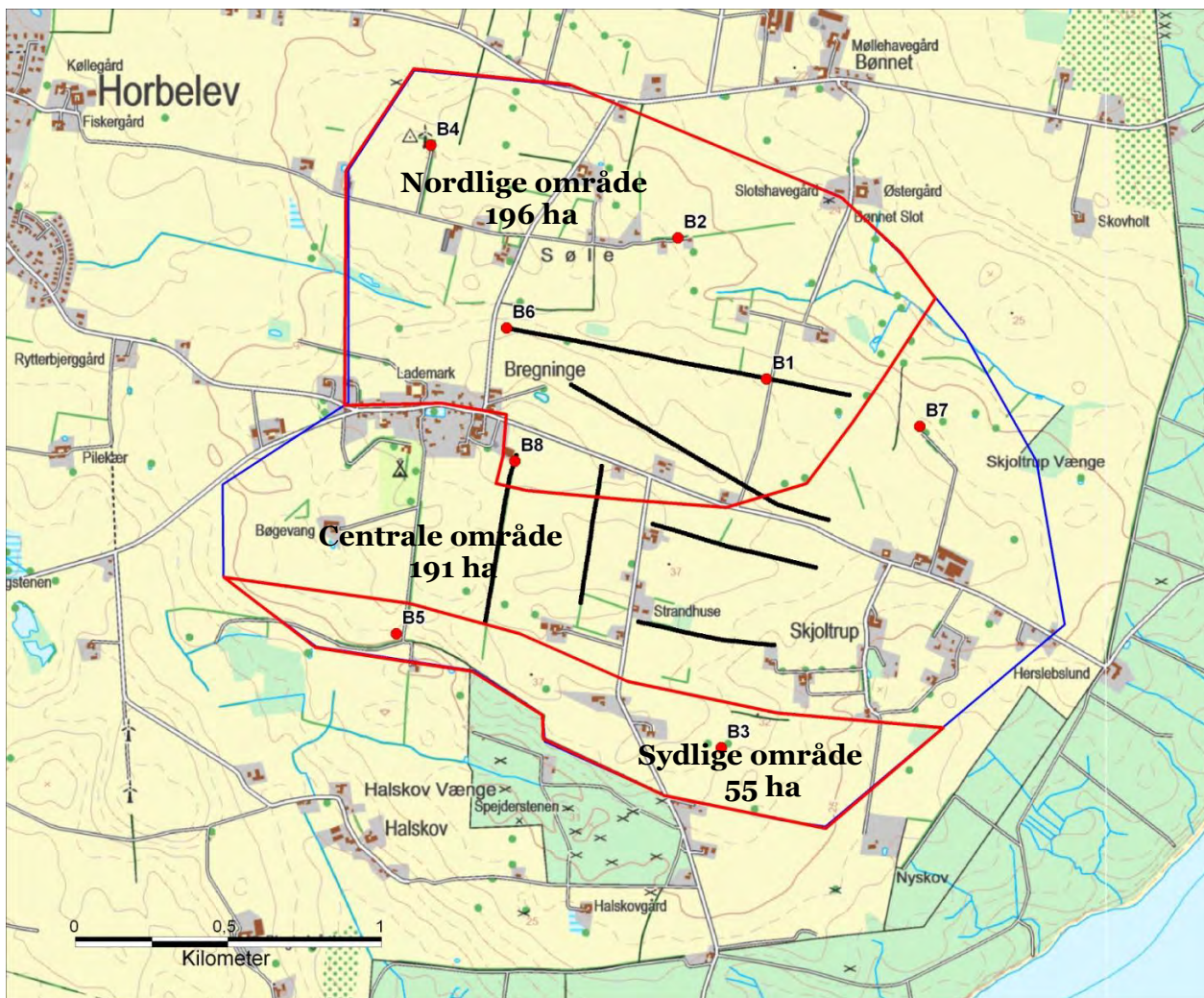
Der vurderes i begge områder at være en råstofforekomst på ca. 20 mio. m³. Det skønnes, at der i dette område kan indvindes op til ca. 10 mio. m³ sand, når der tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje mv.

Den centrale del af Bregninge

Den centrale del af Bregninge har en noget større overjordsmægtighed på mellem 5 og 6 m inklusiv muldlag. Herunder findes finkornet smeltevandssand med intervaller af fin- til mellemkornet sand. Det centrale område indeholder råstofboringen B7, som ligger længst mod øst.

Råstofressourcen vurderes generelt på baggrund af de geofysiske resultater sammenholdt med boringer indenfor området at have en gennemsnitlig dybde på omkring 10 m. Dette giver en gennemsnitlig råstoftykkelse på 4 m. Området udgør ca. 191 ha.

Der vurderes i området at være en råstofforekomst på ca. 7,6 mio. m³. Det skønnes, at der i dette område kan indvindes op til ca. 3,8 mio. m³ sand, når der tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje mv.



Figur 6.1. I beregning af råstofressourcen i Bregninge blev områderne opdelt i et nordligt, centralt og sydligt område.

6.3 Kvaliteter

Kvaliteten af materialet er vurderet ud fra materialets egnethed til anvendelse inden for vej- og anlægsbranchen samt som betontilslag.

Kornstørrelseskurver

Kornstørrelsesfordelingen er fundet ved sigtning med standard sigter (DS/EN 933-1). Resultaterne er optegnet som kornkurver med grænseintervaller for stabilgrus. Ingen af prøveintervallerne ligger inden for kornkurven for stabilgrus. Der henvises til bilag 4.6, Kornstørrelsesanalyser, samt tabel 6.1 for prøveintervallerne og resultaterne.

Middelkornstørrelsen ligger mellem 0,07 og 0,28 mm, og fillerindholdet (kornstørrelser mindre end 0,063 mm) ligger fra ca. 3 til ca. 54 %. Grusindholdet, dvs. kornstørrelser over 2 mm, ligger mellem 0 og 2 %. Der er kun fundet grus i 2 prøveintervaller i borerne B1 og B2.

Boringsnr.	Prøveinterval	D ₅₀ mm	U-tal (d ₆₀ /d ₁₀)	Grus %	Filler (< 0,063 mm) %	Sandækvivalent SE
B1	3,0 – 4,0	0,2	2,00	1,0	3,0	3,9
B1	11,0 – 12,0	0,21	2,98	0	5,0	76
B2	3,0 – 4,0	0,07	-	0	46,0	12
B2	8,0 – 10,0	0,17	2,47	0	5,0	72
B3	2,0 – 3,0	0,27	4,45	2,0	8,0	29
B3	9,0 – 10,0	-	-	0	54,0	3
B4	1,0 – 2,0	0,16	2,71	0	9,0	15
B4	9,0 – 10,0	0,15	2,42	0	6,0	58
B5	2,0 – 3,0	0,28	2,47	0	4,0	59
B6	3,0 – 4,0	0,11	0,13	0	11,0	45

Tabel 6.1 Resultater af kornstørrelsesanalysen og SE værdierne.

Sandækvivalent

Sandækvivalenten/SE angiver i procent indholdet af sand og grovere fraktioner i forhold til materialets totale volumen, når en prøve bundfældes i en calciumchloridopløsning (DS/EN 933-8). Prøvningen udføres på 0 - 4 mm fraktionen. SE er en indirekte oplysning om prøvens relative indhold af fine bestanddele som ler og silt. Store SE værdier indikerer mere sand og færre plastiske partikler – et mere stabilt materiale, der kan holde til større belastninger. En SE-værdi på 100 % indeholder ikke fine bestanddele, mens en SE-værdi på 0 % angiver et materiale udelukkende bestående af ler og silt.

Sandækvivalenten ligger i boringerne mellem 3 og 76 %. Der henvises til bilag 4.6, Kornstørrelsesanalyser.

Uensformighedstallet

Forekomsternes sorteringsgrad, dvs. muligheden for at komprimere materialet ved indbygning ved anlægsarbejder, fremgår af uensformighedstallet, U-tallet. U-tallet beregnes ved at dividere gennemfaldet ved 60 % med gennemfaldet ved 10 %.

Et lille U-tal betyder normalt enskornet materiale med en god drænevne og mindre god bæreevne. Et stort U-tal betyder normalt velgraderet materiale med mindre god drænevne og god bæreevne.

U-tallet varierer mellem 0,129 og 2,98 i boringerne, på nær i boring B3 i intervallet 2,0 – 3,0, hvor det har en værdi på 4,45. U-tallet angiver således generelt et velsorteret til sorteret materiale med en god drænevne og en mindre god bæreevne. U-tallet på 4,45 vurderes at angive et ringe sorteret materiale, som er velgraderet med en god bæreevne.

Råstofkvaliteter

Til stabilgrus skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilgrus og SE skal være over 30 % for kvalitet II og mindst 34 % for kvalitet I. Indholdet af filler må højst være 9 % / 4/. Med hensyn til bundsikringsmateriale skal SE være over 30 % for kvalitet II og mindst 40 % for kvalitet I. Indholdet af filler må højst være 9 % for kvalitet II og højst 5 % for kvalitet I / 4/.

Vurderingen af materialet fremgår af nedenstående tabel 6.2.

Boringsnr.	Prøve-interval	Stabilgrus egnethed	Bundsikring	Grus %	Filler (< 0,063 mm) %	Sandækvivalent SE
B1	3,0 – 4,0	Nej	nej	1,0	3,0	3,9
B1	11,0 – 12,0	(nej)	ja – kv I	0	5,0	76
B2	3,0 – 4,0	Nej	nej	0	46,0	12
B2	8,0 – 10,0	(nej)	ja – kv I	0	5,0	72
B3	2,0 – 3,0	Nej	(nej)	2,0	8,0	29
B3	9,0 – 10,0	Nej	nej	0	54,0	3
B4	1,0 – 2,0	Nej	nej	0	9,0	15
B4	9,0 – 10,0	(nej)	Ja – kv II	0	6,0	58
B5	2,0 – 3,0	(nej)	ja – kv I	0	4,0	59
B6	3,0 – 4,0	(nej)	nej	0	11,0	45

Tabel 6.2. Vurdering af materialets egnethed som stabilgrus og/eller bundsikringsmateriale.

Det ses af analyseresultaterne, at råstofferne i borerne i visse prøveintervaller egner sig til stabilgrus. Disse intervaller er angivet ved "(nej)" under egnethed, da ingen af prøveintervallerne ligger indenfor grænseintervallerne for stabilgrus. Såfremt materialet skal egne sig til stabilgrus vil det kræve tilførsel af den grove fraktion. De øvrige intervaller egner sig ikke til stabilgrus, da SE-værdien er for lav.

Til gengæld egner materialet nederst i boring B1 og B2 samt øverst i B5 sig til bundsikringsmateriale, og det vurderes at det kan overholde kravene til kvalitet I. Nederst i B4 egner materialet sig ligeledes til bundsikringsmateriale, men det vurderes kun at kunne overholde kravene til kvalitet II.

Der er foretaget en petrografisk analyse, TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn, af 5 repræsentative, puljede sandprøver med henblik på eventuelt at kunne vurdere materialets egnethed som tilslag til beton. Der henvises til bilag 4.7-1 og 4.7-2, TI-B 52, samt tabel 5.3. Analysen er foretaget på kornstørrelsesintervallet 0 – 2 mm.

De petrografiske analyser viser, at materialet i kornstørrelsesintervallet 0 – 2 mm har et indhold på 0,0 % porøs flint i prøveintervallet i B1, B5 og B6 samt i det nederste interval i B3. Materialet egner sig således i fraktionen 0-2 mm som tilslag til beton med krav E, som angiver en aggressiv miljøklasse, hvor indholdet af reaktivt flint skal være under 1 %. I intervallet 2,0 – 3,5 i B3 er der et indhold på 2,0 % og materialet egner sig således hverken som tilslag til beton med krav M, A eller E.

Boring	Prøvenr. / Dybde m u.t.	Petrografisk analyse			
		Alkalikiselreaktive korn TI-B 52			Total % reaktivt flint (beregnet)
		0 -2 mm			
		% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint	
B1	4,5 – 5,5	0,1	0,0	0,0	0,0
B3	2,0 – 3,5	1,6	2,1	0,0	2,1
B3	4,0 - 5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B5	4,5 – 5,5	0,0	0,0	0,0	0,0
B6	4,0 – 5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DS/EN 12620 Krav M				2,0
	DS/EN 12620 Krav A				2,0
	DS/EN 12620 Krav E				1,0

Tabel 6.3. Indholdet af total % reaktivt flint.

6.4 Samlet vurdering

På baggrund af den råstofgeologiske kortlægning er der foretaget en vurdering af den potentielle råstofmængde i området. Området er ressourceberegningssmæssigt opdelt i et nordligt, centralt og sydligt område på baggrund af overjordsmægtighederne, se figur 6.1. I den samlede vurdering behandles områderne som et samlet område.

Råstoffressourcens nedre grænse vurderes generelt på baggrund af de geofysiske resultater sammenholdt med råstofboringerne indenfor området at have en gennemsnitlig dybde på omkring 10 m. Dette er et konservativt skøn, da Jupiterboringer i området indikerer, at ressourcen muligvis kan findes til større dybde. De geofysiske data viser under råstoflaget et lavmodstandslag, efterfulgt af et højmodstandslag, der eventuelt kunne indikere sandede aflejringer på større dybde.

På baggrund af et groft skøn, vurderes råstofforekomsten i det samlede område at være på ca. 27,6 mio. m³. Det skønnes, at der i området kan indvindes op til ca. 13,8 mio. m³ sand, når der tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje mv.

Der vil sandsynligvis kunne produceres bundsikringsmateriale af kvalitet I og II i de grovere fraktioner bestående af fin- til mellemkornet smeltevandssand. Det velsorterede, finkornede materiale i fraktionen 0 – 2 mm vurderes generelt på baggrund af den petrografiske analyse for indholdet af reaktivt flint, TI-B 52, at egne sig som tilslag til beton i klasse E, se tabel 6.3.

Hvis den fulde råstoffressource skal udnyttes, vurderes det, at der skal graves under grundvandsspejl i store dele af området.

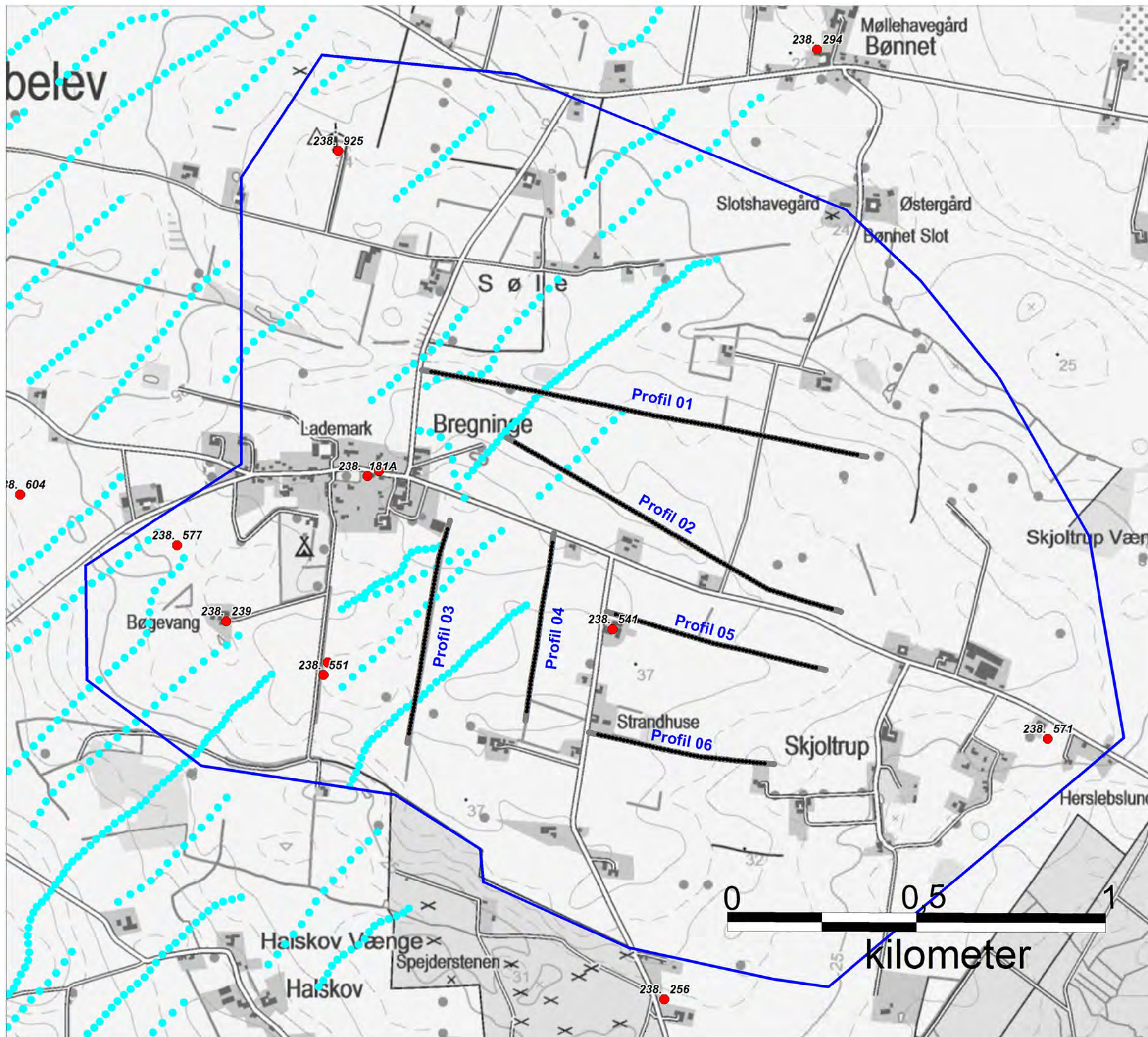
7. Referencer

/1/ Landskabskort over Danmark, Blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm. Geografforlaget, 1981.

/2/ GEUS: Jordartskort: 1:25.000

/3/ GEUS: Jordartskort: 1:200.000

/3/ Råstofforsyning i Danmark – Sand, grus og sten. Vejteknisk Institut, Rapport 163, 2008.



Område 63 Geofysiske data Lokaliseringskort

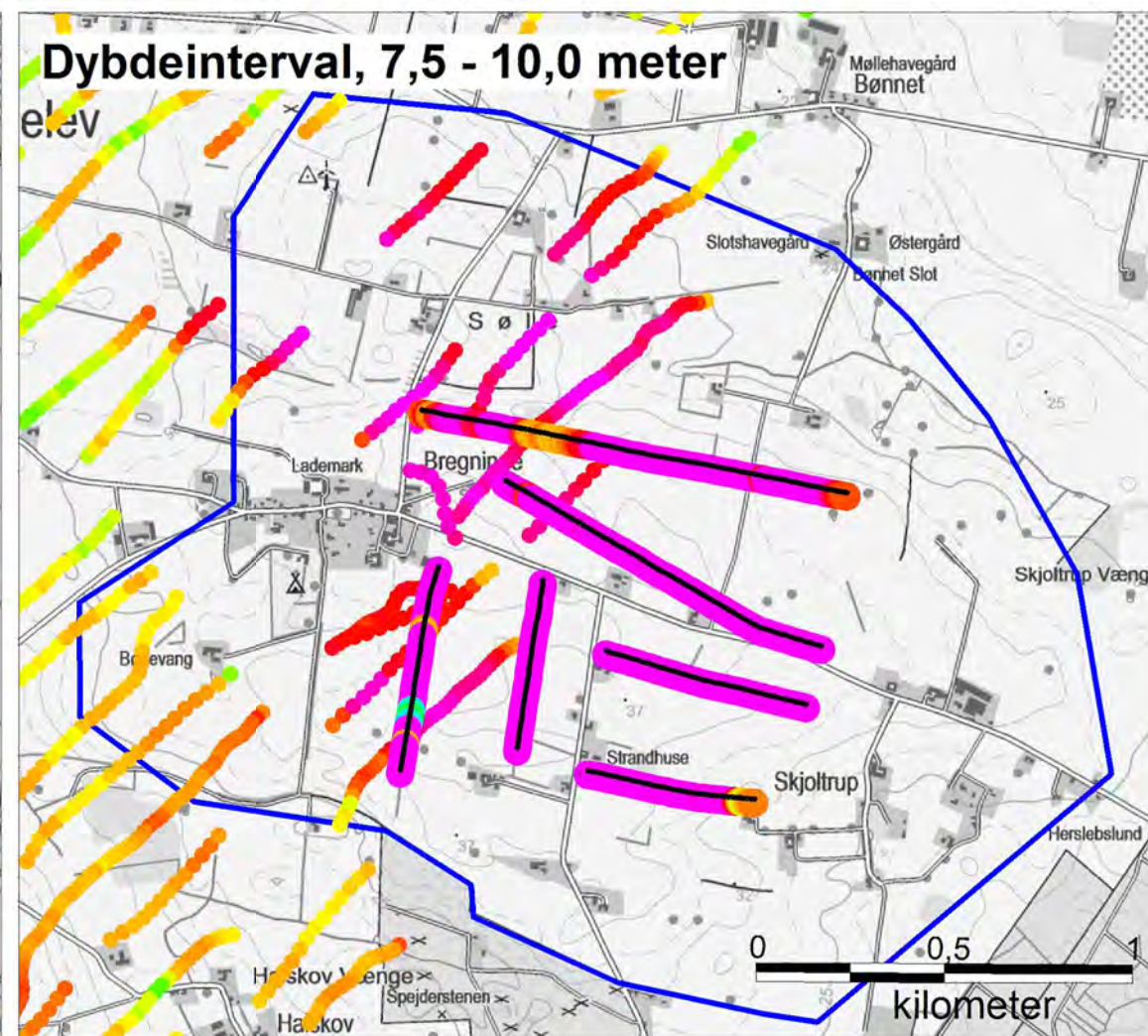
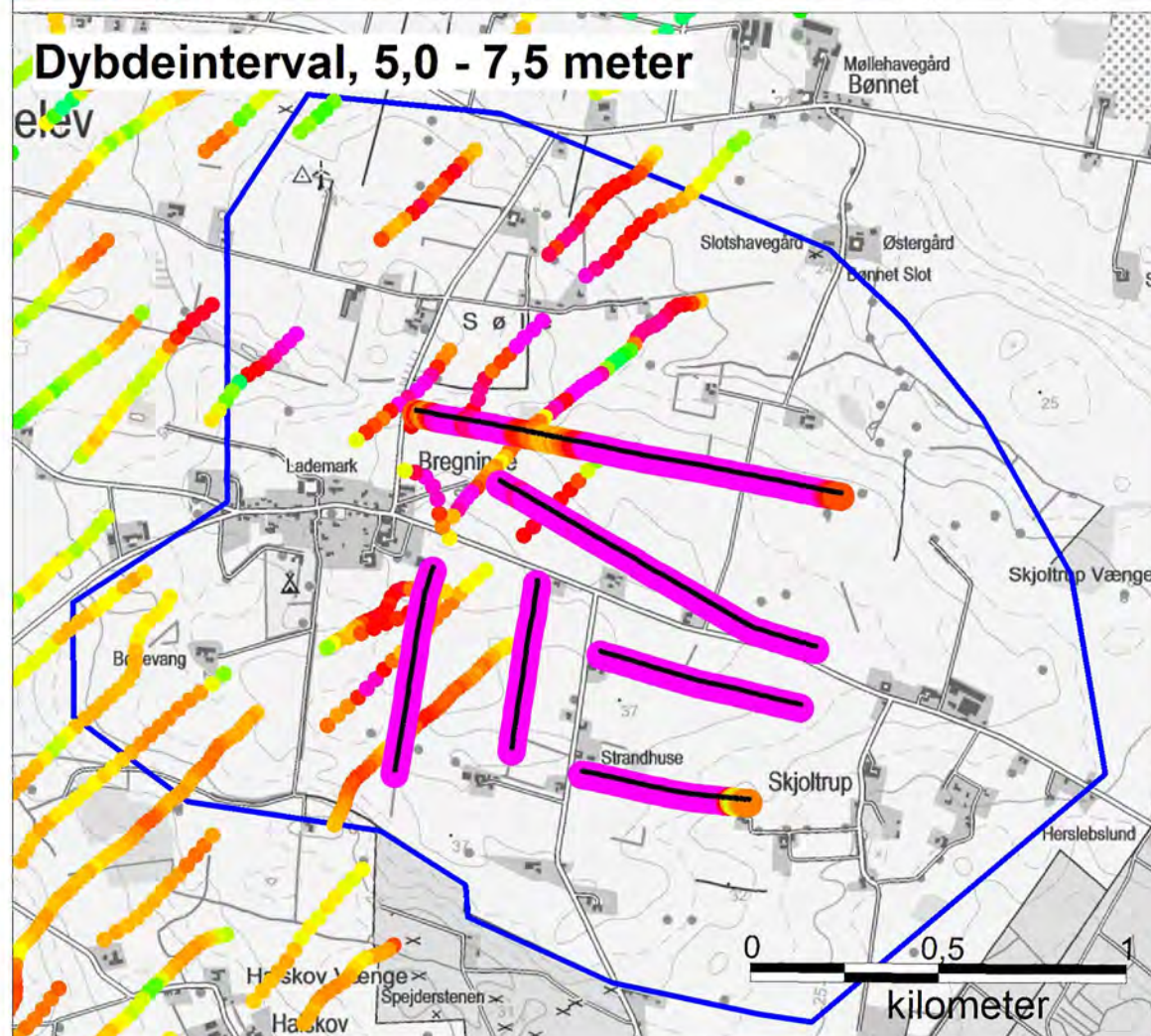
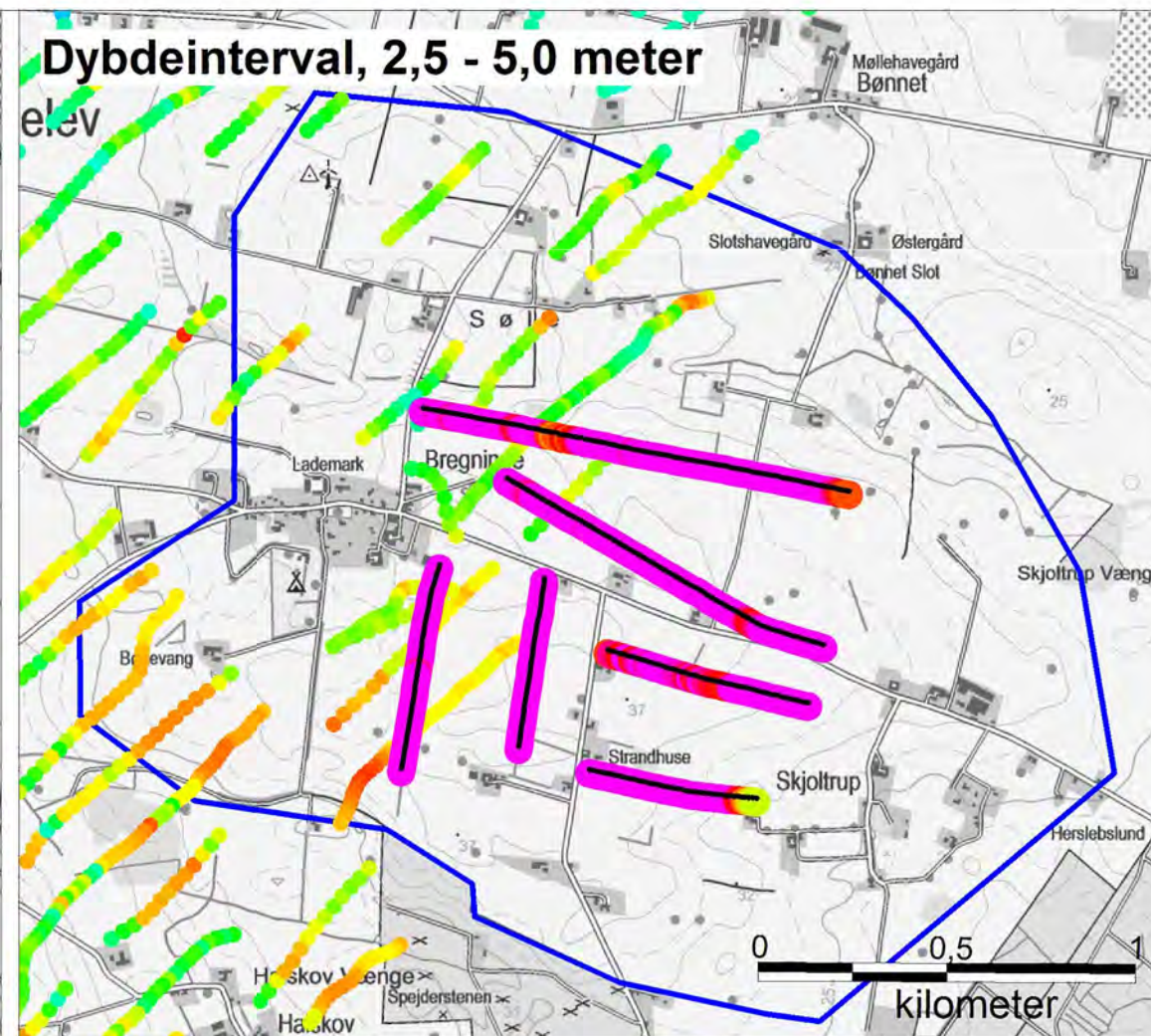
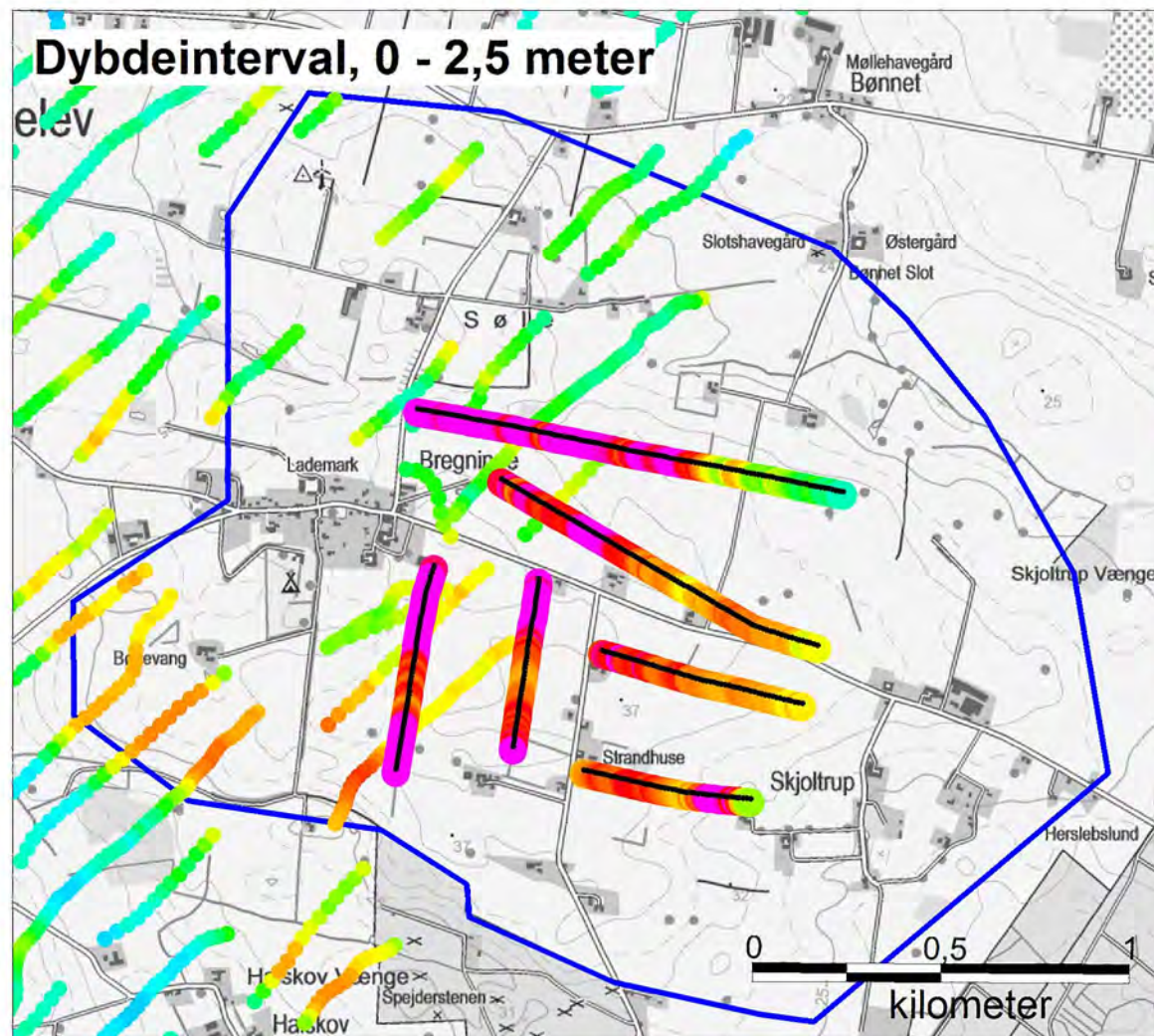
Signaturforklaring

- MEP profil med profil nr.
- MEP model pkt.
- SkyTEM model pkt.
- DGU boring
- Kortlægningsområde



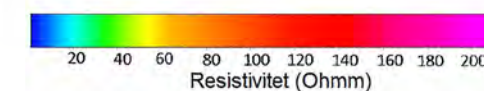
Bilag 4.1

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kølesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	28.9.2011
Rev		
2		



Område 63
Middelmodstand i
dybdeintervaller

Signaturforklaring

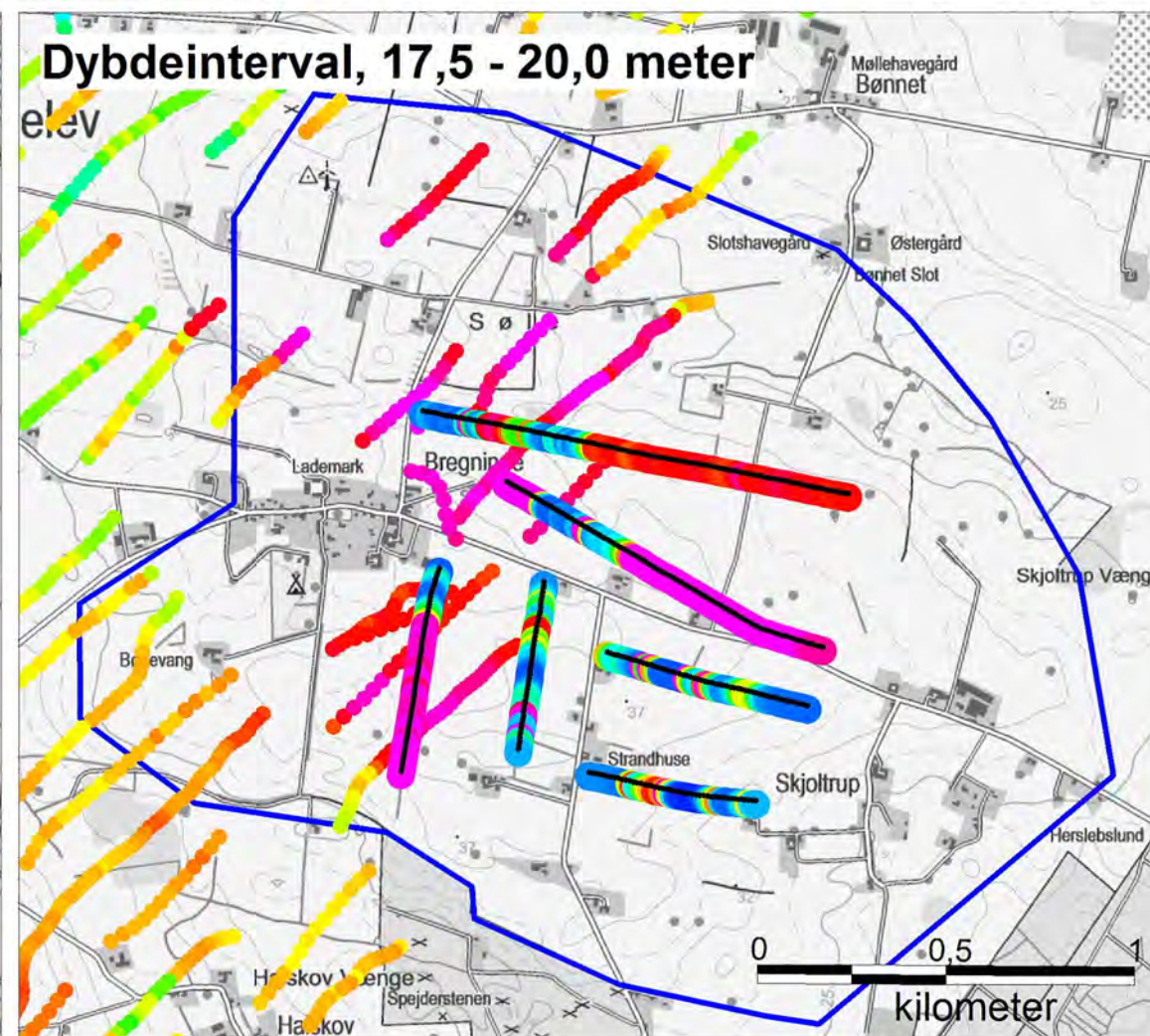
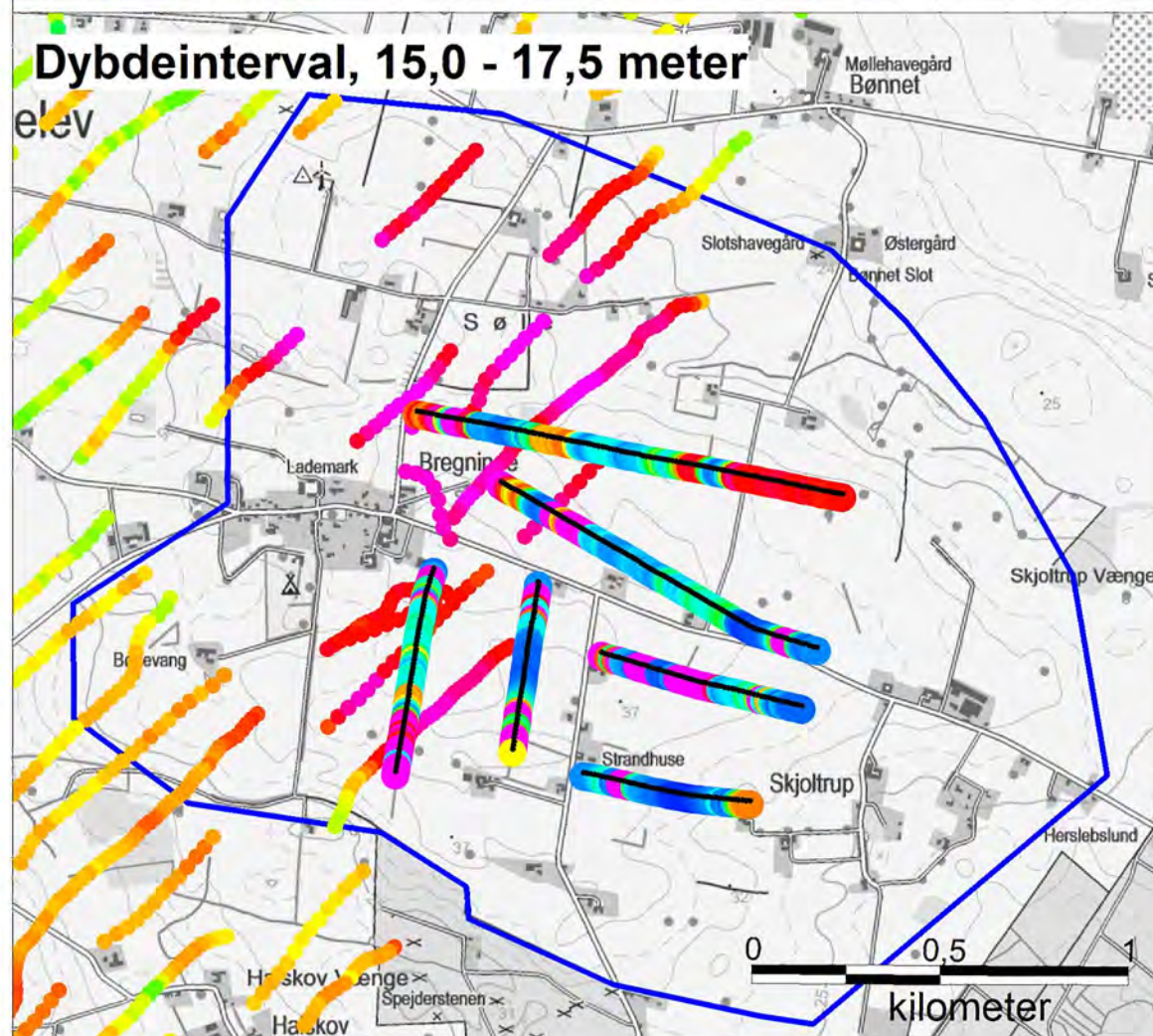
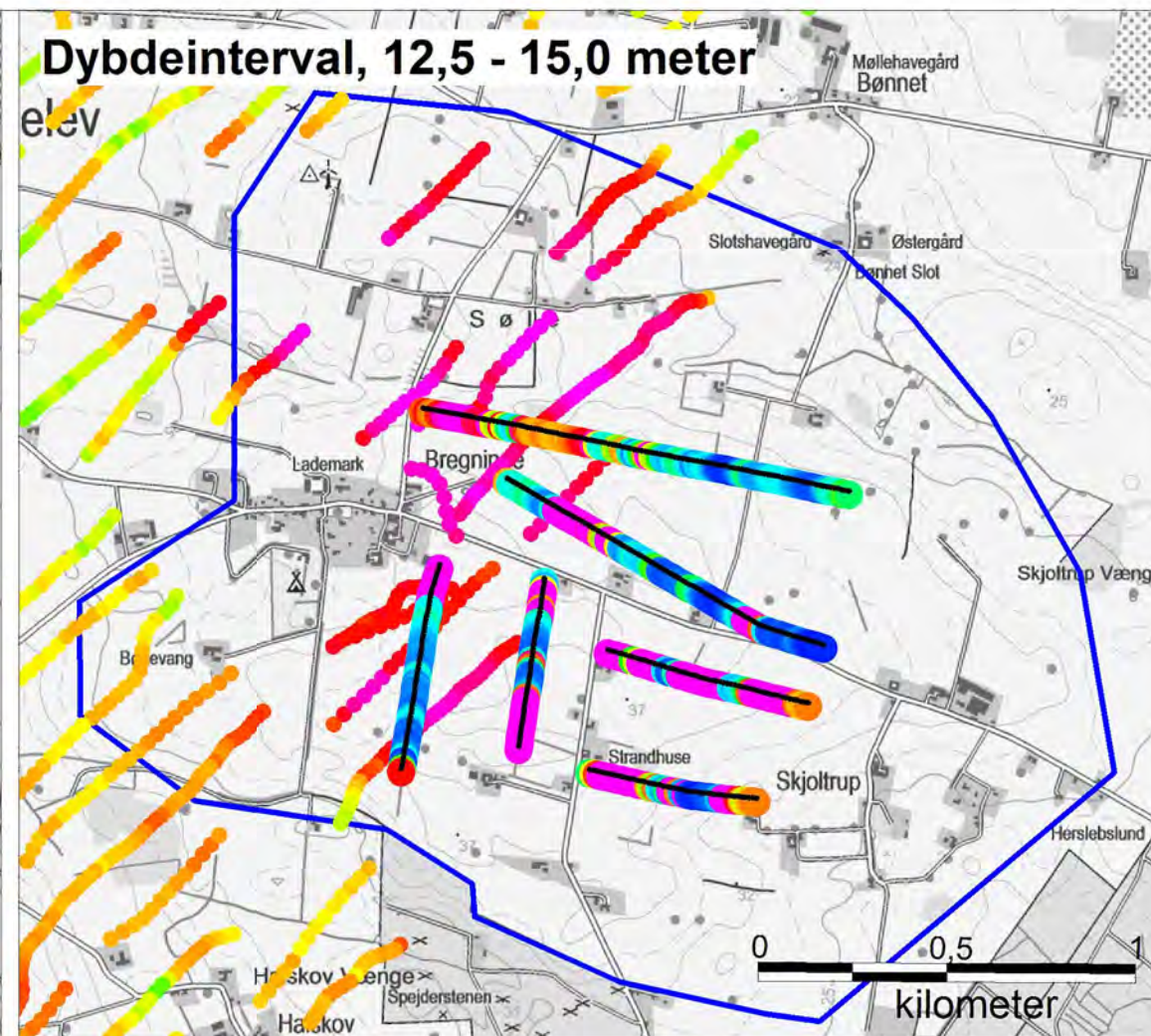
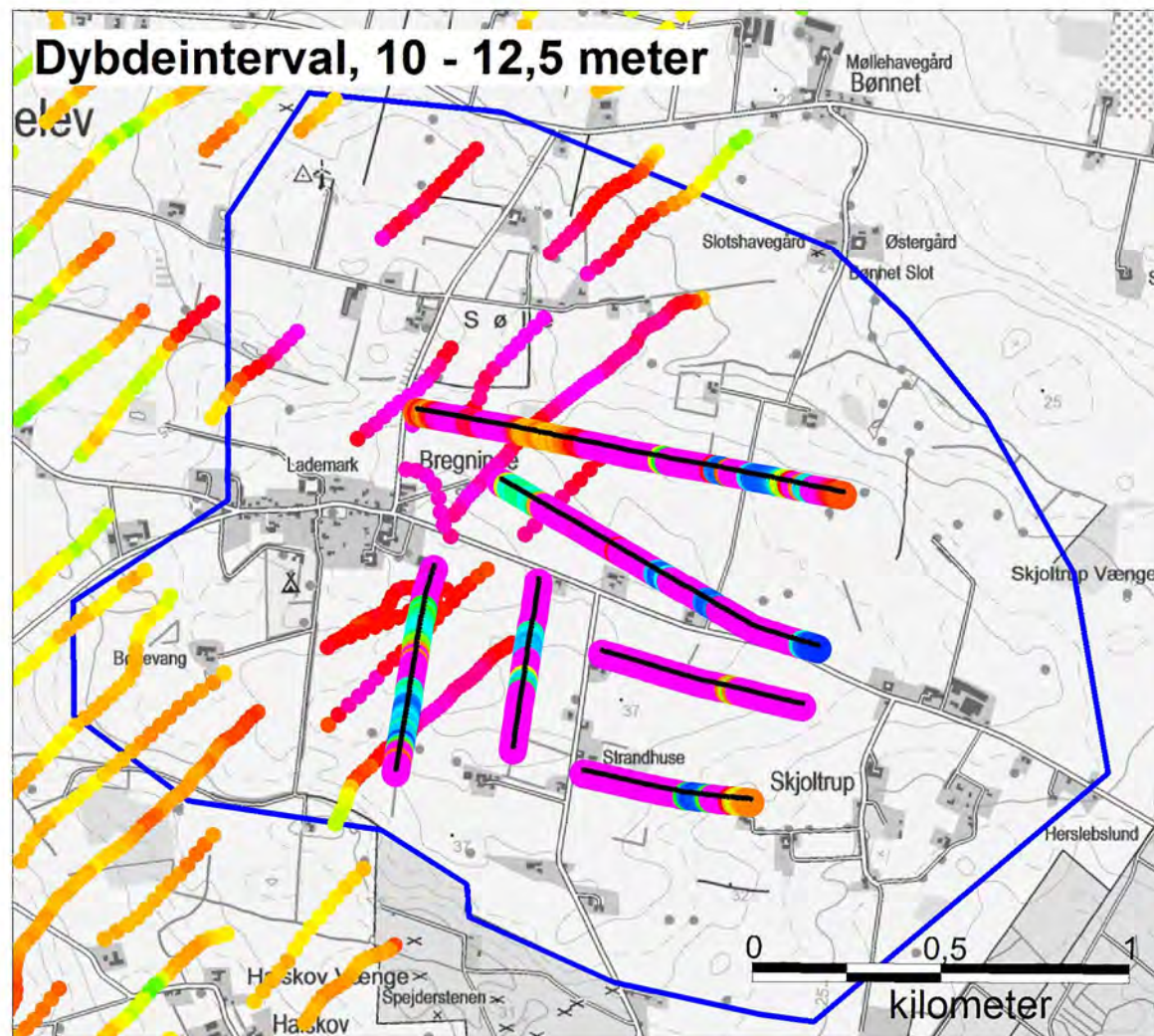


- MEP model pkt.
- SkyTEM måling
- Kortlægningsområde



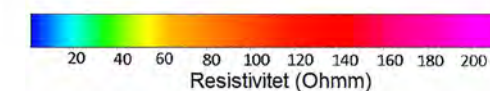
Bilag 4.2

Sagsnummer	Målestokforhold	Kølesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	28.9.2011
		Rev
		2



Område 63
Middelmodstand i
dybdeintervaller

Signaturforklaring

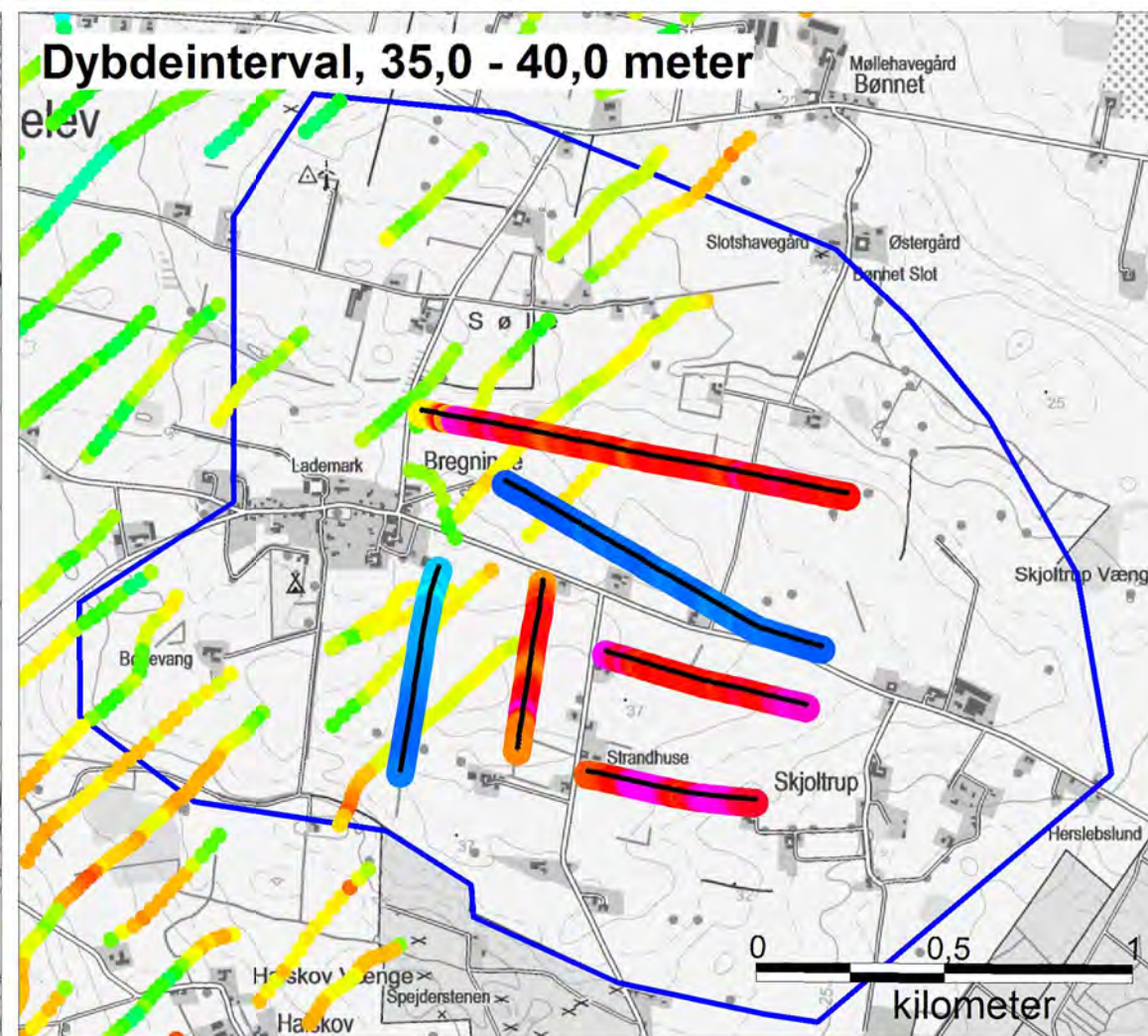
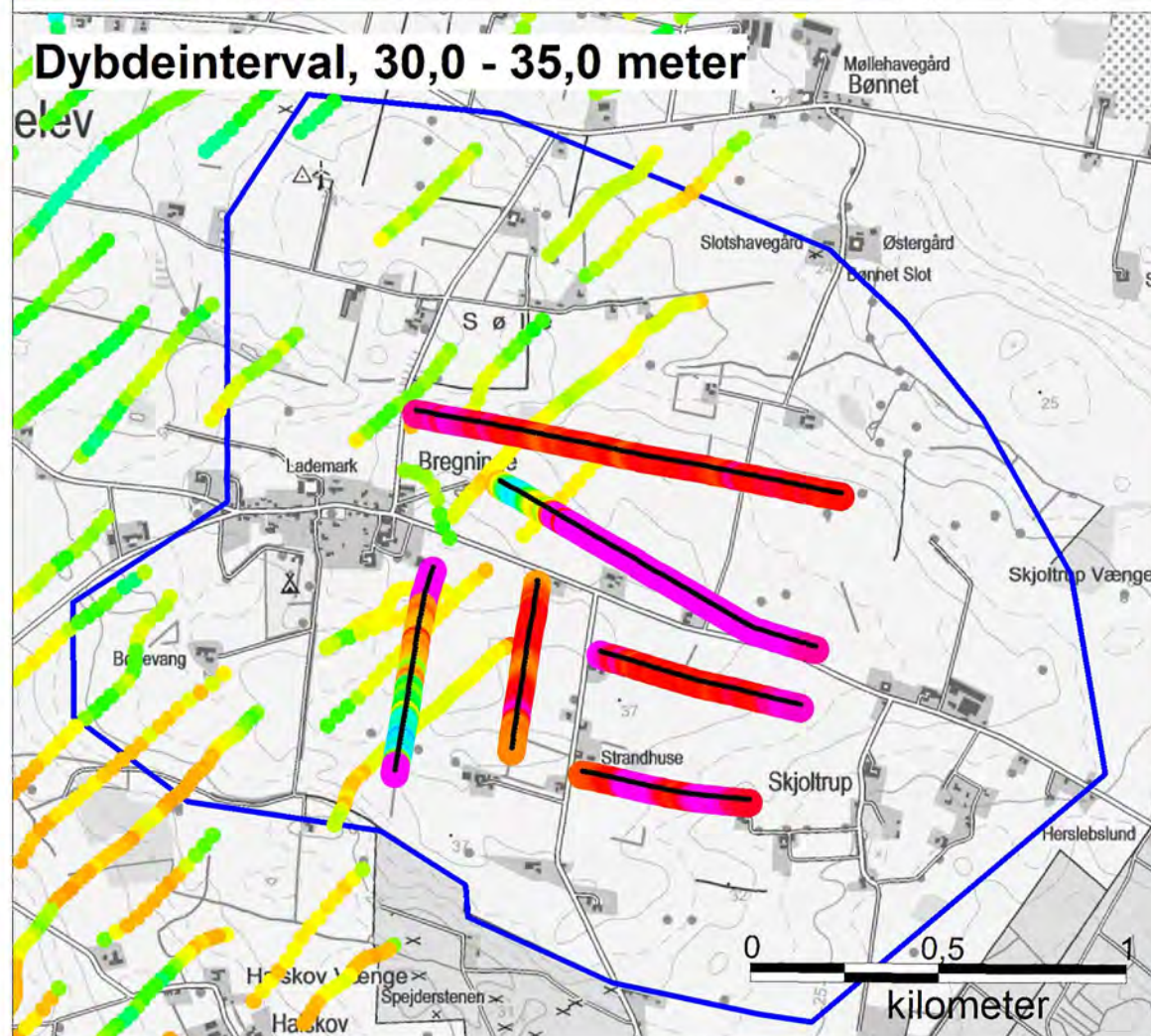
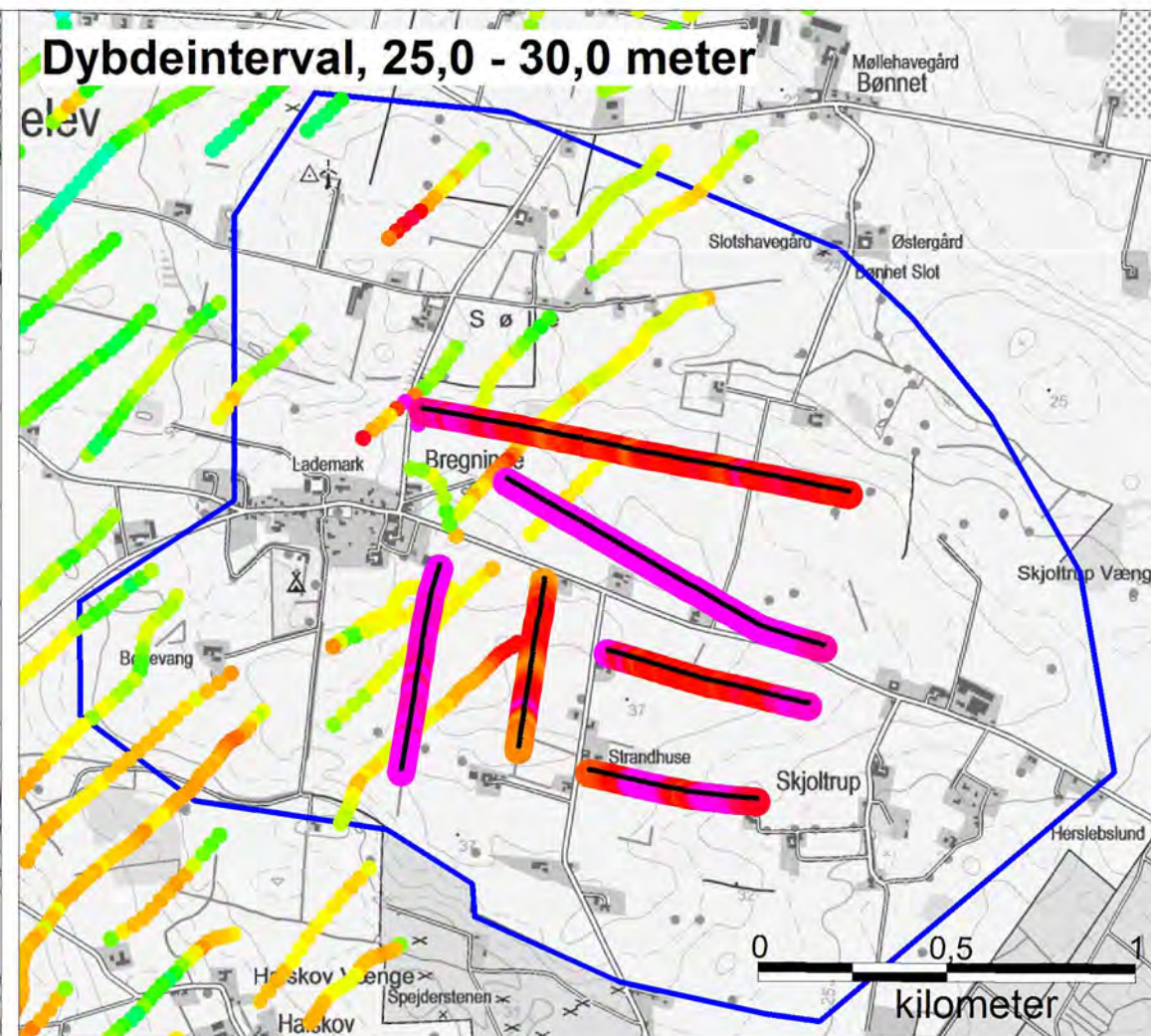
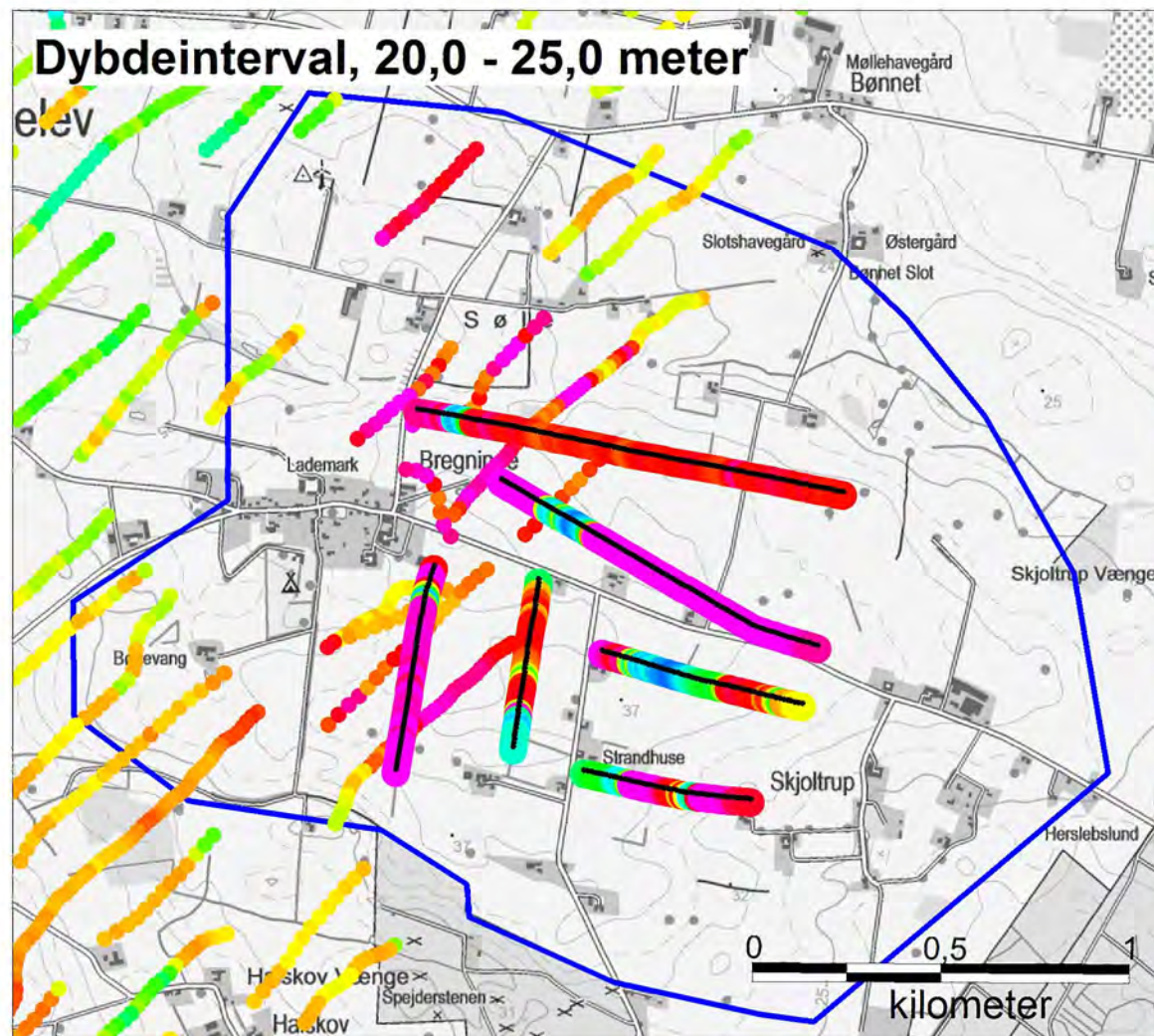


- MEP model pkt.
- SkyTEM måling
- Kortlægningsområde



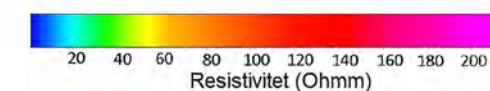
Bilag 4.3

Sagsnummer	Målestokforhold	Kølesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	28.9.2011
		Rev
		2



Område 63
Middelmodstand i
dybdeintervaller

Signaturforklaring



- MEP model pkt.
- SkyTEM måling
- Kortlægningsområde



Bilag 4.4

Sagsnummer	Målestokforhold	Kølesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	28.9.2011
		Rev
		2

Jordprøvebeskrivelse Orbicon A/S

Dybde	BB laggrænse	Beskrivelse	HCl	NaOH	Fortolkning
0-0,2		ML, muldet, org. Mat., sv. sandet, enk. sten, rødbrun	-		gl/gc
0,2-0,5	0,4	do	-		gl/gc
0,5-1,0		ML, fed, enk. sten, rødbrun	-		gl/gc
1,0-1,5		ML, fed, sv. siltet, enk. sten, rødbrun	-		gl/gc
1,5-2,0		ML, siltet, sv. sandet, enk. "rødne sten", rødbrun	(+)		gl/gc
2,0-2,5	2,2	Sand, f, velsorteret, siltet, gulbrunt	+		sm/gc
2,5-3,0		Sand, f, velsorteret, sv. siltet, lerklumper, gulbrunt	-		sm/gc
3,0-3,5	3,2	Sand, f-(m), velsorteret, gulbrunt	-		sm/gc
3,5-4,0		Sand, f, velsorteret, gulbrunt	-		sm/gc
4,0-4,5		Sand, f, velsorteret, sv. siltet, enk. korn af groft sand, lys gråt	-		sm/gc
4,5-5,0		Sand, f, velsorteret, enk. klumper af silt, lys gråt	-		sm/gc
5,0-5,5	5,0	Sand, f, velsorteret, lys gråt	-		sm/gc
5,5-6,0		do, fugtigt	-		sm/gc
6,0-6,5		do, vådt			sm/gc
6,5-7,0		do	-		sm/gc
7,0-7,5		Sand, f, velsorteret, sv. siltet, lys gråt, vådt	-		sm/gc
7,5-8,0		Sand, f, velsorteret, lys gråt, vådt	-		sm/gc
8,0-8,5		do	-		sm/gc
8,5-9,0		do	-		sm/gc
9,0-9,5		Sand, f-(m), velsorteret, lys gråt, vådt	-		sm/gc
9,5-10,0		Sand, f-m, velsorteret, lys gråt, vådt	-		sm/gc
10-10,5		do	-		sm/gc
10,5-11		do	-		sm/gc
11-11,5		Sand, m, sorteret, flere grovere korn, lys gråt, vådt	-		sm/gc
11,5-12		do	-		sm/gc
		Boringen stoppet i 12 m, da den falder sammen omkring 6 m u.t.			

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B1	DGU nr:	
Boreentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Orbicon A/S

[illegible]

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B2	DGU nr:	
Boreentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Jordprøvebeskrivelse Orbicon A/S

Dybde	BB laggrænse	Beskrivelse	HCl	NaOH	Fortolkning
0-0,2		Muld, leret, mørkebrunt	-		O/Re
0,2-0,5		Sand, f-m, sorteret, sv. leret, enk. store sten, brunt	-		sm/gc
	0,9		-		sm/gc
1,0-2,0		Sand, f-m, sorteret, sv. leret, rødbrunt	-		sm/gc
1,5-2,0	1,8	do	-		sm/gc
2,0-2,5		Sand, m, sorteret, sv. gruset, enk. grovere korn, brunt, fugtigt	-		sm/gc
2,5-3,0		Sand, m-(g), velsortet, enk. gruskorn, lysbrunt, fugtigt	-		sm/gc
3,0-3,5		Sand, m-g, velsortet, enk. sten, lysbrunt, fugtigt	-		sm/gc
3,5-4,0		Sand, f-m, velsortet, lysbrunt, fugtigt	-		sm/gc
4,0-4,5		Sand, f, velsortet, lysbrunt, fugtigt	-		sm/gc
4,5-5,0		do	-		sm/gc
5,0-5,5		do	-		sm/gc
5,5-6,0		do	-		sm/gc
6,0-6,5		do	-		sm/gc
6,5-7,0		Sand, f, velsortet, enk. lerklafter, lysbrunt, fugtigt	(+)		sm/gc
7,0-7,5		Sand, f, velsortet, enk. gruskorn, enk. lerklafter, lysbrunt, fugtigt	(+)		sm/gc
7,5-8,0		do	(+)		sm/gc
8,0-8,5		Sand, f, enk. lerklafter, lysbrunt, fugtigt	(+)		sm/gc
8,5-9,0		Sand, f-(m), enk. lerklafter, lysbrunt, fugtigt	(+)		sm/gc
9,0-9,5		Sand, f, velsortet, lysgult, tørt	+		sm/gc
9,5-10,0		Do, fugtigt	+		sm/gc

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B3	DGU nr:	
Borentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Jordprøvebeskrivelse Orbicon A/S

Dybde	BB laggrænse	Beskrivelse	HCl	NaOH	Fortolkning
0-0,2	0,2	Muld, leret, sandet, mørkebrunt	-		O/Re
0,2-0,5		ML, sandet, rødbrunt	-		gl/gc
0,5-1,0		ML, sandet, sv. gruset, rødbrunt	-		gl/gc
1,0-1,5	1,1	Sand, f, velsorteret, rødbrunt	-		sm/gc
1,5-2,0		Sand, f, velsorteret, enk. lerklafter, gulbrunt	-		sm/gc
2,0-2,5		Sand, f, velsorteret, lys gråt	-		sm/gc
2,5-3,0		do	-		sm/gc
3,0-3,5		do	-		sm/gc
3,5-4,0		Sand, f, velsorteret, enk. klaster af rødbrunt ler, lys gråt	-		sm/gc
4,0-4,5		Sand, f, velsorteret, lys gråt	-		sm/gc
4,5-5,0		do	-		sm/gc
5,0-5,5		do	-		sm/gc
5,5-6,0	6,2	do	-		sm/gc
6,0-6,5		Silt, lys gråt	-		sm/gc
6,5-7,0		do	-		sm/gc
7,0-7,5		Sand, f, velsorteret, sv. siltet, lysbrunt, fugtigt	+		sm/gc
7,5-8,0	7,6	Sand, f, velsorteret, klaster. af. silt, lysbrunt, vådt	+		sm/gc
8,0-8,5		Sand, f-m, velsorteret, lys gråt, vådt	+		sm/gc
8,5-9,0		do	+		sm/gc
9,0-9,5		do	+		sm/gc
9,5-10,0		do	+		sm/gc

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B4	DGU nr:	
Borentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Orbicon A/S

[illegible]

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B5	DGU nr:	
Boreentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Jordprøvebeskrivelse Orbicon A/S

Dybde	BB laggrænse	Beskrivelse	HCl	NaOH	Fortolkning
0-0,2		Muld, sandet, enk. sten, mørkebrunt	-		O/Re
0,2-0,5	0,4	ML, sandet, sv. gruset, sv. stenet, mørk rødbrunt	-		gl/gc
0,5-1,0		do	-		gl/gc
1,0-1,5	1,2	Sand, f, velsorteret, gul brunt, fugtigt	-		sm/gc
1,5-2,0		do	-		sm/gc
2,0-2,5		Sand, f, velsorteret, enk. mørke slirer, lys gråt	(+)		sm/gc
2,5-3,0		Sand, f, velsorteret, lys gråt, tørt	-		sm/gc
3,0-3,5		do	-		sm/gc
3,5-4,0		do	-		sm/gc
4,0-4,5		do	-		sm/gc
4,5-5,0		do	-		sm/gc
5,0-5,5		Do, fugtigt	+		sm/gc
5,5-6,0		do	+		sm/gc
6,0-6,5		do	+		sm/gc
6,5-7,0		do	+		sm/gc
7,0-7,5		Do, vådt	+		sm/gc
7,5-8,0	7,5	do	+		sm/gc
8,0-8,5		Sand, f, velsorteret, sv. siltet, lys gråt, vådt	(+)		sm/gc
8,5-9,0	8,6	Ler, st. sandet, siltet, sv. lamineret, lys gråt, vådt	-		sm/gc
9,0-9,5		do	-		sm/gc
9,5-10,0		do	-		sm/gc

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B6	DGU nr:	
Borentreprenør:Glibstrup A/S	Boremetode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Orbicon A/S

[illegible]

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B7	DGU nr:	
Boreentreprenør:Glibstrup A/S	Boremethode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	



Jordprøvebeskrivelse Orbicon A/S

Dybde	BB laggrænse	Beskrivelse	HCl	NaOH	Fortolkning
0-0,2		Muld. Sandet, sv. leret, mørkebrunt	-		O/Re
					sm/gc
0,5-1,0	0,6	Sand, f, velsorteret, enk. lerkaster, brunt	-		sm/gc
1,0-1,5		Sand, f-(m), velsorteret, lys gult	-		sm/gc
1,5-2,0		Sand, f-m, velsorteret, rødbrune slirer, lys gult	-		sm/gc
2,0-2,5		Sand, f-m, velsorteret, brunlig gråt	-		sm/gc
2,5-3,0	2,8	Sand, f, velsorteret, brunlig gråt	-		sm/gc
3,0-3,5		Sand, f, velsorteret, enk. rødlige striber, brunlig gråt	-		sm/gc
3,5-4,0	3,6	Sand, f, velsorteret, brunlig gråt	+		sm/gc
4,0-4,5		Sand, f, velsorteret, gråbrunt	+		sm/gc
4,5-5,0		do	+		sm/gc
5,0-5,5		do	+		sm/gc
5,5-6,0		Sand, f, sorteret, st. leret, siltet, brunt, fugtigt	-		sm/gc
6,0-6,5	6,2	Silt, sorteret, sv. sandet, lys brunt	+		sm/gc
6,5-7,0		do	+		sm/gc
7,0-7,5		do	+		sm/gc
7,5-8,0	7,8	Silt, velsorteret, lys brunt	+		sm/gc
8,0-8,5		Do, vådt	+		sm/gc
8,5-9,0		Silt, sorteret, sv. sandet, lys brunt	+		sm/gc
9,0-9,5		do	+		sm/gc
9,5-10,0		Do, fugtigt	+		sm/gc
10-10,5		do	+		sm/gc
10,5-11		Sand, f, sorteret, siltet, lys brunt, fugtigt	+		sm/gc
11-11,5		do			
		Boringen stoppet 11,5 m u.t., da den falder sammen 6 m u.t.			

Sag: Råstofkorklægning, Region Sjælland - Bregninge		Sagsnummer:1321100090
Boring nr: B8	DGU nr:	
Borentreprenør:Glibstrup A/S	Boremetode: 8" snegleboring	
Beskrevet af: Orbicon	Dato:20. september 2011	





JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ



KOMPRIMERINGSKONTROL

Orbicon
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Email:mdan@orbicon.dk

Att: Mette Danielsen

Materialekontrol nr. 2

Brejninge, Birket og Kettinge

Sag nr. : 11103-11
Dato. : 2011-10-12

Udarbejdet af : Benny Rasmussen
Kontrolleret af : Anders L. Olesen

Resultater.

Der er udført SE og sigteanalyse på leveret prøver mrk." Brejninge, Birket og Kettinge ".

Se bilag:

P1- Brejninge B1. 3,0-4,0m	P11- Birket B2. 4,2-5,5m
P2- Brejninge B1. 11,0-12,0m	P12- Birket B2. 9,2-10,0m
P3- Brejninge B2. 3,0-4,0m	P13- Birket B4. 4,2-5,0m
P4- Brejninge B2. 8,0-10,0m	P14- Birket B4. 8,5-9,5m
P5- Brejninge B3. 2,0-3,0m	P15- Birket B6. 4,5-5,5m
P6- Brejninge B3. 9,0-10,0m	P16- Kettinge K1. 1,5-2,5m
P7- Brejninge B4. 1,0-2,0m	P17- Kettinge K1. 6,0-7,0m
P8- Brejninge B4. 9,0-10,0m	P18- Kettinge Profil 1. 1,0-2,5m
P9- Brejninge B5. 2,0-3,0m	P19- Kettinge Profil 2. 1,0-1,5m
P10- Brejninge B6.3,0-4,0m	

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

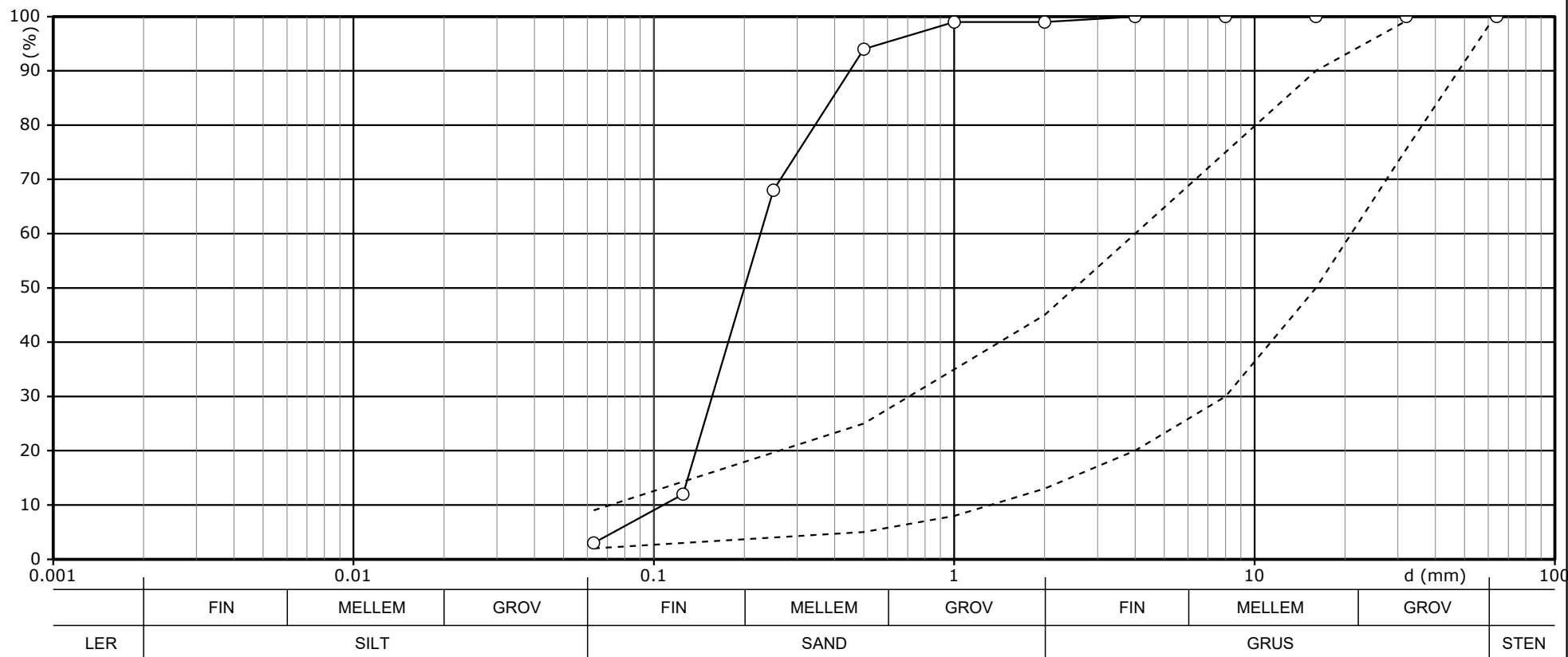
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 1 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P1 / 1		
Geologi	Brejninge B1 3,0-4,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,2	Vandindhold, W (%)	2,0
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,226 / 0,107 = 2,11	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / Ier = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	3,9	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	99,0
1,0	99,0
0,5	94,0
0,25	68,0
0,125	12,0
0,063	3,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

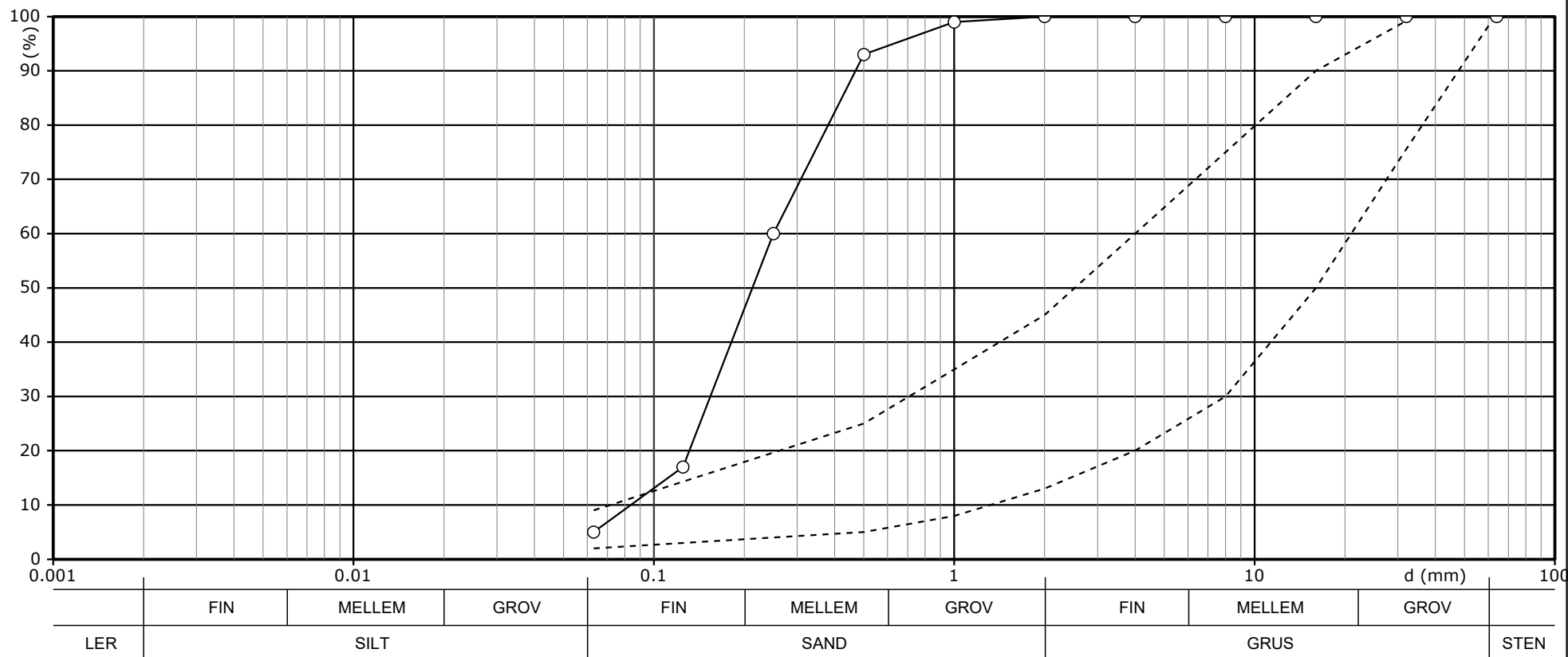
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 2 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P2 / 1		
Geologi	Brejninge B1 11,0-12,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,213	Vandindhold, W (%)	15,8
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,25 / 0,0838 = 2,98	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / Ier = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	76	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	99,0
0,5	93,0
0,25	60,0
0,125	17,0
0,063	5,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

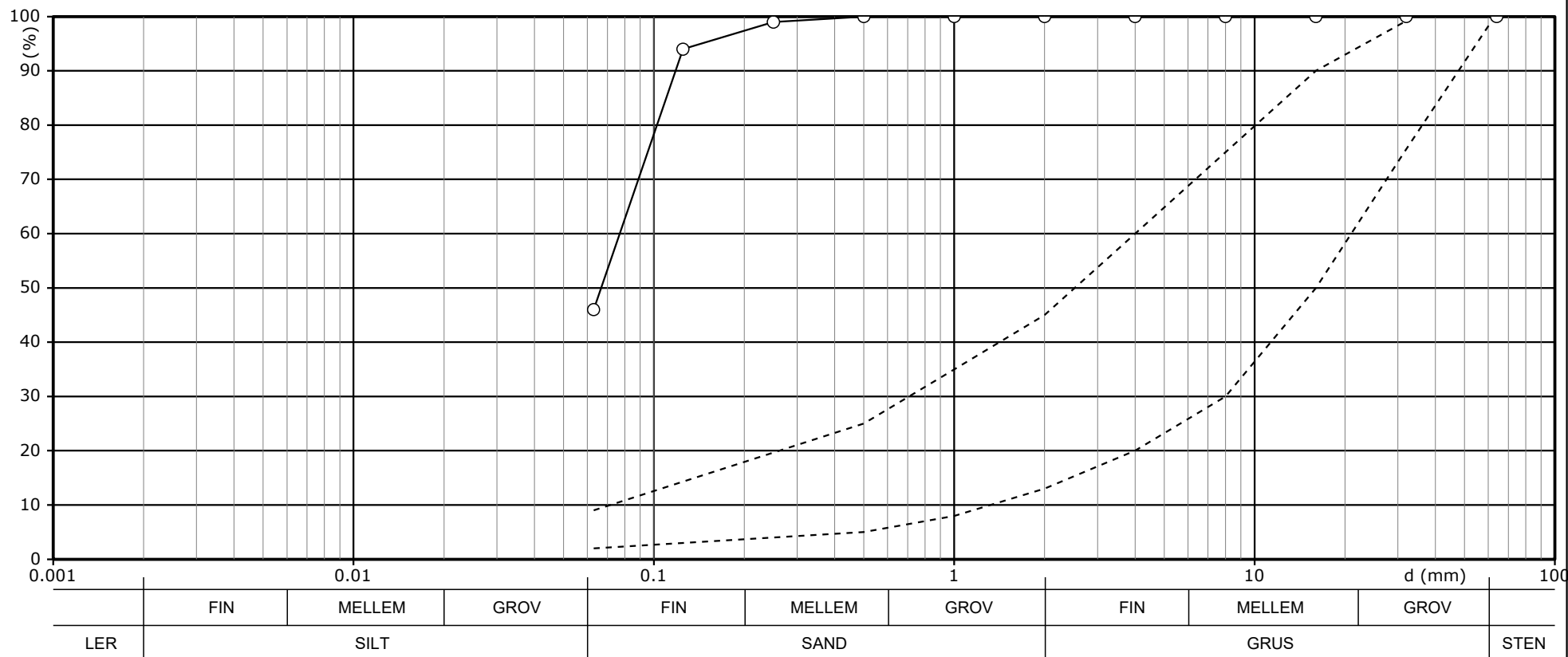
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 3 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P3 / 1		
Geologi	Brejninge B2 3,0-4,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,0667	Vandindhold, W (%)	15,7
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,0769 / =	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, SE	12	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	100,0
0,5	100,0
0,25	99,0
0,125	94,0
0,063	46,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

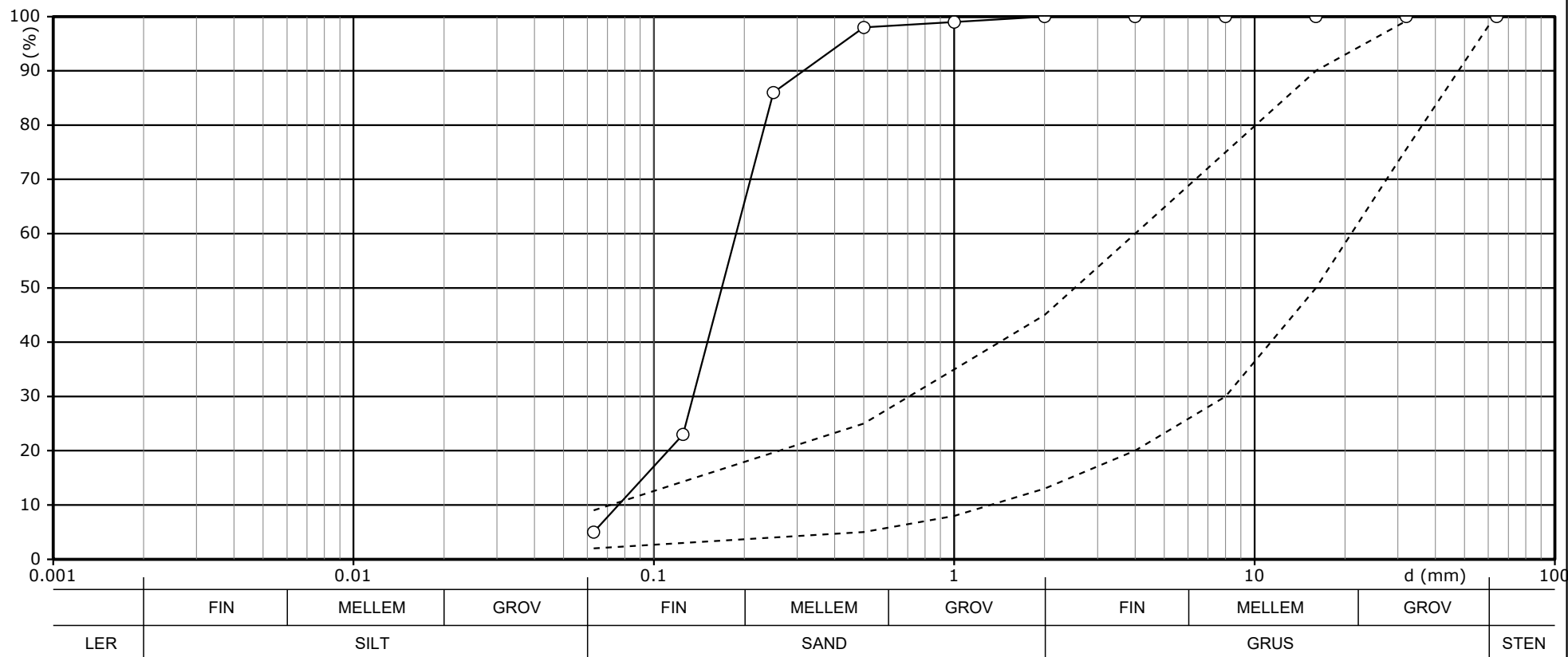
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 4 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P4 / 1		
Geologi	Brejninge B2 8,0-10,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,168	Vandindhold, W (%)	16,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,188 / 0,0762 = 2,47	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / Ier = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	72	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	99,0
0,5	98,0
0,25	86,0
0,125	23,0
0,063	5,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

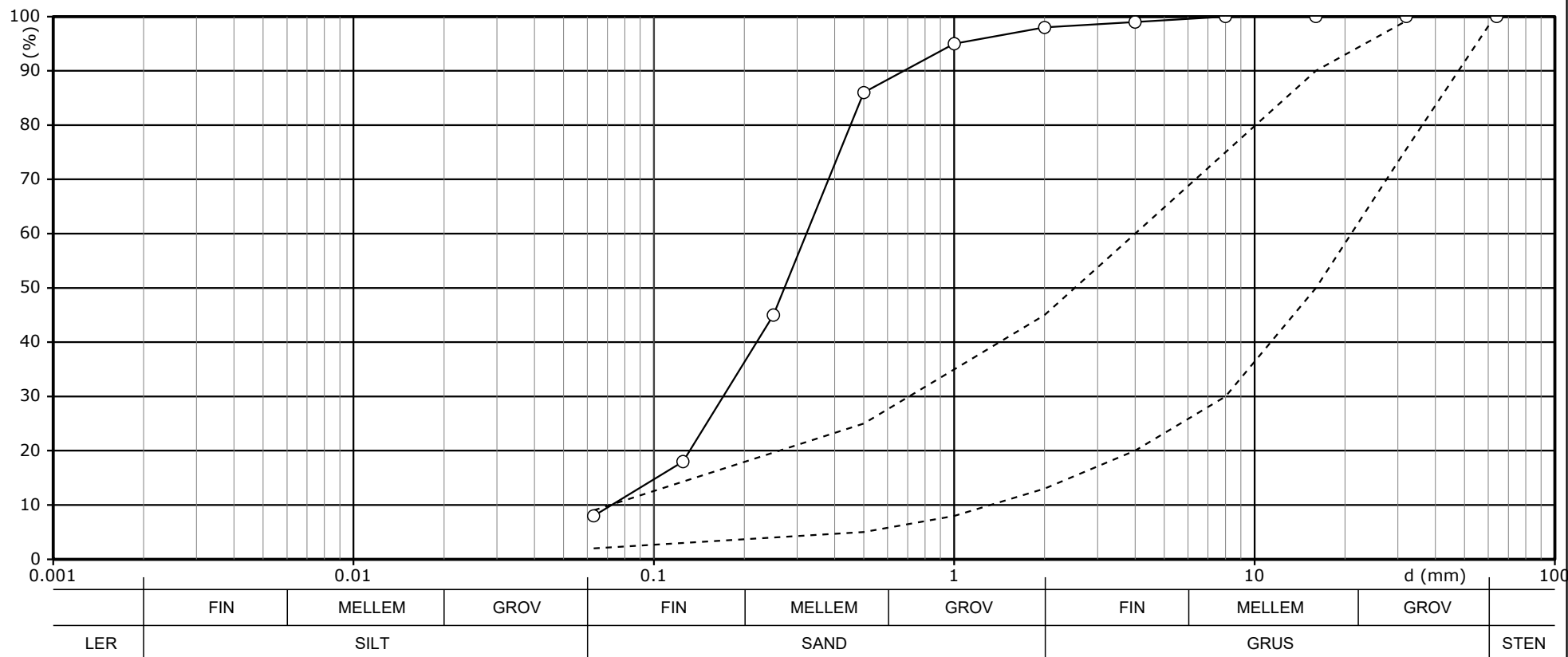
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 5 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P5 / 1		
Geologi	Brejninge B3 2,0-3,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,272	Vandindhold, W (%)	13,0
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,322 / 0,0723 = 4,45	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / Ier = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	29	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	100,0
8,0	100,0
4,0	99,0
2,0	98,0
1,0	95,0
0,5	86,0
0,25	45,0
0,125	18,0
0,063	8,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

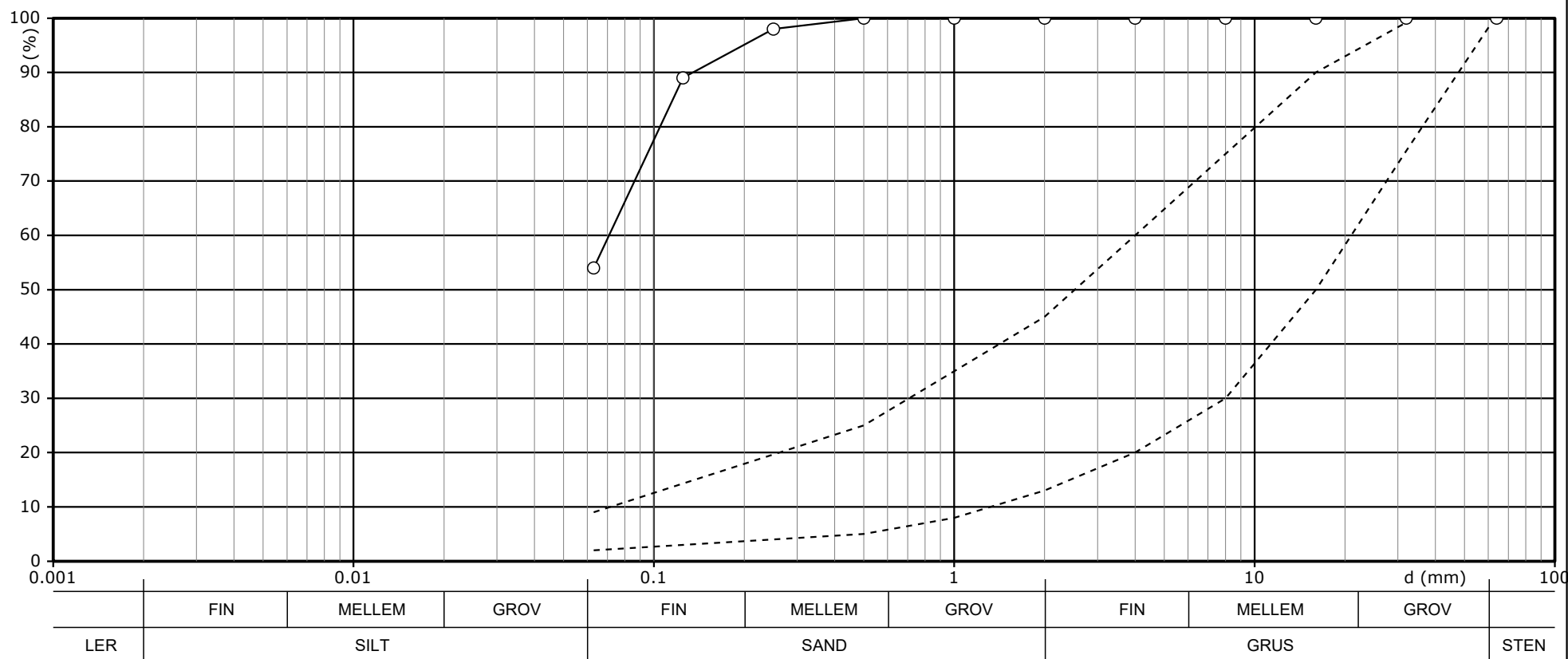
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 6 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P6 / 1		
Geologi	Brejninge B3 9,0-10,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)		Vandindhold, W (%)	12,5
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,0709 /	=	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	3		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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	100,0
0,5	100,0
0,25	98,0
0,125	89,0
0,063	54,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

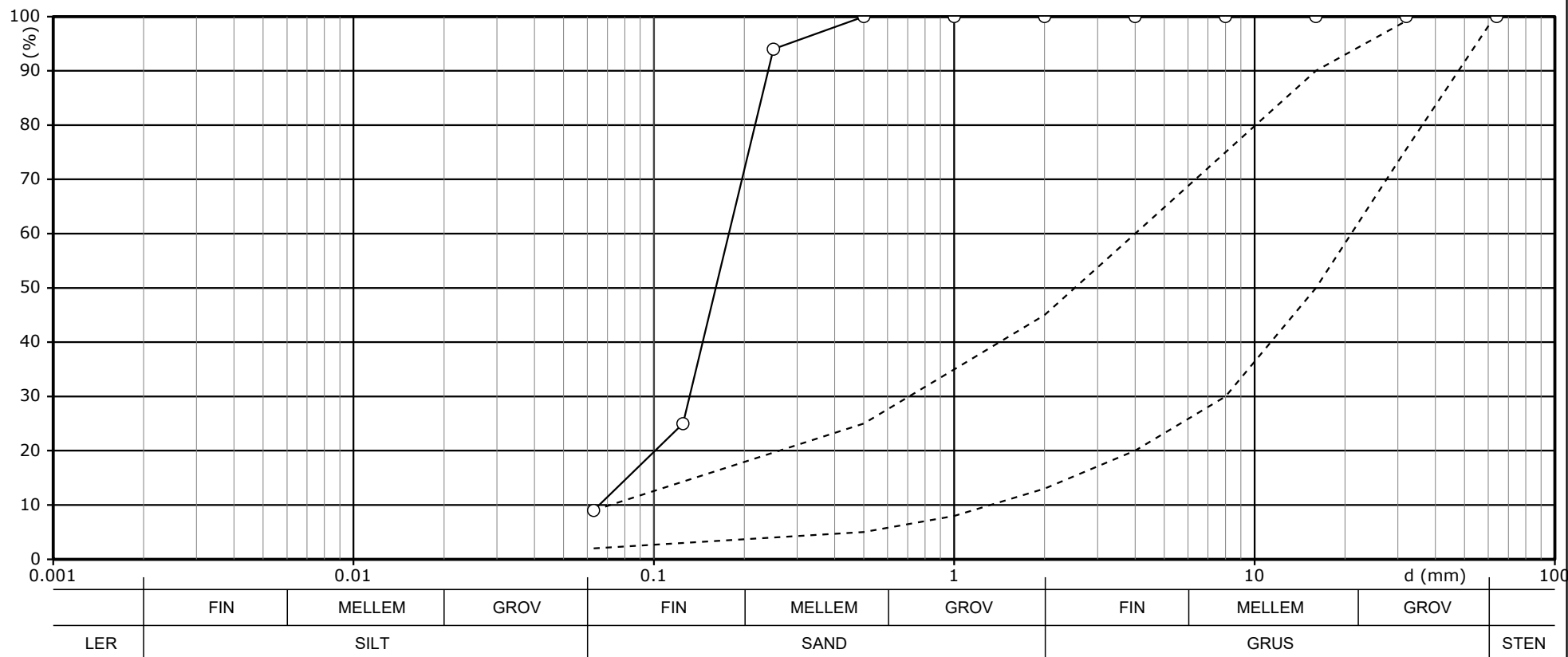
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 7 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P7 / 1		
Geologi	Brejninge B4 1,0-2,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,161	Vandindhold, W (%)	8,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,178 / 0,0658 = 2,71	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	15	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	100,0
0,5	100,0
0,25	94,0
0,125	25,0
0,063	9,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

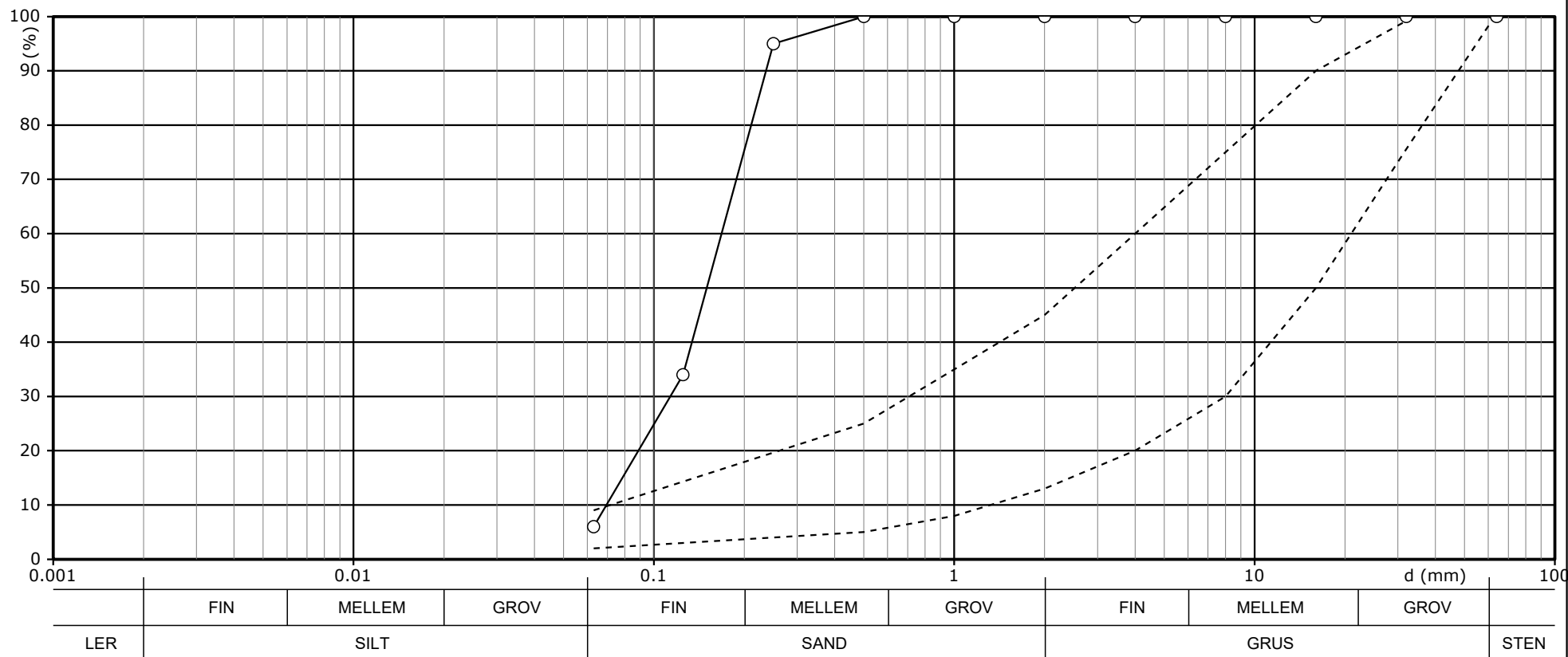
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 8 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P8 / 1		
Geologi	Brejninge B4 9,0-10,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,15	Vandindhold, W (%)	20,2
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,168 / 0,0695 = 2,42	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	58	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	100,0
0,5	100,0
0,25	95,0
0,125	34,0
0,063	6,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

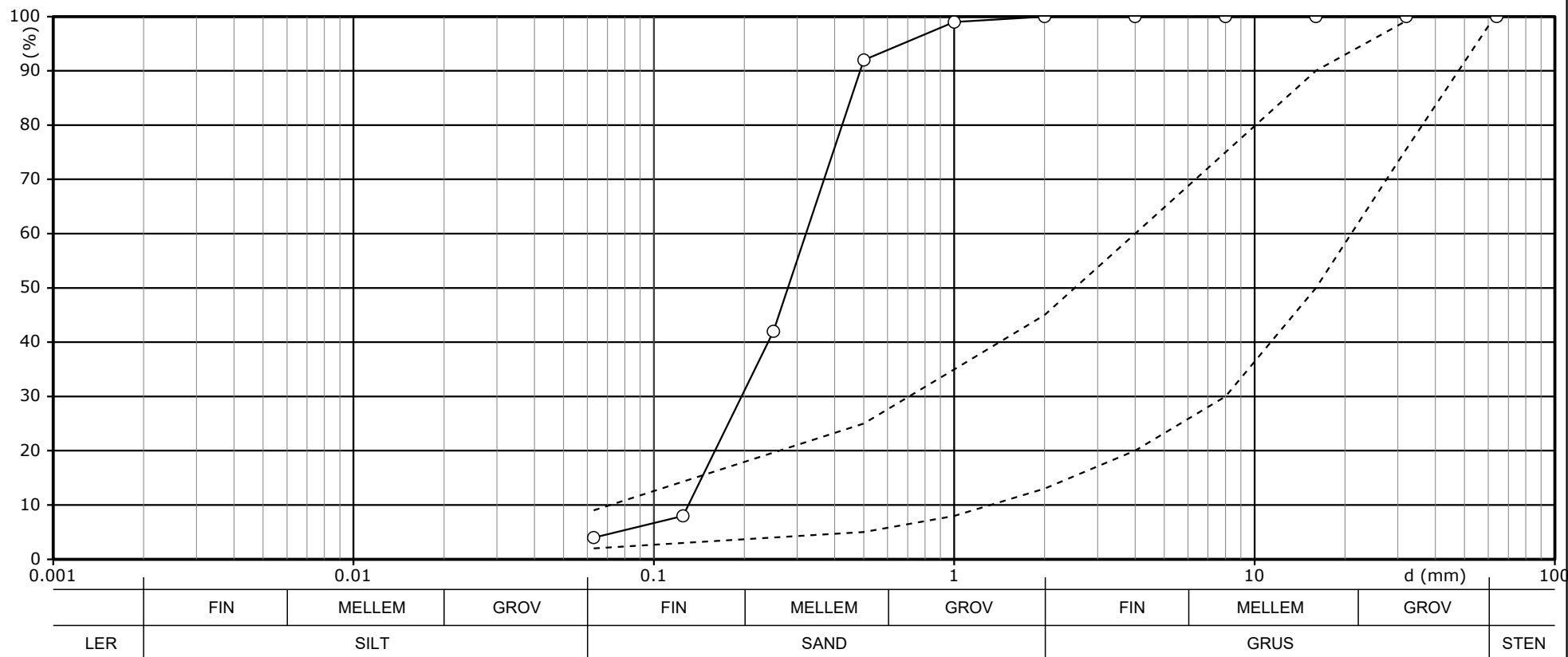
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 9 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P9 / 1		
Geologi	Brejninge B5. 2,0-3,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,279	Vandindhold, W (%)	16,7
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,321 / 0,13 = 2,47	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	59	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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	99,0
0,5	92,0
0,25	42,0
0,125	8,0
0,063	4,0

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

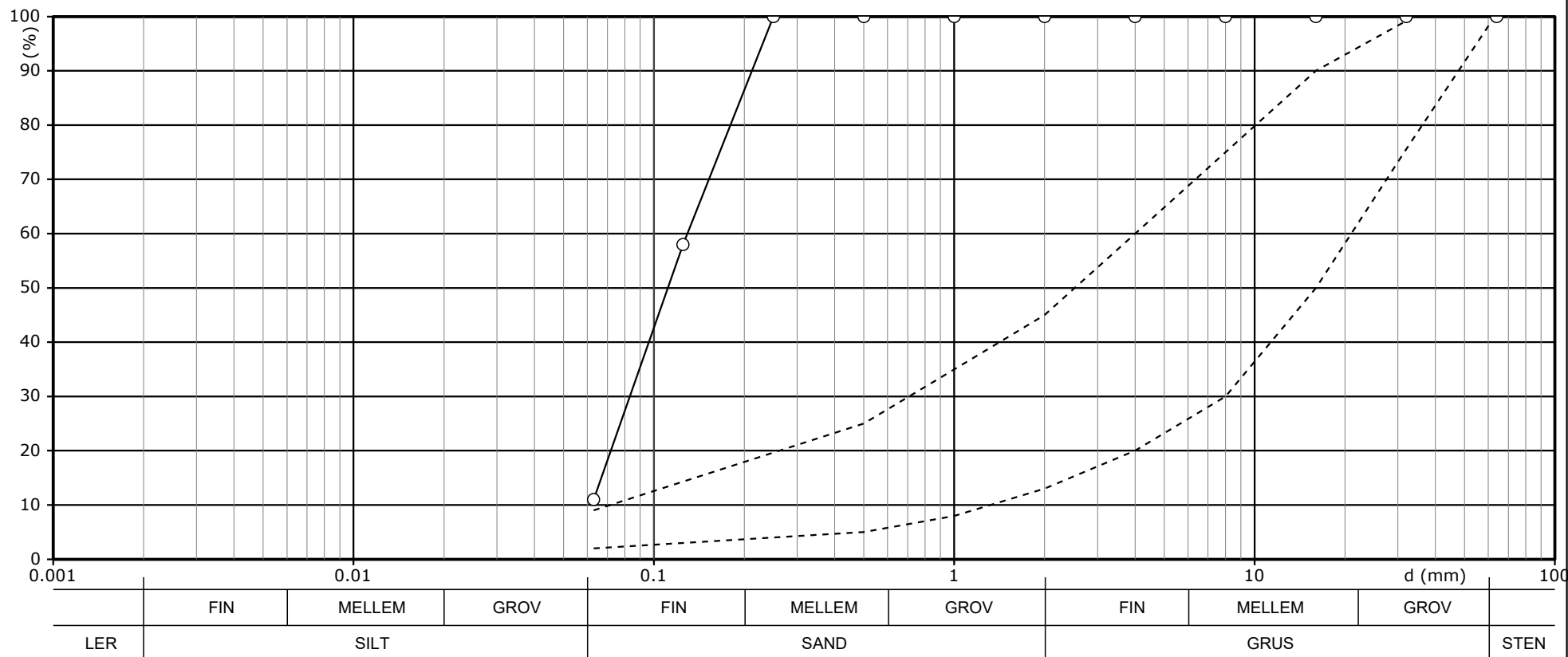
Dato : 2011.10.12
Dato :
Dato :

Sag : 11103-12
Orbicon A/S

Bilag nr. : G 10 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P10 / 1		
Geologi	Brejninge B6. 3,0-4,0m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,111		Vandindhold, W (%)
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,129 /	=	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	45		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	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	100,0
0,5	100,0
0,25	100,0
0,125	58,0
0,063	11,0



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 11-10-2011

Rapport nr.: 1592-11

Sag nr.: 579-11

Side 1 af 2 sider



DANAK

TEST Reg.nr. 179

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Bregninge 0/2mm sand Mærke: Boring 3B fra 4,0-5,0 Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Modtaget: 05-10-2011

Udført: 05-10-2011 - 11-10-2011

Underskrift: VBM Laboratoriet A/S

Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
RØDOVRE@VBMLAB.DK

Side 2 af 2 sider

LAB. NR.: 579-11
RAPPORT NR.: 1592-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 11-10-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 579-11- 1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	0 0 0	2	100,0	1501	0,0	0,0	0,0
Beregnet:	0	2		1501	0,0	0,0	0,0
Totalt % reaktivt (beregnet):				0,0			



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 11-10-2011

Rapport nr.: 1593-11

Sag nr.: 580-11

Side 1 af 2 sider



DANAK

TEST Reg.nr. 179

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Bregninge 0/2mm sand Mærke: Boring B6 fra 4,0-5,0 Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Modtaget: 05-10-2011

Udført: 05-10-2011 - 11-10-2011

Underskrift: VBM Laboriet A/S

Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
RØDOVRE@VBMLAB.DK

Side 2 af 2 sider

LAB. NR.: 580-11
RAPPORT NR.: 1593-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 11-10-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 580-11-1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	0 0 0	2	100,0	1511	0,0	0,0	0,0
Beregnet:	0	2		1511	0,0	0,0	0,0
Totalt % reaktivt (beregnet):				0,0			



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 22-11-2011

Rapport nr.: 1886-11

Sag nr.: 675-11

Side 1 af 2 sider



DANAK

TEST Reg.nr. 179

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Brejninge 2/4mm materiale Mærke: B3 2,0-3,5 mut Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn

Modtaget: 07-11-2011

Udført: 07-11-2011 - 22-11-2011

Underskrift: VBM Laboriet A/S

Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ I
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
RØDOVRE@VBMLAB.DK

Side 2 af 2 sider

LAB. NR.: 675-11
RAPPORT NR.: 1886-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 22-11-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 675-11- 1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	2 0 0	4	100,0	1051	1,6	2,1	0,0
Beregnet:	2	4		1051	1,6	2,1	0,0
Totalt % reaktivt (beregnet):				2,1			



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ I
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 22-11-2011

Rapport nr.: 1887-11

Sag nr.: 676-11

Side 1 af 2 sider



DANAK

TEST Reg.nr. 179

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Brejninge 0/2mm materiale Mærke: B1 - 4,5 - 5,5 mut Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Modtaget: 07-11-2011

Udført: 07-11-2011 - 22-11-2011

Underskrift: VBM Laboratoriet A/S

Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ I
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
RØDOVRE@VBMLAB.DK

Side 2 af 2 sider

LAB. NR.: 676-11
RAPPORT NR.: 1887-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 22-11-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 676-11 - 1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	0 0 0	2	100,0	1507	0,1	0,0	0,0
Beregnet:	0	2		1507	0,1	0,0	0,0
Totalt % reaktivt (beregnet):				0,0			



Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 22-11-2011

Rapport nr.: 1888-11

Sag nr.: 677-11

Side 1 af 2 sider



PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Brejninge 0/2mm materiale Mærke: B5 - 4,5-5,5 mut Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Modtaget: 07-11-2011

Udført: 07-11-2011 - 22-11-2011

Underskrift: VBM Laboratoriet A/S
Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.



LABORATORIET A/S

VEJ - BYGGERI - MILJØ

☒ INDUSTRIVEJ I
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
RØDOVRE@VBMLAB.DK

Side 2 af 2 sider

LAB. NR.: 677-11
RAPPORT NR.: 1888-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 22-11-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 677-11- 1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	0	2	100,0	1503	0,0	0,0	0,0
	0						
	0						
Beregnet:	0	2		1503	0,0	0,0	0,0
Totalt % reaktivt (beregnet):				0,0			