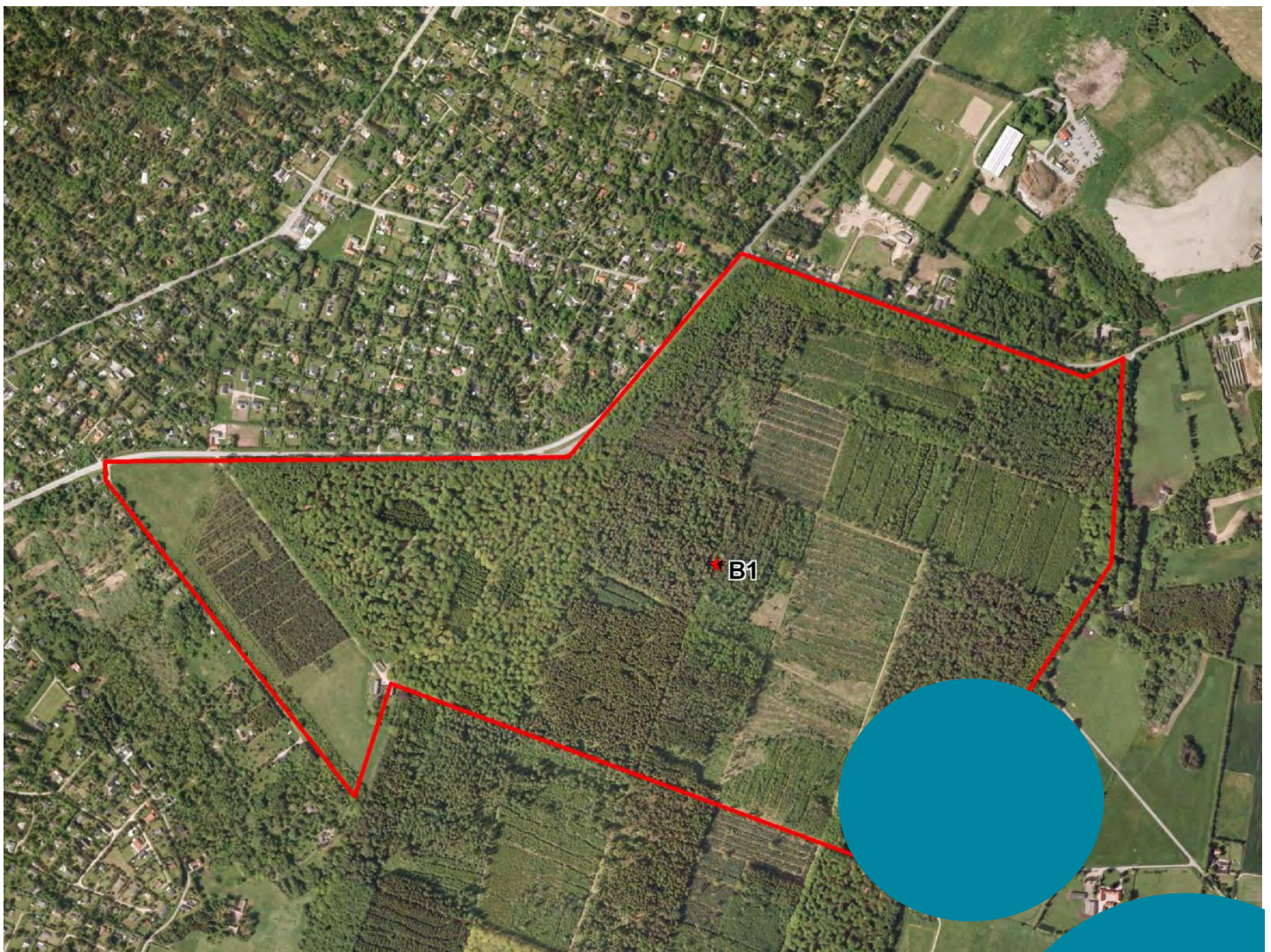




RÅSTOFKORTLÆGNING RAPPORT NR. 8 - 2011

SAND, GRUS, STEN

Jyderup, Odsherred Kommune

Udgiver: Region Sjælland
Alleen 15
4180 Sorø

Afdeling: Regional Udvikling

Udgivelsesår: 2011

Titel: Råstofkortlægning, Rapport nr. 8 – 2011
Sand, grus, sten
Jyderup, Odsherred 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: 978-87-92026-21-7

Sider: 24

Henvendelse vedr. rapporten:

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

Læs mere på www.regionsjaelland.dk/raastoffer

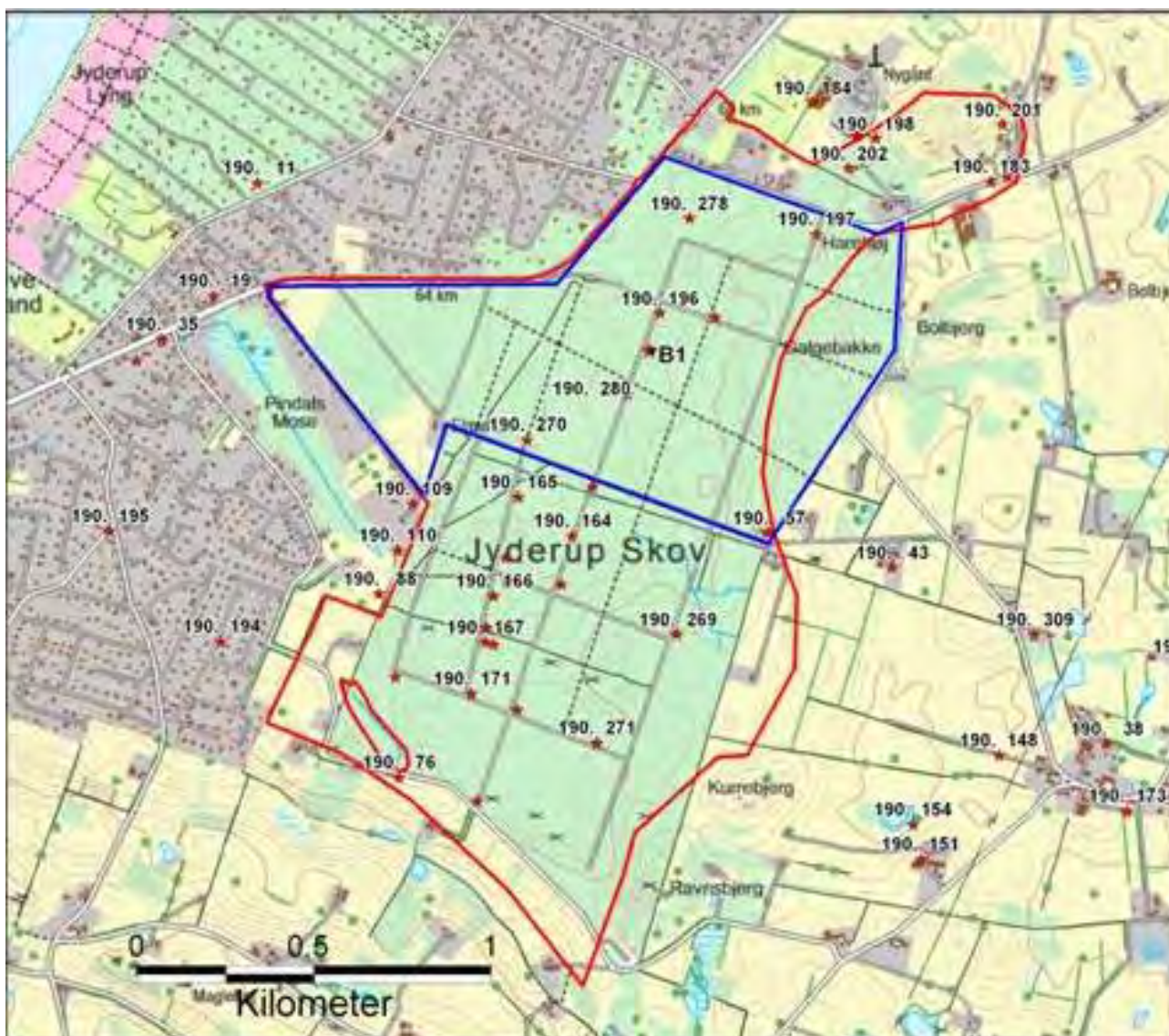
Råstofkortlægning
SAND, GRUS, STEN

Jyderup
Odsherred Kommune

Rapport nr. 8
Oktober 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	11
4.3	Geologi.....	11
4.4	Grundvandsforhold	12
4.5	Afgrænsning af den videre kortlægning	12
5.	Datagrundlag	14
5.1	Tidligere undersøgelser	14
5.2	Geofysik kortlægning i området	16
5.2.1	Planlægning og tilrettelæggelse af feltarbejdet.....	16
5.2.2	Målinger i felten	16
5.2.3	Databehandling og præsentation af data.....	16
5.2.4	Resultater af MEP kortlægningen.....	17
5.3	Råstofboringer.....	18
5.4	Laboratorieprøver	19
6.	Resultater.....	19
6.1	Geologiske beskrivelser	19
6.2	Mængder	20
6.3	Kvaliteter	21
6.4	Samlet vurdering.....	23
7.	Referencer.....	24
8	Bilag	
4.1	Geofysik, Lokalisering af MEP profiler	
4.2	Geofysik, MEP middelmåling i intervaller (2,5 meters intervaller 0-10 meter)	
4.3	Geofysik, MEP middelmåling i intervaller (2,5 meters intervaller 10-20 meter)	
4.4	Geofysik, MEP middelmåling i intervaller (5 meters intervaller, 20-40 meter)	
4.5	Boreprøvebeskrivelser	
4.6	Kornstørrelsesanalyser, TI-B 52 Alkaliskisereaktive korn	



Figur 1.1. Oversigt over undersøgelsesområdet (rød streg) og kortlægningsområdet (blå streg).

Jyderup området er beliggende ca. 1,5 km vest for Vig, i Odsherred Kommune. Området ligger i Jyderup Skov, og grænser imod vest op til et sommerhusområde ved Høve Strand.

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

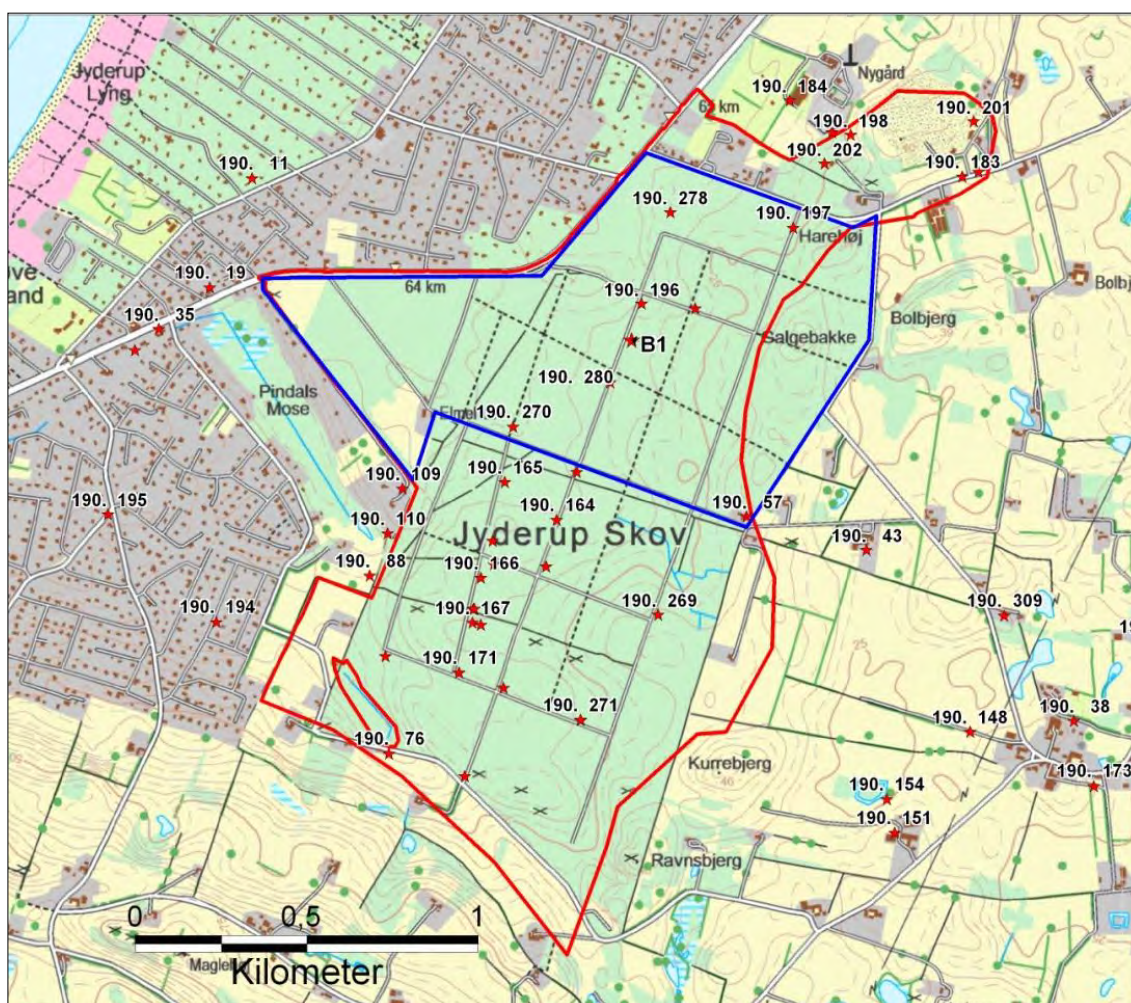
Formålet med den geologiske kortlægning af Jyderup er at afklare udbredelsen og kvaliteten af råstofferne. Resultatet af kortlægningen skal indgå i grundlaget for en evt. udpegning af området til råstofgraveområde.

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)
- Én ny råstofboring til verificering af råstofkvaliteten
- Sigteanalyser, analyser for sandækvivalent
- Kvalitetsanalyse, TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn



Figur 2.1. Oversigt over undersøgelsesområdet (rød streg) og kortlægningsområdet (blå streg).

3. Resumé

Orbicon har for Region Sjælland gennemført en kortlægning af råstoffer i et område i den nordlige del af Jyderup Skov, Odsherreds Kommune.

Undersøgelsens resultater kan sammenfattes til følgende:

Kortlægningsområdet udgør et areal på ca. 106 ha, og er beliggende ca. 1,5 km vest for Vig, i Odsherred Kommune. Området ligger i Jyderup Skov, og grænser imod vest op til et sommerhusområde ved Høve Strand.

Kortlægningsområdet er på baggrund af geofysikken og de eksisterende Jupiterboringer vurderet til at være en forholdsvis homogen råstofressource. Det er derfor valgt at sætte én boring (B1) midt i området med henblik på at få bestemt råstofkvaliteten ved sigteanalyser, sandækvivalent og indhold af alkalikiselreaktive korn.

Samlet vurderes det, at der indenfor kortlægningsområdet findes i størrelsesordenen af 16,7 mio. m³ sand og evt. grus.

Det vurderes overordnet på baggrund af analyseresultaterne i boring B1, at råstofmaterialet generelt ikke egner sig til stabilgrus. Det vurderes endvidere, at det grovere materiale i området, som bl.a. ses nederst i boring B1, egner sig til bundsikringsmateriale, og at materialet kan overholde kravene til kvalitet I. Det skal dog pointeres, at disse vurderinger udelukkende er baseret på data fra boring B1.

Det vurderes på baggrund af petrografisk analyse, at materialet i fraktionen 0 – 2 mm egner sig som tilslag til beton i klasse E.

Grundvandsspejlet ligger forholdsvis jævnt i området og varierer i koteintervallet 3 - 7 m DVR90. Hvis den fulde råstofressource skal udnyttes, skal der graves under grundvandsspejl.

4. Undersøgelsesområdets beliggenhed og morfologi

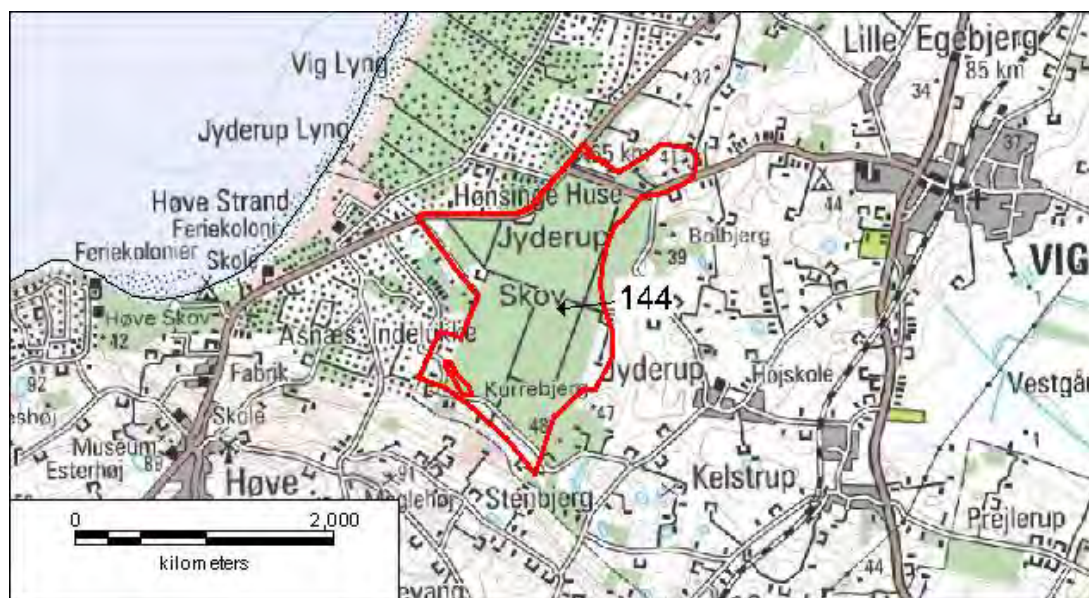
4.1 Beliggenhed

Undersøgelsesområdet er beliggende ca. 1,5 km vest for Vig i Odsherred Kommune. Området ligger i Jyderup Skov, og grænser imod vest op til et sommerhusområde ved Høve Strand.



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

Det oprindelige undersøgelsesområde var ca. 235 ha stort, og fremgår af ovenstående oversigtskort. Afstanden øst-vest er ca. 1,5 km og afstanden nord-syd er ca. 2,5 km. Grundet arealkonflikt med bl.a. beskyttede fortidsminder er området indskrænket til området vist på figur 4.5.



Figur 4.2. Detailkort over undersøgelsesområdet med rød stregfarve.

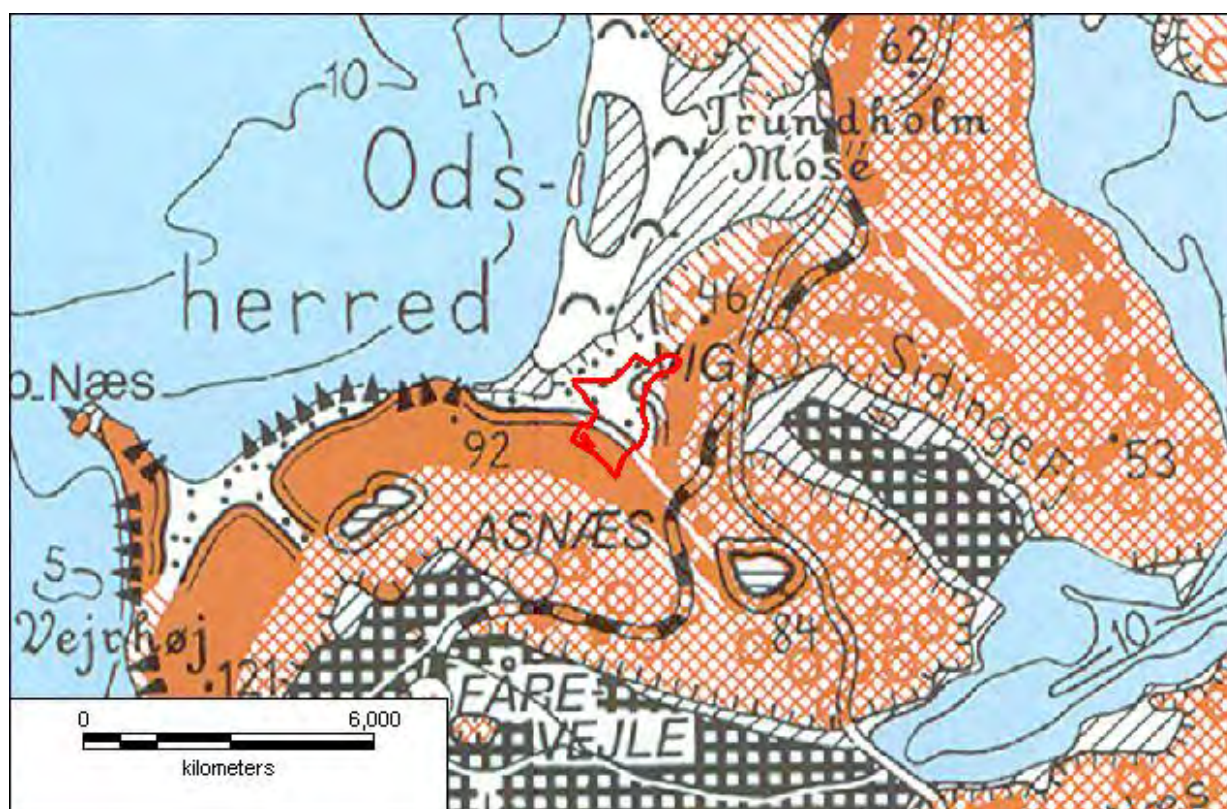
Der skelnes i rapporten imellem "undersøgelsesområdet" og "kortlægningsområdet". Undersøgelsesområdet er et større område, der er blevet gennemgået mht. tidligere undersøgelser og eksiste-

rende oplysninger om geologi, topografi, grundvand mv. Undersøgelsesområdet er så yderligere indskrænket på baggrund af eksisterende viden til "kortlægningsområdet".

4.2 Terræn og strukturer

Terrænkoten indenfor undersøgelsesområdet stiger fra kote ca. 10 m DNN i vest til kote ca. 35 m DNN i øst. Fra syd til nord findes de højeste terrænkoter centralt i området.

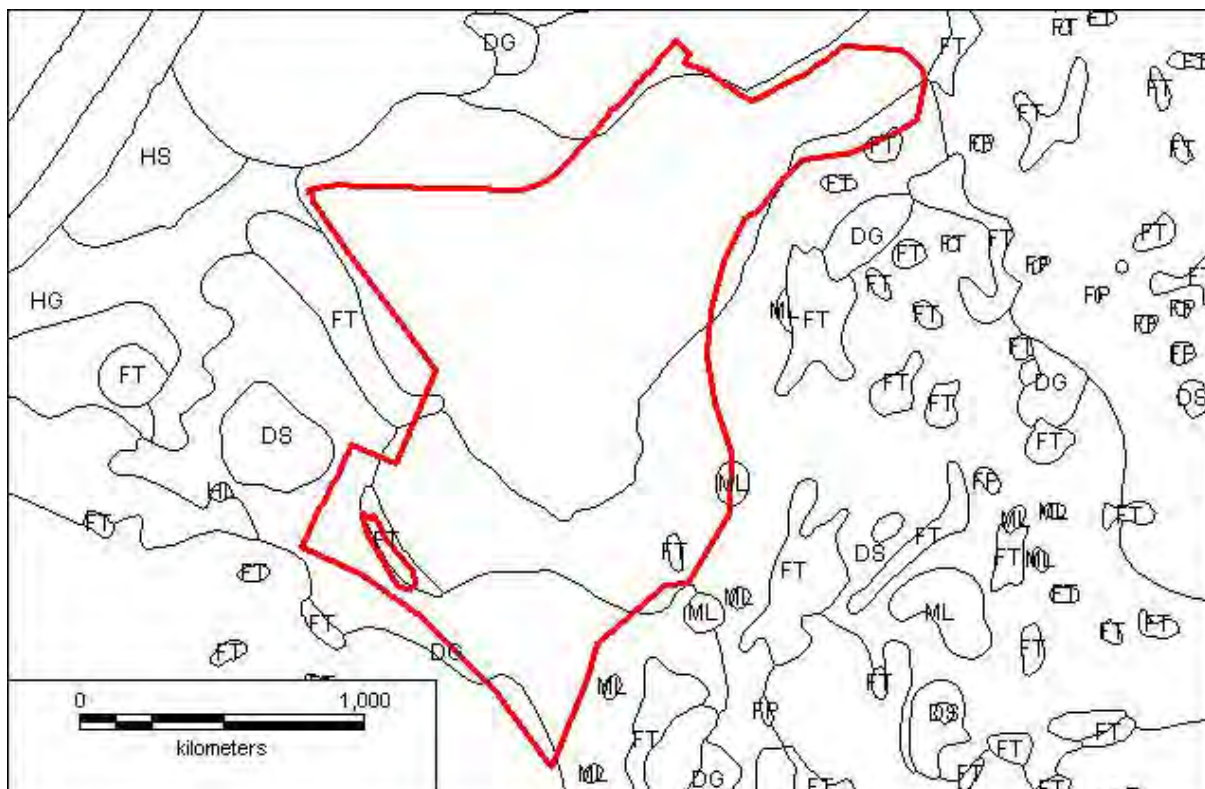
Området vurderes at ligge på forsiden af en randmoræne, der ligger øst for området. Landskabet indenfor området beskrives som smeltevandssloddal, se figur 4.3.



Figur 4.3. Uddrag af Per Smeds kort med undersøgelsesområdet angivet ved rød stregfarve /1/.

4.3 Geologi

I henhold til jordartskortet /2/ udgøres området udgøres primært af glacialt smeltevandsgrus, med undtagelse af et bælte centralt, der udgøres af glacialt smeltevandssand, se figur 4.4.



Figur 4.4. Uddrag af jordartskortet /2/. Undersøgelsesområdet er angivet med rød stregfarve. ML= moræner, DS= smeltevandssand, DG= smeltevandssand, FT=Postglacial ferskvandstørv, HG= Postglacial saltvandsgrus og HS= Postglacial saltvandssand.

4.4 Grundvandsforhold

Grundvandsspejlet ligger forholdsvis jævnt i området og varierer i koteintervallet 3 - 7 m DNN (jf. Jupiterdatabasen). Overordnet forventes det overfladenære grundvandsspejl at følge terrænet, der falder fra øst mod vest fra ca. kote 35 længst mod øst til kote 10 i vest.

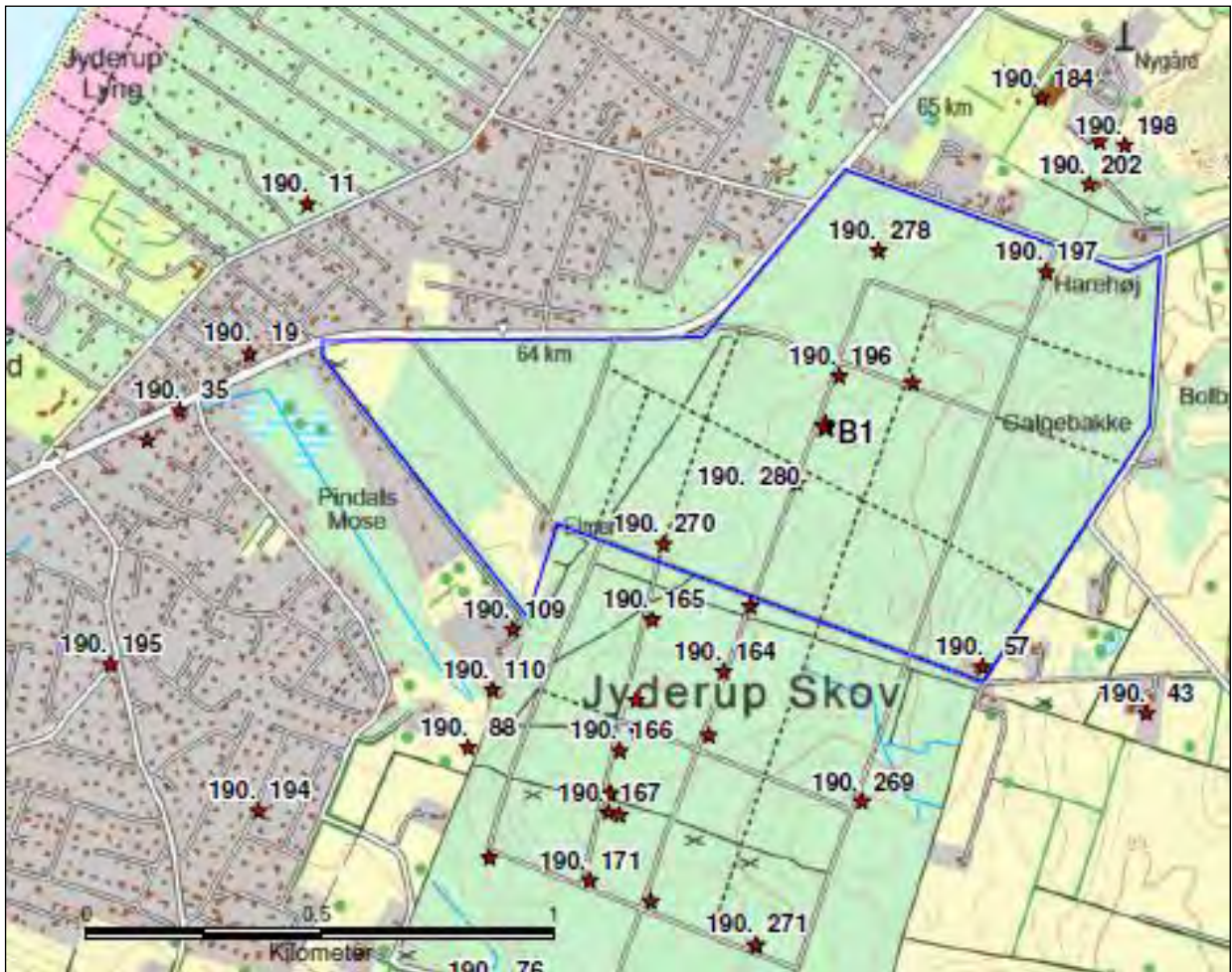
Tilsvarende forventes det dybereliggende grundvandsspejl generelt at falde fra øst mod vest ud mod Sejro Bugten.

Grundvandsspejlet varierer mellem 25 m u.t. længst mod øst til 2-3 m u.t. længst mod vest. Centralt i området varierer grundvandsspejlet mellem 9 - 15 m u.t. Grundvandsspejlet er ikke truffet i den nye boring B1 (kote ca. 5 m), der er beliggende centralt i området.

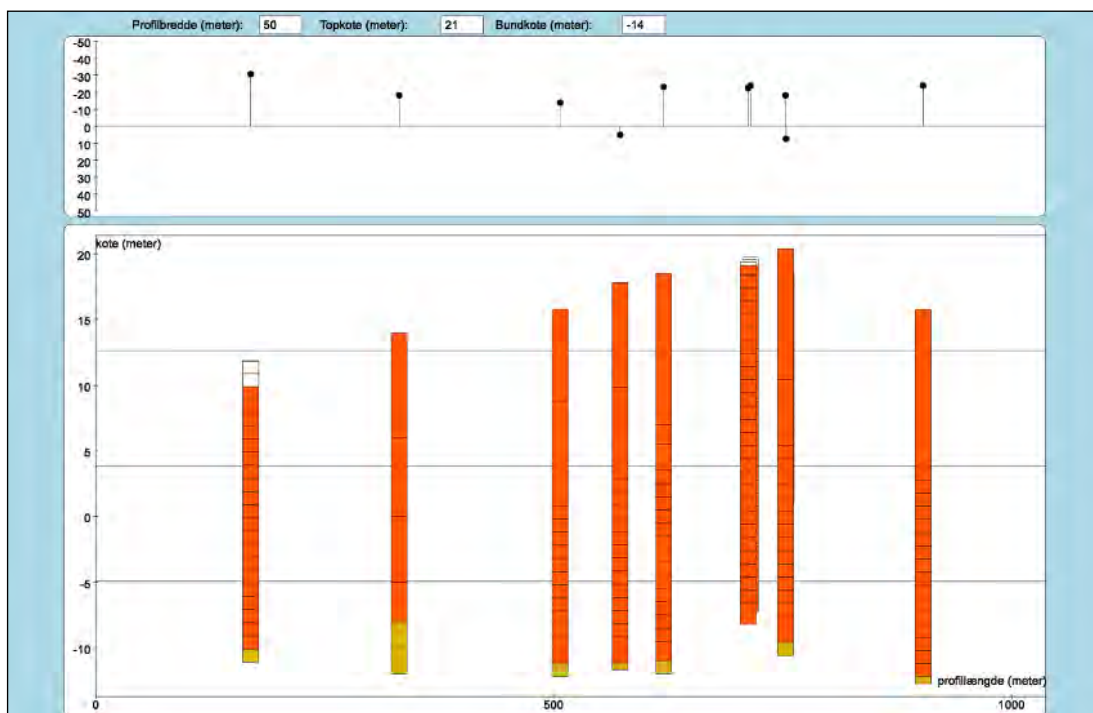
4.5 Afgrænsning af den videre kortlægning

Råstofforekomsten vurderes at være tilknyttet smeltevandsaflejringer på forsiden af randmorænen. I den nordlige del af undersøgelsesområdet er der tidligere foretaget råstofindvinding (indtil ca. år 2000). Boringerne i området beskrives fra siltet sand til groft stenet og gruset sand.

På den sydlige del af undersøgelsesområdet er der store interesser mht. arkæologi og vandindvinding. Det er derfor valgt kun at kortlægge den nordlige del af området i skoven – herefter kaldt kortlægningsområdet. Kortlægningsområdet fremgår af nedenstående fig. 4.5.

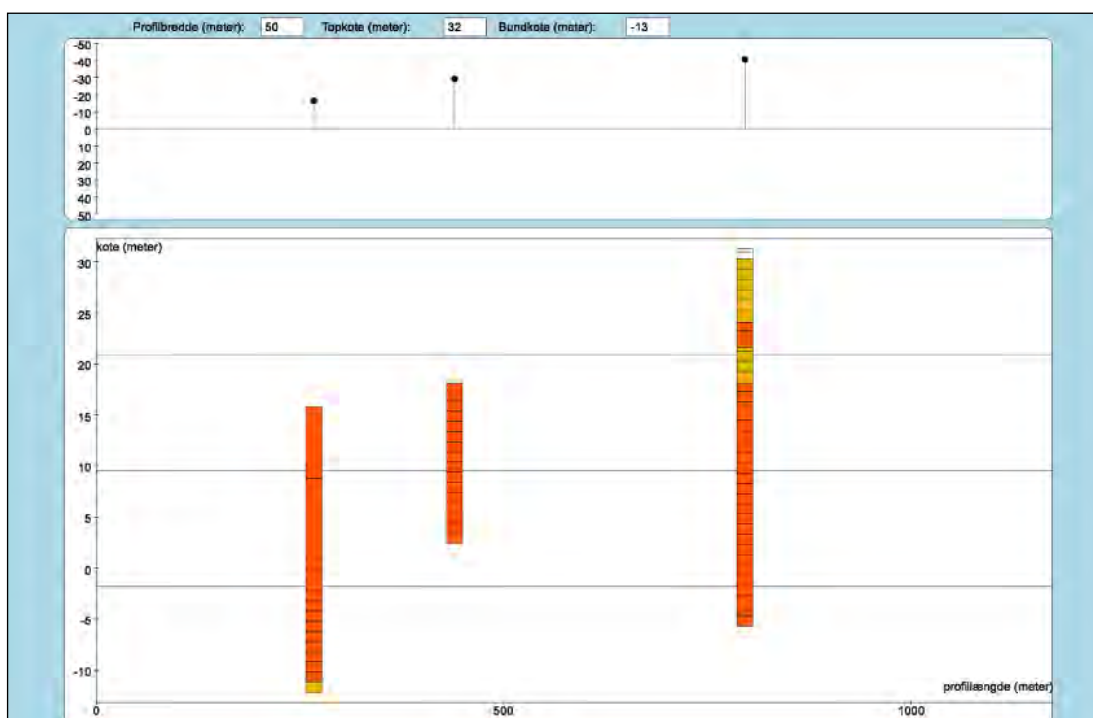


Figur 4.5. Det afgrænsede kortlægningsområde med blå stregfarve).



Figur 5.2. Nord-sydgående profil gennem området.

Imod de østligste boringer DGU 190.57 og DGU 190.269, som ligger tættere på randmorænen, overlejres morænesand og smeltevandssand af moræneler til terræn. Forekomsten af sand findes tilnærmelsesvis i samme kote som i de øvrige boringer, se nedenstående vest-øst gående profil, figur 5.3.



Figur 5.3. Vest-østgående profil gennem området.

5.2 Geofysik kortlægning i området

I forbindelse med råstofundersøgelsen er der planlagt og udført en geofysisk kortlægning med Multi Elektrode Profilering (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 Jyderup 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 kortlægningsområdet ved Jyderup. 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.

Der er ikke fundet eksisterende geofysiske data i GERDA (Geofysisk Relationel Database ved GEUS) indenfor område Jyderup.

5.2.1 Planlægning og tilrettelæggelse af feltarbejdet

Region Sjælland har udstukket kortlægningsområdet og forslag til placering af målelinjer. Omfanget af MEP er som udgangspunkt opgjort til 4.540 linjemeter med linjeføring langs de eksisterende skovveje og –stier. Orbicon har efterfølgende vurderet linjeføringen i forhold til orthofotos og øvrige tilgængeligt kortmateriale i form af topografiske kort og specialkort (O-kort, ”hundelufterkort”). Der er primært foretaget en justering i forhold til linjernes længde, sådan at disse svarer til hele kabellængder (100 m). Der er i alt udført 4.600 linjemeter MEP. Placeringen af de udførte profiler samt eksisterende boringer jf. boringsdatabasen (Jupiter) ved GEUS, fremgår af kortbilag 5.1.

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. Brevene er udsendt juli 2011.

5.2.2 Målinger i felten

Målearbejdet er udført i dagene 1. august til 3. august 2011.

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 gennemført som planlagt, fordelt på 7 linjer som vist i 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 32.

5.2.3 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 feltet 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 bortediting 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.

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

5.2.4 Resultater af MEP kortlægningen

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 lavere end 40-60 ohmm. 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).

Modstandsniveauet er meget højt indenfor de øverste 7.5 m, og ligger i det væsentlige over 200 ohmm. I dybdeintervallet mellem 7.5 og 10.0 meter introduceres noget lavere modstande dog fortsat hovedsageligt i den høje ende af modstandsskalaen. Lokalt ved den nordlige ende af Profil 06, viser modellerne dog en modstand i området omkring 40 ohmm.

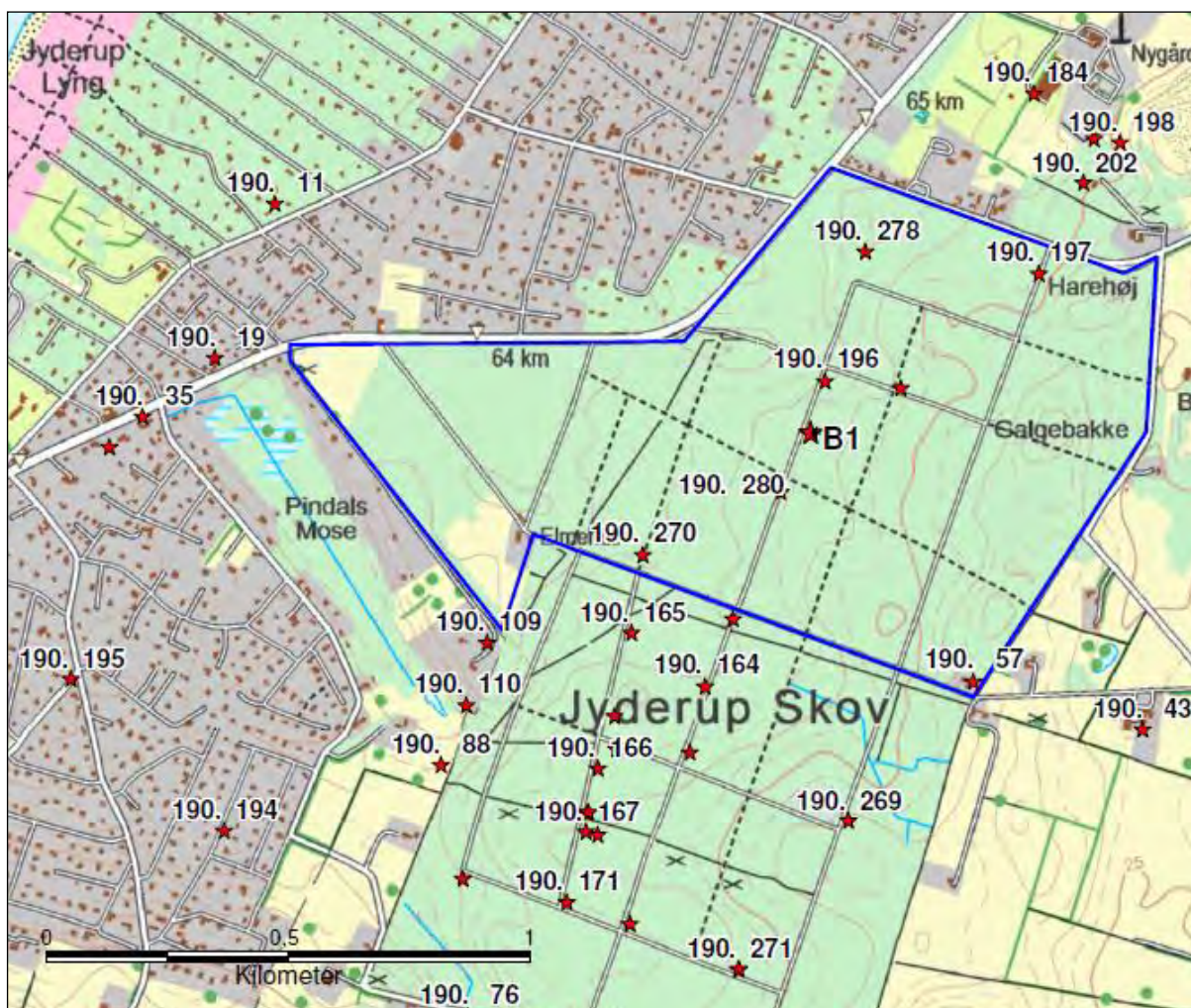
I dybdeintervallet mellem 10 og 12.5 m ses en opdeling af området, idet den centrale del udviser meget høje modstande, mens arealet umiddelbart nord for Pindals Mose har modstandsniveauer omkring 50 ohmm (ligesom det er tilfældet ved den nordlige del af Profil06 og den østlige del af Profil02). Det bemærkes at terrænet i den vestlige del af området ligger væsentlig lavere end den i den centrale/østlige del. Dette har sandsynligvis også indflydelse på modstandsbilledet, idet middelmodstanden i den vestlige del afspejler geologien i en dybere kote end det er tilfældet i den centrale/østlige del.

Den beskrevne tendens i modstandsbilledet ses at fortsætte i intervallerne ned til 20 meters dybde. De meget høje modstande centralt i området afløses dog gradvist af lavere modstandsniveauer, i første omgang fortsat i den høje ende af modstandsskalaen (80-100 ohmm) og i niveauer dybere end 30 m også af lave modstande (< 40 ohmm). Det er dog interessant at bemærke at de lave modstande nord for Pindals Mose afløses af højere modstande med dybden.

I dybdeintervallet mellem 35 og 40 m ses lave modstande at være dominerende for området som helhed. Vurderet ud fra modstandsmodellerne, skal sand- og/eller grusforekomsterne således primært findes i dybder ned til ca. 30 m og må desuden forventes at være lokaliseret under områdets højtliggende og centrale dele.

5.3 Råstofboringer

Kortlægningsområdet er på baggrund af geofysikken og de eksisterende Jupiterboringer i området, vurderet til at være en forholdsvis homogen råstoffressource. Det er derfor valgt at sætte én boring, B1, midt i området med henblik på at få bestemt råstofkvaliteten. Der henvises til figur 5.4 for boringens placering. Boringen er placeret, hvor de geofysiske data viser et højt råstofpotentiale, se bilagene 4.2 – 4.4.



Figur 5.4. Placeringen af boring B1 og nærliggende Jupiterboringer i Jyderup Skov. Kortlægningsområdet er angivet med blå stregfarve.

Borearbejdet er udført den 11. august 2011. Boringen er udført som snegleboring med en 8" snegl for at sikre nok materiale til de efterfølgende analyser. Boringen blev udført uden forerør. Den planlagte boredybde på ca. 20 m blev ikke nået, da boringen blev stoppet i 11 m u.t. pga. nedfaldende materiale. Der blev udtaget prøver for hver 0,5 m indtil 3,0 m u.t., hvorefter der blev udtaget prøver for hver m på grund af en begrænset opboret prøvemængde, f.eks. 3,0 – 4,0 m u.t. Samtlige prøver er efterfølgende blevet beskrevet hos Orbicon.

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

B1

Under ca. 0,5 m muld forekommer i intervallet 0,5 til 4,0 m u.t. fin til mellemkornet, sorteret sand, der er svagt gruset og med indslag af ler. Dette underlejres af ringe sorteret, fin til grovkornet sand, der er svagt gruset til gruset og svag stenet.

5.4 Laboratorieprøver

I råstofboringen B1 blev der i udvalgte intervaller udtaget prøver til analyse af kornstørrelsesfordelingen samt beregning af SE, se tabel 5.1.

Der blev efterfølgende udvalgt en repræsentativ prøve, puljet i intervallet fra 1,5 – 2,5 m u.t. til petrografisk analyse af sand, TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Boringsnr.	Prøveinterval M u.t.	Prøvebeskrivelse
B1	0,5 – 1,0	Sand, f-m, sorteret, sv. gruset, enk. lerklumper, lysbrun, sv kh
B1	9,0 – 11,0 (Samleprøve)	Sand, f-g, ringe sorteret, sv gruset, sv stenet, lysgrå, kfr Sand, f-m, sorteret, sv gruset, sv stenet, lysgrå, kfr

Tabel 5.1. Prøver udvalgt til analyse af kornstørrelsesfordeling og SE.

6. Resultater

6.1 Geologiske beskrivelser

Området er beliggende vest for en randmorænebakke, som udgør en del af Odsherredbuerne. Landskabet beskrives som en smeltevandsslette, der ud mod Sejro Bugten rummer flere generationer af barrierer /3/. Aflejringerne består således overordnet af smeltevandssand og –grus, hvilket ligeledes fremgår af boringerne i området og tilsvarende af boring B1.

Overjord

Der forekommer generelt ikke overjord i området. Dog ses i boring DGU nr. 190.57 i områdets syd-sydøstlige hjørne et lerlag fra 6 til 13 m u.t. De geofysiske MEP-data har ikke kortlagt et lerlag indenfor området, hvorfor det vurderes, at lerlaget har en begrænset udbredelse. Ellers beskrives blot et tyndt muldlag, der generelt varierer mellem ca. 0,1 til 0,5 m.

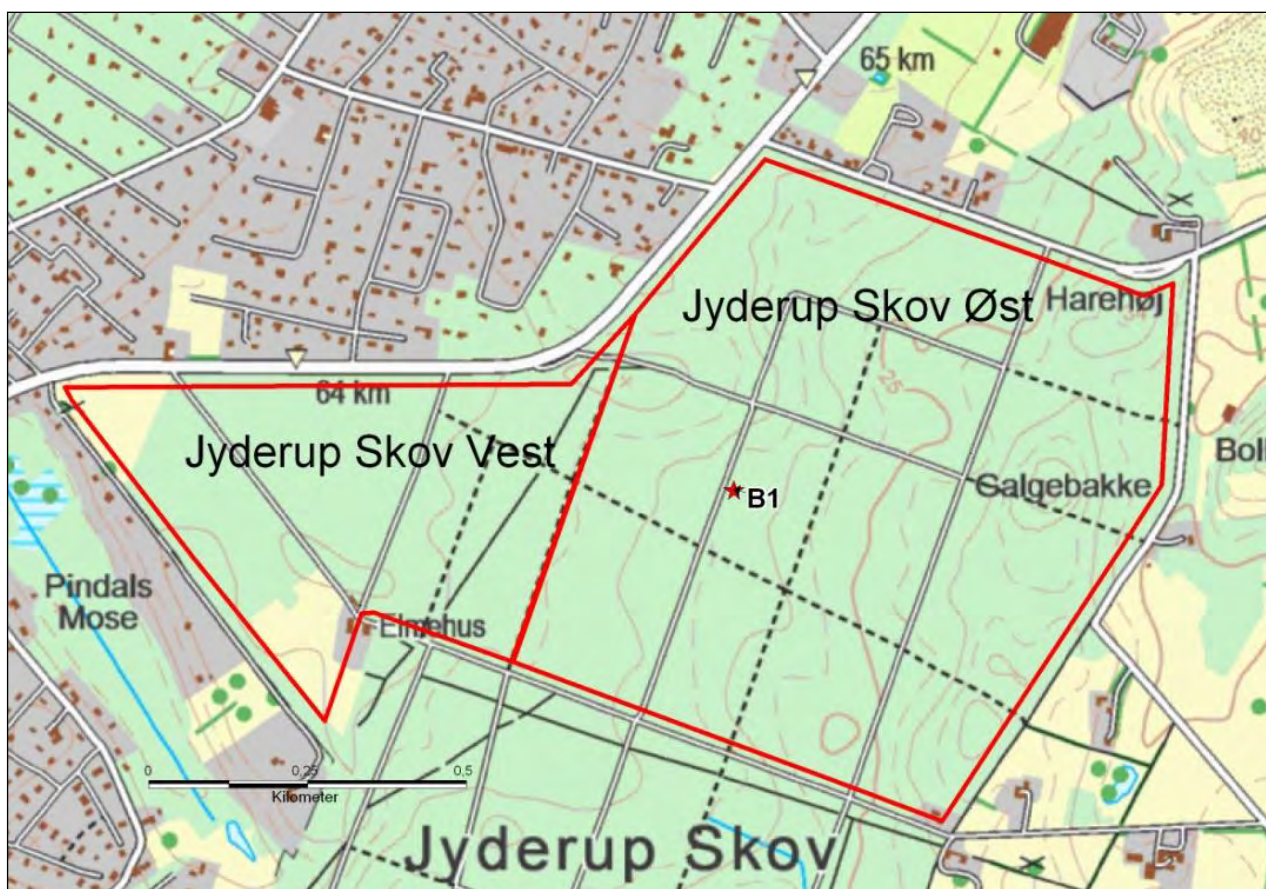
Råstofforekomsten

Råstofforekomsten består i intervallet 0,5 – 4,0 m u.t. af fin til mellemkornet, svag gruset sand med enkelte sten. Der ses et varierende indhold af ler og silt.

I intervallet 4,0 til bund af boring i 11,0 m u.t. ses en grovere råstofforekomst, bestående overordnet af fint til groft sand, ringe sorteret, med et varierende indhold af grus vekslede mellem svag gruset/stenet til gruset/stenet.

6.2 Mængder

Området kan på baggrund af den geofysiske kortlægning inddeles i 2 delområder – Jyderup Skov Øst og Jyderup Skov Vest, se nedenstående figur 6.1.



Figur 6.1. Jyderup Skov med de 2 delområder Jyderup Skov Øst og Jyderup Skov Vest.

Jyderup Skov Øst

Det østlige område er ressourcemæssigt beregnet til ca. 70 ha. Råstoffressourcens nedre grænse vurderes generelt på baggrund af de geofysiske resultater sammenholdt med boringer indenfor området, at have en gennemsnitlig dybde på omkring 20 m i det østlige område, dog kan ressourcen enkelte steder nå dybere. Det ses f.eks. i boring DGU nr. 190.273, der viser sandede aflejringer til 28 m u.t., dog med enkelte mellemliggende siltlag.

Der vurderes i det østlige område at være en råstofforekomst på ca. 14 mill. m³. Indholdet af grus i sandforekomsten kan, på baggrund af kornstørrelsesanalyser fra en enkelt boring, ikke nærmere kvantificeres.

Der er i vurderingen af råstofressourcen kun taget højde for afstand til vej/matrikler ved at indlægge en afstand på 20 m til kortlægningsområdets afgrænsning. Der er derfor tale om et maksimalt areal og dermed en maksimal beregnet ressource.

Jyderup Skov Vest

Det vestlige område er ressourcemæssigt beregnet til ca. 27 ha. For dette område vurderes den nedre grænse for råstofressourcen at ligge højere - omkring 10 m u.t. Vurderingen beror bl.a. på en markant ændring i modstandsbilledet, hvor der forekommer lavere modstande i intervallet fra 10-12,5 m og nedefter.

Der vurderes i det vestlige område at være en råstofforekomst på ca. 2,7 mill. m³. Det er her ligeledes ikke muligt nærmere at kvantificere grusprocenten i råstofforekomsten.

Der er i vurderingen af råstofressourcen kun taget højde for afstand til vej/matrikler ved at indlægge en afstand på 20 m til kortlægningsområdets afgrænsning. Der er derfor tale om et maksimalt areal og dermed en maksimal beregnet ressource.

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. Der henvises til bilag 4.6, Kornstørrelsesanalyser samt tabel 5.1 for prøveintervallerne og resultaterne.

Middelkornstørrelsen ligger mellem 0,204 og 0,260 mm, og fillerindholdet (kornstørrelser mindre end 0,063 mm) ligger fra ca. 2 til ca. 14 %. Grusindholdet, dvs. kornstørrelser over 2 mm, ligger mellem 2 og 7 %.

Borings nr.	Prøveinterval	D ₅₀ mm	U-tal (d ₆₀ /d ₁₀)	Grus %	Filler (< 0,063 mm) %	Sandækvivalent SE
B1	0,5 – 1,0	0,204	-	2,0	14	24
B1	9,0 – 11,0	0,26	2,75	7,0	2,0	64

Tabel 6.1 Resultater af kornstørrelsesanalysen.

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 mellem 24 og 64 %. 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 kan kun beregnes i intervallet fra 9,0 – 11,0 m u.t., hvor det har en værdi på 2,75. Det vil sige U-tallet angiver i boringen et forholdsvist enskornet materiale med en god drænevne og mindre 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 højest 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 højest være 9 % for kvalitet II og højest 5 % for kvalitet I / 4/.

Vurderingen af materialet fremgår af nedenstående tabel 6.2.

Boringsnr.	Prøveinterval	Stabilgrus Egnethed	Bundsikring	Grus %	Filler (<0,063 mm) %	Sand-ækvivalent SE
B1	0,5 – 1,0	Nej	Nej	2,0	14	24
B1	9,0 – 11,0	Nej	Ja (Kvalitet I)	7,0	2,0	64

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

Det ses af analyseresultaterne, at råstofmaterialet i boring B1 ikke egner sig til stabilgrus. Til gengæld egner materialet nederst i boringen i intervallet 9,0 – 11,0 m u.t. sig til bundsikringsmateriale, og det vurderes, at materialet kan overholde kravene til kvalitet I.

Der er foretaget en petrografisk analyse, TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn, af en repræsentativ sandprøve, puljet i intervallet fra 1,5 – 2,5 m u.t med henblik på eventuelt at kunne vurdere materialets egnethed som tilslag til beton. Der henvises til bilag 4.6, TI-B 52, samt tabel 6.3. Analysen er foretaget på intervallet 0 – 2 mm.

Prøve nr. B1/ Dybde m u.t.	Petrografisk analyse				Total % reaktivt flint (beregnet)
	Alkalikiselreaktive korn TI-B 52				
	0 -2 mm				
	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint		
1,5 – 2,5	0,5	0,0	0,1		0,1
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.

Den petrografiske analyser viser, at materialet i kornstørrelsesintervallet 0 – 2 mm har et indhold på 0,1 % porøs flint. 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 %.

6.4 Samlet vurdering

På baggrund af den råstofgeologiske kortlægning er der foretaget en vurdering af den potentielle råstofmængde i området. Området kan på baggrund af den geofysiske kortlægning inddeles i 2 delområder – Jyderup Skov Øst og Jyderup Skov Vest, se figur 6.1.

Jyderup Skov Øst

Råstofressourcens nedre grænse vurderes generelt på baggrund af de geofysiske resultater sammenholdt med boringer indenfor området at have en gennemsnitlig dybde på omkring 20 m i det østlige område, dog kan ressourcen enkelte steder nå dybere. Det ses f.eks. i boring DGU nr. 190.273, der viser sandede aflejringer til 28 m u.t., dog med enkelte mellemløjrede siltlag. På baggrund af et groft skøn, vurderes råstofforekomsten i det østlige område at være på ca. 14 mio. m³.

Jyderup Skov Vest

For dette område vurderes den nedre grænse for ressourcen at ligge højere omkring 10 m. Dette skyldes en markant ændring i modstandsbilledet mod lavere modstande i intervallet fra 10-12,5 m og ned efter. Der vurderes i det vestlige område at være en råstofforekomst på ca. 2,7 mio. m³.

Der er ikke, i beregningen af råstofmængden inden for det samlede kortlægningsområde, taget hensyn til andre forhold end afstanden til naboskel/veje. Hvis forekomsten skal udnyttes, vurderes det, at den kan udnyttes fuldt ud inden for kortlægningsområdet, da der ikke vurderes at være væsentlige tekniske anlæg, huse og veje der hindrer en fuld udnyttelse af ressourcen.

Det vurderes på baggrund af analyseresultaterne i boring B1, at råstofmaterialet ikke egner sig til stabilgrus i nogen af områderne, se tabel 6.2.

Det grovere materiale i området, som det bl.a. ses nederst i boring B1, vurderes at egne sig til bundsikringsmateriale, og materialet vurderes at overholde kravene til kvalitet I.

Materialet i fraktionen 0 – 2 mm vurderes 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 råstofressource skal udnyttes, skal der graves under grundvandsspejl i store dele af området.

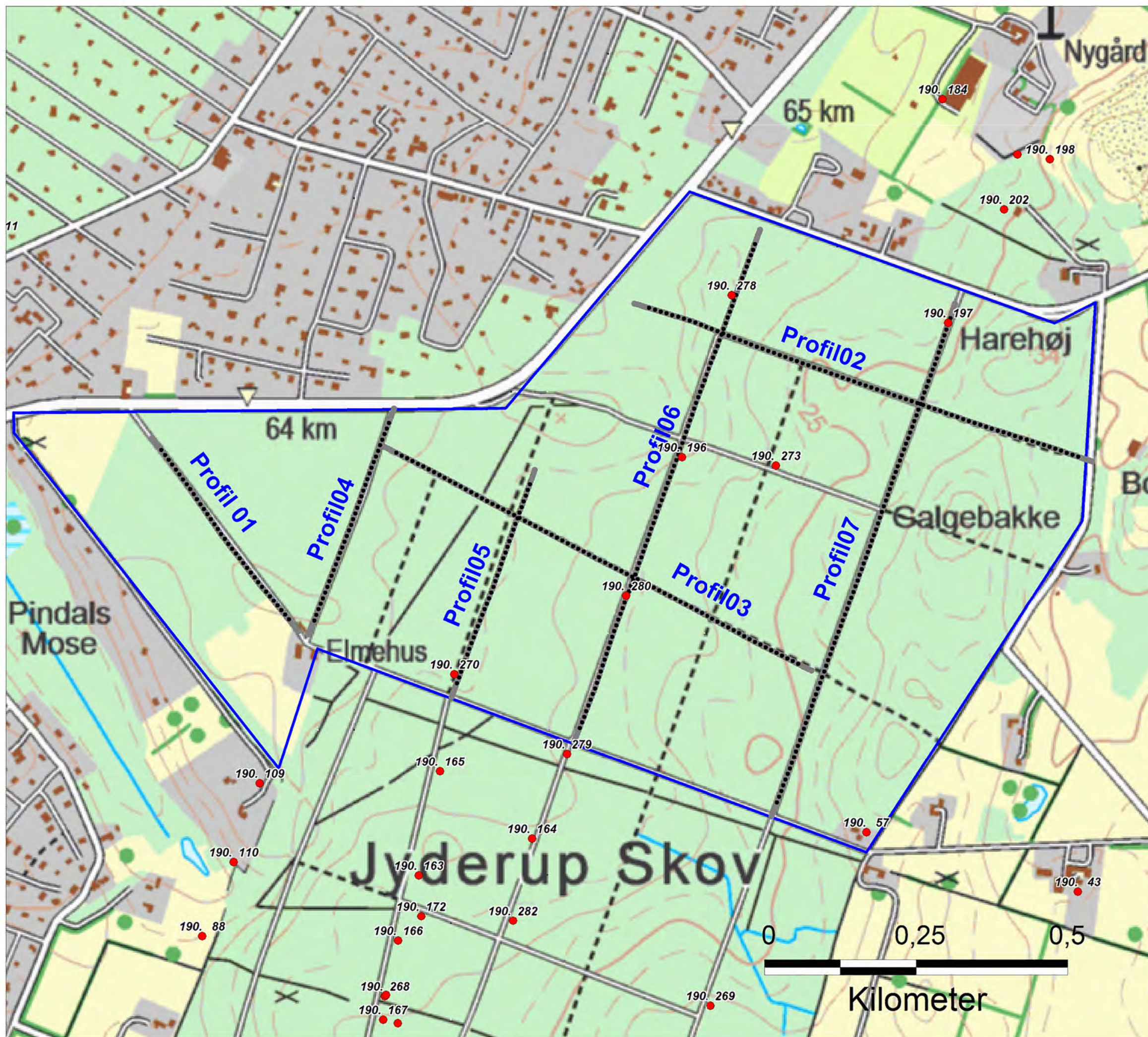
7. Referencer

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

/2/ GEUS: Jordartskort: 1:25.000

/3/ Naturstyrelsen, Værdifulde geologiske områder i Region Sjælland

/4/ Råstofforsyning i Danmark – Sand, grus og sten. Vejteknisk Institut, Rapport 163, 2008.



Område 144 Geofysiske data Lokaliseringskort

Signaturforklaring

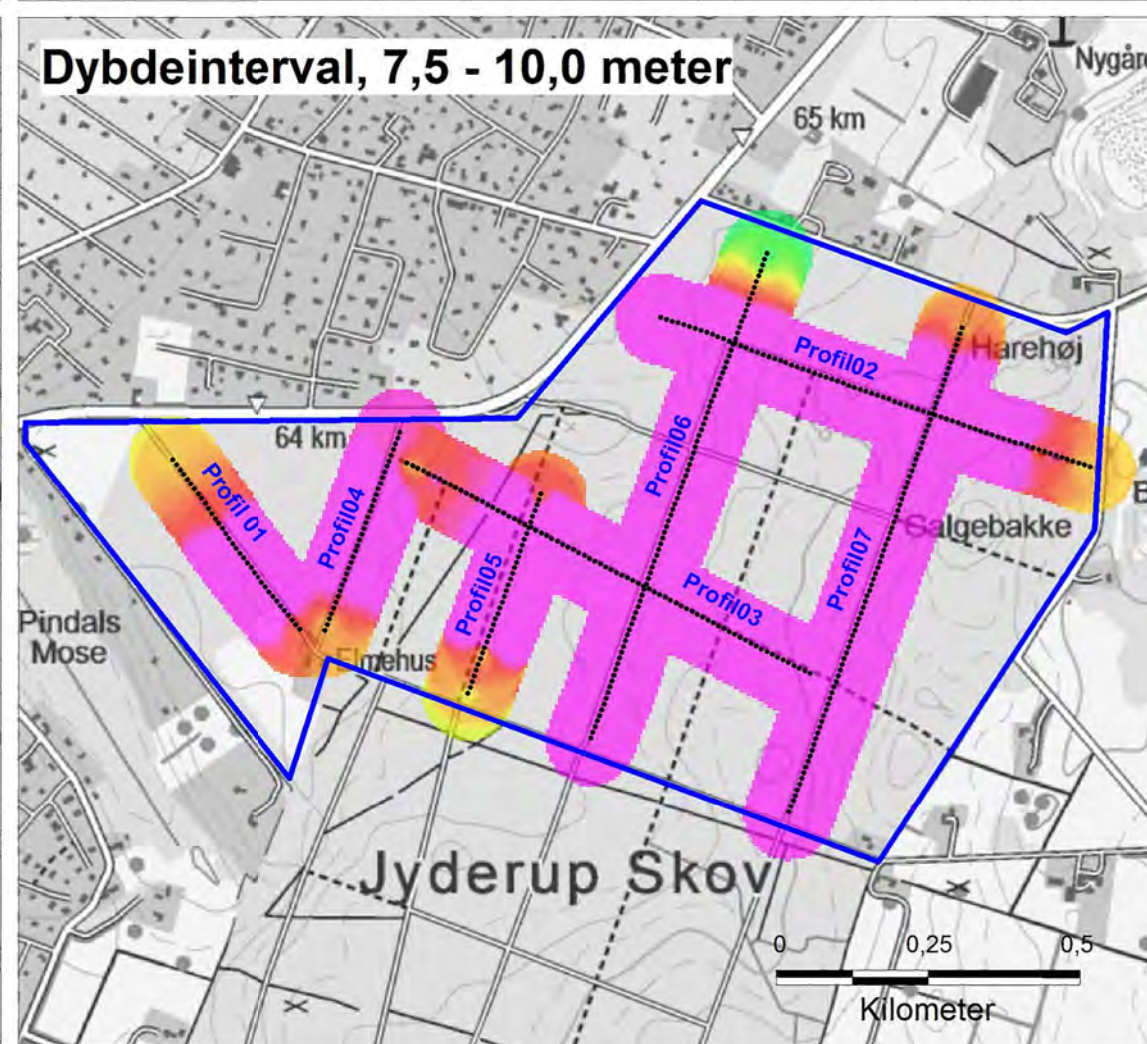
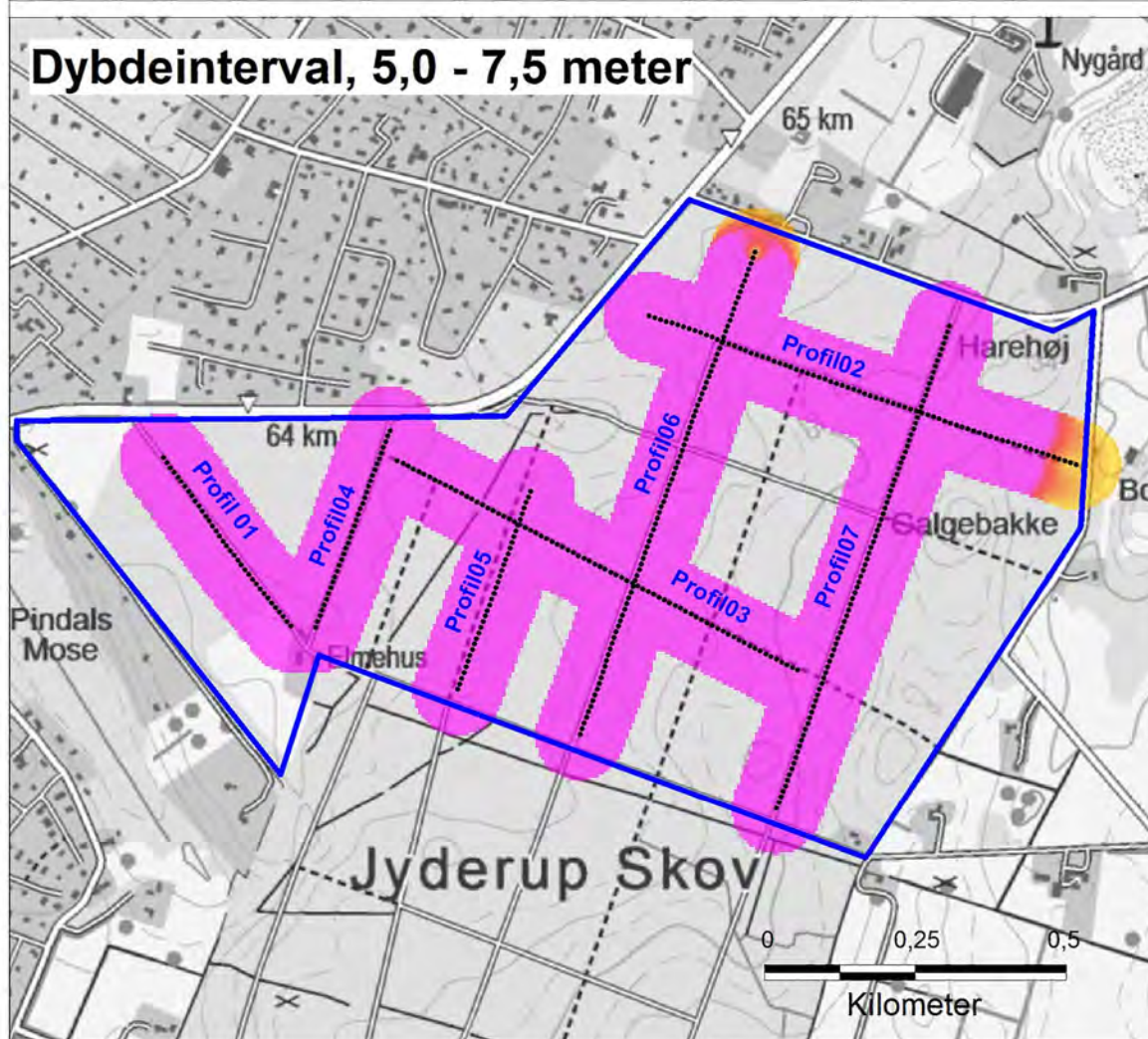
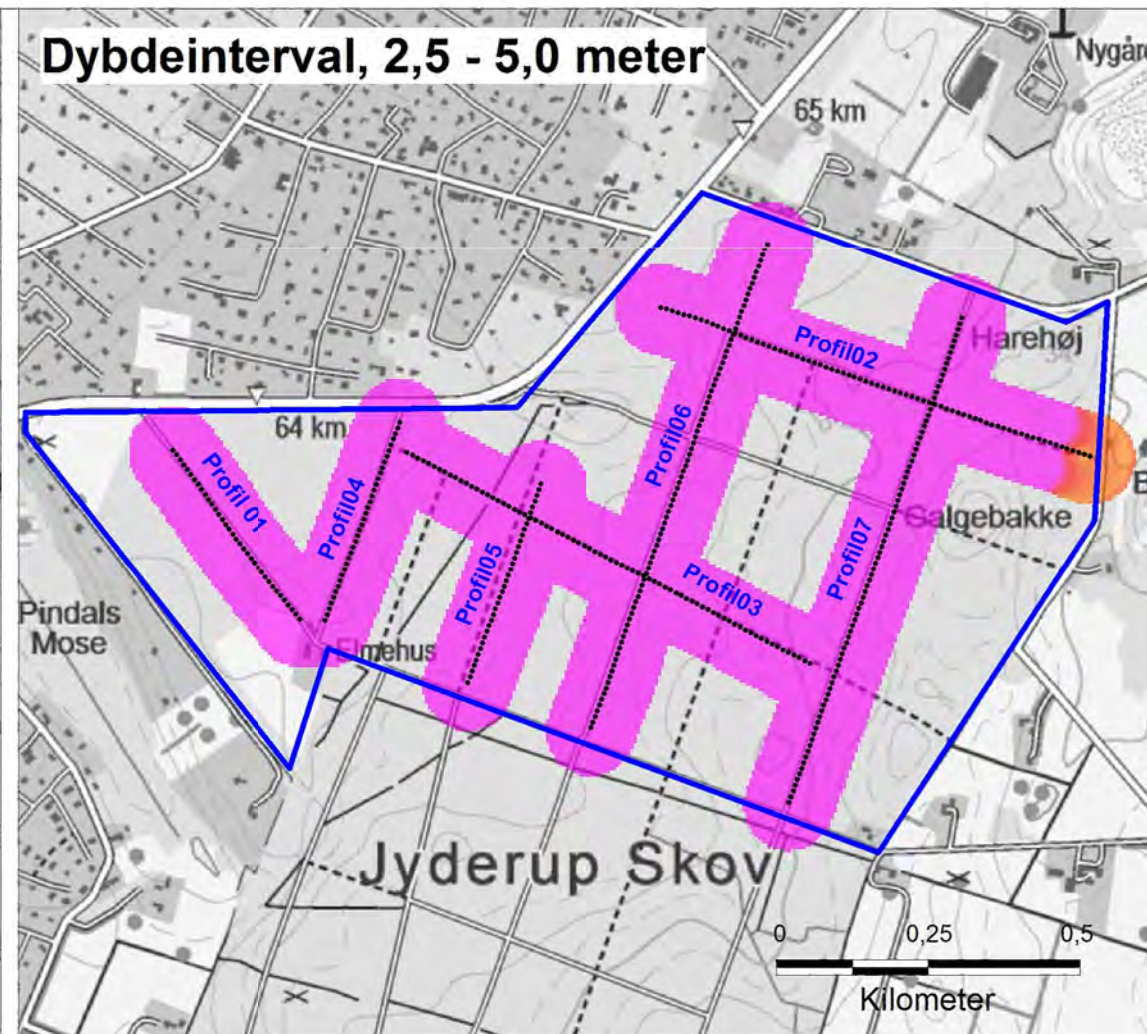
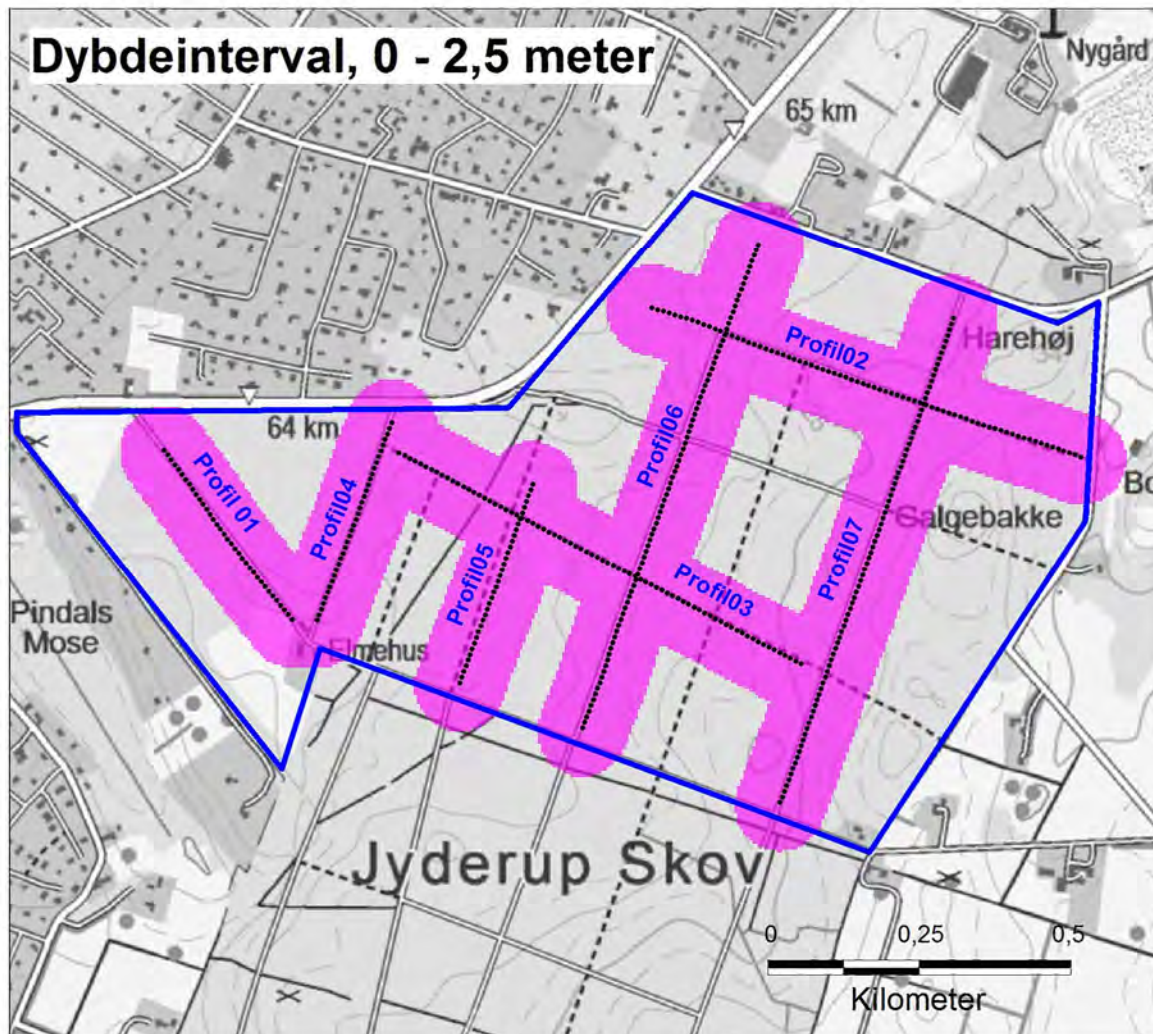
- MEP profil med profil nr.
- MEP model pkt.
- DGU boring
- Kortlægningsområde



Bilag 4.1

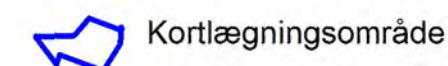
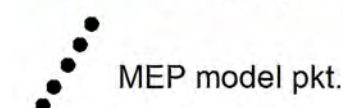
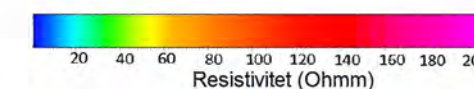
Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	29.9.2011
		Rev
		1





Område 144
Middelmodstand i
dybdeintervaller

Signaturforklaring

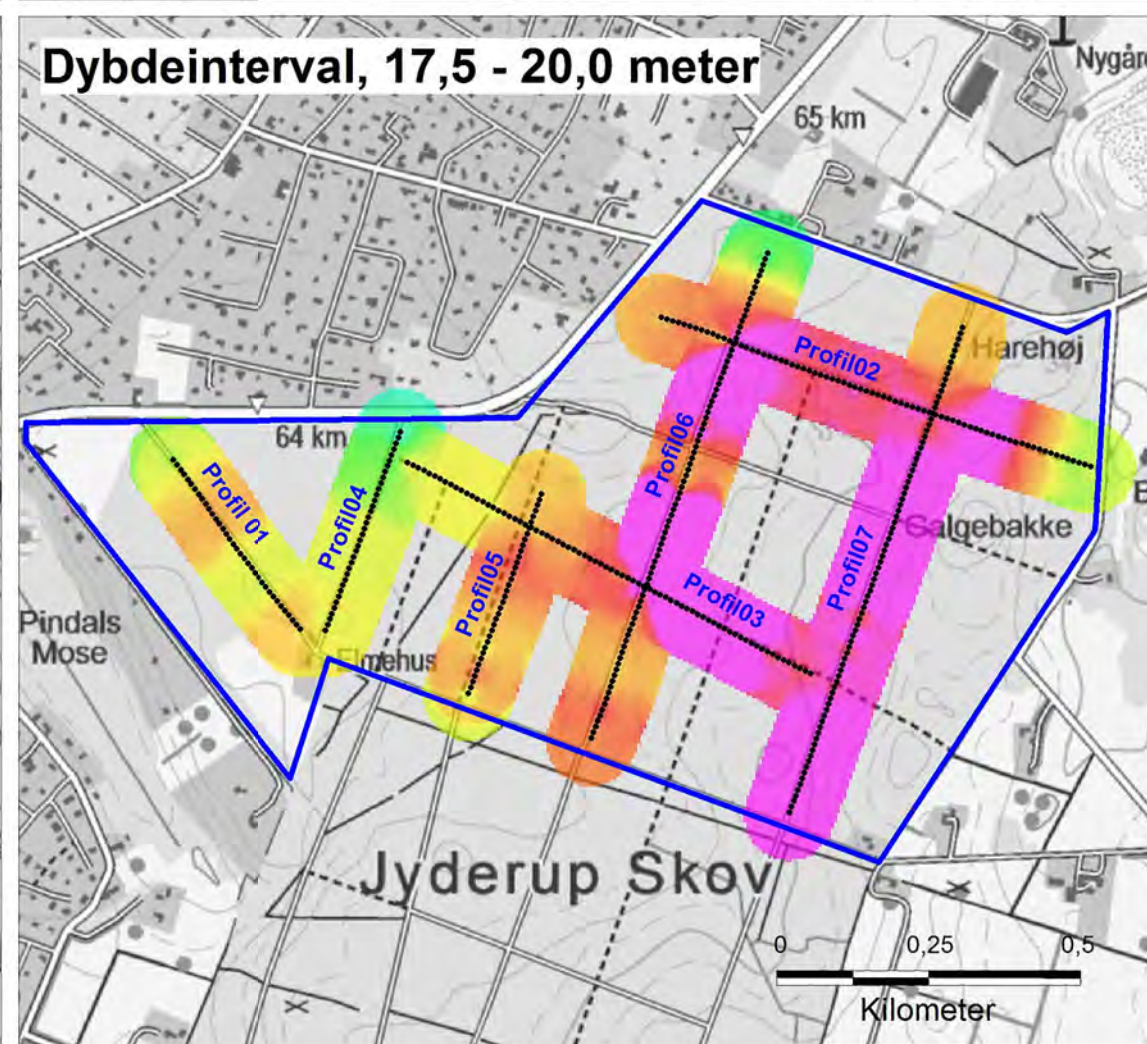
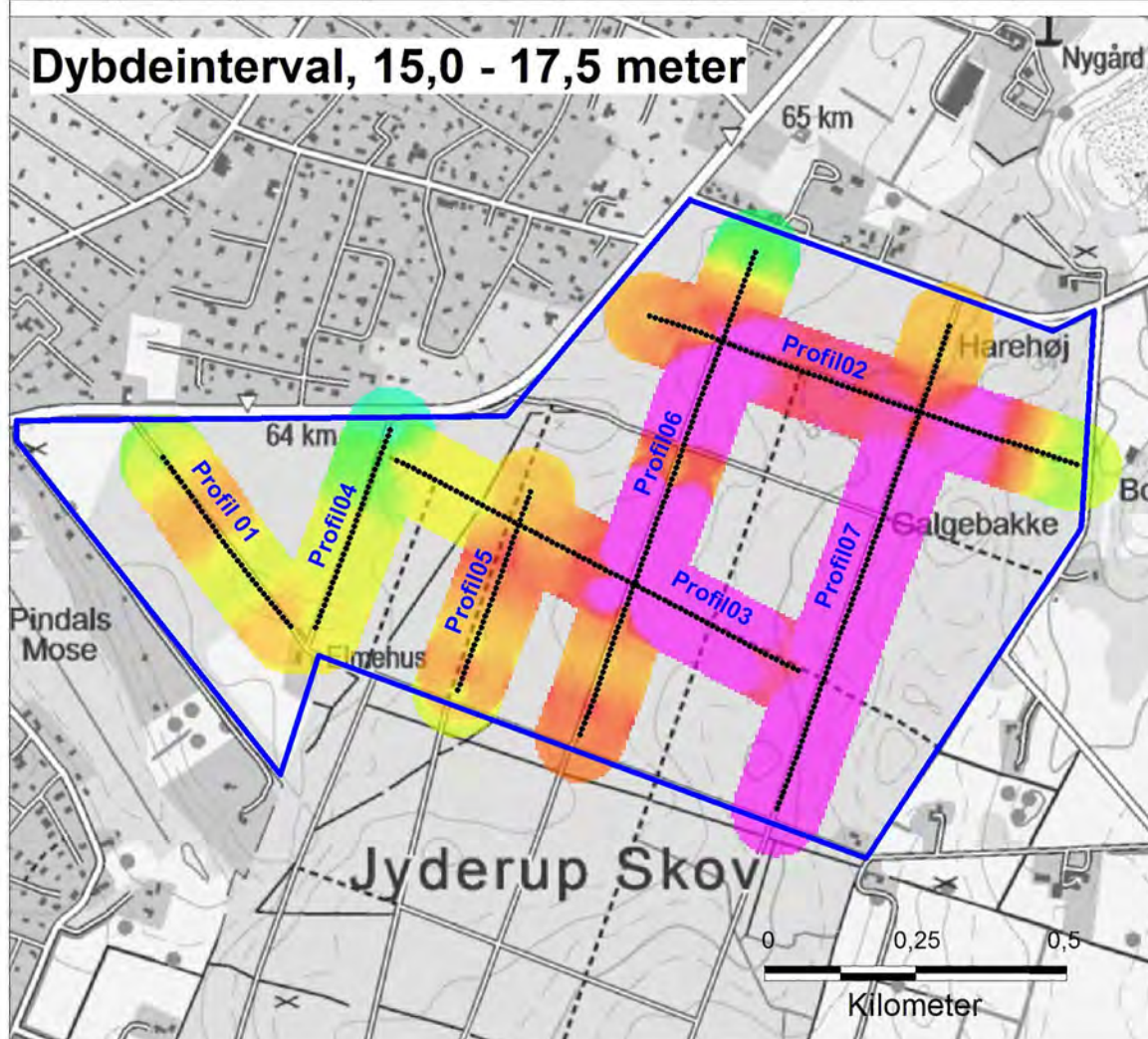
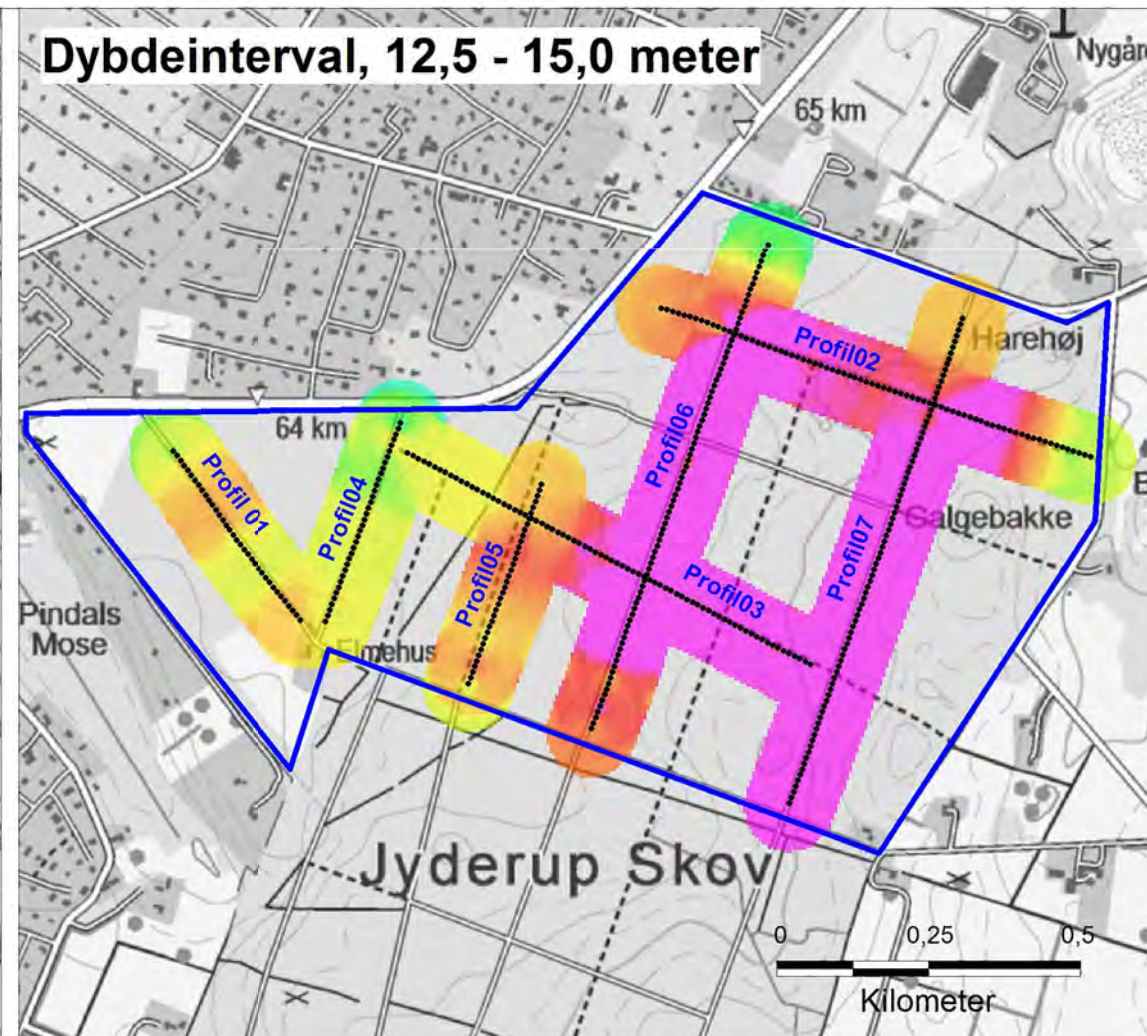
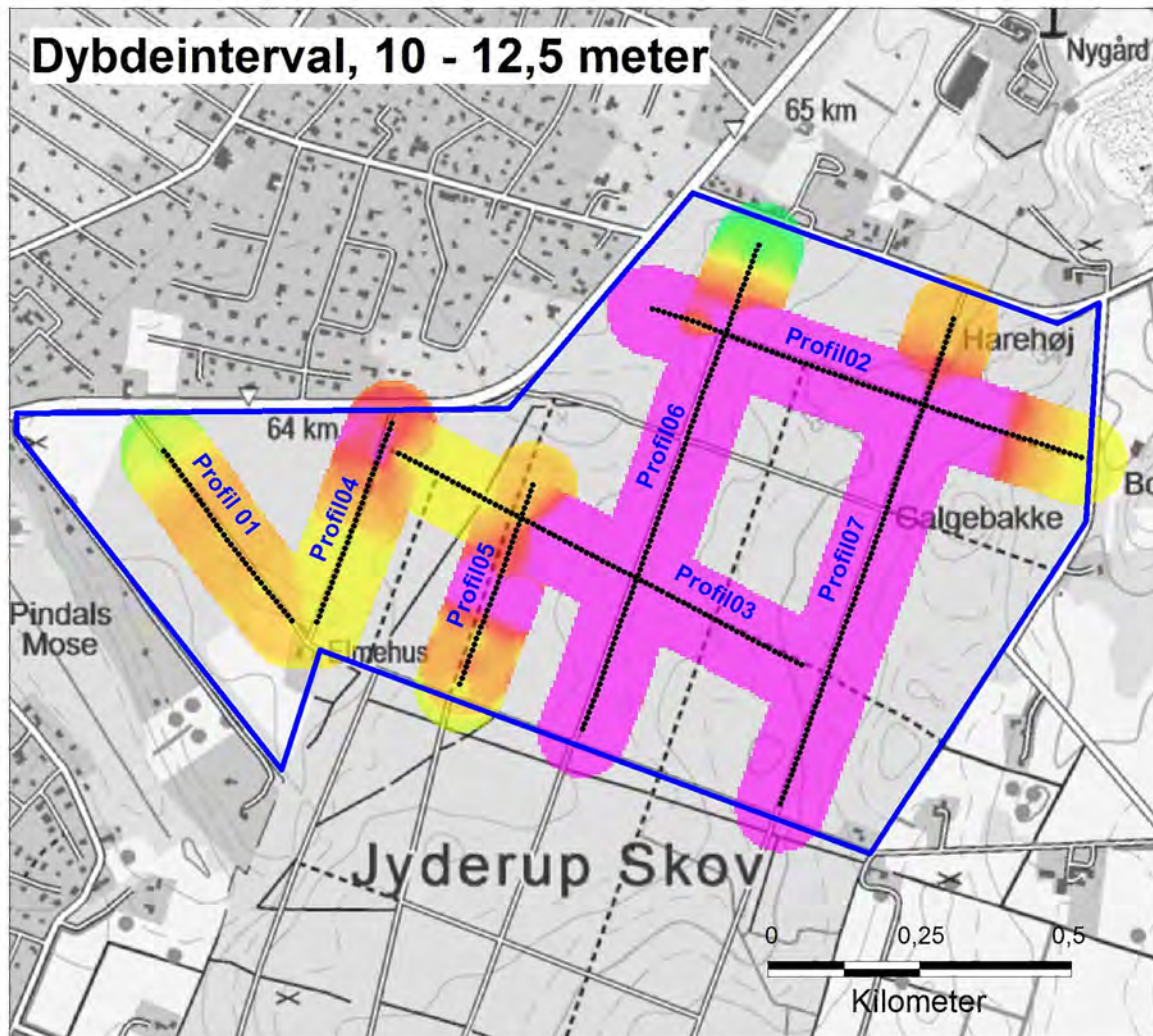


MEP data:
Gridning: Inverse Distance, Power = 2
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 75m
Cellestørrelse: 5 m



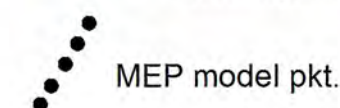
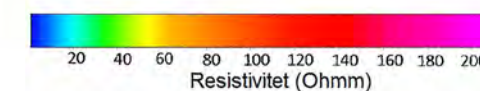
Bilag 4.2

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	29.9.2011
		Rov
		2



Område 144 Middelmodstand i dybdeintervaller

Signaturforklaring



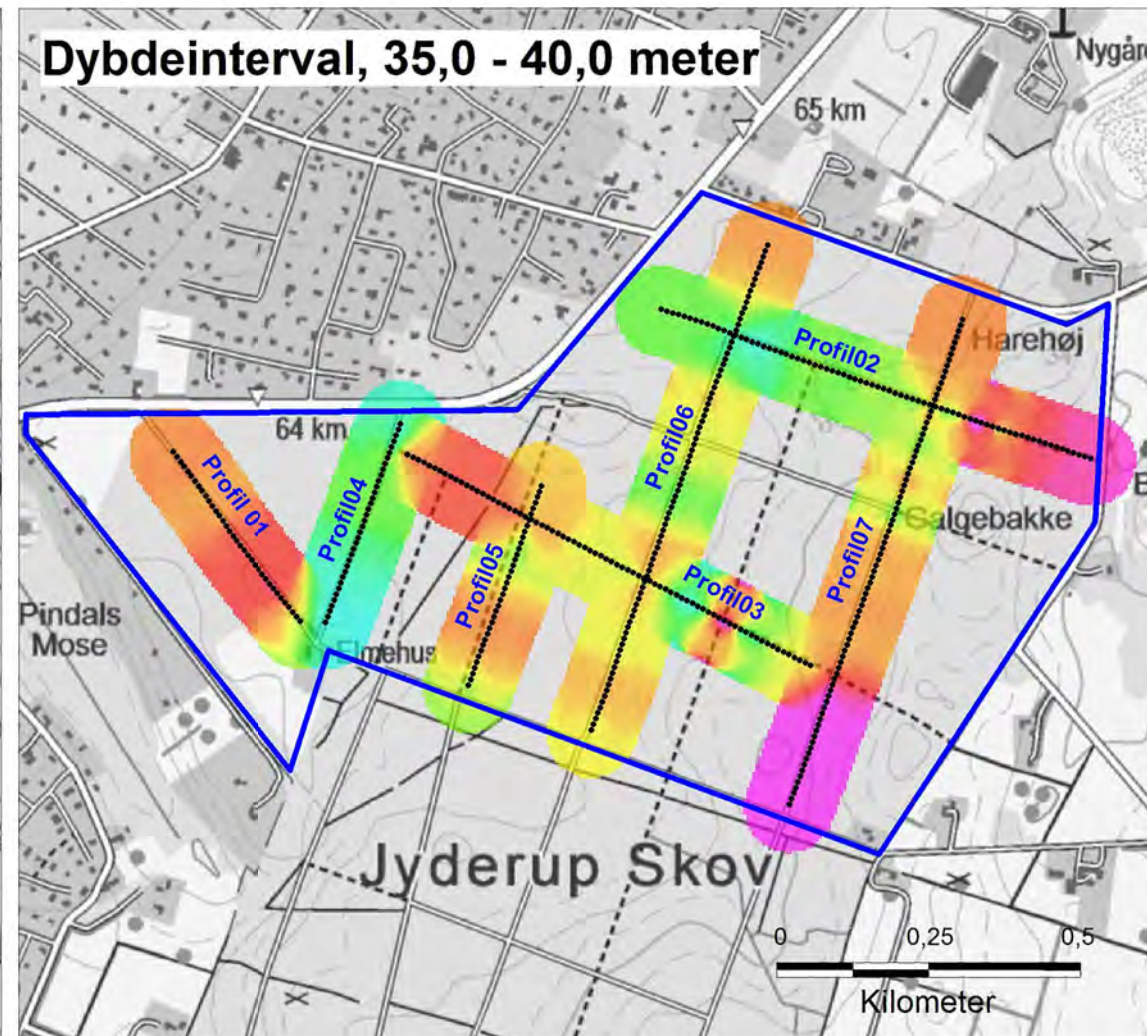
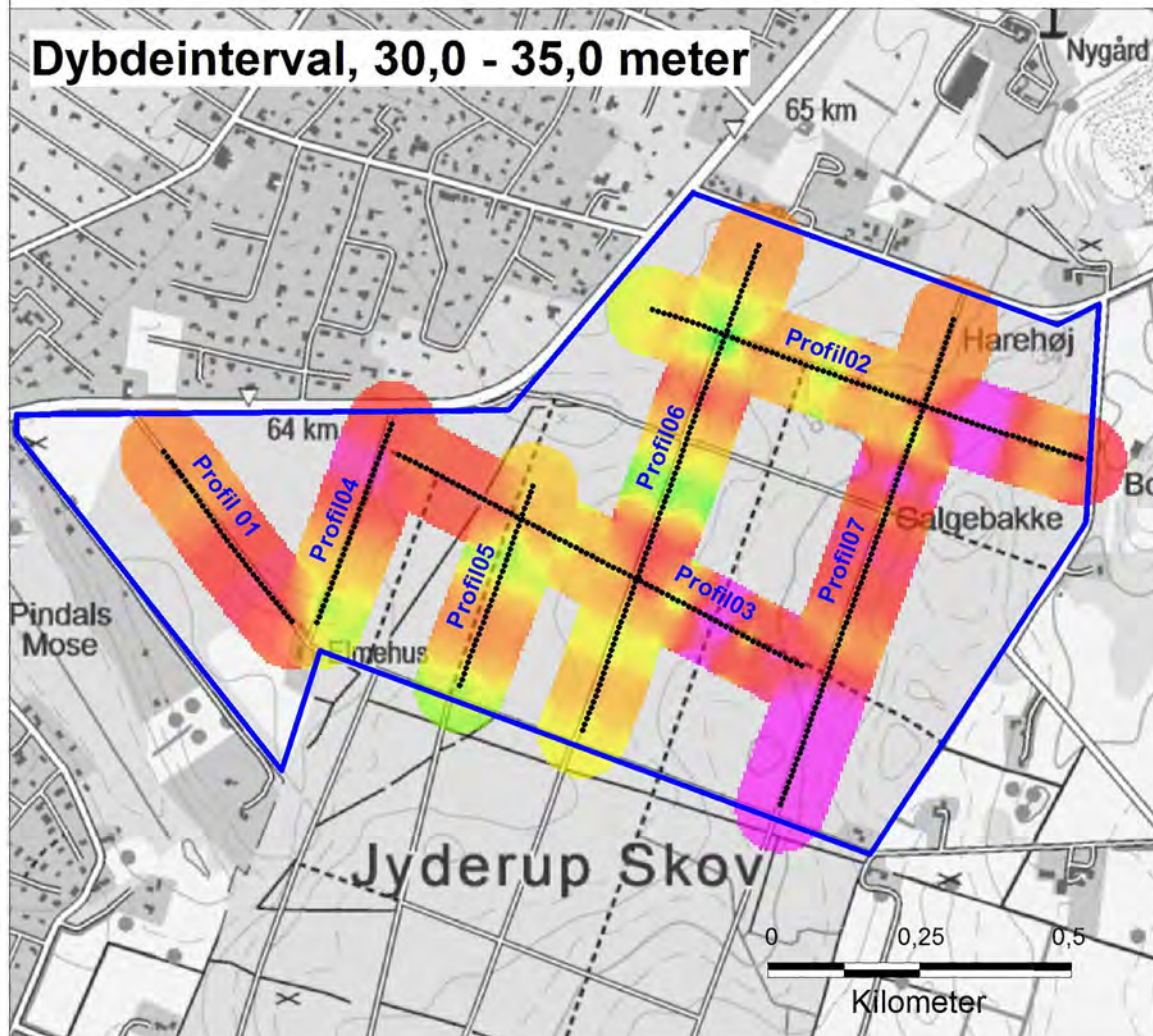
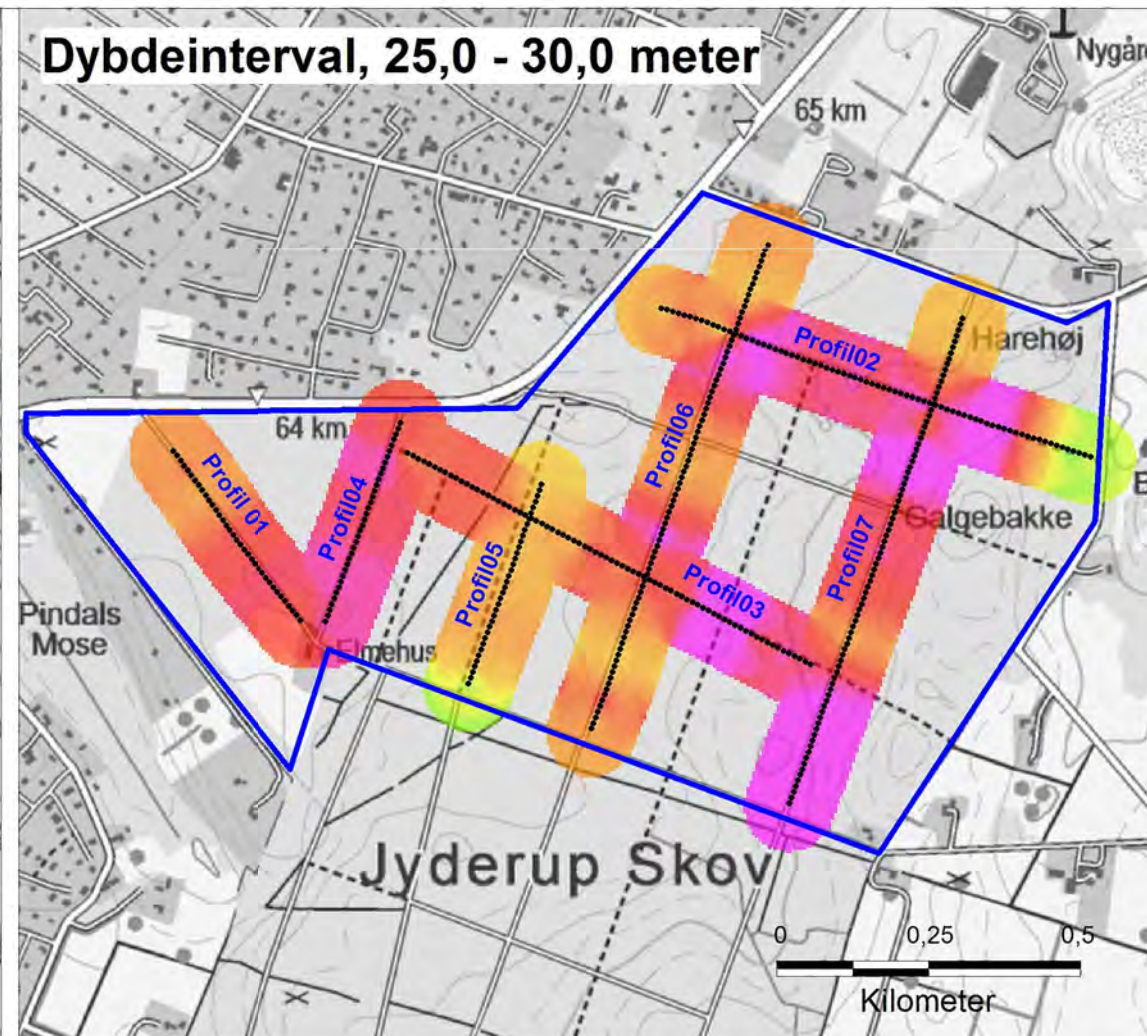
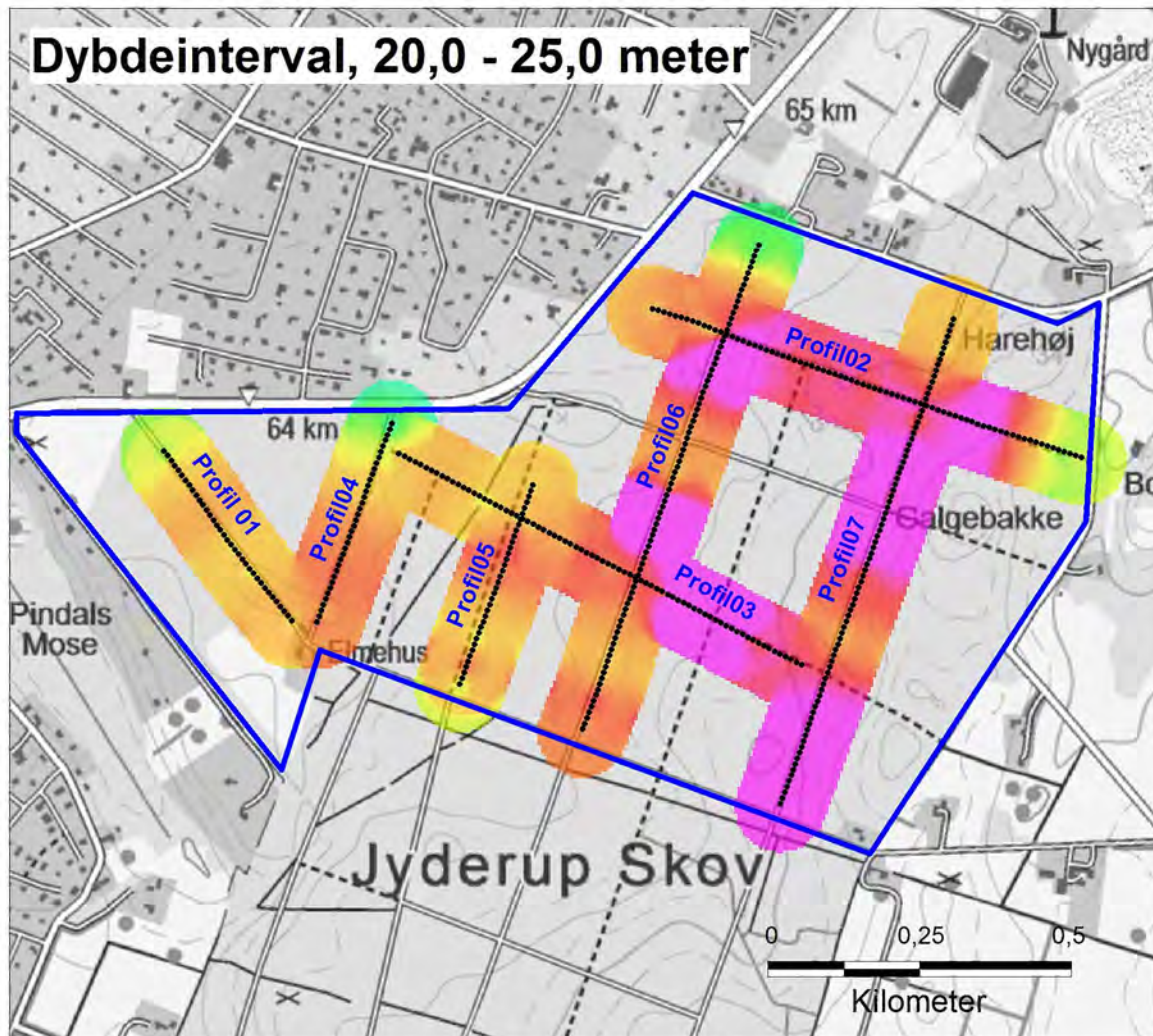
MEP data:
Gridning: Inverse Distance, Power = 2
Logaritmske dataværdier
Søgereadius: 75m
Cellestørrelse: 5 m



Bilag 4.3

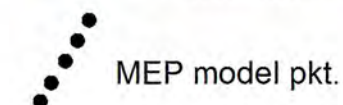
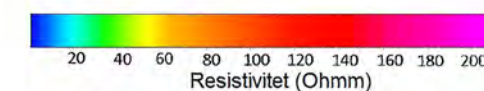
Sagsnummer	Målestoksforhold	Kotesystem
1321100090		DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	JOHN	29.9.2011
		Rev
		2





Område 144 Middelmodstand i dybdeintervaller

Signaturforklaring



MEP data:
Gridning: Inverse Distance, Power = 2
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 75m
Cellestørrelse: 5 m



Bilag 4.4

Sagsnummer	1321100090	Målestoksforhold	Kolesystem
Udarbejdet	UTJA	Dato	DVR90
Kontrol	JOHN	Rev	2



Jyderup Skov

Boring B1:

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

0-0,5	Muld
0,5-1,0	Sand, f-m, sorteret, sv. gruset (kalkfragmenter), enk. lerklumper, lysbrun, sv kh, sm/gc
1,0-1,5	Sand, f, velsorteret, sv. gruset (kalkfragmenter), enk. lerklumper, lysbrun, sv kh, sm/gc
1,5-2,0	Sand, f-m, sorteret, sv gruset (kalkfragmenter), enk sten, enk. lerklumper, lysbrun, kh, sm/gc
2,0-2,5	Sand, f-m, sorteret, sv siltet, sv gruset, enk sten (flint), lysgrå, kh, sm/gc
2,5-3,0	Sand, f-(m), sorteret, sv gruset, sv leret, lysgrå, kh, sm/gc
3,0-4,0	Sand, f, velsorteret, sv siltet, lysgrå, kh, sm/gc
4,0-5,0	Sand, m-g, ringe sorteret, gruset, stenet, lysgrå, sv kh, sm/gc
5,0-6,0	Sand, f-g, ringe sorteret, sv gruset til gruset, sv stenet, lysgrå, kfr, sm/gc
6,0-7,0	DO
7,0-8,0	Sand, f-g, ringe sorteret, sv gruset til gruset, stenet, lysgrå, kfr, sm/gc
8,0-9,0	Sand, f-g, ringe sorteret, sv gruset til gruset, sv stenet, lysgrå, kfr, sm/gc
9,0-10,0	Sand, f-g, ringe sorteret, sv gruset, sv stenet, lysgrå, kfr, sm/gc
10,0-11,0	Sand, f-m, sorteret, sv gruset, sv stenet, lysgrå, kfr, sm/gc

Boringen stoppede i 11,0 m.u.t. pga. nedfald.



JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ



KOMPRIMERINGSKONTROL

Orbicon
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Att: Mette Danielsen

Materialekontrol nr. 1

Jyderupskov og Butterup

Sag nr. : 11103-11
Dato. : 2011-08-25

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

Resultater.

Der er udført SE og sigteanalyse på leveret prøver mrk." Jyderupskov og Butterup ".

Se bilag: Nr.1 B1 Pr.1 "Jyderupskov 0,5-1,0".
 Nr.2 B1 Pr.2 "Jyderupskov 9,0-10,0 og 10,0-11,0".
 Nr.3 N1 Pr.1 "Butterup 3,5-4,3".
 Nr.4 S1 Pr.1 "Butterup 3,5-4,0 og 4,0-4,5".
 Nr.5 S1 Pr.2 "Butterup 7,5-8,0 og 8,0-8,5".
 Nr.6 S2 Pr.1 "Butterup 2,0-2,5 og 2,5-3,0".
 Nr.7 S2 Pr.2 "Butterup 6,0-7,0 og 7,0-7,5".

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

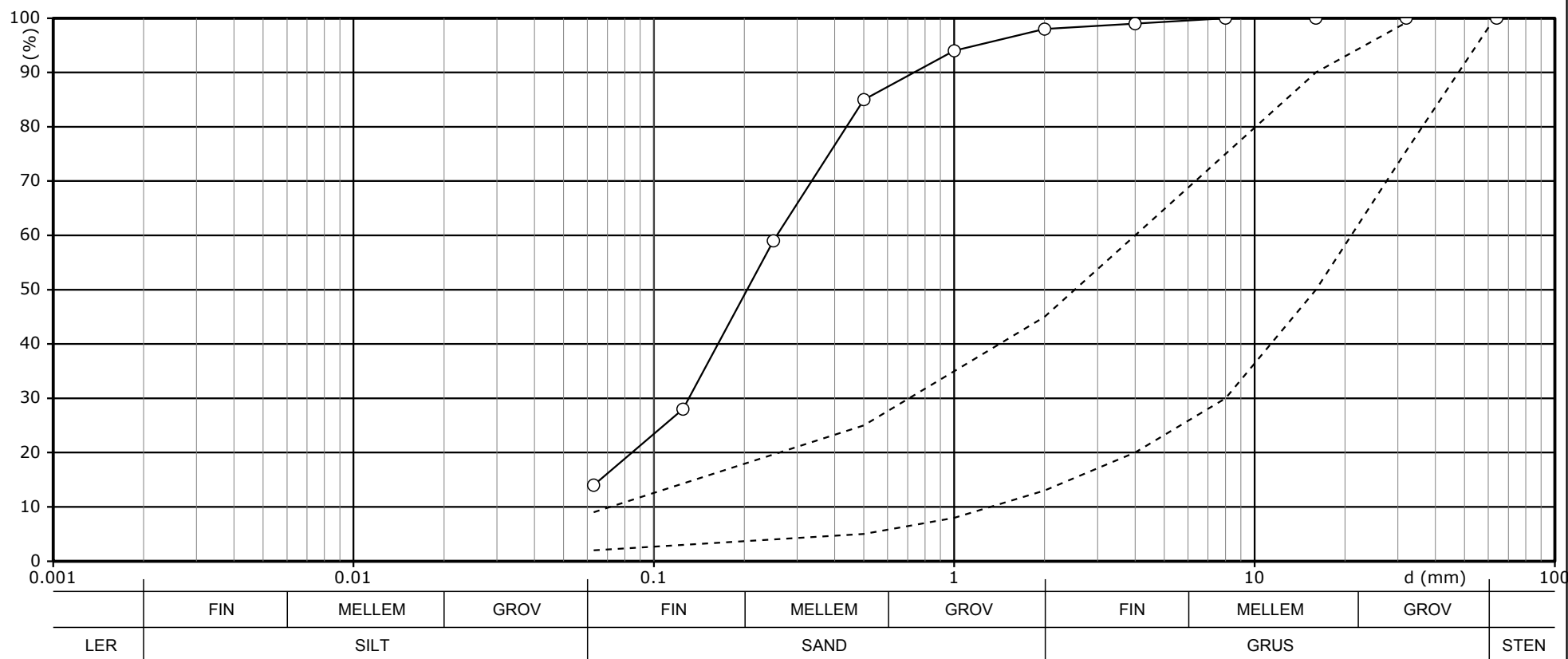
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 1 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	B1 Pr.1 / 1		
Geologi	Jyderup Skov 0,5-1,0		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,204	Vandindhold, W (%)	4,3
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,257 / =	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	24	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	94,0
0,5	85,0
0,25	59,0
0,125	28,0
0,063	14,0
0,002	

Forsøg : BR
Kontrol :
Godkendt :

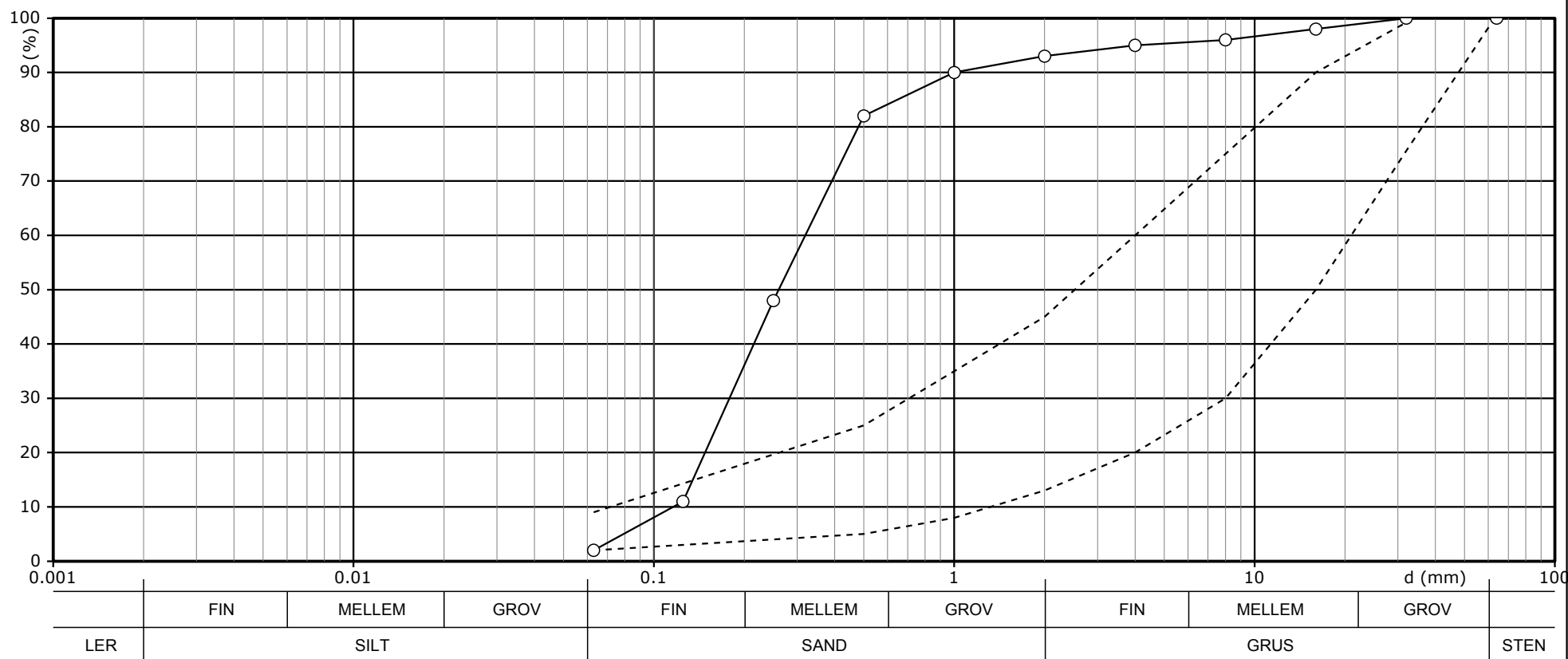
Dato : 2011.08.25
Dato :
Dato :

Sag : 11103-11
Orbicon

Bilag nr. : G 2 S. 1 / 1



KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	B1 Pr.2 / 1		
Geologi	Jyderupskov 9,0-10,0 og 10,0-11,0		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,26	Vandindhold, W (%)	0,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,319 / 0,116 = 2,75	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	64	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	98,0
8,0	96,0
4,0	95,0
2,0	93,0
1,0	90,0
0,5	82,0
0,25	48,0
0,125	11,0
0,063	2,0



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.: 1594-11

Sag nr.: 581-11

Side 1 af 2 sider



DANAK

TEST Reg.nr. 179

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	Jyderup 0/2mm sand Mærke: Boring B1 fra 1,5-2,5 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.: 581-11
RAPPORT NR.: 1594-11

REGISTRERINGS NR. 179
Dato: 11-10-2011

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 581-11-1

	Fraktionsgr.		Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalf Flint
	Nedr	Øvre					
Målte værdier	0 0 0	2	100,0	1507	0,5	0,0	0,1
Beregnet:	0	2		1507	0,5	0,0	0,1
Totalt % reaktivt (beregnet):				0,1			