



RÅSTOFKORTLÆGNING RAPPORT NR. 6 - 2011

SAND, GRUS, STEN

Snoldelev, Roskilde Kommune

Udgiver: Region Sjælland
Alleen 15
4180 Sorø

Afdeling: Regional Udvikling

Udgivelsesår: 2011

Titel: Råstofkortlægning, Rapport nr. 6 – 2011
Sand, grus, sten
Snoldelev, Roskilde Kommune

Konsulent: Rambøll
Hannemanns Allé 53
2300 København S

Redaktion: Anette Petersen
Regional Udvikling, Råstoffer

Fotos: Region Sjælland

Kort: Grundmateriale
KMS Copyright

ISBN: 978-87-92026-19-4

Sider: 15

Henvendelse vedr. rapporten:

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

Læs mere på www.regionsjaelland.dk/raastoffer

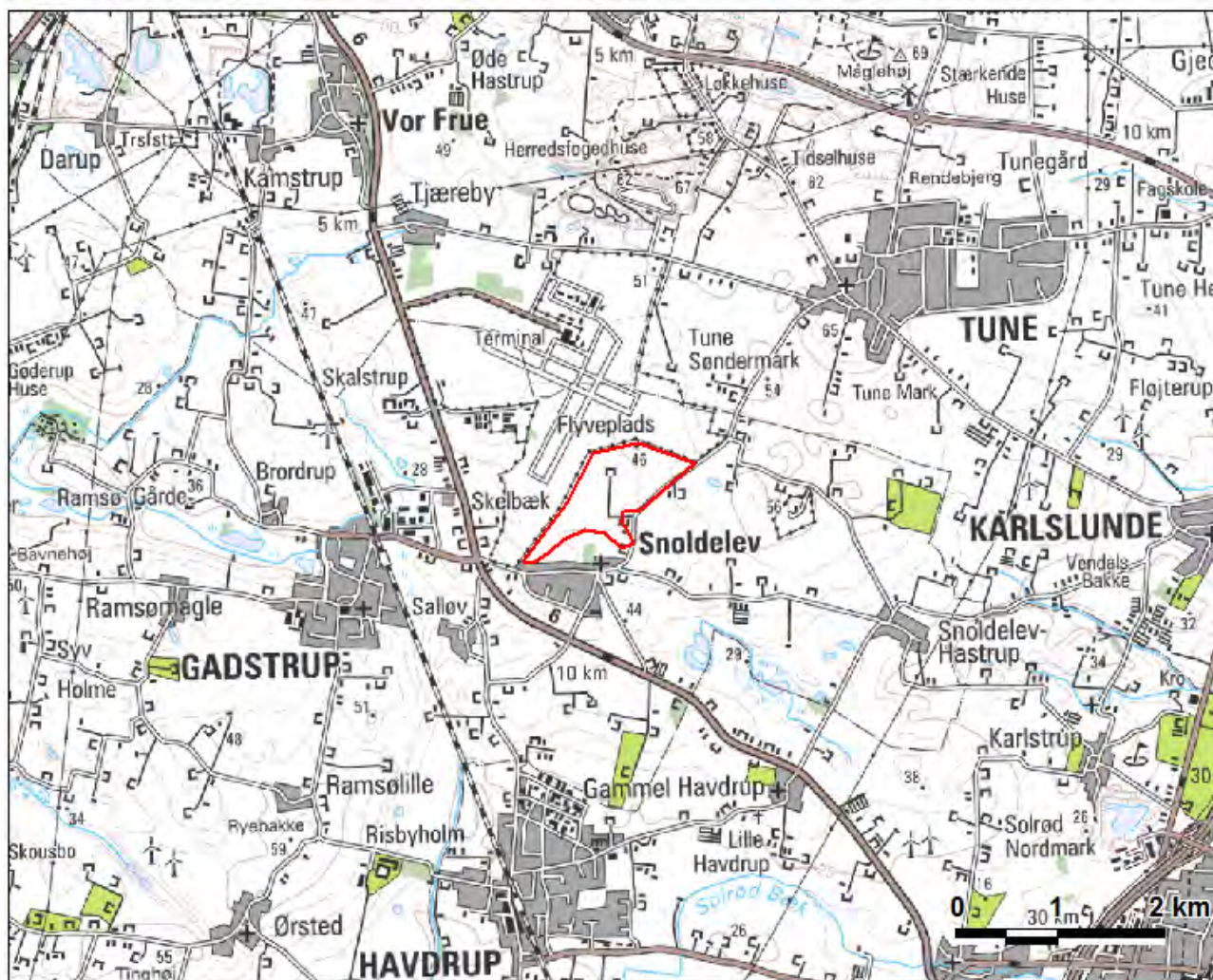
Råstofkortlægning
SAND, GRUS, STEN

Snoldelev
Roskilde Kommune

Rapport nr. 6
December 2011

Indholdsfortegnelse

1	Formålet med kortlægningen	7
1.1	Lovgrundlag	7
1.2	Region Sjællands kortlægning	7
2	Den gennemførte kortlægning	7
3	PACES-kortlægning	7
3.1	Metodebeskrivelse	7
3.2	Dataindsamling	8
3.3	Databehandling	9
3.3.1	Positionering	9
3.3.2	Dataprocessering	10
3.3.3	Geofysisk tolkning	10
3.4	Resultaterne af PACES-kortlægningen	11
3.4.1	Geologisk forhåndsvurdering	11
3.4.2	Middelmodstandskort	12
3.4.3	Profiltolkninger	14
3.4.4	Sammenfatning af PACES-kortlægningen	15
4	Referencer	15
	Bilag	
	Bilag 3.1 PACES: Profiler med mange- og få-lagstolkninger	



Snoldelev er beliggende i Roskilde Kommune. Der er i 2011 gennemført en råstokortlægning i et delområde beliggende umiddelbart nord for Snoldelev (kortet herover). Området er udvalgt til kortlægning på baggrund af en gennemgang af interessekonflikter i forhold til indvinding af råstoffer samt en indledende geologisk screening af råstofpotentialet i Lejre, Roskilde, Greve og Solrød Kommuner. Området er karakteriseret ved at indeholde et begrænset antal interessekonflikter i forhold til råstofindvinding /1/.

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 for Region Sjælland 2008 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 at medvirke til at sikre råstofforsyningen af hovedstadsregionen.

2 Den gennemførte kortlægning

Der er i området nord for Snoldelev udført en geofysisk kortlægning med PACES-metoden. Kortlægningens udførelse og resultater beskrives i det følgende.

Det overordnede resultat af kortlægningen er, at der ikke findes indvindingsrelevante forekomster af sand og grus i undersøgelsesområdet.

3 PACES-kortlægning

3.1 Metodebeskrivelse

Med PACES-metoden udføres en tilnærmelsesvist kontinuert opsamling af data langs linjestykker i terrænet. Betegnelsen PACES er en sammentrækning af den engelske betegnelse: Pulled Array Continuous Electrical Sounding. PACES-metoden er udviklet af Kurt Sørensen ved Aarhus Universitet /2/ efter ønske om effektivt at kunne foretage en kortlægning af de øverste 20-25 meter.

Metoden måler variationen i jordens elektriske modstand, horisontalt som vertikalt, ved hjælp af et antal elektroder anbragt langs et elektrodsløb. Hele opstillingen består af 13 elektroder, der er anbragt med en fast indbyrdes afstand, så opstillingens samlede længde er ca. 100 m. Som navnet antyder, udføres målingerne mens hele opstillingen slæbes hen over jorden, se figur 3.1.



Figur 3.1: Det slæbegeoelektriske måleinstrument. Traktoren slæber elektrodeslæbet hen over jorden samtidig med, at der sendes strøm ud ved strømelektroderne (sorte). Spændingen måles samtidig hermed på alle spændingselektroder.

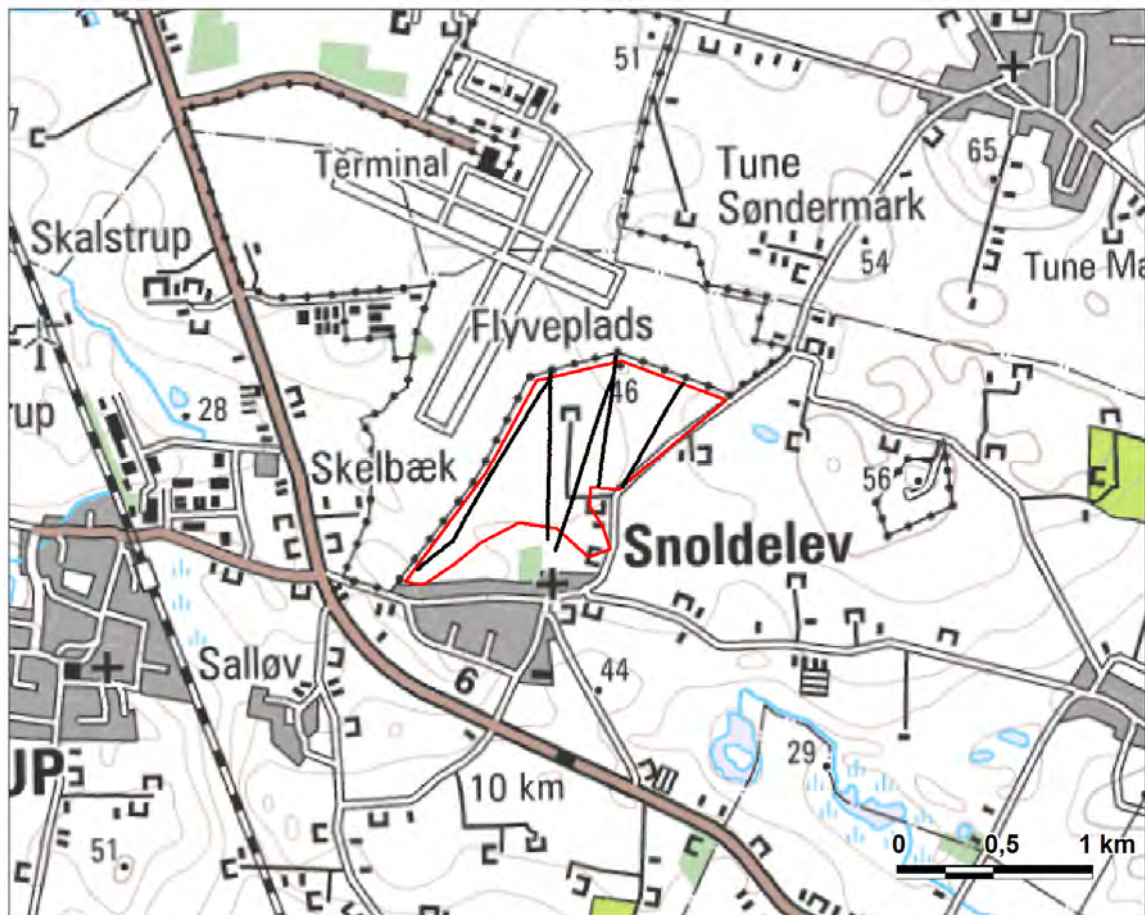
Elektrodeslæbet trækkes af et lille traktor, og elektroderne er udformet, så de glider af på forhindringer. Trækkøretøjet medbringer måleudstyr og en lille bro, så det er muligt at passere levende hegn, mindre vandløb, stejle skrænter osv. Udstyret efterlader ikke markante markskader under normale forhold. I vækst-sæsonen må man dog forvente skader på afgrøder med tilhørende erstatninger. Der kan ikke foretages målinger, når jorden er frossen, da målingerne er afhængige af, at elektroderne kan få galvanisk kontakt med jorden.

Med PACES-metoden udføres der målinger med 8 forskellige elektrodeafstande, med pseudo a-afstand varierende fra ca. 2 m til 30 m. Fokusdybderne for de 8 elektrodeafstande varierer fra ca. 1,5 m til ca. 15 m.

3.2 Dataindsamling

Der er indsamlet ca. 4 km PACES i undersøgelsesområdet nord for Snoldelev. Feltarbejdet blev udført i perioden fra d. 5. – 7. april 2011, uden væsentlige problemer. Føret var optimalt, med god kontakt til jorden, og der blev derfor indsamlet data af en høj kvalitet.

På figur 3.2 er placeringen af de indsamlede PACES-data præsenteret.



Figur 3.2: Placering af indsamlede PACES-data nord for Snoldelev (sorte linjer). Afgrænsningen af undersøgelsesområdet er vist med rød streg.

3.3 Databehandling

I dette afsnit beskrives databehandlingen, som ved behandlingen af de indsamlede PACES-data består af:

- Positionering
- Dataprocessering
- Geofysisk tolkning

I afsnit 3.4 bliver resultaterne af tolkningen gennemgået.

3.3.1 Positionering

Positioneringen af de indsamlede data foretages ved en kombination af GPS og et TIC-tællehjul, som er spændt på traktoren. TIC-hjulet drejer kontinuert rundt, og det er derved ud fra disse tællel tal muligt at positionere de indsamlede data mellem to punkter, som er indmålt med GPS. Den endelige position af de indsamlede data kvalitetssikres op mod et "track", som består af kontinuert målinger med GPS'en som er fastspændt traktoren.

3.3.2 Dataprocessering

Dataprocesseringen udføres i PACES-processeringsprogrammet i henhold til vejledning i udførelsen af PACES-kortlægninger, udarbejdet af Geofysiksamarbejdet /2/. Processeringen kan i korte træk skitseres således:

- Indlæsning af data i PACES.
- Data filtreres som angivet i vejledningen.
- Data udlæses som rådata (*.raw) og som filtrede data (*.tic). Rå- og filtrede data plottes som funktion af TIC-værdien.
- Sektioner med dårlige data kan identificeres langs disse profiler sammen med lokaliseringsskottet. Sektionerne med dårlige data slettes i PACES-projektet.
- Efter data er slettet, foretages der filtrering på PACES-data, og der udskrives sonderinger med en indbyrdes indbyrdes afstand af 10 m.

I forbindelse med indlæsningen af data noteres, fra PACES-programmets status editor, hvor mange data der automatisk slettes fra de enkelte rådatafiler. Antallet af slettede data noteres i kvalitetssikringsskemaet for processeringen. Ved indlæsningen af lokaliseringsfilen, *.loc, aflæses og noteres TIC-afstanden for de enkelte linjestykker ligeledes i processerings kvalitetssikringsskemaet. Da lokaliseringen er tjekket dagligt, skulle der på nuværende tidspunkt ikke forekomme nogen linjestykker, hvor TIC-afstanden afviger mere end den i vejledningen angivne værdi.

3.3.3 Geofysisk tolkning

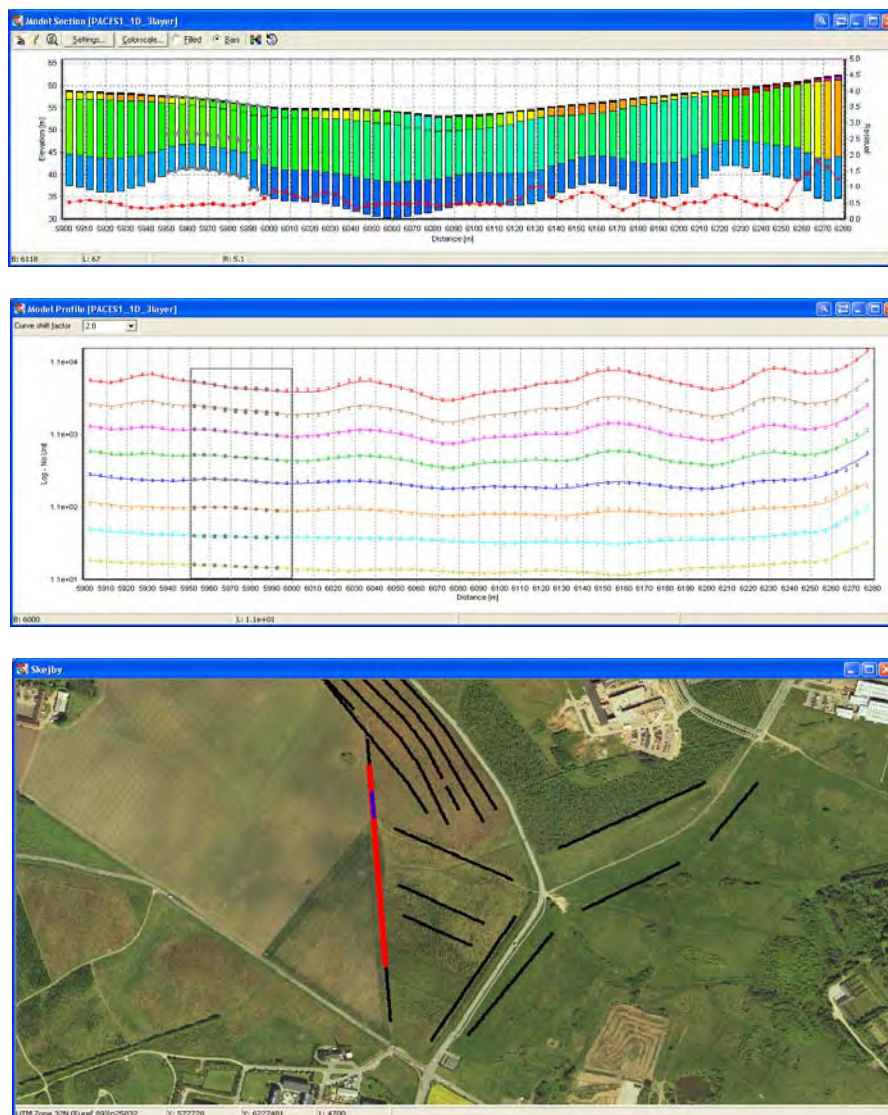
Den geofysiske tolkning er udført i henhold til vejledningen i udførelsen af PACES-kortlægninger, udarbejdet af Geofysiksamarbejdet /2/.

PACES-projektet indlæses i Workbenchen, og der udføres test-tolkninger af det mest optimale antal lag, og størrelsen af de laterale bånd analyseres.

Efter projektet er tolket med den mest optimale model, gennemgås tolkningerne vha. præsentationer fra Workbenchen. Figur 3.3 viser et eksempel, fra et tidligere PACES-projekt, på en sådan visualisering der benyttes ved gennemgangen af tolkningerne. Øverst på figur 3.3 vises tolkningen og dataresidualet af tolkningen. Mellemste plot viser de filtrede data fra hver enkelt af de 8 kanaler, og nederst på figur 3.3 ses et lokaliseringsskort, hvor de viste sonderinger er markeret. Data kan slettes ved at markere enkelte datapunkter i det midterste plot. Markeringen vises på de to øvrige plot, og data kan herefter slettes. Det er på denne måde muligt i workbenchen at foretage en reproccesering af de filtrede data. Grunden til, at den primære processering ikke skal foretages på denne måde i Workbenchen, er, at data på dette tidspunkt er filtrerede og midlede, og at det er vigtigt, at den primære processering af data foregår på de rå data.

Efter at eventuelle enkelte sektioner med dårlige data er slettet i Workbenchen, foretages der en tolkning på dette endelige datagrundlag.

Ved nærværende PACES-kortlægninger er der foretages dels en 8-lags tolkning med faste laggrænser, dels en 3-lags tolkning med varierende laggrænse.



Figur 3.3: Eksempel på visualiseringen i Workbenchen som danner grundlag for gennemgang af tolkningerne samt eventuelle reproprocessinger.

3.4 Resultaterne af PACES-kortlægningen

I det følgende præsenteres resultaterne af PACES-kortlægningen. Præsentationen understøttes af middelmodstandskort (figur 3.4) og PACES-profiler med mangelagstolkninger og fålagstolkninger (figur 3.5 og bilag 3.1).

3.4.1 Geologisk forhåndsvurdering

Som tidligere nævnt er området nord for Snoldelev udvalgt til kortlægning på baggrund af en gennemgang af interessekonflikter i forhold til indvinding af råstoffer samt en indledende geologisk screening af råstofpotentialet i Lejre, Roskilde, Greve og Solrød Kommuner. Området er karakteriseret ved at indeholde et begrænset antal interessekonflikter i forhold til råstofindvinding /1/.

Antallet af interessekonflikter samt den geologiske forhåndsvurdering fremgår af tabel 3.1.

Tabel 3.1: Antal interessekonflikter og geologisk forhåndsvurdering af undersøgelsesområdet. Områdenummeret (144) refererer til /1/. Områdets placering fremgår af figur 3.2.

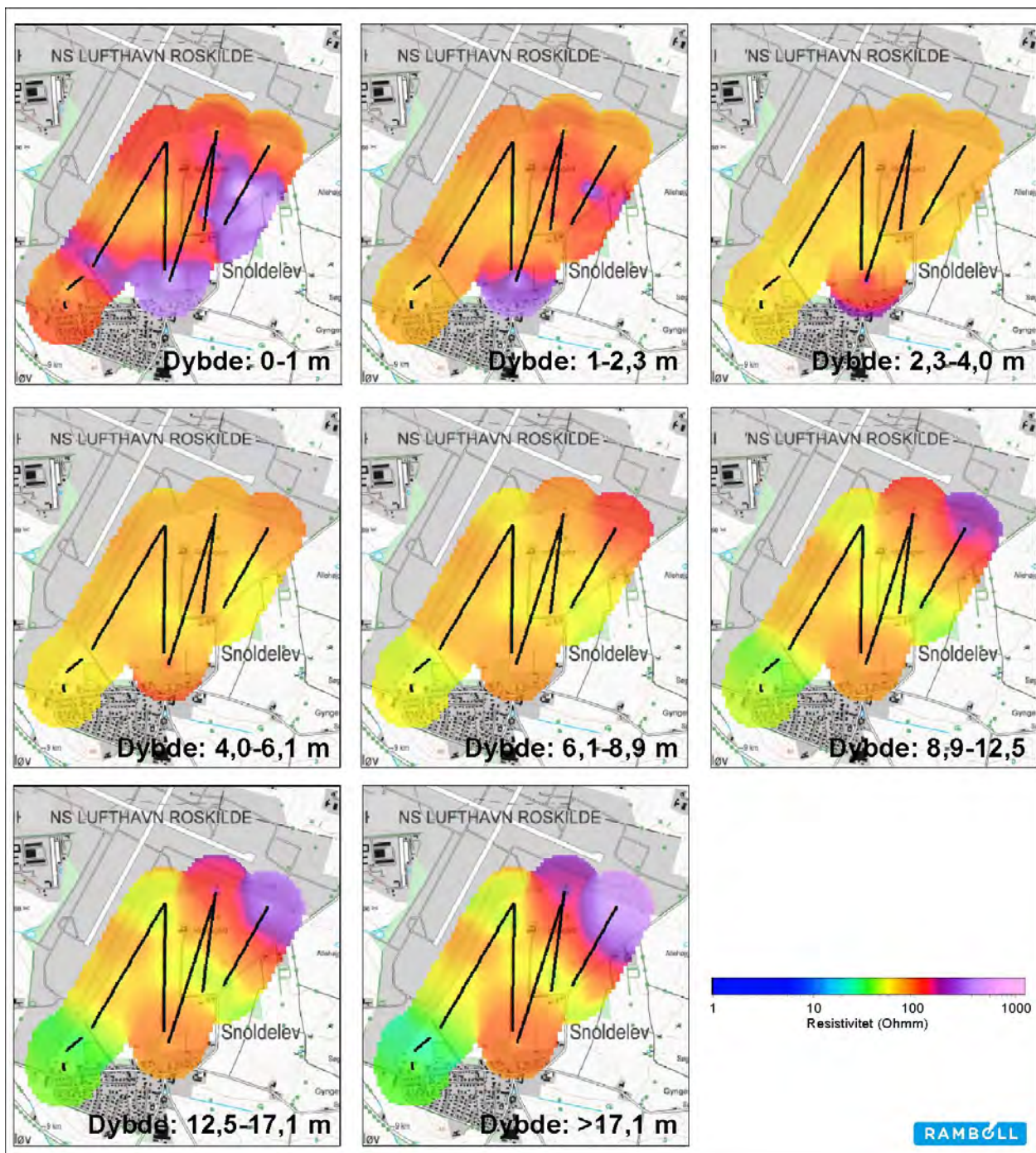
Omr.	Områdebeskr.	Areal (ha)	Antal Konfl.	Data og forhåndsvurdering
144	Nord for Snoldelev. Landbrugsjord.	71	4	Ligger i hul mellem geofysiske kortlægninger ved Karlslunde og Havdrup. Havdrup-kortlægningen umiddelbart mod øst antyder mulig forekomst af sand og grus. Boringer mod syd understøtter til dels dette. Afprøves med PACES.

3.4.2 Middelmodstandskort

I figur 3.4 er modstanden af de enkelte modellag i 8-lagstolkningen med faste laggrænser præsenteret. Dybdeintervaller for de enkelte kort er angivet på kortene. Modstandskortene er beskrevet i tabel 3.2.

Tabel 3.2: Beskrivelse af middelmodstandskort.

Lag	Dybde (m)	Beskrivelse
1	0-1,0	Der ses i den sydøstligste del af området høje modstande, svarende til sandede aflejringer, mens modstanden i den resterende del er omkring 100 ohmm, svarende til vekslende aflejringer.
2	1,0-2,3	Modstanden er lavere end i det ovenliggende dybdeinterval og svarer hovedsageligt til vekslende aflejringer.
3	2,3-4,0	Modstanden ligger under 100 ohmm, svarende til vekslende aflejringer.
4	4,0-6,1	Modstanden er omkring 50 – 70 ohmm, svarende til overvejende lerede aflejringer.
5	6,1-8,9	Modstanden er en anelse højere end i det forrige dybdeinterval.
6	8,9-12,5	Området har vekslende modstande, fra omkring 40-50 ohmm, svarende til lerede aflejringer, til over 200 ohmm, i den nordøstligste del, svarende til sandede aflejringer.
7	12,5-17,1	Modstanden er stort set uændret i forhold til det forrige dybdeinterval.
8	>17,1	Modstanden er stort set uændret i forhold til det forrige dybdeinterval.



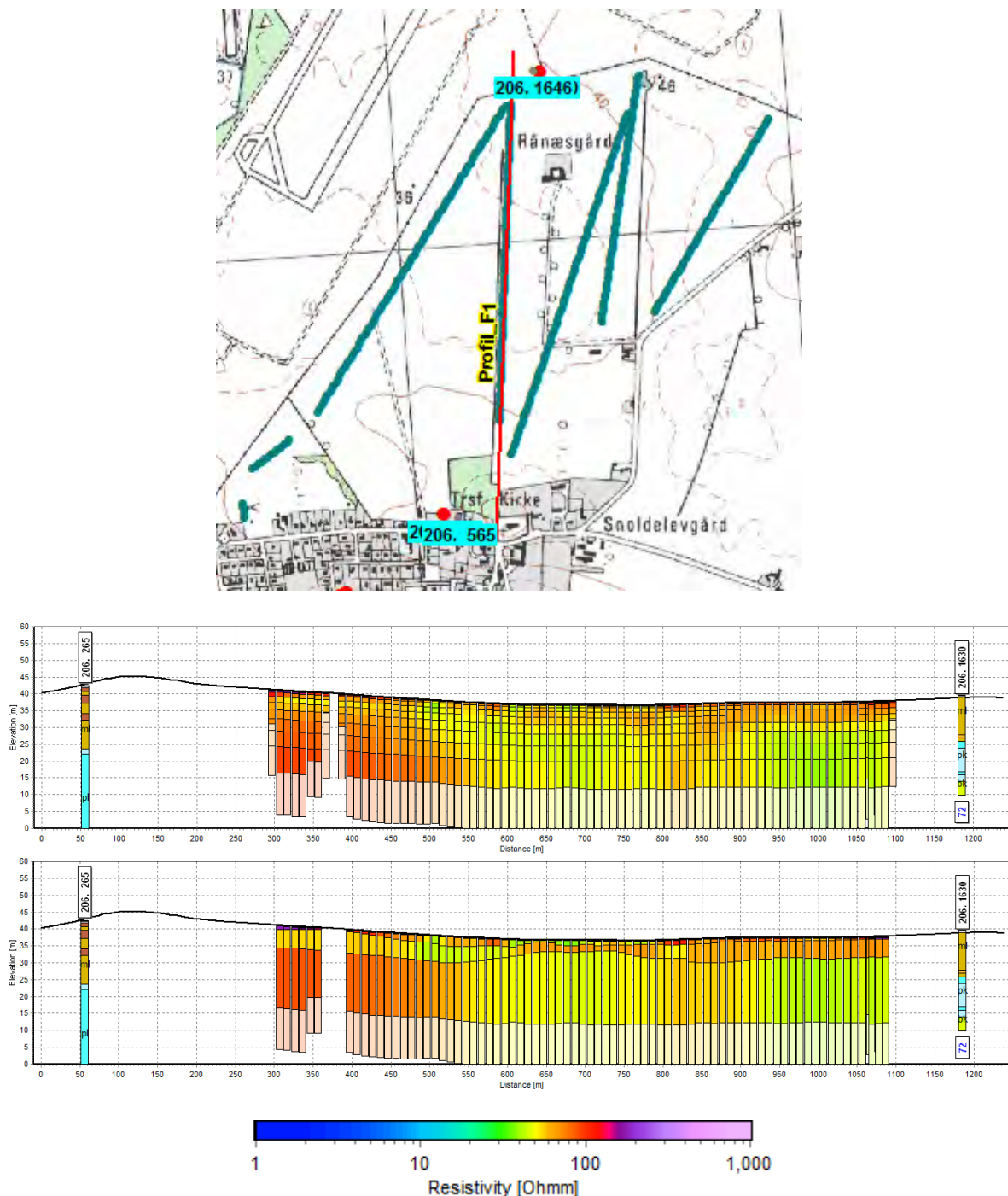
Figur 3.4: Middelmotstandskort for de enkelte modellag i 8-lagstolkningen.

3.4.3 Profiltolkninger

Der er i området nord for Snoldelev optaget fem større og to små profilsegmenter. Profilsegmenterne vises i to profiler, profil F2 og F3, i bilag 3.1. I figur 3.5 ses et centralt placeret nord-sydorienteret profilsegment (profil F1).

Som det fremgår af figur 3.5, er boring DGU 206.265 og 206.1630 beskrevet ved vekslende, overvejende lerede aflejringer, til omkring kote 25 m, hvor hhv. Kerteminde mergel og Lellingegrønsandskalk anbores. Grønsandskalken fremstår med en modstand omkring 40 – 50

ohmm, mens Kerteminde merglen er placeret i den ende af profilet hvor der tilsyneladende er en højere modstand i dybden. De høje modstande stammer givetvis fra de overliggende kværtære aflejringer, mens kerteminde merglen dykker mod nord og ligger under indtrængningsdybden for PACES. Profil F1 fremtræder generelt som domineret af lerede og vekslende lag med en lille mulighed for mere sanddominerede aflejringer længst mod syd.



Figur 3.5: Øverst ses placeringen af profil F1, umiddelbart nord for Snoldelev. Dernæst ses hhv. mangellagstolkningen, og 3-lags tolkningen af de, langs profilet, indsamlede PACES-data. Boringer er projiceret ind langs profilet med en maksimal afstand af 200 m. Projicerings afstanden er angivet under boringerne, og indtrængningsdybden (DOI) er markeret med en fadet farveskala. Profilet er præsenteret fra syd mod nord.

Profil F2 (bilag 3.1), der inkluderer profilsegmentet, der ses i profil F1, fremtræder i øvrigt uden indikationer på indvindingsrelevante sand-/gruslag. Profil F3 fremtræder noget mere afvekslende end profil F2, men bortset fra længst mod nordøst ses der ikke modstandsbilleder, der indikerer indvinningsrelevante sand-/gruslag med begrænsede dæklagstykker.

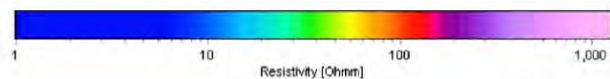
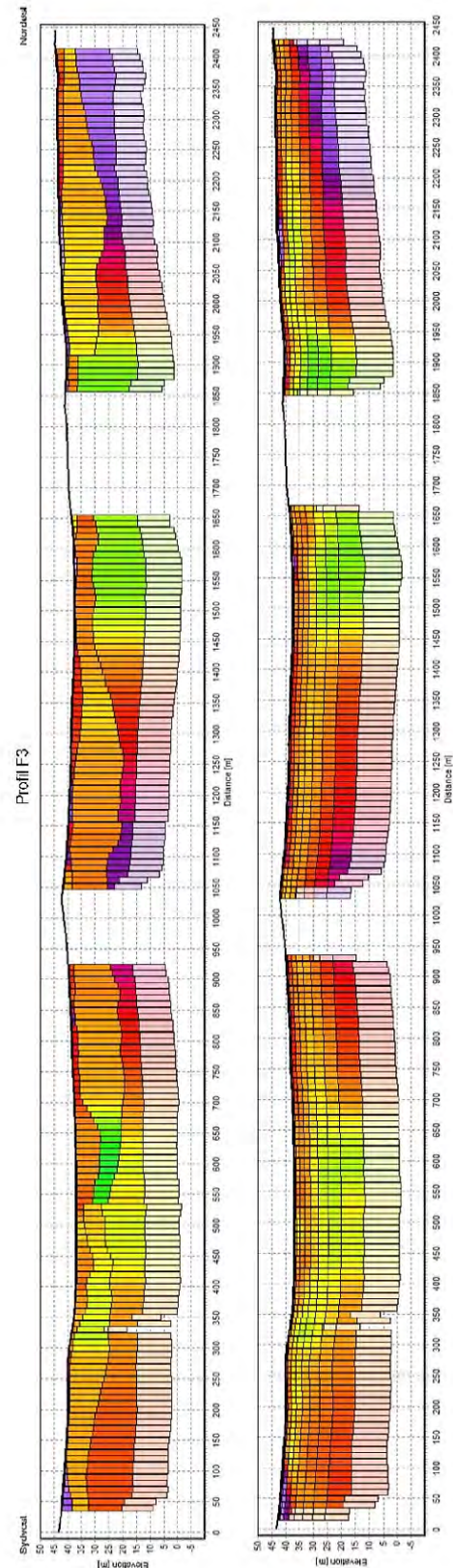
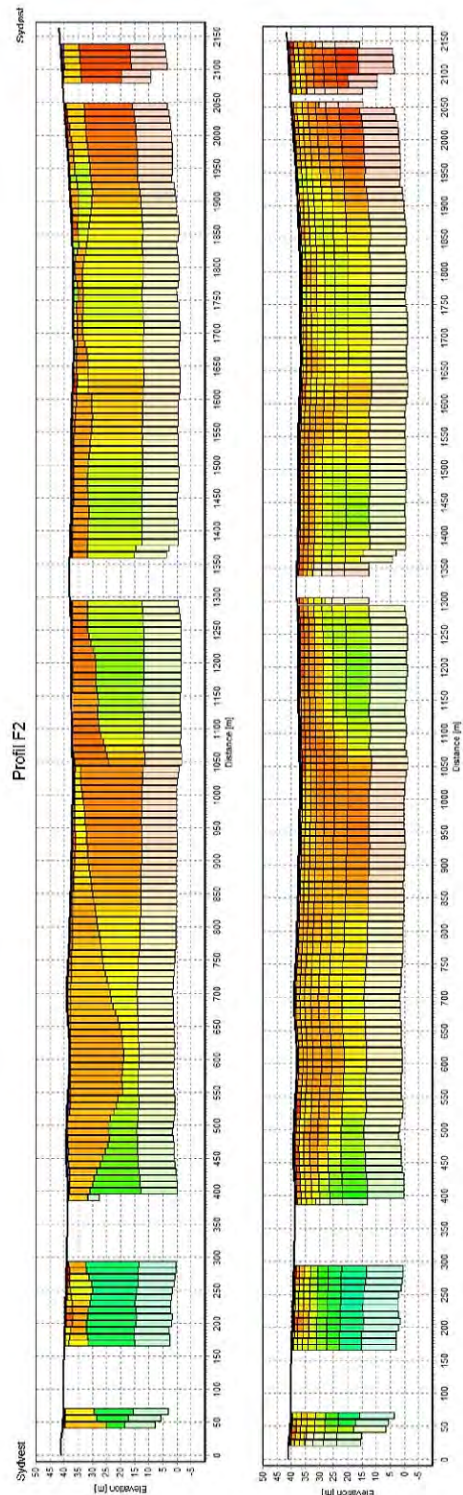
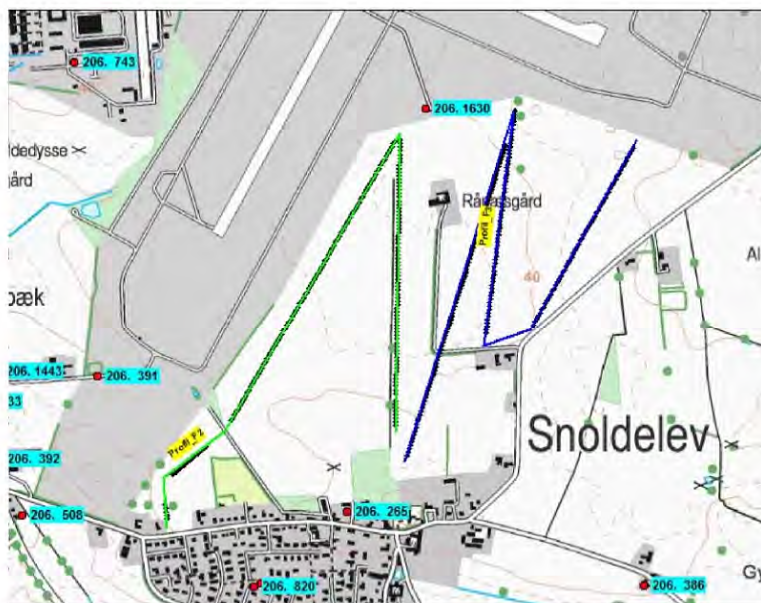
3.4.4 Sammenfatning af PACES-kortlægning

Der er, i perioden fra d. 5-7. april, indsamlet i alt ca. 4 km PACES i et område nord for Snoldelev. De indsamlede data er af en god kvalitet, og der er foretaget hhv. en 3-lags og en mangellagstolkning af de processerede data.

De indsamlede data er tolket geofysisk og geologisk. Undersøgelsen viser, at der ikke findes indvindingsrelevante forekomster af sand og grus i undersøgelsesområdet.

4 Referencer

- /1/ Notat til Region Sjælland: Screening af interessekonflikter ved råstofindvinding i Roskilde, Lejre, Solrød og Greve kommuner. Rambøll, april 2010.
- /2/ Geofysiksamarbejdet, 2005: Vejledning i udførelse af PACES målinger. Geologisk Institut, Aarhus Universitet.



Dato	Konst./Tegn	Kontrol	Godk.
16.06.2011	PRT	JOAW	NLR

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22,
8200 Århus N
Tlf. 89447700
Fax. 89447625

Region Sjælland - Råstøf Kortlægning
Snoldelev, Roskilde Kommune

PACES: Profiler med mange- og
få-lagstolkninger

Bilag 3.1