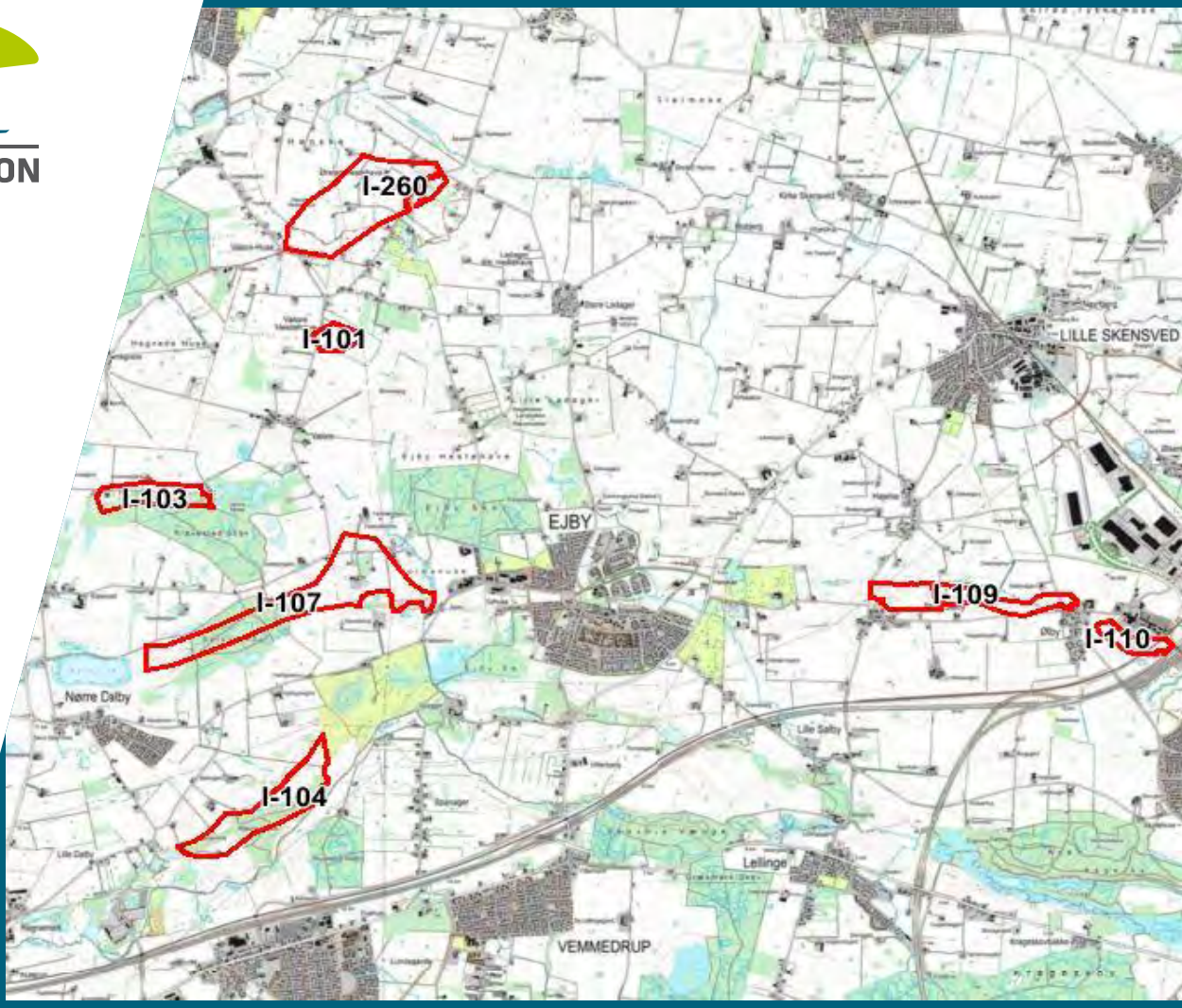


Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Roskilde og Køge Kommune

ST SALBY - HERFØLGE – INTERESSEOMRÅDE I-101, I-103, I-104, I-107, I-109, I-110 OG I-260

Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten i Roskilde og Køge Kommune

ST SALBY - HERFØLGE – INTERESSEOMRÅDE I-101, I-103, I-104, I-107, I-109, I-110 OG I-260

Rekvirent	Region Sjælland
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321700160
Projektleder	Mette Danielsen
Projektmedarbejdere	Jens Demant Bernth, John Vendelbo Frandsen, Allan B. Petersen
Kvalitetssikring	Mette Danielsen
Revisionsnr.	1
Godkendt af	Anette Marqvardsen
Udgivet	18-12-2018

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning 5

2. Beliggenhed og geologi 5

3. Sammenstilling af eksisterende data 11

3.1. Geofysiske data 11

3.2. Boringsdata 14

3.3. Kortlægningsrapporter 20

4. Screening af arealinteresser 20

5. Råstofgeologisk vurdering af interesseområderne på baggrund af eksisterende data 21

6. Foreløbig Konklusion 22

7. Feltarbejde 23

7.1. Borearbejde 23

8. Råstofgeologisk tolkning 25

8.1. Overjord og råstofforekomst 26

9. Konklusion 27

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 3.2 MEP middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

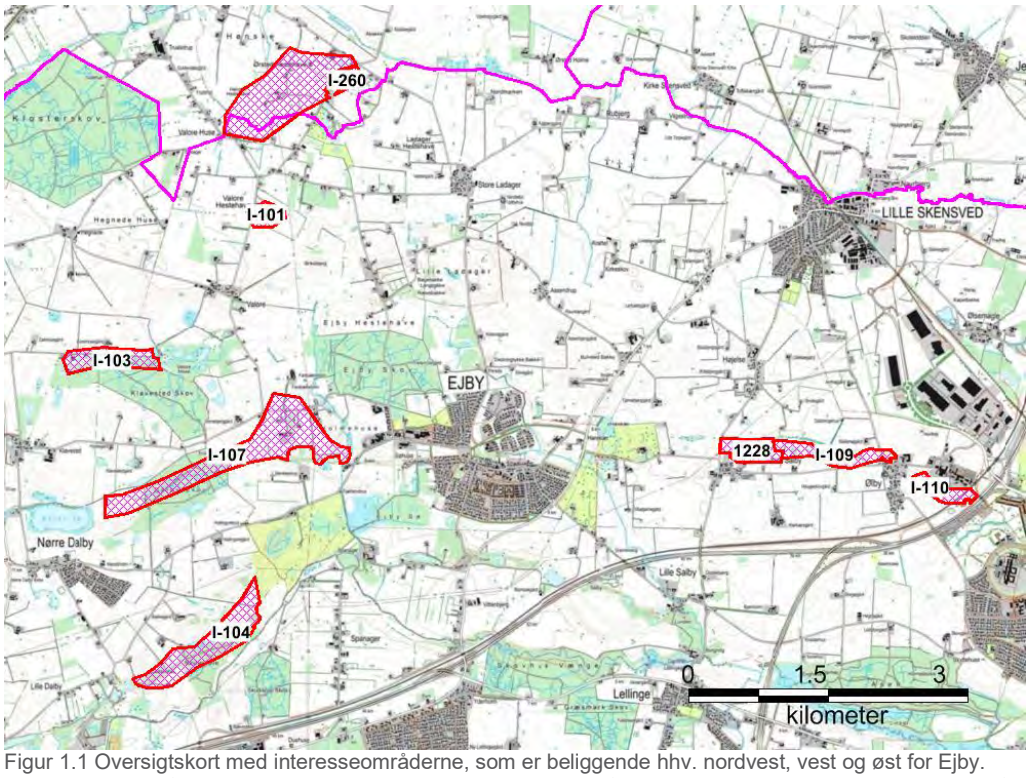
Bilag 3.4 TEM40 middelmodstandskort i dybdeinterval 0-20 meter

Bilag 7.1 Boreprofiler med geologiske prøvebeskrivelser

1. INDLEDNING

Region Sjælland ønsker en indledende råstofkortlægning i en række områder, hovedsageligt udlagte råstofinteresseområder og deres nærområde, med henblik på at kunne udpege arealer, der kan udlægges til kommende graveområder.

Denne kortlægning omhandler 7 interesseområder, heraf 1 på grænsen mellem Roskilde og Køge Kommune og 6 i Køge Kommune, se figur 1.1. Det skal tilføjes, at interesseområdet 1228, der ved store Salby støder op til I-109 oprindeligt (i råstofplanen for 2012) er foreslået udlagt som graveområde, men blev udtaget i forbindelse med den endelige vedtagelse af Råstofplan 2012. Det er valgt at vise området på de følgende figurer - vurderingen af råstofforekomster (screeningen) er ikke foretaget for område 1228, men informationerne herfra er inddraget i vurderingen af de øvrige områder.



Figur 1.1 Oversigtskort med interesseområderne, som er beliggende hhv. nordvest, vest og øst for Ejby. Kortlægningsområderne er angivet rød stregfarve, mens lilla skråskravering angiver udlagte interesseområder. Pink linje markerer grænsen mellem Roskilde Kommune (mod nord) og Køge Kommune (mod syd).

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

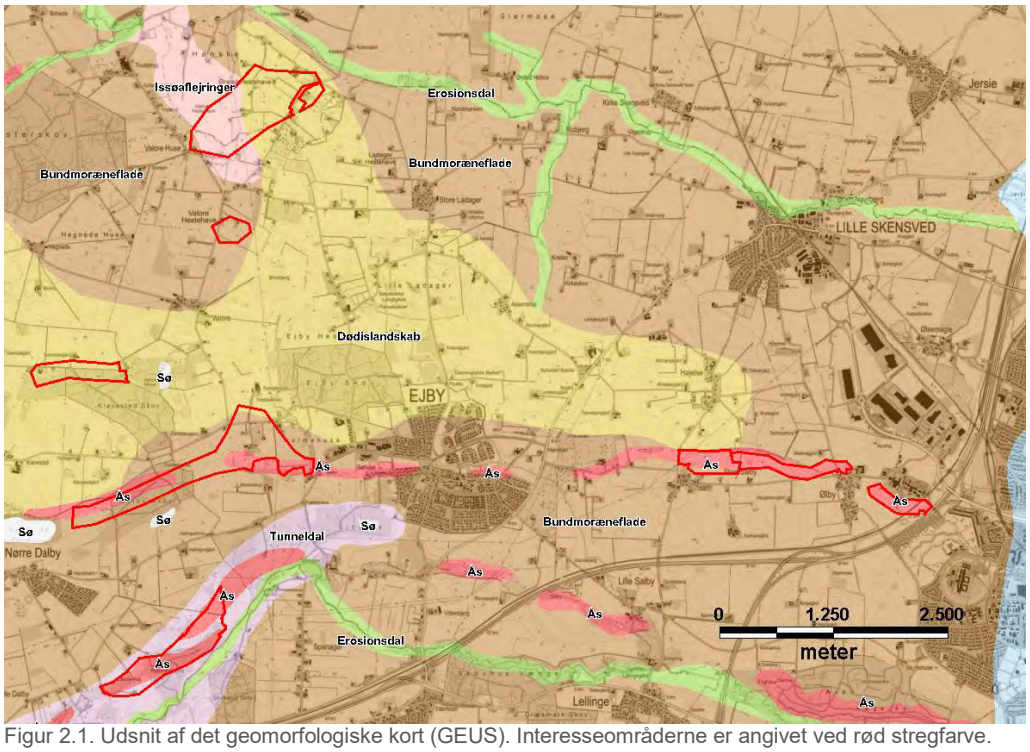
Interesseområderne er koncentreret vest og nordvest for Ejby (I-101, I-103, I-104, I-107 og I-260) samt øst for Ejby ved Ølby (I-109, I-110).

Størrelsen af de enkelte interesseområder fremgår af tabel 2.1.

Interesseområde	Areal/ha
I- 260	71
I-101	8
I-103	20
I-104	43
I-107	80
I-109	17
I-110	10

Tabel 2.1. Interesseområdernes areal.

Områderne ligger overordnet i et morænelandskab, der hovedsageligt består af moræneflade og arealer med dødisrelief, figur 2.1. Dog er flere af interesseområderne sammenfaldende med det såkaldte Køge-Ringsted åsstrøg, der har hovedretning øst-vest og udgør et karakteristisk landskabselement.



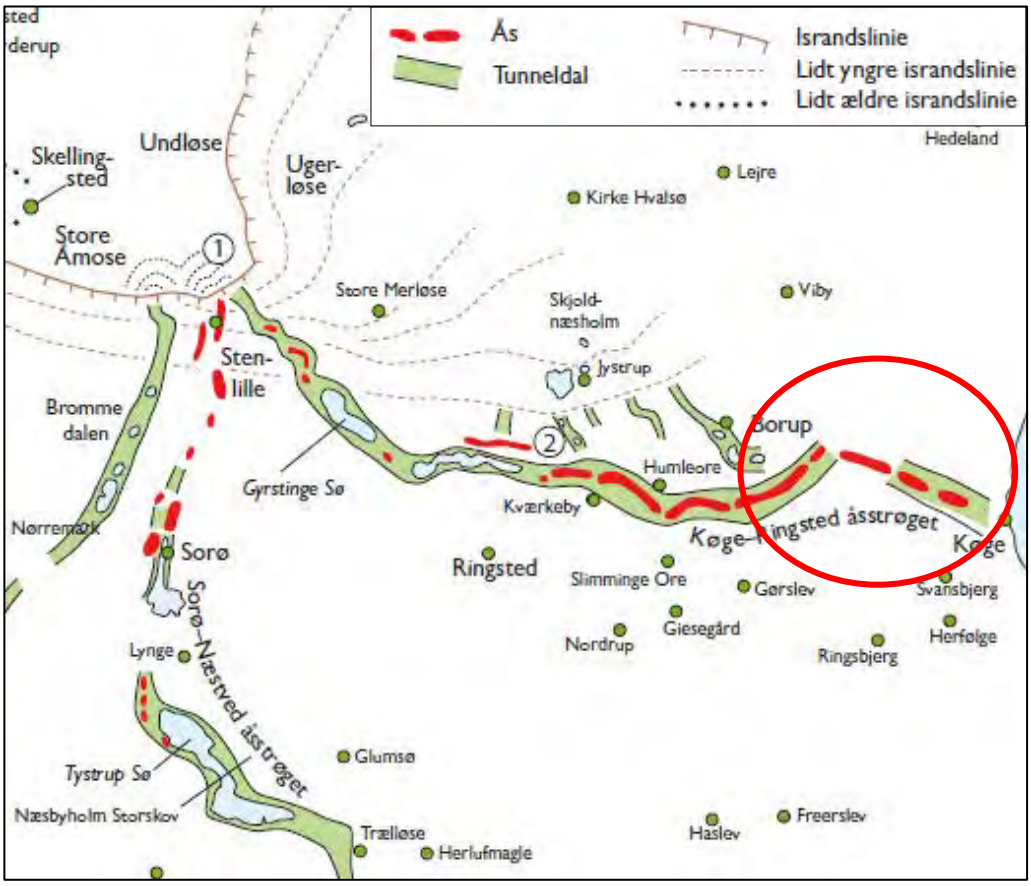
Figur 2.1. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS). Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.

Sydsydøst for Nørre Dalby (I-104) er flere åse beliggende i en større tunneldal. I samme dal løber Køge Å, der ved Spanager drejer mod sydøst og har sit videre forløb i en mindre erosionsdal.

Ifølge det geomorfologiske kort ses den sydlige del af I-260 at være sammenfaldende med et område bestående af issøaflejringer. Umiddelbart nord dette kortlægningsområde ses en øst-vest gående erosionsdal hvor Skensved Å løber i dag.

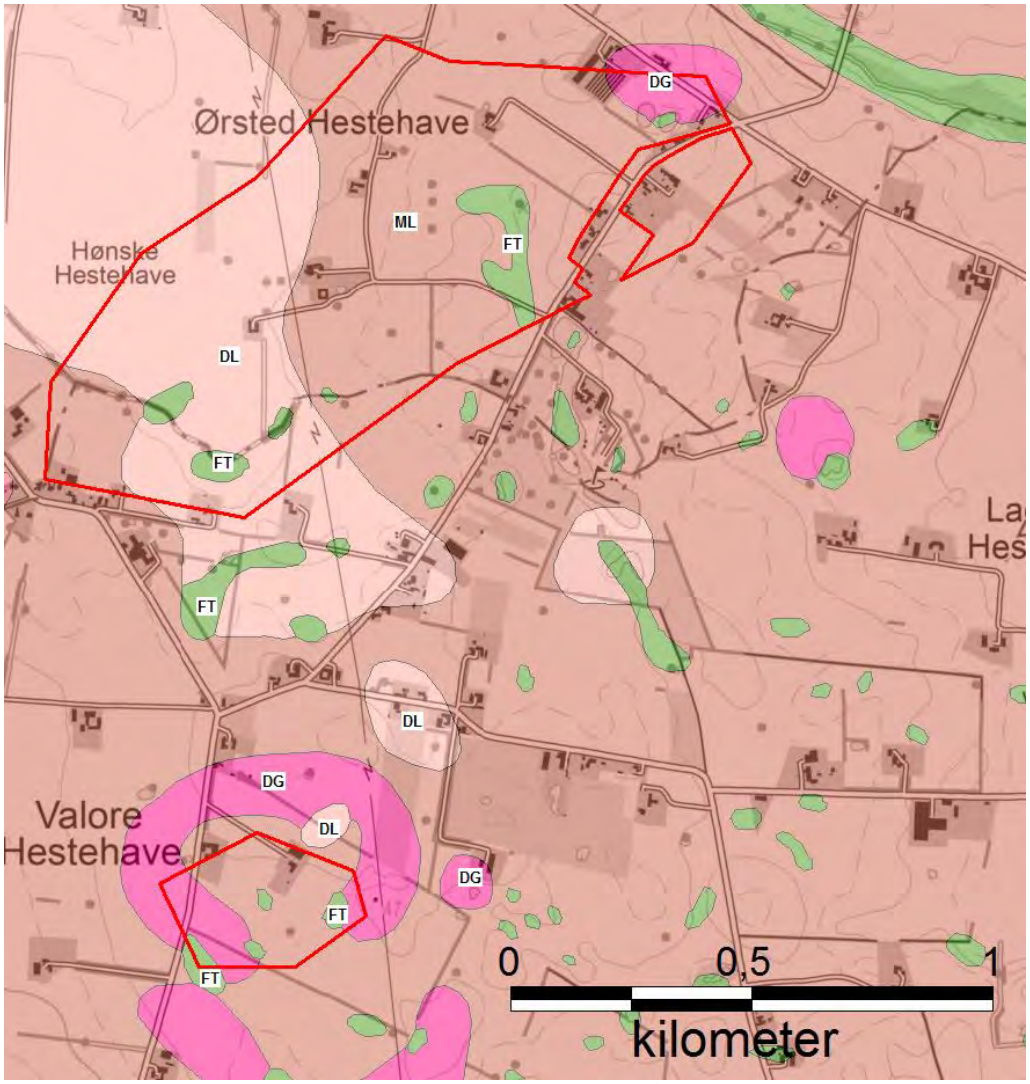
Terrænkoten varierer fra ca. +40 for de nordligste interesseområder til omkring kote +20 i tunneldalen vest for Ejby. Mod øst omkring Ølby ved I-109 og I-110 falder terrænkoten til omkring kote +15.

Kortlægningsområderne kan indplaceres nordøstligt i det syd-/midtsjællandske landskab, der kendetegnes ved en kompleks glacial dannelseshistorie i forbindelse med flere isfremstød, og særligt ved flere tunneldale, der har haft sammenfaldende udmunding ved en isrand mod nordvest - Stenlille "israndshjørnet", se figur 2.2 (Smed 2014).

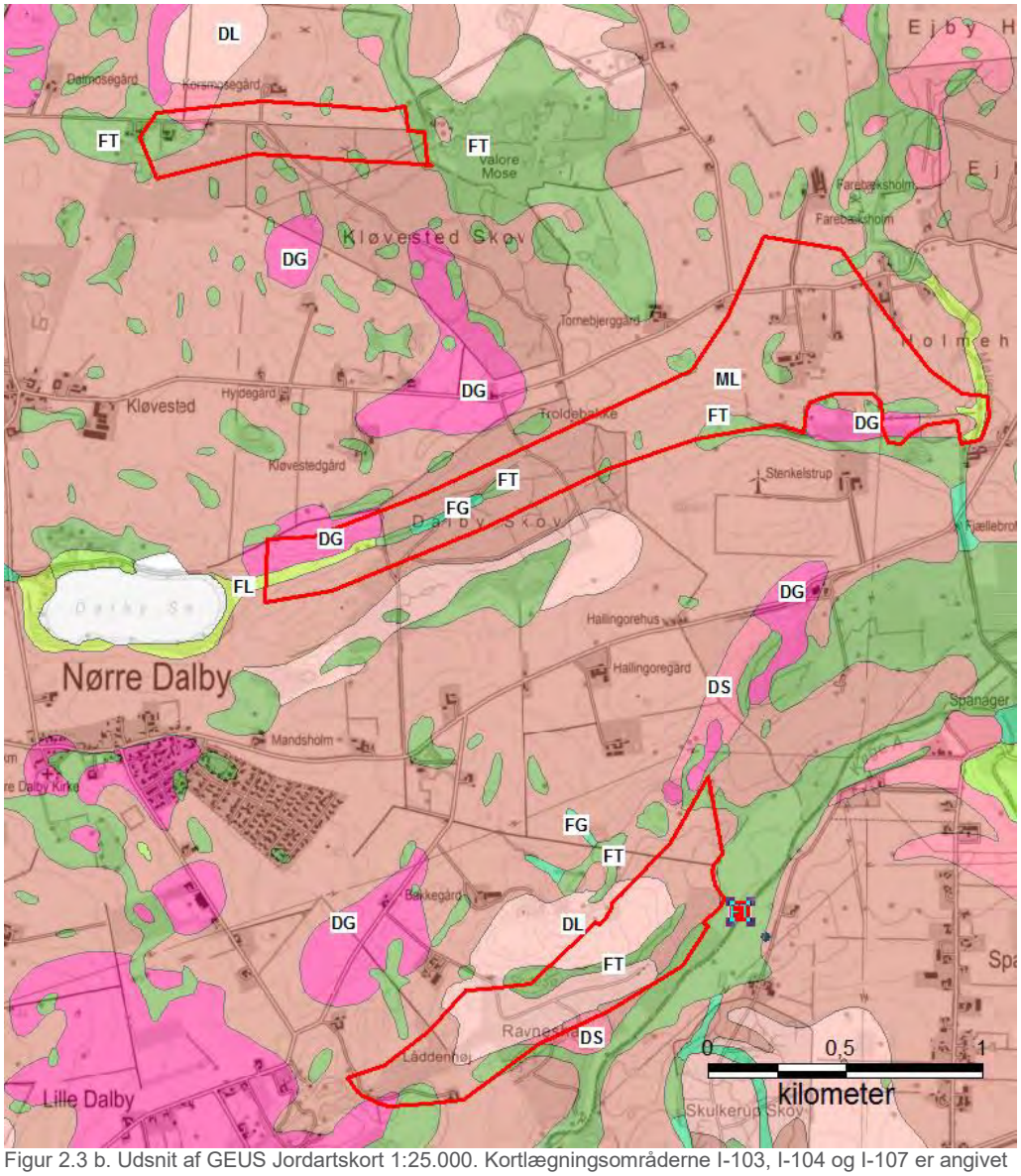


Figur 2.2. Fremherskende midt-/sydsjællandske tunneldale og strøg med komplekser af åse. De aktuelle kortlægningsområders omtrentlige beliggenhed er angivet ved en rød cirkel. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 23).

De terrænnære jordlag i kortlægningsområderne udgøres primært af moræneler (ML) og i mindre grad af smeltevandsler (DL) og smeltevandssand og –grus (DS/DG). Derudover ses ferskvandsaflejringer af ferskvandstørv, -grus og –ler (FT/FG/FL) som spredte forekomster samt mere sammenhængende lavbundsaflejringer i ådalene, se figur 2.3a – 2.3c.



Figur 2.3 a. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:25.000. Kortlægningsområderne I-101 og I-260 er angivet ved rød stregfarve. ML = glacialt moræneler, DL = smeltevandsler, DG = smeltevandsgrus, FT = postglacialt ferskvandstørv.



Figur 2.3 b. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:25.000. Kortlægningsområderne I-103, I-104 og I-107 er angivet ved rød stregfarve. ML = glacialt moræneler, DL = smeltevandsler, DG = smeltevandssand, DG = smeltevandsgrus, FT = postglacialt ferskvandstørv og FL = postglacialt ferskvandsler.

Figur 2.3 c. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:25.000. Kortlægningsområderne I-109, I-110 (samt 1228) er angivet ved rød stregfarve. ML = glacialt moræneler, FT = postglacialt ferskvandstørv, FG = Postglacialt ferskvandsgrus.

Prækvartæroverfladen svarende til toppen af kalken ligger generelt højt og i et ensartet niveau - mellem kote +25 og kote 0 DVR90. Der kan dog observeres en nord-syd gående dalstruktur i kalkundergrunden under I-103, I-104 og I-107, hvor top kalk ligger lavere (kote 0 – kote -25 DVR90). Kalkoverfladen kan observeres i samme kote længst mod øst ved I-110 i forbindelse med lignende strukturer i undergrunden.

Observationer mht. grundvandsspejlets beliggenhed i de enkelte kortlægningsområder fremgår af tabel 2.2.

Område	Grundvandsspejl
I- 260	2,5 -11,5 m u.t, generelt højest mod syd, eks. DGU 212.1745 og lavest mod nordøst DGU 212.540 (de filtersatte bjergartstyper/dybder varierer en del).
I-101	DGU 212.76 og 212.230 (”Damgård”) er pejlet til hhv. 7,74 og 8 m u.t. - i kalkmagasinet.
I-103	Vestligt i Kløvested Skov – 4,7 -13,10 m u.t. (grønsandskalk i DGU 212.509, 212.979, 212.285) mod øst 4,87 m u.t pejlet i boring DGU 212.776
I-104	Sparsomme oplysninger. 13,17 m u.t. pejlet i kalkmagasinet sydligst i Dalby Skov - DGU 212.443.
I-107	Kun information sydvestligst i området. DGU 212.614 14,10 m u.t. DGU 212.654, 4,20 m u.t. – pejlet i hhv. sand og kalkmagasin.
I-109	Flere boringer lige syd for området (øst for St. Salby) giver information om pejle dybder, eks. DGU 212.1060, 4,80 m u.t. (kvartært sandmagasin) og DGU 212.1010, 6,20 m u.t. (kalkmagasin).
I-110	DGU 212.889 og 212.890 i industriområde nord for I-110 hhv. 6,7 og 8,6 m u.t. Derudover DGU 212.90 vest for området 8,0 m u.t. og DGU 212.891, 5,3 m u.t. sydligst i I-110. Alle pejlet i kalkmagasinet.

Tabel 2.2. Observeret vandspejl i boringer relateret til de enkelte kortlægningsområder baseret på GEUS Jupiterdatabase.

3. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA

Der er indledningsvist foretaget en geologisk screening af områderne med inddragelse af tilsendt materiale fra Region Sjælland og andet relevant materiale.

Der er bl.a. indhentet data fra databaser ved GEUS:

- Boringer fra PC Jupiter (Marts 2018)
- Geofysiske data fra GERDA (Februar 2018)

Endvidere er benyttet:

- Diverse kort – jordartskort, geomorfologisk kort, begravede dale, prækvartæroverfladen
- Diverse litteratur – Weichsel istiden på Sjælland (Per Smed, 2014)

Rapporter udleveret af Region Sjælland:

- Råstofkortlægning efter sand/grus ved Ejby Ås, Ølby. Geoelektrisk undersøgelse. Sag nr. 87-59 Ølby. GEOCON, december 1987
- Beskrivelse af forslag til graveområde Store Salby (ikke dateret).

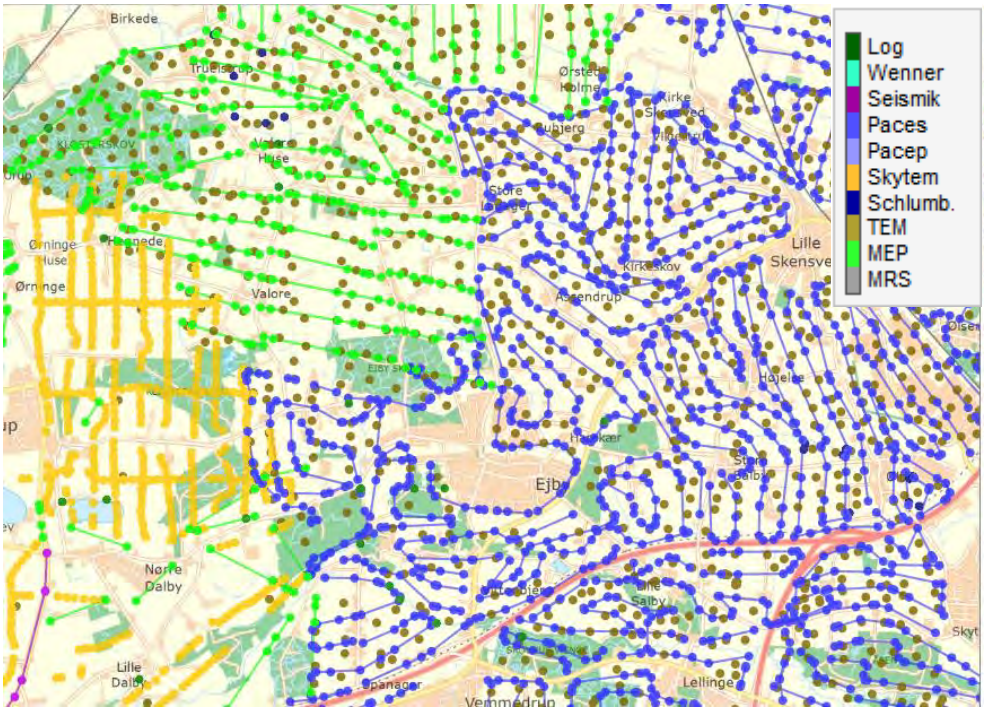
3.1. Geofysiske data

Der er fundet geofysiske data i GERDA databasen, som er helt eller delvist sammenfaldende med kortlægningsområderne jf. tabel 3.1 og figur 3.1. Der henvises endvidere til bilagene 3.2 og 3.4.

Interesseområde	Geofysisk kortlægningsmetode			
	PACES	MEP	SkyTEM	TEM40 *
I- 260	-	+	-	+
I-101	-	+	-	+
I-103	-	-	+	-
I-104	-	+ (enkelt linje)	+	+ (østlig del)
I-107	+ (østlig del)	-	+	+ (østlig del)
I-109	+	-	-	+ (enkelte sonderinger)
I-110	+	-	-	-

Tabel 3.2. Oversigt der hvilke geofysiske data der overlapper kortlægningsområderne
*) Jordbaseret TEM som enkeltsonderinger.

Der er på baggrund af de geofysiske data indberettet til GERDA udarbejdet digitale kort over middelmodstandene i intervallerne 0–5, 5–10, 10–15, 15–20, 20-25 og 25-30 m u.t.



Figur 3.1. Geofysiske data jf. GERDA.

PACES kortlægning i den østlige del af I-107 viser relativt lave modstande, der generelt ikke overstiger 60 ohmm indenfor de øverste 5-10 m. Dette stemmer overens med erfaringsmæssige modstandsniveauer for moræneler. Med dybden ses dog stigende tendens i modstand, hvilket indikerer en øget forekomst af sand indenfor de øverste 20 meter.

I I-109 og I-110 ses tilsvarende modstandsniveauer for PACES indenfor de øverste ca. 10 meter, dvs. også her svarende til moræneler der dog modstandsmæssigt kan have et bredt spænd. Ved enkelte lokaliteter ses højere modstande, der kan afspejle sandforekomster indenfor de øverste 10 meter. Generelt ses der i denne del af området højere modstand med dybden på PACES data inden for de øverste 20 meter, hvilket tolkes at afspejle den højtliggende kalk.

Det fremgår af middelmodstandskortene over MEP data, at de geofysiske modstande i interesseområde I-260 og I-101 er meget lave i alle dybdeintervaller fra 0 til 20 m u.t., hvilket tolkes at repræsentere lerede aflejringer – dvs. alt andet lige moræneler for det pågældende område.

SkyTEM kortlægninger, der overlapper I-103, I-107 og I-104, viser gennemgående middelmodstande omkring 50-60 ohmm i dybdeintervallerne 0-5 m og 5-10 m svarende til udbredte forekomster af moræneler. Der ses dog lavere middelmodstande i den vestlige del af I-107 og højere modstandsniveauer langs den flyvelinje, der løber langs den nordlige grænse af I-104 hvor sidstnævnte kan tillægges sand-/grusfore-

komster tæt på terræn. På SkyTEM middelmodstandskortene 10 - 20 m u.t. ses modstandsniveauet langs dele af flyvelinjerne at stige til et højere niveau i såvel I-103, I-107 og I-104, dog uden at blive markant højt - hvilket umiddelbart kan tolkes som hyppigere forekomster af mere sandede lag med dybden.

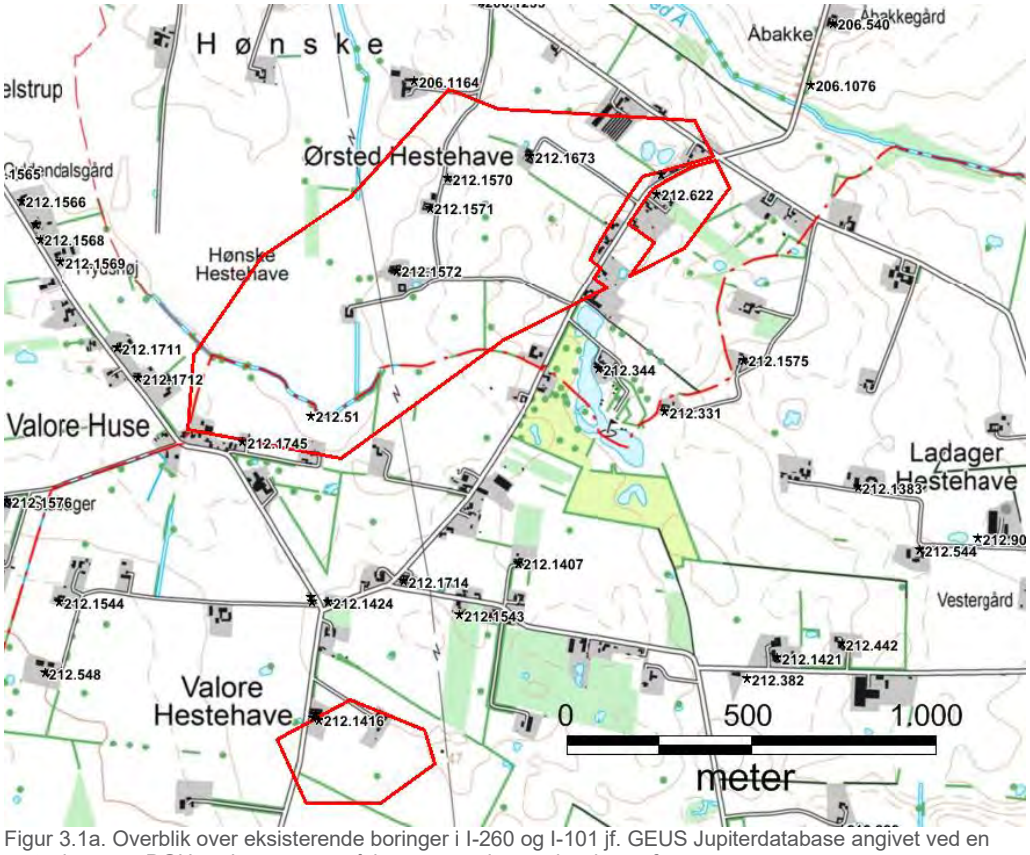
Middelmodstande fra enkeltsonderinger udført med TEM40 viser generelt lave modstande i dybden fra 0 til 5 m u.t., men der observeres ved nogle sonderinger højmodstandslag inden for både I-260 og I-101 i dybdeintervallet 5-15 m u.t., hvilket således ikke er i overensstemmelse med modstandsmodellerne fra MEP. MEP metoden vil alt andet lige have den bedste opløsningsevne af lagene inden for de øverste 30-50 meter, og det vurderes umiddelbart, at der ved vurdering af råstofforekomster af sand og grus skal tages udgangspunkt i MEP data og ikke TEM40. Da der i TEM40 sonderinger imidlertid er tolket højmodstandslag, der kan indikere terrænnære sand- og grusforekomster, bør dette dog be- eller afkræftes endeligt.

Derudover foreligger der i en ældre rapport dokumentation for en geoelektrisk kortlægning af Ejby Ås samt dennes omkringliggende arealer ved Ølby. Der er her, i december måned 1987, udført spydgeoelektrik, dels ved linjeprofilering, dels som enkeltsonderinger med en elektrodekonfiguration, der giver indtrængningsdybder på maksimalt 10 meter. Kortlægningen foreligger i rapporten som modstandsmodeller fra tolkede enkeltsonderinger samt beskrivelse af resultater fra linjeprofileringen og konturerede kort med tolkede elektriske modstand. De geoelektriske (DC) - data forekommer ikke digitalt i GEUS' GERDA database.

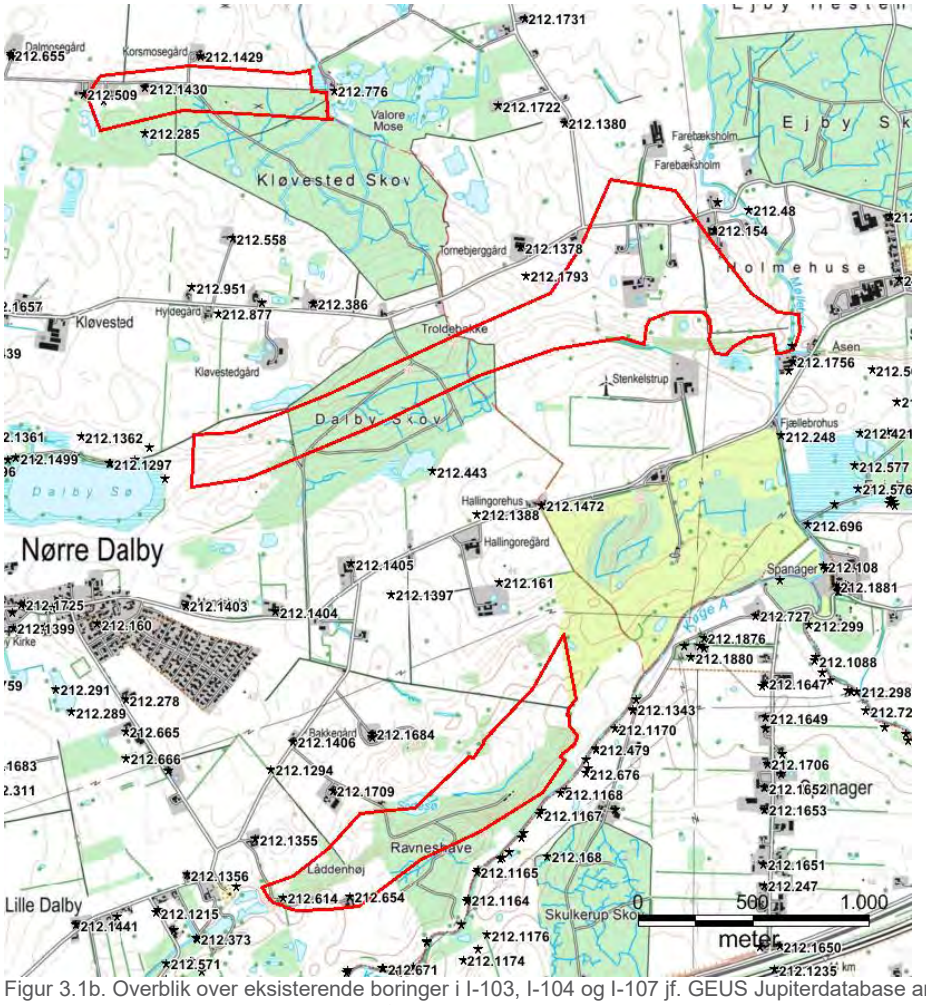
Ifølge denne rapport/kortlægning er høje modstandsniveauer, der skal tolkes som råstofforekomster af sand/grus inden for de øverste 10 meter, begrænset til få lokaliteter – herunder ved sonderinger udført på selve åsbakken. Det konkluderes i øvrigt, at den øvre del af kalken samt moræneler stedvist slår igennem på de geoelektriske målinger.

3.2. Boringsdata

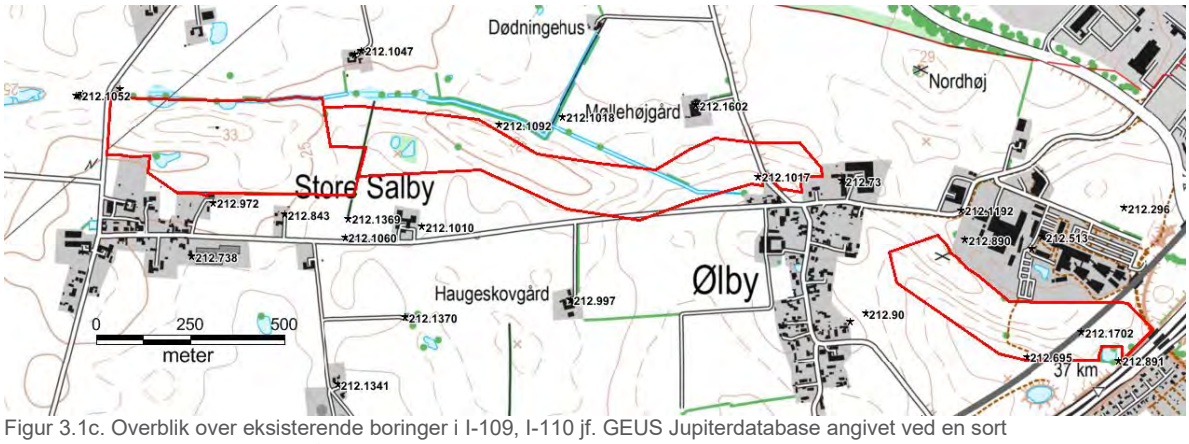
Nedenstående figurer 3.1a – 3.1c viser eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase i og tæt ved kortlægningsområdet.



Figur 3.1a. Overblik over eksisterende boringer i I-260 og I-101 jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.



Figur 3.1b. Overblik over eksisterende boringer i I-103, I-104 og I-107 jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.



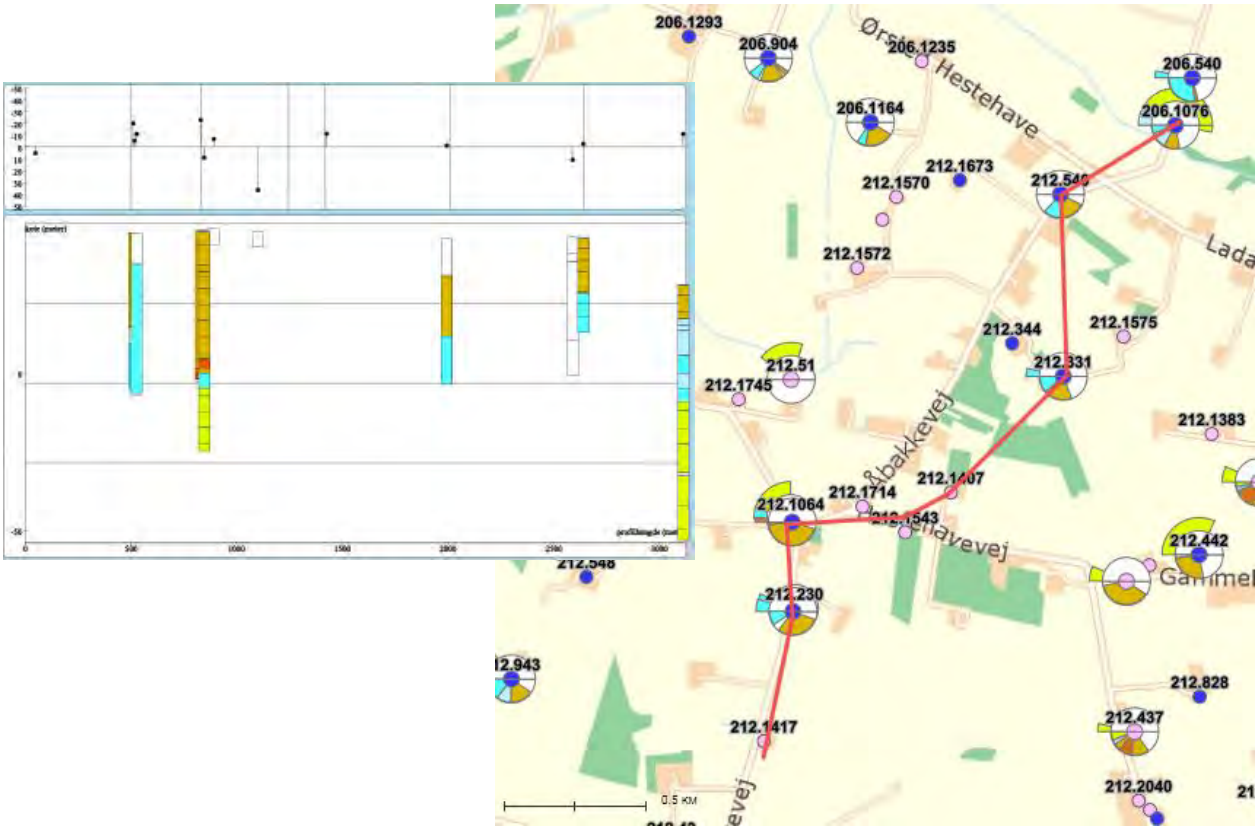
Figur 3.1c. Overblik over eksisterende boringer i I-109, I-110 jf. GEUS Jupiterdatabase angivet ved en sort stjerne og DGU nr. Interesseområderne er angivet ved rød stregfarve.

En gennemgang af boringerne i Jupiter databasen i forbindelse med kortlægningsområdet beskrives kort ved hjælp af nedenstående profilsnit fra Jupiterdatabasen, se figurer 3.2a – 3.2c.

Område I-260/I-101

De to boringer ved Damgård beliggende på grænsen til I-101, DGU nr. 212.230 og DGU nr. 212.76 er begge boret ned i Kertemindemergel, men kun DGU nr. 212.76 giver oplysning om de kvartære lag i form af et 30 meter tykt dække af moræneler. Som det fremgår af profilet i figur 3.2a er denne lagfølge karakteristisk for begge interesseområder. Umiddelbart over de prækvartære lag, i ca. 40 meters dybde, er der dog i boring DGU nr. 212.1064 observeret et 2 meter tykt lag af smeltevandssand.

Boring DGU nr. 212.51 i den sydlige del af I-260 er anført ler fra terræn til 6 m u.t, herunder grus til godt 10 m u.t. og herunder igen et lerlag til godt 20 meters dybde. Under lerlaget optræder et mere end 20 meter tykt sandlag over kalken. DGU nr. 212.622 nordøstligt i I-260 viser ligeledes sandforekomster af anseelig tykkelse, her fra 8 til 32,5 m u.t. I boring DGU nr. 212.540 umiddelbart nord herfor findes sandlaget imidlertid ikke, men i boringen med DGU nr. 212.344 umiddelbart sydøst for områdegrænsen er der boret gennem en 20 meter tyk lagfølge af sand og grus under knap 30 meter ler.



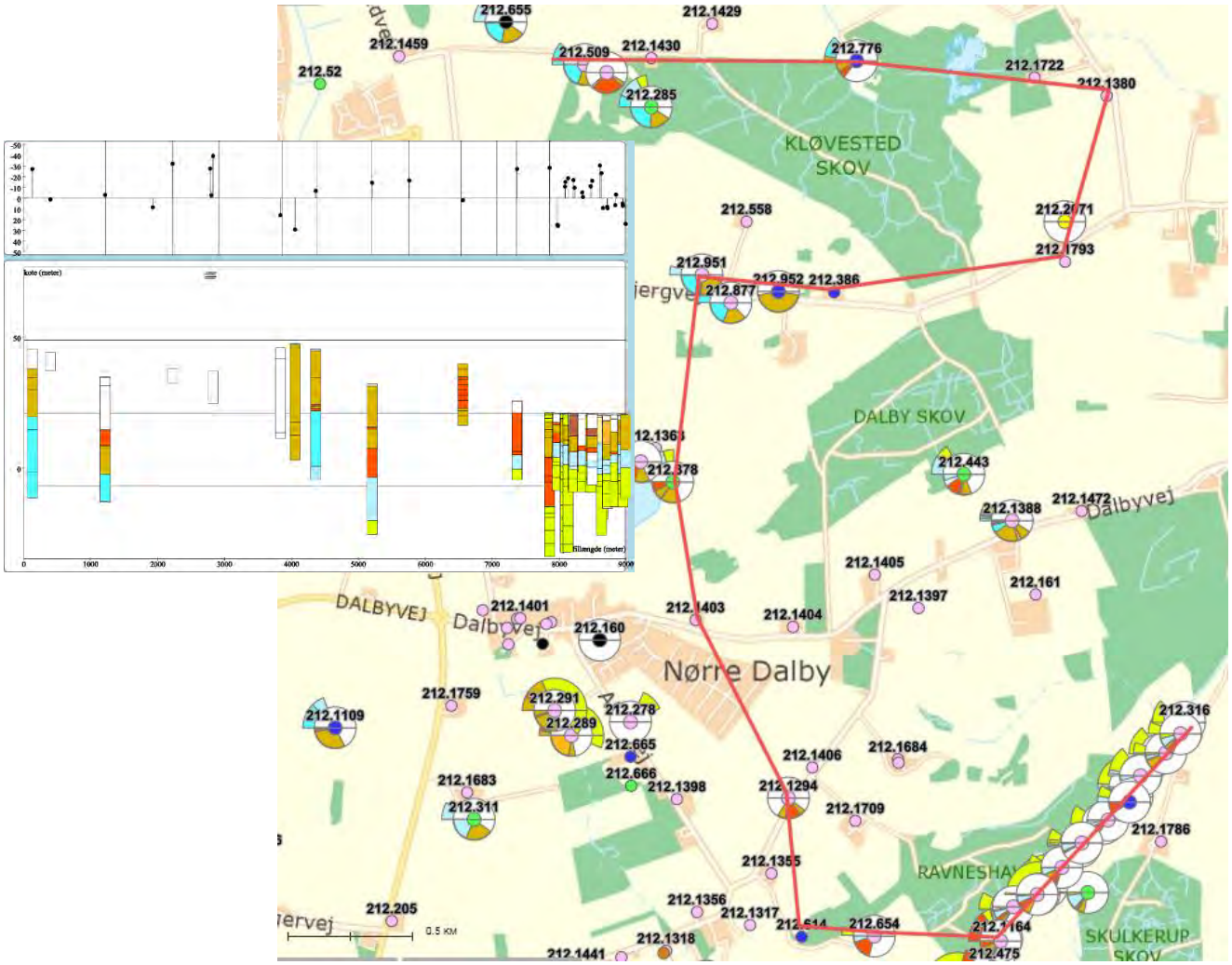
Figur 3.2a. Profil, der løber fra sydvest mod sydøst gennem kortlægningsområde I-101 og I-260. Udsnit fra Jupiter databasen.

Område I-103, I-104 og I-107

Antallet af boringer indenfor selve interesseområderne er begrænset. Boringer, der ligger indenfor eller i nærområderne til de tre interesseområder, er repræsenteret ved profilet vist i figur 3.2b, der løber gennem I-103, nord om I-107 og gennem den sydvestligste del af I-104 (DGU nr. 212.614). Det større antal tætliggende boringer længst til højre på profilsnittet er udført i ådalen umiddelbart syd for I-104. Som det fremgår af profilet, er lagfølgen langs profilet præget af moræneler, men også tykkere sandlag kan observeres. Sandlagene synes overordnet at optræde hyppigst på den del af profilet der løber vest for I-107 og I-104. Dog bemærkes i boring DGU nr. 212.979 (vestlige ende af I-103) et ca. 25 meter tykt lag af smeltevandssand fra 4 m u.t. Tilsvarende tykke forekomster af sand kan også observeres i boring DGU nr. 212.776 ved Valore Mose lige øst for I-103.

Lige syd for Dalby Skov (I-107) viser DGU nr. 212.443 en sammenhængende lagfølge af smeltevandssand og –grus 10-30 m u.t. under et morænelerdække. Ved den østlige ende af området ved Holmehuse er der i DGU 212.48 beskrevet en blandet lagfølge af ler sand og grus inden for de øverste 30 meter. Også boringer ved Dalby Sø, f.eks. DGU 212.601 viser op til 30 meter tykke lag af smeltevandssand og –grus under et 10-15 tykt dække af moræneler.

Der kun 2 boringer beliggende indenfor I-104 hhv. DGU nr. 212.614 og DGU 212.654. I disse er der boret gennem sand- og grusforekomster fra terræn til mere end 20 meters dybde.



Figur 3.2b. Profil, der løber gennem kortlægningsområde I-103 (Kløvested Skov) fra vest mod øst (øverst) nord om I-107 (Dalby Skov) og vest/syd om I-104. Udsnit fra Jupiter databasen.

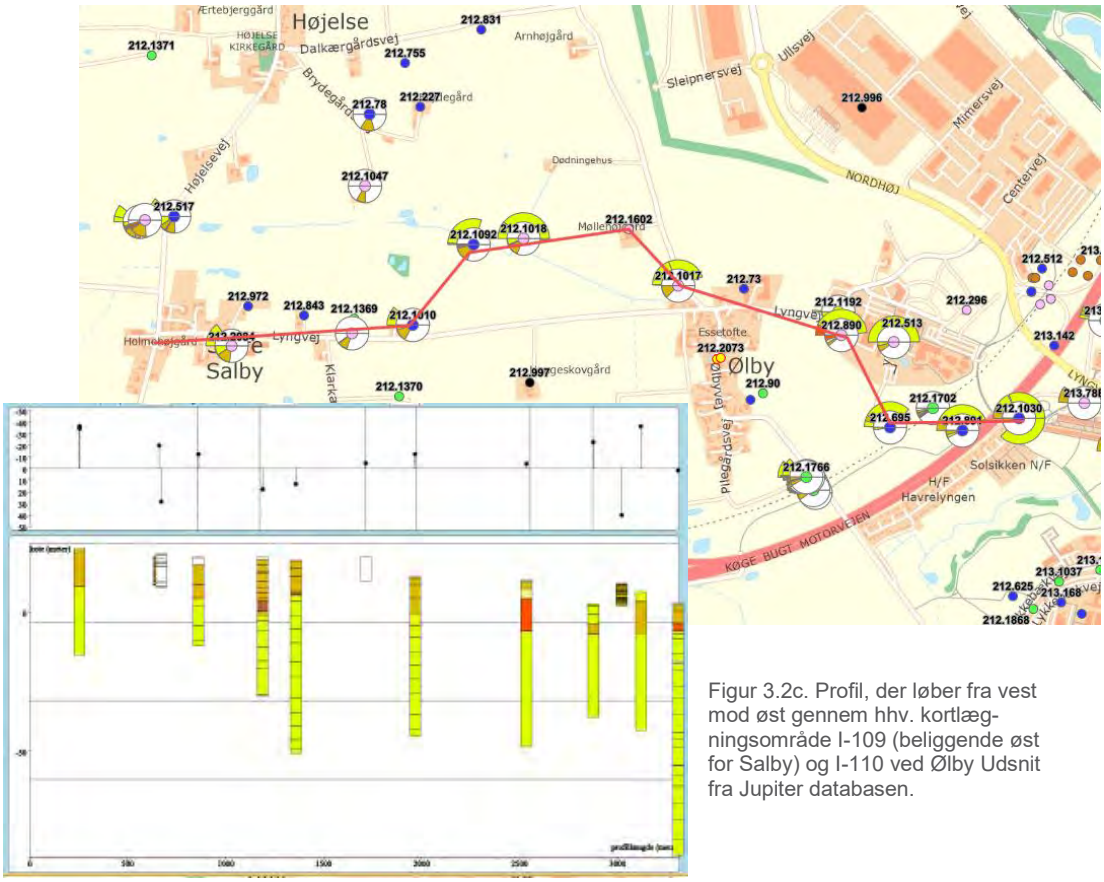
Område I-109 og I-110

Med det vest-sydøst gående profil, figur 3.2c, er forekomsterne af sand- og gruslag hyppigst forekommende mod øst svarende til interesseområde I-110. Lagfølgen i boringer domineres af moræneler og observerede sandlag i boringer er for det meste ganske tynde. Boring DGU nr. 212.890 beliggende umiddelbart vest for I-110 udgør en undtagelse med et godt 10 meter tykt lag af smeltevandssand under 7 meter dække af moræneler og smeltevandssilt.

Generelt er der tale om kalkboringer, hvilket også fremgår af profilet i figur 3.2 c. Boringer umiddelbart øst for motorvejen viser i højere grad forekomster af sand over mergelen, men det synes som nævnt kun i meget begrænset omfang at være tilfældet indenfor I-109 og I-110.

De begrænsede forekomster af sand og grus synes umiddelbart i overensstemmelse med observationerne fra de geoelektriske data jf. *Råstofkortlægning efter sand/grus ved Ejby Ås, Ølby*.

I *Beskrivelse af forslag til graveområde Store Salby* (området umiddelbart vest for I-109) er anført en råstofforekomst begrænset til åsen, og i den forbindelse at forekomsten ikke er genfundet i de omkringliggende boringer.



Figur 3.2c. Profil, der løber fra vest mod øst gennem hhv. kortlægningsområde I-109 (beliggende øst for Salby) og I-110 ved Ølby Udsnit fra Jupiter databasen.

3.3. Kortlægningsrapporter

Der er ikke råstofgeologiske kortlægningsrapporter i GEUS rapportdatabase, men følgende rapport afdækker som nævnt en ældre geofysisk kortlægning af råstofforekomsterne ved I-109 og I-110:

- Råstofkortlægning efter sand/grus ved Ejby Ås, Ølby. Geoelektrisk undersøgelse. Sag nr. 87-59 Ølby. GEOCON, december 1987.

Interesseområderne er desuden delvist dækket af en række grundvandsrapporter udarbejdet for Roskilde Amt dækkende et indsatsområde for Ejby, St. Salby-Højelse og Asemose Vandværker. Herunder findes følgende rapport i rapportdatabasen:

- Roskilde Amt, Kortlægning i indsatsområdet Ejby, St. Salby-Højelse og Asemose. Delrapport vedrørende geologi. Watertech, januar 2006.

4. SCREENING AF AREALINTERESSER

Der er foretaget en overordnet screening af arealinteresser hovedsageligt på baggrund af Miljøportalen med fokus på de konflikter, som vil kunne udgøre en væsentlig hindring eller kræve en dispensation for en fremtidig udnyttelse af interesseområderne til råstofindvinding.

De væsentligste arealinteresser i forhold til råstofindvinding er listet i tabel 4.1.

Interesse-område	Areal/ha	Arealinteresser
I-260	71	Der er registreret en § 3 beskyttet vandløbsstrækning i den sydlige del af området samt tre mindre, § 3 beskyttede søer i den centrale del af området. Derudover løber der en nord-syd gående højspændingsledning tværs gennem området.
I-101	8	Der findes en mindre, § 3 beskyttet sø i området.
I-103	20	Omtrent 2/3 af området er omfattet af skov med fredskovspligt. Derudover er der et fortidsminde med tilhørende beskyttelseszone i den sydvestlige del af området. Centralt i området findes en lille, § 3 beskyttet sø. Mod øst grænser området op til en § 3 beskyttet å og omkringliggende naturbeskyttede arealer.
I-104	43	Hele den centrale del samt et bånd gennem den vestlige del af området er belagt med fredskovspligt. Den østlige del af området ligger også inden for åbeskyttelseslinje. I den centrale del af området er der endvidere en § 3 beskyttet sø omgivet af mose. Der ligger en række vandfor-

		syningsboringer tilhørende Ravneshave Kildeplads i ådalen syd for interesseområdet. BNBO omkring en række af disse strækker sig ind i interesseområdet.
I-107	80	En væsentlig del af den vestlige del af området er dækket af Dalby Skov, som er fredskov. I den østlige del af arealet ligger der 5 små, § 3 beskyttede søer og en lille mose. Den østlige del af området grænser op til Møllebæk og andre § 3 beskyttede arealer.
I-109	17	Langs den nordlige kant og gennem den østlige del af området løber et § 3 beskyttet vandløb. Derudover er det et par § 3 beskyttede søer og en mose i området. Det nordvestlige hjørne gennemskæres af en højspændingsledning.
I-110	10	I den nordlige del af området findes et fortidsminde med omkringliggende beskyttelseszone. Områdets østlige del gennemskæres af en tosporet jernbane.

Tabel 4.1. Arealinteresser.

Der er ingen Natura 2000 områder inden for interesseområderne, men I-104 ligger kun 20 meter fra Køge Å, Natura 2000-område nr. 148, Habitatområde H131. De øvrige interesseområder ligger mellem 1 og 4,5 km fra dette Natura 2000-område. I-110 ligger endvidere ca. 2 km vest for Ølsemagle Strand og Staunings Ø, Natura 2000-område nr. 147, Habitatområde H133.

Alle interesseområderne ligger inden for område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) på nær den østligste del af I-110, som ligger i område med drikkevandsinteresser (OD). Endvidere er interesseområderne I-260, I-101, I-103, I-104, I-107 beliggende inden for indvindingsopland til almen vandforsyning.

5. RÅSTOFGEOLOGISK VURDERING AF INTERESSEOMRÅDERNE PÅ BAGGRUND AF EKSISTERENDE DATA

På baggrund af eksisterende boringer, geofysiske kortlægninger samt geologisk viden for området fra rapporter mv. vurderes råstofpotentialet i interesseområderne I-260, I-101, I-103, I-104, I-107, I-109 og I-110 som helhed at være begrænsede. Moræneler er den mest udbredte kvartære aflejringstype beliggende over hhv. Kertemindemergel/kalklag i de vestlige og kalklag i de østlige områder. Dog er der både i boringer og i geofysiske data tegn på potentielle råstofforekomster, der dels forekommer lokalt og dels ligger under lerede dæklag.

I område I-260, ses i Jupiterboringer således op til 20 meter tykke potentielle råstofaflejringer i enkelte boringer, men disse synes at ligge under lerdækker af minimum 6-8 meters tykkelse. De geofysiske data for I-260 og I-101 er ikke helt entydige, da jordbaserede TEM40 sonderinger viser højmodstandslag, der kan tolkes som sand indenfor

de øverste 10-20 meter, mens MEP data indikerer, at de øverste 20 meter af lagfølgen altovervejende består af moræneler.

Antallet af boringer inden for I-103, I-104 og I-107 er begrænset, men der synes at optræde sandlag relativt ofte i boringer umiddelbart vest for I-107 og I-104. Boringer ved Dalby Sø vest for I-107, viser op til 30 m tykke lag af smeltevandssand og -grus under et 10-25 meter tykt dække af moræneler. I 2 boringer beliggende indenfor I-104 er der boret gennem sand- og grusforekomster fra terræn til mere end 20 meters dybde og geofysiske data langs områdets nordlige grænse tyder også på terrænnære råstoffo-rekomster i dele af området.

Endelig er der i en boring i den vestlige ende af I-103 fundet et ca. 25 meter tykt lag af smeltevandssand fra 4 m u.t. og tilsvarende tykkelser af sandforekomster er observeret i en anden boring lige øst for I-103.

Lagfølgen domineres også af moræneler i områderne langs bakkedrag (ås) ved I-109 og I-110 hvor observerede sandlag i boringer gennemgående er tynde. Dette er i overensstemmelse med nye og ældre geofysiske data, der sammen med boringsinformation imidlertid også viser enkelte lokaliteter med mulige sand- og grusforekomster.

Det vurderes sammenfattende, at der spredt i områderne kan forekomme en råstofressource af 10-20 meter tykkelse, der optræder som lokale sand- og gruslag med overlejring af moræneler. Område I-104 synes dog ud fra enkelte boringer og geofysiske data at have en mere udbredt forekomst af sand og grus, der ikke er overlejret af lerdækker af betydning.

6. FORELØBIG KONKLUSION

På baggrund af ovenstående datagennemgang og overordnede råstofgeologiske vurdering og beskrivelse af området, vurderes det:

- at en potentiel råstofressource af betydning i interesseområde I-260, I-101, I-103, I-107, I-109 og I-110 ikke er til stede, men at der kan være begrænsede ressourcer, idet sandede og grusede aflejringer kan forekomme lokalt under tyndere lerdækker.
- at der muligvis findes en potentiel terrænnær råstofressource indenfor område I-104.

7. FELTARBEJDE

På baggrund af ovenstående datagennemgang og vurdering af råstofmulighed er det i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 4 råstofboringer fordelt med 1 i I-104, 2 i I-107 og 1 i I-109 med henblik på at afklare råstofpotentialet. Uanset den foreløbige konklusion er der lagt vægt på at afklare potentialet i åsene, hvor der forventeligt findes smeltevandsaflejringer.

Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland og tager højde for såvel arealmæssige hensyn som oplysninger fra ledningsejerregistret LER.

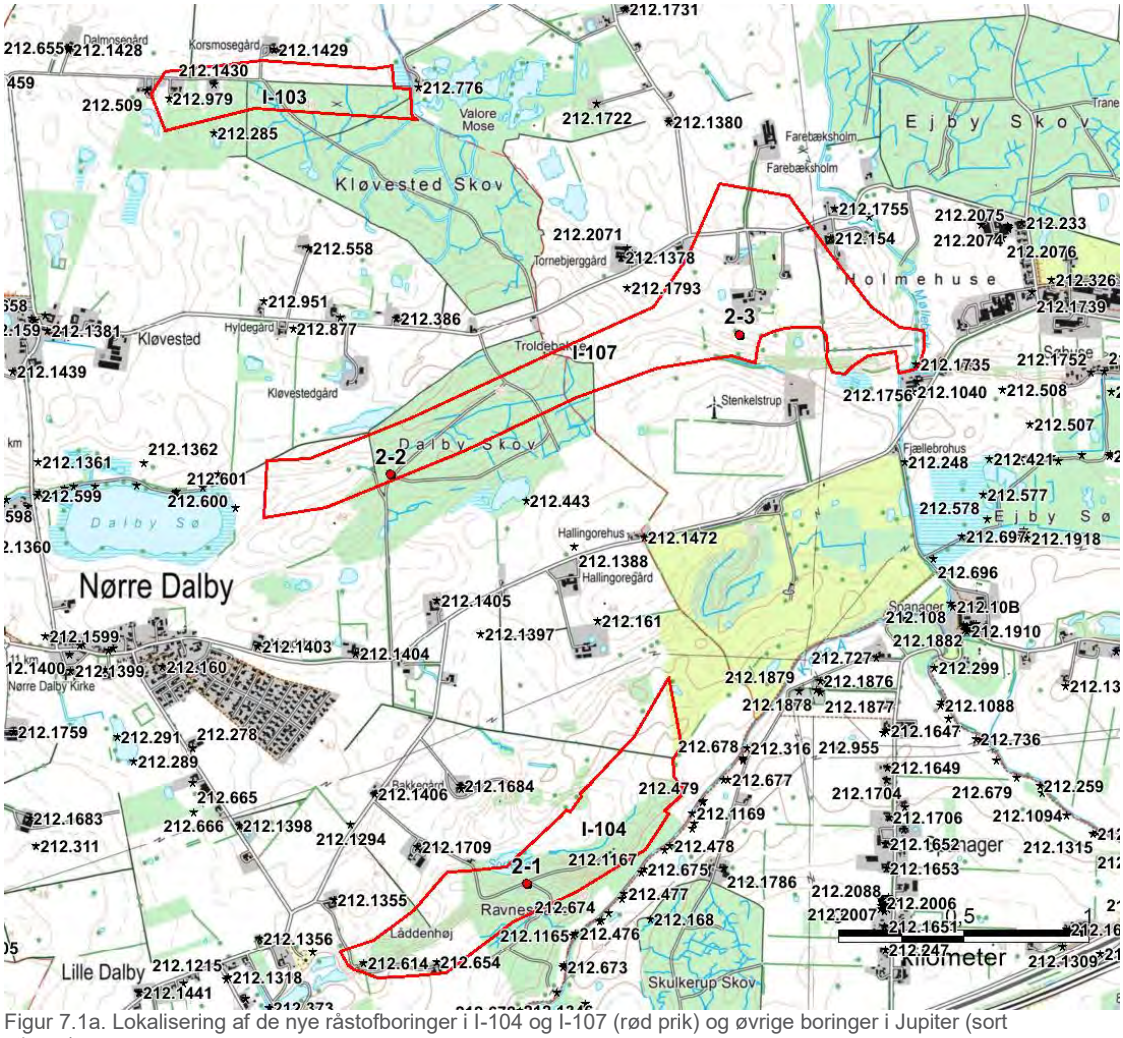
Der er ikke udført supplerende undersøgelser i de øvrige interesseområder.

7.1. Borearbejde

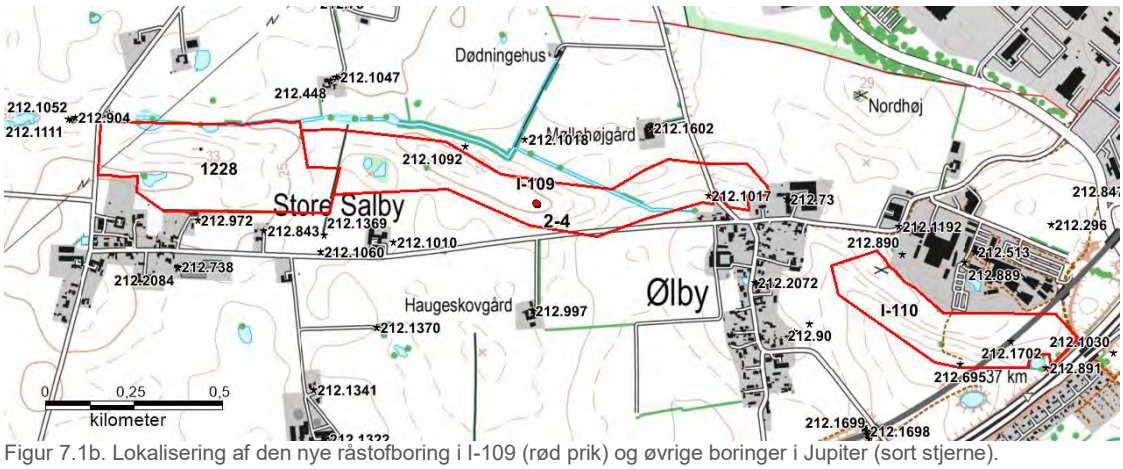
Boringerne blev udført som 8” forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted den 10. juli 2018.

Under borearbejdet blev der for hver meter udtaget sedimentprøver fra boringerne til geologisk prøvebeskrivelse og eventuel analyse. Endvidere blev de gennemborede sedimenter beskrevet og laggrænser noteret. Boreprofiler med de geologiske prøvebeskrivelser er vedlagt som bilag 7.1.

Lokalisering af de nye råstofboringer fremgår af figur 7.1a og b, og tabel 7.1 viser boringsdata.



Figur 7.1a. Lokalisering af de nye råstofboringer i I-104 og I-107 (rød prik) og øvrige boringer i Jupiter (sort stjerne).



Figur 7.1b. Lokalisering af den nye råstofboring i I-109 (rød prik) og øvrige boringer i Jupiter (sort stjerne).

DGU nr.	Boringsnummer / interesseområde	Boredybde [m u.t.]	Boredato
212.2118	B2-1 / I-104	15	10/7-2018
212.2119	B2-2 / I-107	15	10/7-2018
212.2120	B2-3 / I-107	12	10/7-2018
212.2121	B2-4 / I-109	12	10/7-2018

Tabel 7.1. Boringsdata for de nye råstofboringer.

I boring B2-1 (DGU nr. 212.2118) findes der under muldlaget finkornet, stærkt leret og gruset sand til 1,3 m u.t., hvor der træffes moræneler indtil 10,6 m u.t. og derunder finkornet, leret og siltet sand ned til boringens bund 15 m u.t.

I boring B2-2 (DGU nr. 212.2119) findes der finkornet, stærkt gruset og stenet sand til 1,1 m u.t. og derunder fed smeltevandsler til 15 m u.t., kun adskilt af et 0,7 meter tykt lag moræneler 6,3-7 m u.t

I boring B2-3 (DGU nr. 212.2120), findes der under muldlaget moræneler til 3,4 m u.t. og derunder 1 meter finkornet, svagt leret sand. Fra 4,4 til 6,4 m u.t. ses smeltevandssilt og derunder igen moræneler til boringens bund 12 m u.t.

I boring B2-4 (DGU nr. 212.2121), som er 12 meter dyb, er der kun fundet moræneler under muldlaget.

Da der ikke er gennemboret lag, som vurderes at kunne have et råstofpotentiale, er der ikke udvalgt prøver til kornstørrelsesanalyse.

Om boringerne B2-1, B2-3 og B2-4 skal det særligt bemærkes, at der er beskrevet adskillige meter moræneler, hvilket umiddelbart er overraskende, idet boringerne netop er placeret i åse, hvor der normalt forventes at forekomme smeltevandsaflejringer. Der er foretaget en ekstra uvildig beskrivelse af boreprøverne for at være sikker på, at beskrivelsen af moræneler er korrekt.

8. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

For de tre interesseområder, I-104, I-107 og I-109, hvor der er udført en ny råstofboring, er der i det følgende foretaget en sammenstilling af samtlige data, herunder de nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer og geofysiske data, og råstofforekomsten er vurderet i interesseområderne.

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænsen af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der ikke består af sand eller, som indeholder tynde sandlag i ellers lerede aflejringer. Ligeledes er finkornet

sand og leret, finkornet sand medtaget som overjord. Disse sandlag kan i en råstofsammenhæng være mulige at udnytte, men er ikke medtaget i denne opgørelse for ikke at overestimere den potentielle råstofressource. Geofysisk tolkes overjord generelt at være repræsenteret ved lave modstande.

8.1. Overjord og råstofforekomst

Interesseområde I-104

Udover den nye råstofboring findes der kun to boringer i interesseområde I-104, begge beliggende i den sydlige del. Den ene, DGU nr. 212.654, ligger lige syd for den ås, som løber gennem området. Boringen viser brønd til 4,5 m u.t. og derunder smeltevandssand til 20,5 m u.t., hvor grønsandskalken findes. Den anden, DGU nr. 212.614, er boret i åsen lige nord for den del af åsen, som tidligere er udgravet. Denne boring viser brønd til 6 m u.t., og derunder grus og sand til bunden 23,1 m u.t.

Den nye råstofboring, DGU nr. 212.2118, er også boret ned i åsen, men den viser ca. 1,5 meter stærkt leret, stenet, finkornet sand og derunder over 9 meter moræneler før der igen kommer siltet og leret finkornet sand, som fortsætter til boringens bund 15 m u.t.

De geofysiske data i form af MEP, SkyTEM og TEM40, som findes inden for interesseområdet, er ikke målt på selve åsen. I den vestlige del af området ligger SkyTEM sonderingerne meget tæt på åsen, og her ses også de højeste modstande i de terrænnære lag. I dybden ses gradvis lidt højere modstande i de øvrige dele af området, men generelt vurderes modstandene at være for lave til at afspejle egentlige råstofforekomster.

Samlet set vurderes det ud fra de foreliggende data, at der er potentiale for råstoffer i den vestlige del af interesseområdet. Ifølge de to boringer, der beskriver sand og grus, kan råstoflaget være over 15 meter tykt og overjordmængden vi formentlig være begrænset til under 5 meter. Råstofpotentialet bør konfirmeres med en boring omtrent midt mellem DGU nr. 212.2118 og den vestlige rand af området.

Interesseområde I-107

De eneste boringer i interesseområdet er de to nye råstofboringer, som begge er boret ned i den ås, som løber gennem området. I den vestlige del af området er der i DGU nr. 212.2119 gennemboret en meter stærkt gruset og stenet, finkornet sand og derunder fortrinsvis smeltevandsler til 15 m u.t. I den østlige del er der i DGU nr. 212.2120 primært gennemboret moræneler med et 3 meter tykt lag finkornet, leret smeltevandssand. Begge boringer viser således, at der ikke findes en potentiel råstofforekomst de øverste 12-15 meter af lagserien. Dette er i overensstemmelse med de forskellig geofysiske data, som generelt viser relativt lave modstande de øverste ca. 10 meter af lagserien og derunder en kun svagt stigende tendens i modstand.

Alt i alt vurderes der ikke at være et råstofpotentiale i området.

Interesseområde I-109

Eksisterende boringer i og ved interesseområdet er alle beliggende uden for selve åsen, som gennemløber interesseområdet, og alle viser næsten udelukkende forekomst af moræneler over kalken. Den nye råstofboring, DGU nr. 212.2121, er udført på selve åsen, men også den viser moræneler fra under muldlaget til 12 meter under terræn.

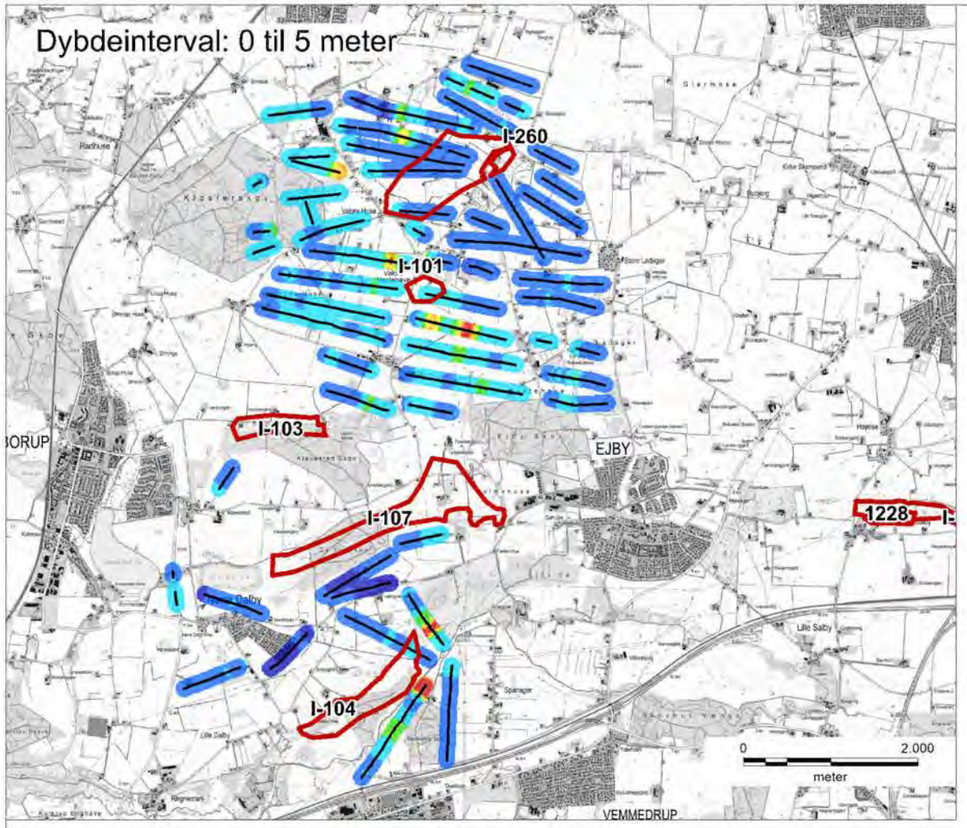
Det vurderes dermed, at de høje modstande, som er målt i en ældre geofysisk kortlægning, og som er tolket som mulige sand-og grusaflejringer i selve åsen, ikke repræsenterer sand og grus. Potentialet for råstoffer i de to interesseområder er således yderst begrænset.

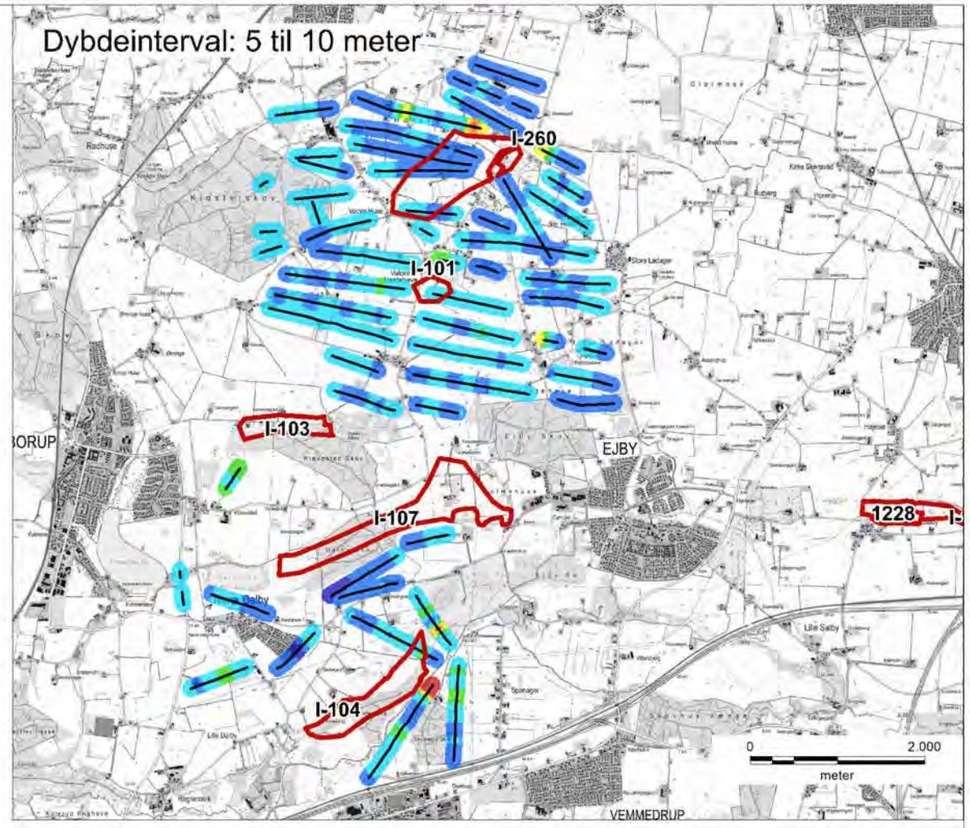
9. KONKLUSION

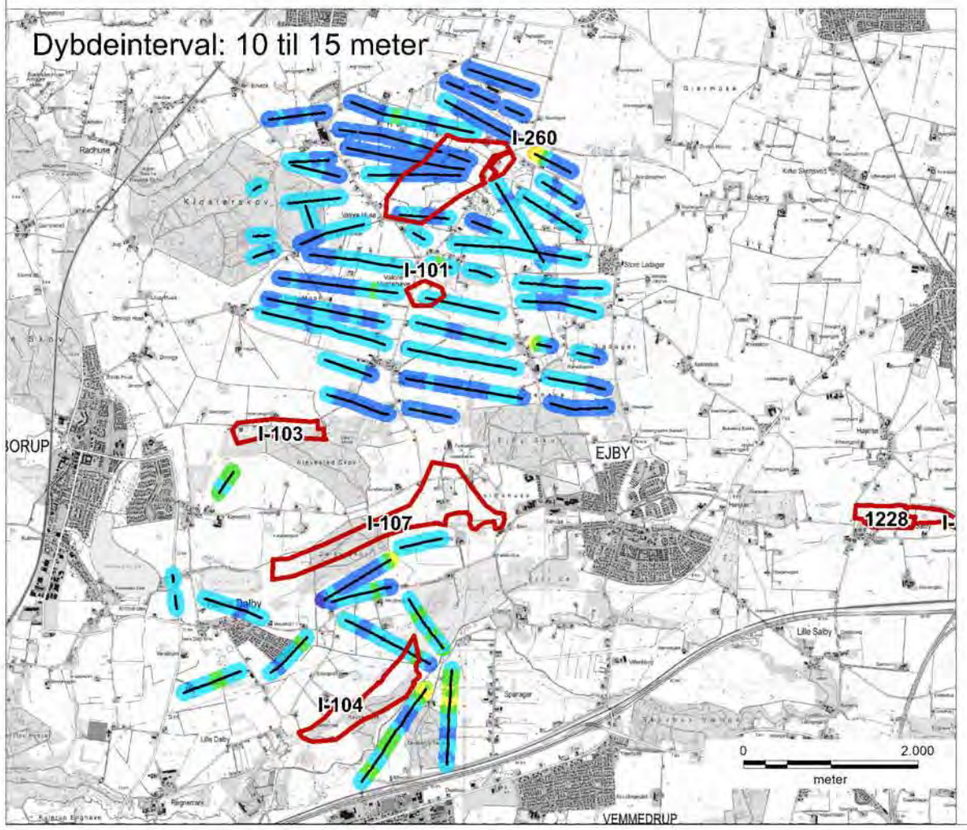
Der er foretaget en sammenstilling og vurdering af eksisterende råstofgeologiske data, og i 3 af de 7 interesseområder er der udført i alt 4 råstofboringer. Endvidere er der foretaget en overordnet screening af arealinteresser i interesseområderne. På den baggrund er den samlede konklusion:

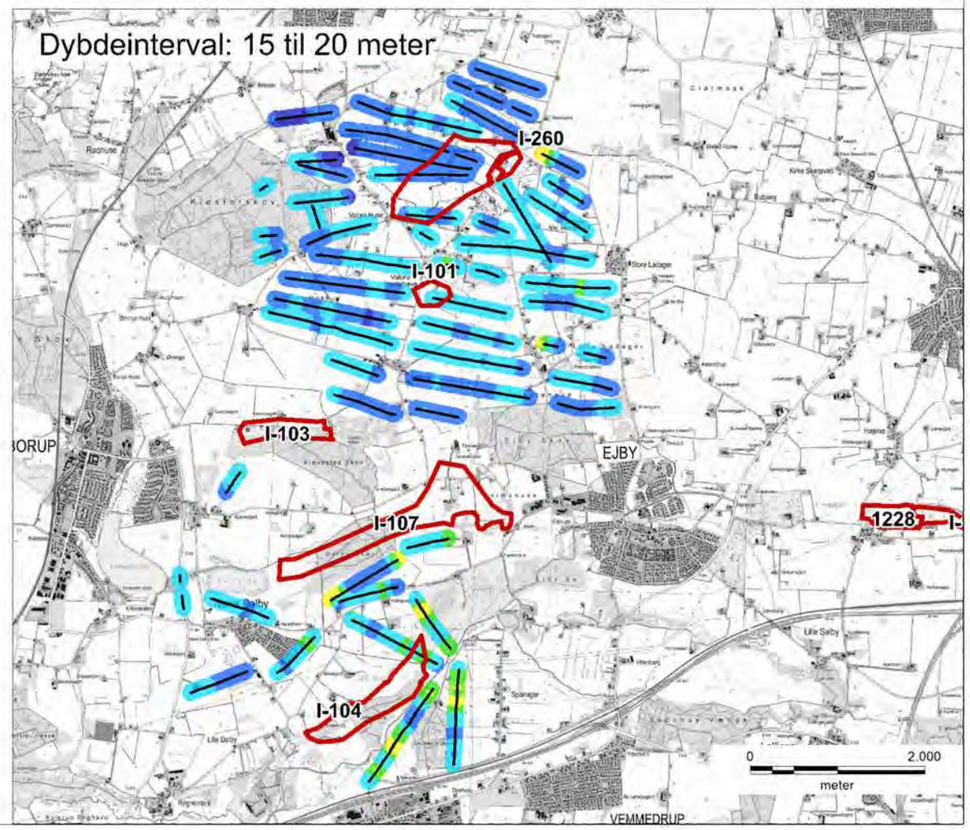
- at der i I-260 og I-101 er yderst ringe sandsynlighed for forekomst af råstoffer med indvindingsmæssig interesse.
- at der i I-103 er ringe sandsynlighed for forekomst af råstoffer med indvindingsmæssig interesse. Samtidig kan øvrige arealinteresser være en begrænsende faktor for eventuel råstofindvinding.
- at der i I-104 er potentiale for råstoffer i den vestlige del af interesseområdet. Råstoflaget kan være over 15 meter tykt, og overjordsmængden vil formentlig være begrænset til under 5 meter i tykkelse. Råstofpotentialet bør konfirmeres med en boring, men der er en række andre arealinteresser, som formentlig vil være en begrænsende faktor for råstofindvinding.
- at det i I-109 og I-110 ikke er sandsynligt, at der findes råstoffer med indvindingsmæssig interesse. Derudover er der forskellige øvrige arealinteresser, som kan være en begrænsende faktor for eventuel råstofindvinding.

Bilag 3.2 MEP





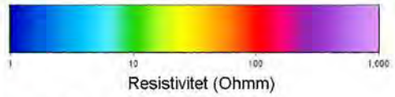




REGION SJÆLLAND
- vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
MEP - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



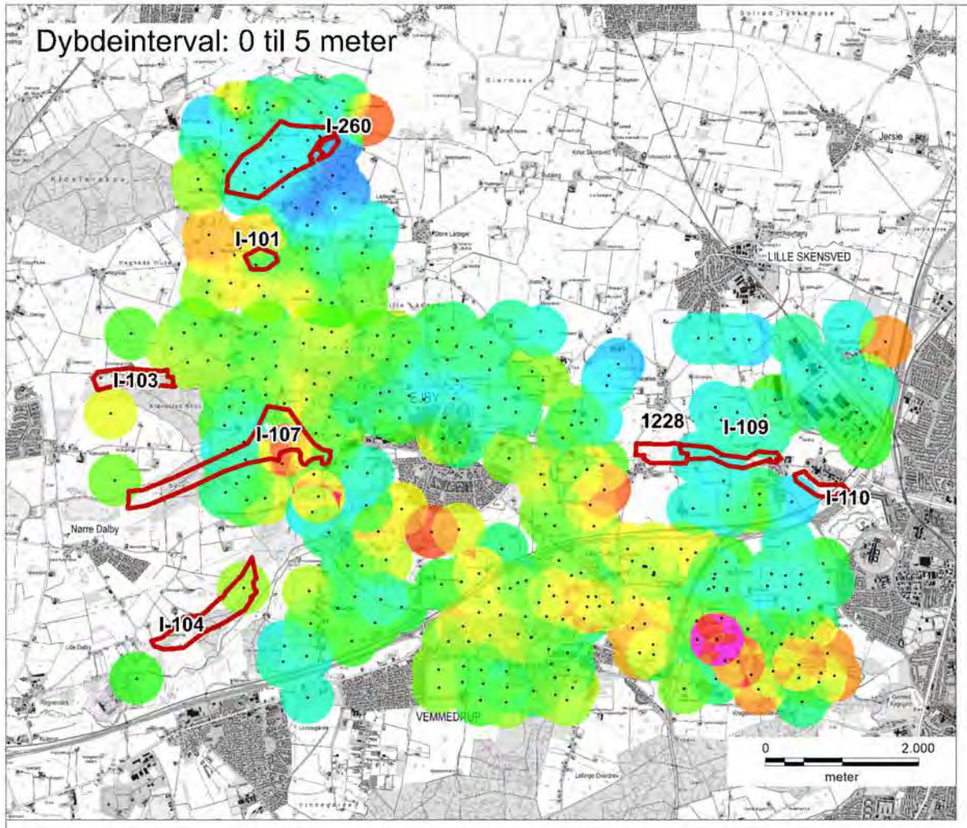
● MEP
1D sonderinger i intervallet

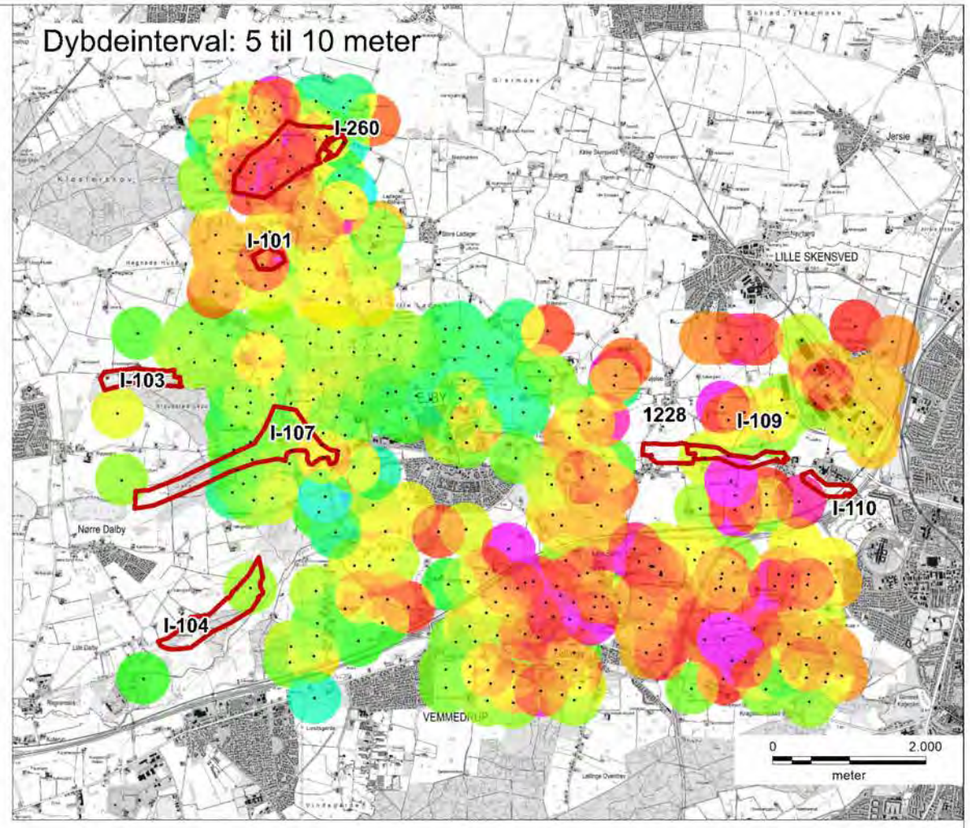
Bilag 3.2

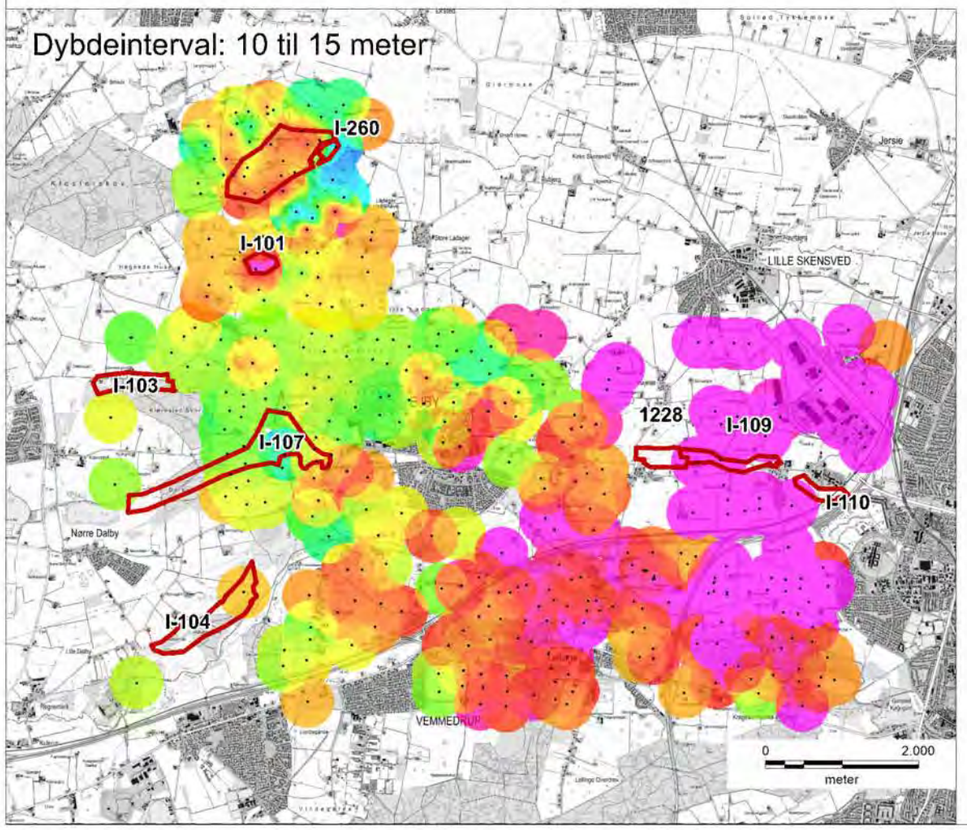
Sagsnummer		Målestoksforhold	Koteksystem
1321700160		1:70.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev
SBCH	MDAN	18.12.2018	1

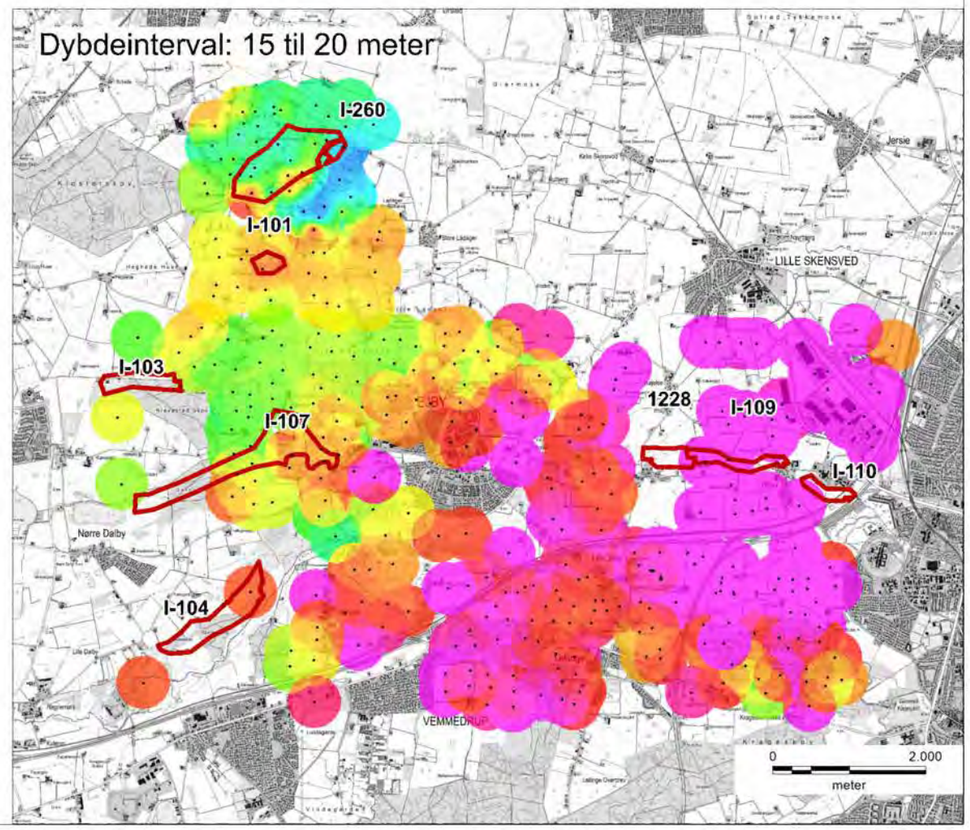
DRBICON

Bilag 3.4 TEM40





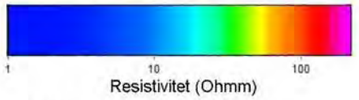




REGION SJÆLLAND
- vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
TEM40 - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



● TEM40
1D sonderinger i intervallet

Bilag 3.4

Sagsnummer	Målestoksforhold	Koteysystem
1321700160	1:80.000	DVR90

Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev
SBCH	MDAN	20.12.2018	1

ORBICON

Bilag 7.1 Boreprofiler

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD						
1		-1			2	SAND, f kornet, sorteret, st. leret, gruset, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
2		-2										
3		-3			3	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
4		-4										
5		-5										
6		-6										
7		-7										
8		-8			4	MORÆNELER, sandet, sv. gruset, kompakt, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
9		-9										
10		-10										
11		-11			5	SAND, f. kornet, velsorteret, leret, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
12		-12			6	SAND, f kornet, velsorteret, siltet, leret, lerslirer, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
13		-13			7	SAND - " -	Sm	Gc				
						Fortsættes						

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 691353 (m) Y: 6151515 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212. 2118 Boring: B2-1

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 18-12-2018 12:13:27

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
					7	SAND - " -	Sm	Gc				
14		-14										
					8	SAND, f kornet, velsorteret, sv. siltet, sv. leret, enk. lerslirer, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
15		-15										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 691353 (m) Y: 6151515 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212. 2118 Boring: B2-1

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	SAND, f kornet, sorteret, st. gruset, stenet, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
1		-1										
2		-2										
3		-3			2	LER, fed, kalkholdig, gråbrun	Sm	Gc				
4		-4										
5		-5										
6		-6			3	MORÆNELER, fed, enk. gruskorn, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
7		-7										
8		-8										
9		-9										
10		-10										
11		-11			4	LER, fed, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
12		-12										
13		-13										

Fortsættes

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 690809 (m) Y: 6153149 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212.2119 Boring: B2-2

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 14-09-2018 11:14:40

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
14		-14										
15		-15										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 690809 (m) Y: 6153149 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212.2119 Boring: B2-2

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTSG 14-09-2018 11:14:40

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD, leret						
1		-1										
2		-2			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, brun	Gl	Gc				
3		-3										
4		-4			3	SAND, f. kornet, velsorteret, sv. leret, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
5		-5			4	SAND, f. kornet, st. leret, kalkholdig, grå	Sm	Gc				
6		-6			5	SAND, f. kornet, siltet, kalkholdig, brun	Sm	Gc				
7		-7										
8		-8			6	MORÆNELER, sandet, sv. stenet, kompakt, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
9		-9										
10		-10			7	MORÆNELER, sandet, sv. stenet, våd, kalkholdig, grå	Gl	Gc				
11		-11										
12		-12										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 692204 (m) Y: 6153708 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212. 2120 Boring: B2-3

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	SE	Gennemfald [%]	Kalk	Kalk (%)
	Kote Ukendt											
0		0			1	MULD, leret						
1		-1			2	MORÆNELER, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, brun	Gl	Gc				
2		-2										
3		-3			3	MORÆNELER, sv. sandet, kalkstykker, brun	Gl	Gc				
4		-4										
5		-5			4	MORÆNELER, sv. sandet, kalkstykker, gråbrun	Gl	Gc				
6		-6										
7		-7			5	MORÆNELER, sv. sandet, kalkstykker, blød, brun	Gl	Gc				
8		-8			6	MORÆNELER, fed, enk. kalkstykker, grå, indslag af brunt DS	Gl	Gc				
9		-9										
10		-10			7	MORÆNELER, fed, sv. sandet, kalkstykker, grå	Gl	Gc				
11		-11										
12		-12										

10 20 30 40 W (%)

0 20 40 60 80 100 (%)

Boremetode: &Diameter {V}
Projektion: UTM32E89
X: 698164 (m) Y: 6153594 (m) Plan:

Sag: 1321700160 Screening af interesseområder

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2018.07.10 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 212. 2121 Boring: B2-4

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2018.09.11 Bilag: S. 1/2

ORBICON

Boreprofil