Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten ved Sorø

BORØD – INTERESSEOMRÅDERNE I-291, I-376, I-327 OG I-325

Region Sjælland

Fase 1 kortlægning efter sand, grus og sten ved Sorø

BORØD – INTERESSEOMRÅDERNE I-291, I-376, I-327 OG I-325

Rekvirent	Region Sjælland
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321600237
Projektleder	Mette Danielsen
Projektdeltagere	Mette Danielsen, Claus Hallingdal Bloch, Allan B. Petersen, Anders Edsen
Kvalitetssikring	Jens Demant Bernth
Revisionsnr.	1
Godkendt af	Simon Grünfeld
Udgivet	14-12-2016

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING 5

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI 5

3. SCREENING AF AREALINTERESSER 9

4. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA 13

4.1. Geofysiske data 13

4.2. Boringsdata 13

4.3. Kortlægningsrapporter 16

5. FELTARBEJDE 16

5.1. Borearbejde 17

5.2. Laboratorieundersøgelser – kornstørrelsesfordeling og SE 18

6. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING 19

6.1. Overjord 19

6.2. Råstofforekomst 19

6.3. Råstofkvalitet 20

6.3.1 Materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer 21

6.4. Afgrænsning 21

6.5. Mængde 22

7. KONKLUSION 24

8. REFERENCER 25

BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 4.1	MEP/PACES Middelmodstandskort – Sorø Borød
Bilag 4.2	TEM/SkyTEM Middelmodstandskort – Sorø Borød
Bilag 5.1	Boreprofiler
Bilag 6.1	Kornstørrelsesanalyser og SE

1. INDLEDNING

Region Sjælland ønsker foretaget en fase 1 kortlægning af Interesseområderne I-291, I-376, I-327 og I-325 beliggende lige vest for Sorø og Sorø Sø.

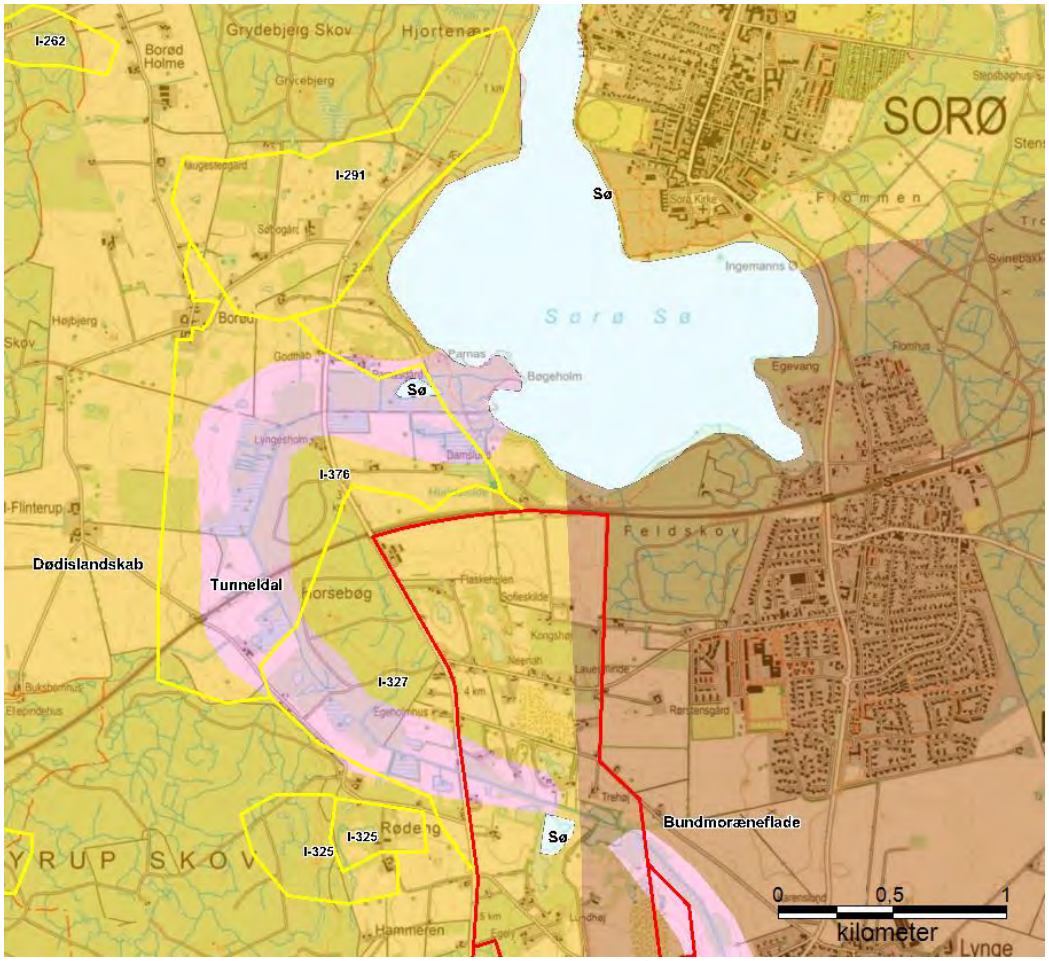
Figur 1.1 Oversigtskort med interesseområderne I-291, I-376, I-327 og I-325, beliggende lige vest for Sorø. Interesseområderne er angivet ved gul stregfarve og råstofgraveområdet med rød stregfarve. Nye råstofboringer vises med rød cirkel.

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

De fire interesseområder I-291, I-376, I-327 og I-325 er beliggende lige vest for Sorø, Sorø Sø og Frederiksberg, se figur 1.1. Interesseområderne har en størrelse på hhv. ca. 79 ha, 144 ha, 76 ha og 18 ha.

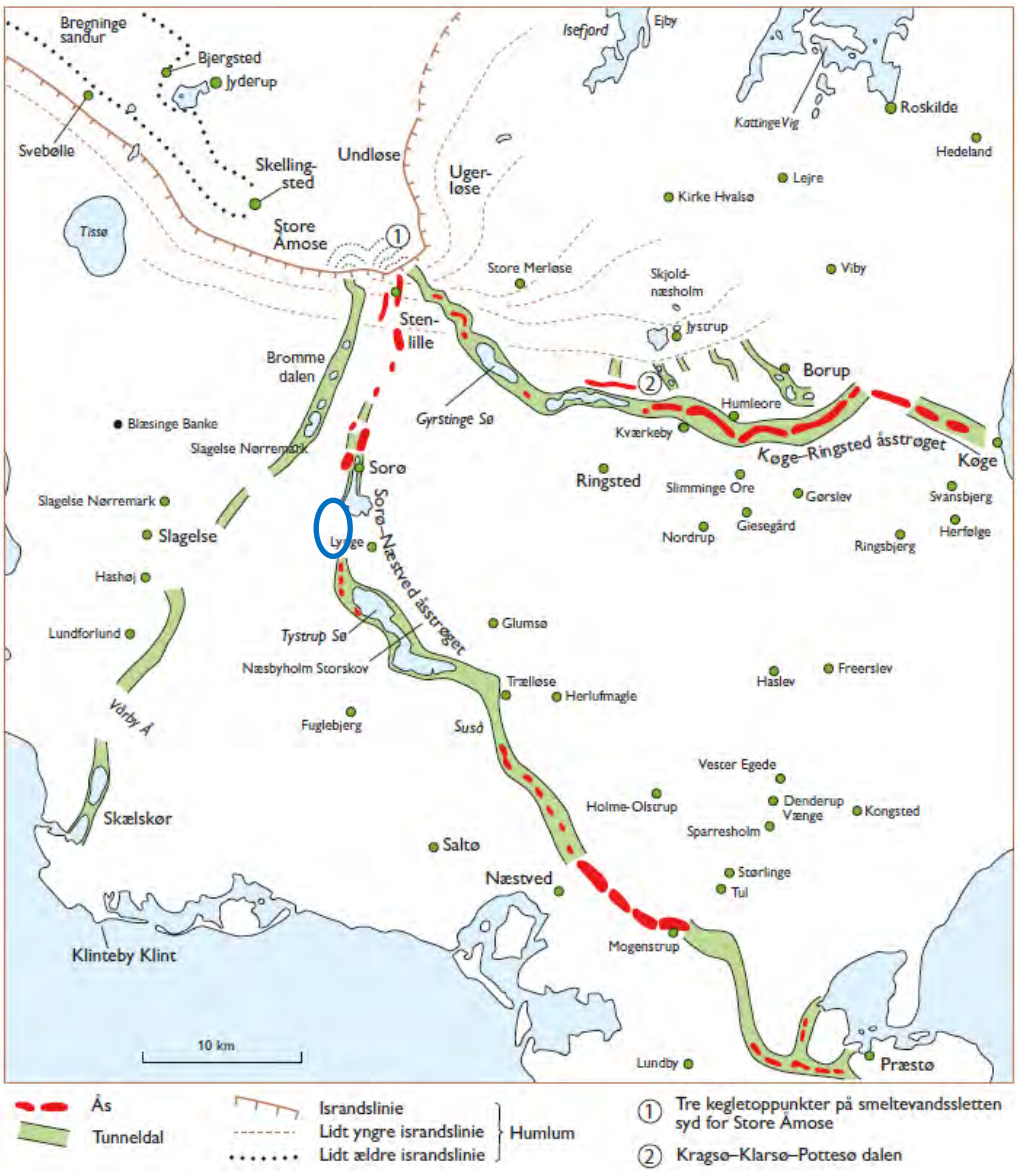
Inden for interesseområderne hælder terrænet generelt fra vest mod øst dels ned mod Sorø Sø, dels ned mod lavningen, som forbinder Tystrup Sø i syd med Sorø Sø i nord. Terrænet ligger omkring kote ca. 60-50 DVR90 i vest og aftager mod øst til kote ca. 35-40 i de nordlige områder og kote ca. 50 i de sydlige områder.

Interesseområderne er beliggende i et morænelandskab dannet under sidste istid, Weichsel, hovedsageligt præget af et dødislandskab samt en markant tunneldal i den lavning, som forbinder Sorø Sø med Tystrup Sø, se figur 2.1.



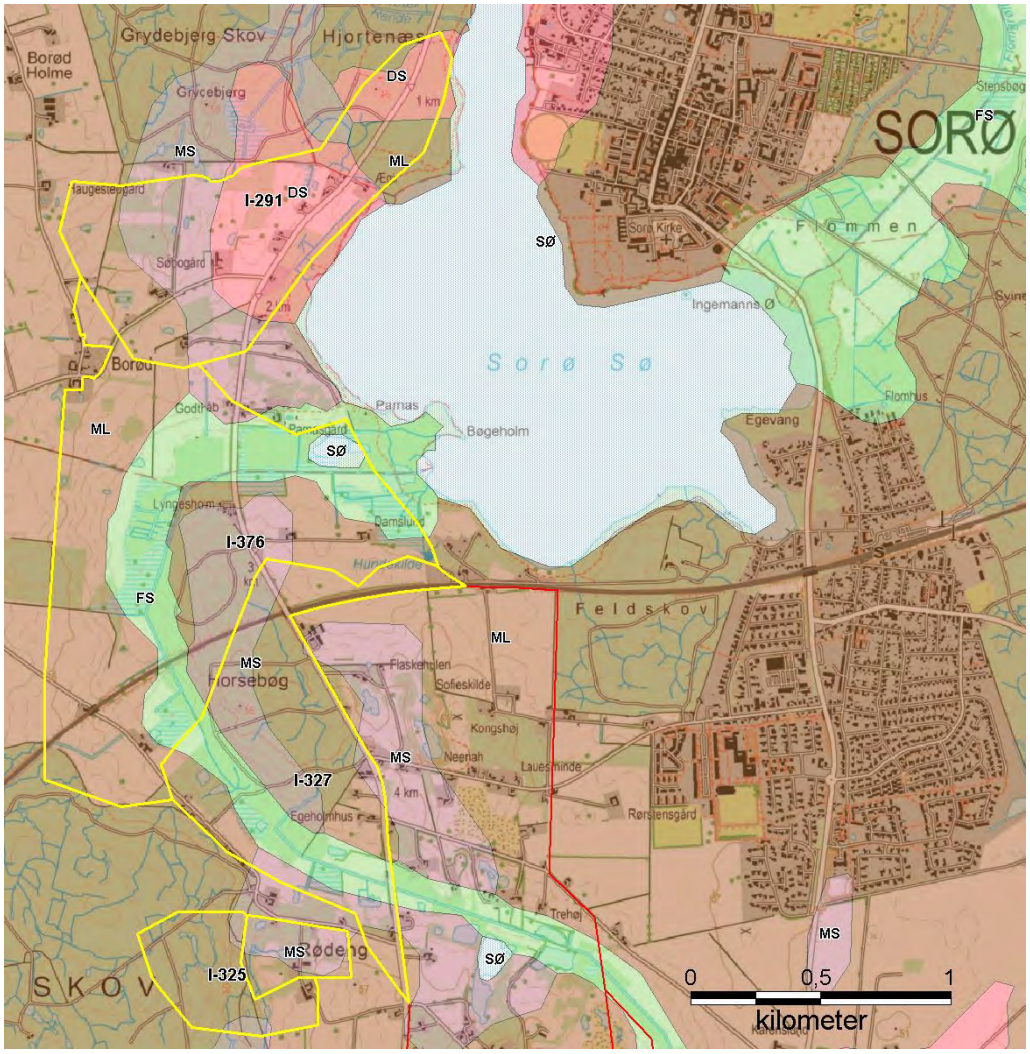
Figur 2.1. Udsnit af det geomorfologiske kort (GEUS). Interesseområderne er angivet ved gul stregfarve og råstofgraveområdet med rød stregfarve.

Det ses af figur 2.2, at interesseområderne er beliggende i forbindelse med et nord-syd gående system af tunneldale og åse, kaldet Sorø-Næstved åsstrøget (Smed, 2014). Tunneldalen mellem Sorø Sø og Tystrup Sø er således en del af dette system.



Figur 2.2. Interesseområderne, hvis omtrentlige beliggenhed er angivet ved en blå ellipse, er beliggende langs Sorø-Næstved åsstrøget. Figuren er fra Smed, 2014 (Figur 23).

De terrænnære jordlag i interesseområde I-291 består af smeltevandssand (DS) og morænesand (MS) samt moræneler (ML). Mod syd ind i interesseområde I-376 ses hovedsageligt moræneler og ferskvandssand (FS) samt mindre områder med morænesand. I interesseområde I-327 ses ligeledes moræneler, ferskvandssand og morænesand og i I-325 ses moræneler og morænesand, se figur 2.3.



Figur 2.3. Udsnit af GEUS Jordartskort 1:200.000. DS = glacialt smeltevandssand MS = glacialt morænesand, ML = glacialt moræneler og FS = postglacialt ferskvandssand.

Prækvartæroverfladen ligger lavt i området omkring kote ca. -75 DVR90, svarende til mere end 100 m u.t.

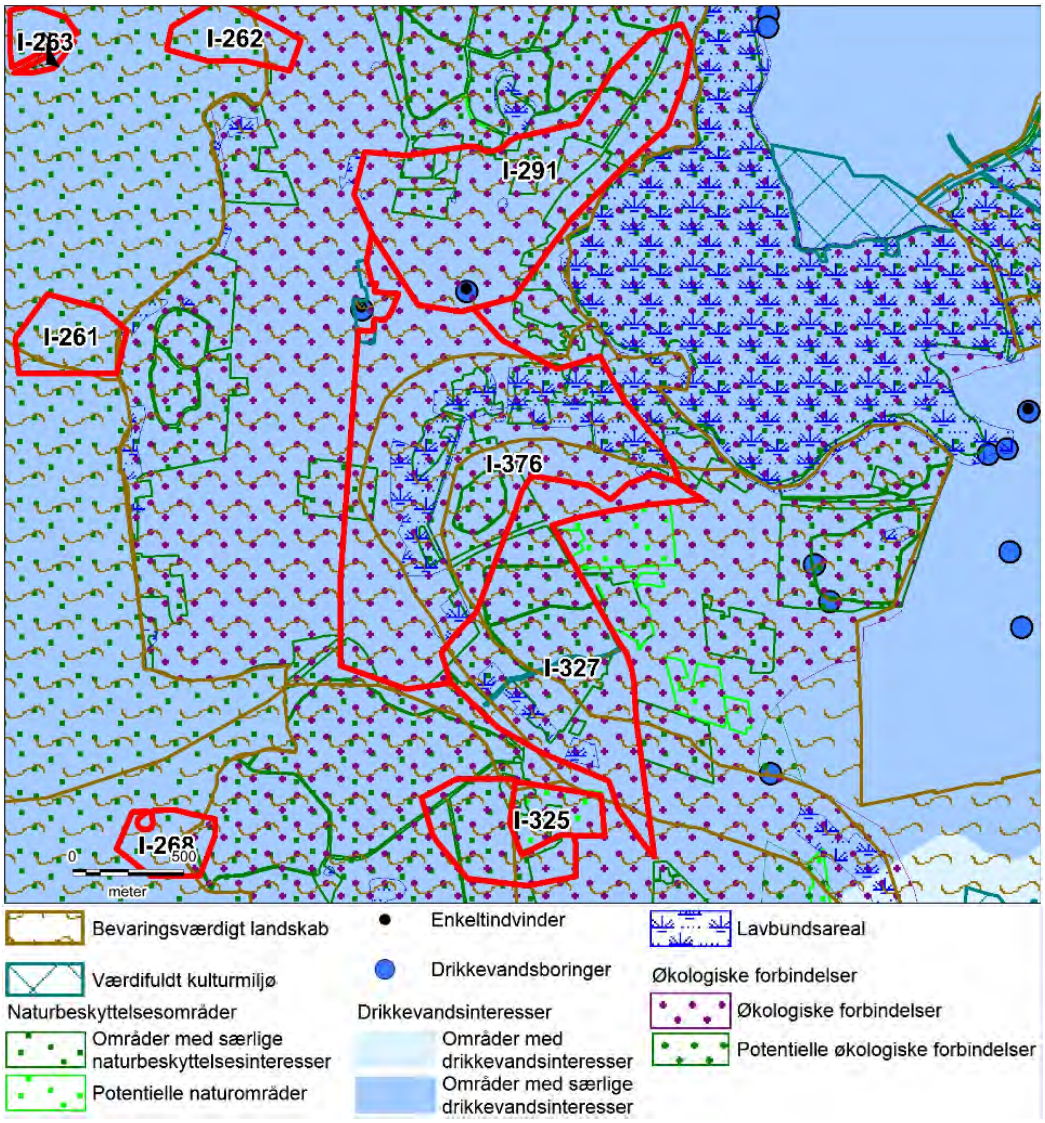
Ud fra 2 af de 5 nye råstofboringer vurderes det terrænnære grundvandsmagasin at ligge forholdsvis højt i kortlægningsområdet i den nordlige del. I B1 er der ca. 5,7 m u.t. observeret vådt sand og i B2 er der observeret våde sandslirer ca. 6,3 m u.t. I de øvrige boringer er der ikke observeret et vandspejl.

I enkelte af de eksisterende boringer i området er der ligeledes observeret overflade-nære vandspejl. I den nordlige del af området i boringerne DGU nr. 210.1233 ligger vandspejlet i 0,2 m u.t. og i DGU nr. 210.1298 i 3,6 m u.t. Lidt længere mod syd er der målt et vandspejl 10,7 m u.t. i boring DGU nr. 210.339.
Længst mod øst er der i boring DGU nr. 210.1129 ligeledes observeret et højtliggende vandspejl i 1,58 m u.t.

3. SCREENING AF AREALINTERESSER

Der er foretaget en overordnet screening af arealinteresser hovedsageligt på baggrund af Miljøportalen og Plansystem DK med fokus på de konflikter, som vil kunne udgøre en væsentlig hindring for en fremtidig udnyttelse af interesseområdet til råstofindvinding.

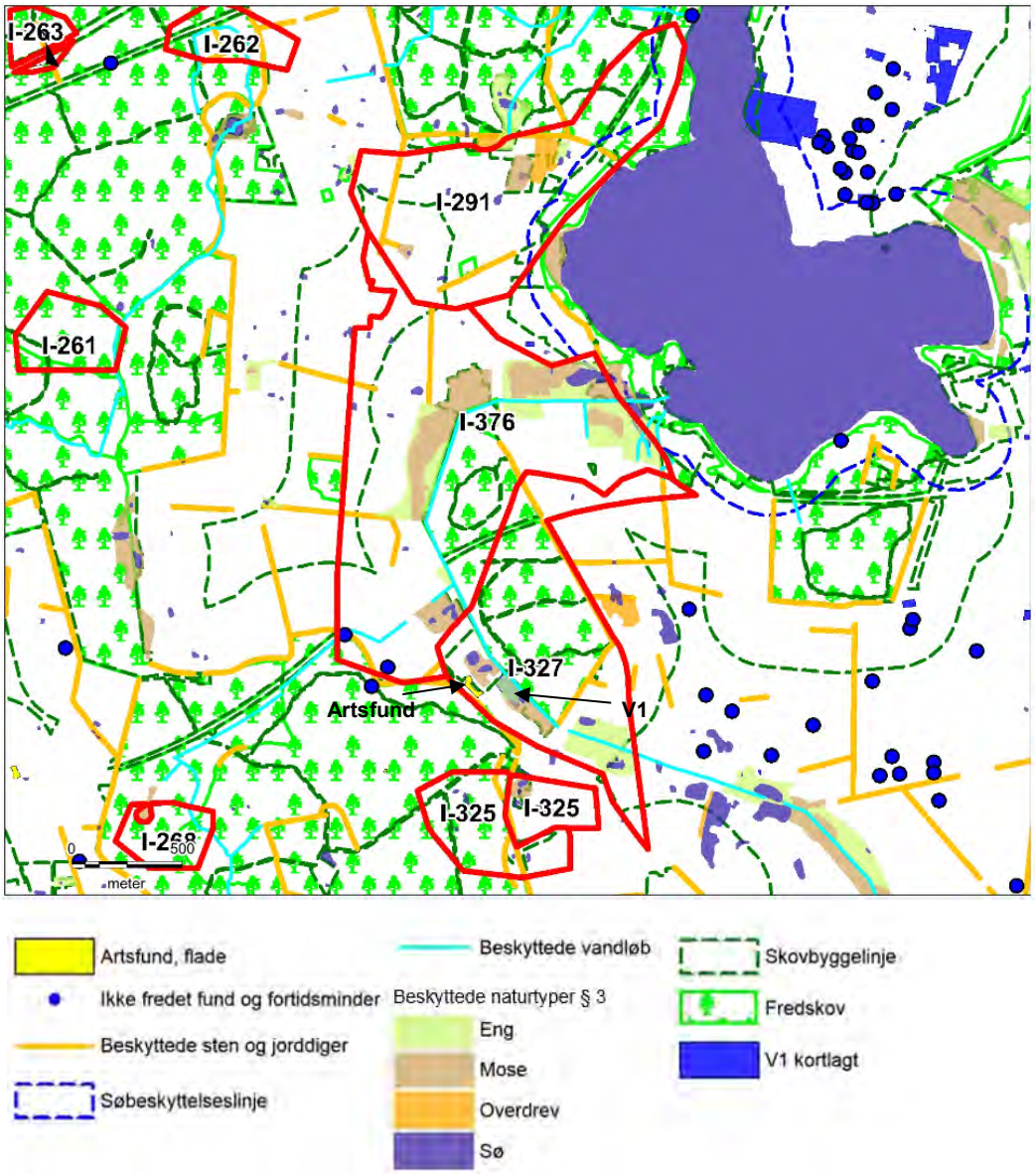
Figur 3.1 og 3.2 viser en sammenstilling af samtlige arealkonflikter inden for interesseområdet med undtagelse af særlig værdifuldt landbrugsområde og skovrejsning – ønsket og uønsket.



Figur 3.1 Udsnit af arealinteresser indenfor I-291, I-376, I-327 og I-325. Interesseområdet er angivet ved rød stregfarve.

Arealinteresserne inden for I-291, I-376, I-327 og I-325 er følgende:

- Hele området indgår i bevaringsværdigt landskab
- Et meget lille område i den nord-nordvestlige del af I-376 er kortlagt som værdifulde kulturmiljøer
- Interesseområderne er beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).
- I det nordlige I-291 ses drikkevandsboring til enkeltindvinder



Figur 3.2 Udsnit af arealinteresser indenfor I-291, I-376, I-327 og I-325. Interesseområdet er angivet ved rød stregfarve.

- Lavbundsarealer langs det beskyttede vandløb
- Områder med naturbeskyttelsesinteresser ses spredt inden for interesseområderne
- Alle interesseområderne indgår som en del af økologiske forbindelser
- Artsfund og artsfund(flade) i den sydvestlige del af I-327 (se pil på kort).
  I den sydlige del af I-376 og den nordlige og vestlige del af I-327, svarende til store dele af Horsebøg skov, er der registreret fund af Hasselmus (DN, 2016).
- Interesseområderne er beliggende inden for indsatsområde for Hasselmusen, jf. information fra Region Sjælland.
- Arealer omfattet af fredskovspligt i den nordlige og østlige del af I-291 samt i den centrale del af I-376, nordlige del af I-327 samt den vestlige del af I-325.
- § 3 beskyttede søer spredt i interesseområderne samt eng, mose og overdrev samt beskyttet vandløb
- Enkelte V-1 kortlagte areal i I-291 (sammenfaldende med § 3 beskyttet engområde – se pil på kort).
- Enkelte ikke fredet fund og fortidsminder i den sydvestlige del af området.
- Beskyttede sten- og jorddiger spredt i interesseområderne

De væsentligste arealkonflikter i interesseområderne vurderes umiddelbart at være:

Interesseområderne er beliggende inden for indsatsområde for Hasselmusen, jf. information fra Region Sjælland. Hasselmusen er bl.a. fundet i Horsebøg Skov i den sydlige del af I-376 og den nordlige og vestlige del af I-327, jf. Hasselmus 2016 – statusrapport (DN, 2016). Hasselmusen er en Bilag IV-art i Habitatdirektivet, hvilket omfatter dyre- og plantearter, som kræver streng beskyttelse.

I *Forvaltningsplan, Beskyttelse og forvaltning af hasselmusen, Muscardinus avellanarius og dens levesteder i Danmark, Naturstyrelsen 2011* skal de nuværende forekomstområder bevares og yderligere fragmentering og forværring af disse skal hindres med henblik på at beskytte arten.
Dette kan bl.a. gøres ved kompensationstiltag, der sikrer de økologiske korridorer for hasselmusen ifm. gravning og planlægning af råstofgraveområder.

De § 3 beskyttede arealer samt det beskyttede vandløb, beskyttede sten- og jorddiger, arealer med fredskovspligt, bevaringsværdigt landskab og artsfund/artsfund (flade), indsatsområde for hasselmusen. Endvidere er området beliggende i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

Med hensyn til de § 3 beskyttede naturområder og beskyttet vandløb, vil det bero på en nærmere vurdering i forbindelse med en eventuel råstoftilladelse.

Udnyttelse af fredskovspligtige arealer til råstofindvinding vurderes at være en mulighed, selvom en eventuel råstoftilladelse vil forudsætte en dispensation fra Skovloven

med krav om etablering af erstatningsskov. Det er Naturstyrelsen, der skal dispensere for en evt. fredskovspligt.

I forhold til beliggenhed i OSD vurderes råstofindvinding ikke i sig selv at være en forurenende proces, og råstofgravning kan sammenlignes med risikoen for forurening af grundvandet i forbindelse med den uregulerede risiko for grundvandsforurening i forbindelse med jordbehandling med tunge maskiner i landbruget.

Det nærmeste Natura 2000 område er beliggende ca. 1,3 km øst for interesseområderne lige øst for Sorø Sø. Det drejer sig om Natura 2000 nr. 160 og habitatområde H141, Nordlige del af Sorø Sønderskov.

Der er ikke indhentet LER oplysninger for området.

Det vurderes, at de arealinteresser, der er inden for interesseområderne I-291, I-376, I-327 og I-325 kan være en hindring for råstofgravning og vil kræve dispensation eller nærmere vurdering ved en eventuel udlægning til graveområder.

4. SAMMENSTILLING AF EKSISTERENDE DATA

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

- Boringer fra PC Jupiter (August 2016)
- Geofysik (GERDA) (August 2016)
- SkyTEM
- MEP
- PACES
- Rapportdatabasen/rapporter udleveret af Region Sjælland

4.1. Geofysiske data

Der er på baggrund af de geofysiske data udarbejdet kort over modstandsforholdene i området.
Der henvises til bilag 4.1 og 4.2 for de udarbejdede middelmodstandskort i niveauerne 0 – 5 m u.t., 5 – 10 m u.t., 10 – 15 m u.t. og 15 – 20 m u.t. for hhv. MEP og PACES og SkyTEM.

Det fremgår af de udarbejdede middelmodstandskort over MEP og PACES, at der er er meget få data inden for interesseområderne. Der er data i den vestlige del af I-291 samt i den vestlige og østlige del af I-376.
Der kan iagttages højmodstandslag i de øverste 0 til 10 m u. t. i den sydlige og østlige del af I-376 og fra 5-15 m u.t. også i den vestlige del af I-376. Umiddelbart vurderes disse højmodstandslag at kunne repræsentere sandede aflejringer, mens områderne med lavere modstande vurderes at kunne udgøre sandede ler-aflejringer, alternativt en vekslen af sandede og lerede aflejringer.

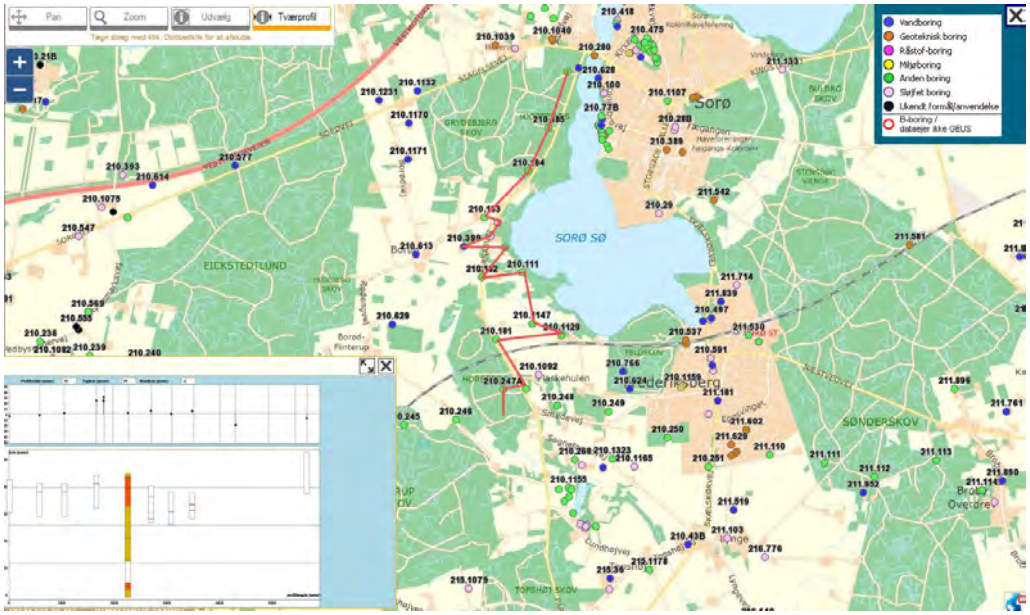
Middelmodstandskortene for de geofysiske SkyTEM data viser, at der hovedsageligt er data inden for I-376 og I-327 samt også i den nordlige del af I-291. Der ses høje til meget høje modstande fra ca. 5 til 20 m u.t. i I-376 og I-327, mens højmodstandslagene aftager i den nordlige del af I-291 fra 10-15 m u.t.
En sammenstilling af de forskellige geofysiske datatyper indikerer, at der især vil kunne forekomme sandede og grusede aflejringer i de øverste 0 til 10 m u.t. og i mindre spredte områder mod syd på større dybde.

4.2. Boringsdata

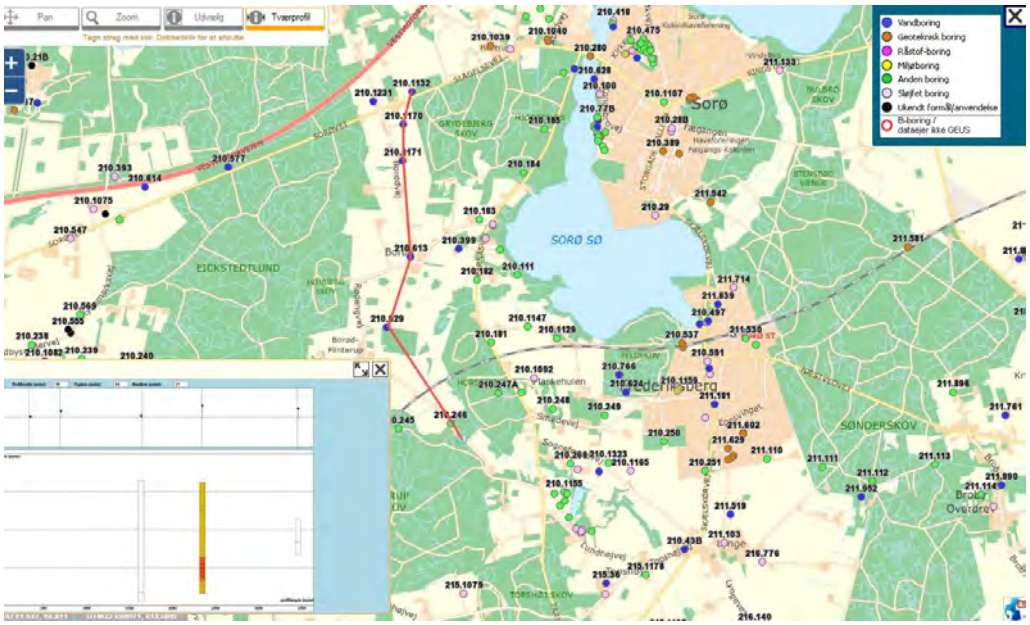
Figur 4.1 viser eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase.

Figur 4.1. Overblik over eksisterende boringer i GEUS Jupiterdatabase, vist med rød stjerne. Interesseområderne er angivet ved gul stregfarve og råstofgraveområdet med rød stregfarve.

En gennemgang af boringerne i Jupiter databasen viser, at kun få boringer er beskrevet lithologisk. Der henvises til nedenstående profil-snit fra Jupiterdatabasen i figurerne 4.2 og 4.3.



Figur 4.2 NS-gående profil langs den østlige del af interesseområderne. Udsnit fra Jupiter databasen.



Figur 4.3 NS-gående profil langs den vestlige del af interesseområderne. Udsnit fra Jupiter databasen.

De eksisterende boringer er gennemgået mht. boredybde, eventuelle råstoffer og overjord samt lithologi, se tabel 4.1.

Flere af boringerne er DAPCO boringer, hvor de lithologiske beskrivelser vurderes at være upræcise, men vurderes dog at kunne indikere, om aflejringerne er sandede eller lerede. Som det fremgå af nedenstående tabel 4.1 er beskrivelsen af flere af disse DAPCO boringer identisk.

DGU nr.	Bore-dybde [m]	Råstoflag – overgrænse [m u.t.]	Råstoflag – undergrænse [m u.t.]	Råstof-tykkelse [m]	Lithologi	Overjords-tykkelse [m]
Interesseområderne I-291, I-376, I-327 og I-325						
Indenfor interesseområdet						
210.185[D]	12,2	0	12,2	12,2	Grus, sand og grus	0 Vsp?
210.184[D]	12,2	0	12,2	12,2	Grus, sand og grus	0 Vsp?
210.183[D]	12,2	0	12,2	12,2	Grus, sand og grus	0 Vsp?
210.1233[S]	3,4	-	-	-	-	Vsp=0,2
210.1298[S]	5,9					Vsp=3,6
210.399[VF]	45,6	1	11,9	10,9	Smeltevandssand, mest fint, let gruset, en del til få sten	1 Vsp=10,7
210.182[D]	12,2	0	7,6	7,6	Grus, sand og grus	0 Vsp?
210.1147[VF]	-	-	-	-	-	Vsp?
210.1129[VF]	-	-	-	-	-	Vsp=1,58
210.247A[D]	15,2	-	-	-	ler	15,2
210.246[D]	10,7	-	10,7	10,7	Grus, sand og grus	0

Tabel 4.1. Tolkning af boringer inden for interesseområderne. D= DAPCO, S=sløjfet, VF= Privat vandforsyning.

4.3. Kortlægningsrapporter

Der forelægger ikke råstofgeologiske kortlægningsrapporter i GEUS rapportdatabase inden for interesseområderne, men i det nærliggende Lynge graveområde, som ligger øst og sydøst for interesseområder findes ”Indvindingsplan for Lynge graveområde, Vestsjællands amtskommune”.

Region Sjælland har i forbindelse med denne kortlægning fremsendt ansøgninger om råstofgraveområder med tilhørende bilag.

5. FELTARBEJDE

Der er kun få eksisterende boringer inden for interesseområderne og kun få af dem indeholder lithologiske informationer eller er velbeskrevne boringer. Der er derfor udført 5

råstofboringer til 10-12 m u.t. med henblik på at afklare og afgrænse råstofmulighederne i interesseområderne. Der henvises til figur 1.1.

Boringerne er placeret ud fra tolkning af de eksisterende geofysiske data samt den geologiske forståelse af området. Borelokaliteterne er udvalgt i samarbejde med Region Sjælland. En sammenstilling af de geofysiske data i området indikerer, at der især i den vestlige del af interesseområderne vil kunne forekommer sandede og grusede aflejringer mellem 0 og 15 meters dybde.

Der er placeret 5 boringer inden for interesseområderne. Boringerne B1 og B2 er placeret vest og syd for et tidligere graveområde for sand og grus (Parnasvej 10), og B3 er ligeledes placeret sydvest for en tidligere grusgrav (Parnasvej 20). De to boringer, B4 og B5, er placeret i det vestlige område, hvor de geofysiske data indikerer, at der kan forekomme sandede og grusede aflejringer. Der henvises til figur 1.1 for boringernes placering.

Ved udvælgelse af borelokaliteter er der desuden taget hensyn til kørselsforhold. Så vidt det er muligt, er der taget hensyn til, at der ikke skal køres for langt ind på dyrkede arealer.

5.1. Borearbejde

Boringerne blev udført som 8” forede snegleboringer, og borearbejdet fandt sted den 5. og 12. oktober 2016.

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 5.1.

De nye råstofboringer fremgår af figur 1.1, og nedenstående tabel 5.1 viser boringsdata.

DGU nr.	Boringsnummer	Boredybde [m u.t.]	Boredato
210.1331	B1	12	5/10-2016
210.1332	B2	10	5/10-2016
210.1333	B3	10	5/10-2016
210.1334	B4	12	12/10-2016
210.1335	B5	10	12/10-2016

Tabel 5.1. Boringsdata for de nye råstofboringer.

I boring B1 (DGU nr. 210.1331) er der leret, svagt stenet, finkornet smeltevandssand til 1 m u.t. Herunder følger velsorteret, finkornet smeltevandssand til 2,3 m u.t., der nedefter bliver tiltagende grovere. Fra fin-mellemkornet til 4,2 m u.t til mellemkornet til 7 m u.t., der atter underlejres af ca. 0,6 m smeltevandssten til 7,6 m u.t. herunder følger moræneler til bund af boringen 12 m u.t.

I boring B2 (DGU nr. 210.1332) forekommer svagt sandet til stærkt sandet moræneler fra terræn til bund af boring 10 m u.t.

I boring B3 (DGU nr. 210.1333) forekommer øverst 1,6 m finkornet smeltevandssand med enkelte sten, der underlejres af stærkt sandet moræneler til 5 m u.t. Herunder følger leret og svagt gruset morænesand til 8 m u.t. og herefter til bund af boringen 10 m u.t. svagt sandet moræneler.

I boring B4 (DGU nr. 210.1334) ses sandet moræneler til 5 m u.t., der underlejres af leret, gruset og stenet morænesand til 6,2 m u.t. Herunder følger mellem til grovkornet smeltevandssand, der er gruset og stenet, der nedefter går over i smeltevandssten. Fra 9,2 m u.t. til bund af boring 12 m u.t. findes fed og svagt sandet moræneler.

I boring B5 (DGU nr. 210.1335) ses finkornet, svagt leret og nedefter siltet smeltevandssand med indslag af grus og sten til 5 m u.t. Herunder følger sandet, gruset og stenet moræneler til bund af boringen 10 m u.t.

5.2. Laboratorieundersøgelser – kornstørrelsesfordeling og SE

Der blev udvalgt i alt 2 prøver til kornstørrelsesfordeling fra boring B1, se tabel 5.2.

Resultaterne er optegnet som kornkurver med angivelse af U-tal og middelværdi D50 samt kornkurvegrænser for stabilt grus, se bilag. Der blev ligeledes udført sandækvivalent (SE) i alle prøver, som også er opgivet på kornstørrelsesfordelingen. Der henvises til tabel 5.2 for udvalgte analyseresultater samt bilag 5.2.

DGU nr.	Borings-nr.	Prøvein-terval	SE	U-tal	Middel - kornst.	Filler-indhold	Grus pct. >2 mm	Sten pct. >4 mm	Sten pct. >16 mm
210.1331	B1	2,3-3 + 3-4	48	3,99	0,3	6	3	2	1
		4,2-5 + 5-5,7 + 6-7	45	23,82	1,26	5	46	39	26

Tabel 5.2. Resultater af kornstørrelsesfordelingen.

6. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

6.1. Overjord

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, selvom de finsandede aflejringer er medtaget som et råstof i tabel 4.1. Geofysisk tolkes overjord at være repræsenteret ved lave modstande.

I Interesseområde I-291 i boring B1 ses 2,3 m overjord, bestående af finkornet, leret sand, mens der mod syd i B2 er moræneler til bund af boring, dvs. 10 m overjord.

I interesseområde I-376 er der i B3 dels 1,6 m finkornet sand og herunder moræneler til bund af boringen, dvs. her er 10 m overjord. I B4 er der 5 m overjord, bestående af moræneler, mens der i B5 både er finkornet smeltevandssand og moræneler, dvs. 10 m overjord.

Der ses således en varierende gennemsnitlig overjordstykkelse i I-291 mellem 2,3 og 10 m, mens overjordstykkelsen i I-376 varierer mellem 5 og 10 m, når man vurderer overjorden til først kommende råstoflag, uafhængig af råstoflagets tykkelse.

6.2. Råstofforekomst

Ved en sammenstilling af samtlige data, nye råstofboringer, eksisterende Jupiter boringer, kortlægninger/indsendte forslag til Region Sjælland samt geofysiske data er råstofforekomsten vurderet i interesseområderne.

Interesseområde I-291

Der er kortlagt en råstofforekomst i B1 i intervallet 2,3 til 7,6 m u.t., dvs. med en råstofmægtighed på 5,3 m, mens der ikke er fundet råstoffer i B2 inden for de øverste 10 m.

I de omkringliggende boringer DGU nr. 210.184 og 210.183 beskrives der sand og grus i hele intervallet, men idet boringerne er DAPCO boringer (shothole boringer) udført i forbindelse med seismiske undersøgelser i 1950'erne vurderes den lithologiske beskrivelse ikke at være tilstrækkelig præcis. Der beskrives f.eks. grus, sand og grus i boring DGU nr. 210.183 til 12,2 m u.t., mens der i B2 beliggende blot 60 m nord derfor kun er truffet moræneler.

Område ved Parnasvej 10 er foreslået som råstofgraveområde til kommende råstofplan.

Interesseområde I-376

Der er umiddelbart ikke kortlagt en råstofforekomst i B3, idet det finkornede smeltevandssand øverst i boringen fra terræn til 1,5 m u.t. ikke vurderes egnet som råstof med hensyn til kvalitet og mængde, og tilsvarende gælder morænesandet fra 5-8 m u.t., idet dette er leret og kun svagt gruset. I boring DGU nr. 210.399, som ligger ca. 150 m nord for B3, er der kun beskrevet finkornet smeltevandssand i de øverste 12 m. DGU nr. 210.182 er en DAPCO boring med grus, sand og grus i hele boringens fra terræn til 7,6 m u.t. Denne boring ligger imidlertid ca. 260 m sydøst for B3.

I boring B4 er der ca. 1,2 m leret, gruset og stenet morænesand, der muligvis vil kunne benyttes som råstoffer samt mellem- til grovkornet, gruset og stenet smeltevandssand fra ca. 6,2 m u.t. til 8 m u.t., hvor det går over i mere stenet materiale til ca. 9,2 m u.t. Der vurderes således at være ca. 1,2 m morænesand og ca. 3 m smeltevandssand og-sten.

I B5 beskrives der finkornet smeltevandsand fra terræn til ca. 5 m u.t. Dette vurderes ikke egnet som råstof med hensyn til kvalitet.

Område ved Parnasvej 20 er foreslået som råstofgraveområde til kommende råstofplan.

Interesseområde I-327

Der findes to eksisterende boringer inden for området, begge DAPCO boringer DGU nr. 210.246, som viser grus, sand og grus fra terræn til bund af boringen 10,7 m u.t. og DGU nr. 210.247a, som beskriver ler fra terræn til bund af boringen 15,2 m u.t.

Interesseområde I-325

Der er ingen eksisterende boringer inden for området i Jupiterdatabasen, men der er i forbindelse med vurdering af overfladeafstrømning i området udført en boring til .8 m u.t. Denne boring viser mellem til grovkornede smeltevandssand fra ca. 0,5 til 2,3 m u.t., hvorunder der optræder morænegrus og morænesand til 3 m u.t. Herunder mellem- til grovkornet smeltevandssand til ca. 6,5 m u.t, der går over i morænegrus og gruset morænesand til bund af boringen 8 m u.t. Der er således en råstofforekomst på mindst 7,5 m.

I området ved Rødengvej 7 har en lodsejer endvidere foretaget 2 prøvegravninger til belysning af råstofforekomsten. Ud fra prøvegravningerne er tykkelsen af forekomsten vurderet at være ca. 7 meter, og kornkurver viser en stenprocent (> 4 mm) på 30-45 %.

6.3. Råstofkvalitet

Materialet er på baggrund af kornkurverne og laboratorieanalyserne af sand- og stenfraktionen vurderet med henblik på egnethed til vej- og anlægsmaterialer, se tabel 6.1.

6.3.1 Materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer

Til **stabilt grus** skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilt grus på kornkurven og SE skal være over 30 % for kvalitet II og mindst 34 % for kvalitet I. Indholdet af filler må højest være 9 % (DS/EN 13285). Kornkurverne er i forbindelse med den aktuelle tolkning blevet optegnet med grænseintervallerne for stabilt grus.

I boring B1 ligger prøven i intervallet ca. 2,3-4 m u.t. over grænseintervallet for stabilt grus i hele intervallet på nær i den fineste fraktion. Selvom SE værdien er på 48 %, vurderes materialet ikke at egne sig til stabilt grus, se bilag 6.1. I intervallet fra ca. 4,2 – 7 m u.t. holder materialet sig inden for grænseintervallerne for stabilt grus på nær i fraktionen mellem til grovkornet sand, men idet SE er på 45 % og kornstørrelsesfraktionen> 16 mm er på 36 % vurderes materialet at kunne oparbejdes til stabilt grus kvalitet I.

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 (DS/EN 13285). Materialet i de 2 prøveintervaller i B1 egner sig til bundsikringsmateriale. Intervallet ca. 2,3-4 m u.t. egner sig til kvalitet II, pga. et fillerindhold på 6 %, mens intervallet fra ca. 4,2 – 7 egner sig til kvalitet I.

Et lille **Uensformighedstal**, 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.

Værdien er lav i det øverste interval og angiver et materiale med en god drænevne. Værdien er høj i det nederste interval og materialet vurderes derfor at angive et velgraderet materiale med god bæreevne og mindre god drænevne.

Til **fyldsand** fokuseres der kun på indholdet af filler (<0,063 mm). Indholdet af filler må max være 22 % til tøropfyldning og max 16 % til en vådopfyldning (DS/EN 13285). Materialet i begge prøver egner sig til opfyldning under vandspejlet.

6.4. Afgrænsning

Interesseområde I-291

Råstoflaget i boring B1 har en mægtighed på ca. 5,3 m og vurderes at have en begrænset udbredelse vertikalt, idet det underlejres af ca. 4,5 m moræneler til bund af boringen. Der vurderes derfor at være en mindre råstofforekomst i området omkring B1.

På baggrund af en gennemgang og vurdering af de forskellige arealinteresser i området sammenholdt med vurderingen af de råstofmæssige muligheder, bl.a. området ved Parnasvej 10, er der udarbejdet et forslag til område med mulige råstoffer på ca. 6 ha. Dette område er ikke endelig afgrænset, bl.a. fordi der findes en § 3 beskyttet mose i den sydlige del af området samt § 3 beskyttet overdrev og engareal. Området fremgår af figur 6.1.

Interesseområde I-376

Der er ikke erkendt egnede råstoffer i boring B3.
På baggrund af indsendte forslag til Region Sjælland med data i området ved Parnasvej 20 sammenholdt med en gennemgang og vurdering af de forskellige arealinteresser i området, er der udarbejdet et forslag til område med mulige råstoffer på ca. 4 ha. Dette område er ikke endelig afgrænset. Området fremgår af figur 6.1.

Interesseområde I-327

På baggrund af en gennemgang af de forskellige arealinteresser i området sammenholdt med de eksisterende boringer, er der ikke udarbejdet forslag til område med råstoffer inden for interesseområdet.

Interesseområde I-325

På baggrund af en gennemgang og vurdering af de forskellige arealinteresser i området sammenholdt med vurderingen af de råstofmæssige muligheder, bl.a. området ved Rødengvej 7, er der udarbejdet et forslag til område med mulige råstoffer på ca. 7 ha. Dette område er ikke endelig afgrænset. Området fremgår af figur 6.1.

På figur 6.1 ses forslag til områder med mulige råstofforekomster inden for I-291, I-376 og I-325.

6.5. Mængde

I de 3 afgrænsede områder med mulige råstoffer er der på baggrund af de estimerede gennemsnitlige overjordstykkelser og råstoftykkelser estimeret en mægtighed af overjord og råstoffer, se tabel 6.1.

I beregningen af råstoffer er der ikke taget hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje, samt natur- og beskyttelsesinteresser. Ligeledes er der ikke taget hensyn til, at den opgravede mængde råstoffer vil have en mægtighed, der er anslået vil være ca. 20 % større.

Råstofforekomst	Råstoftykkelse [m]	Overjordstykkelse	Overjord [m³]	Råstofmængde [m³]	Areal [ha]	Råstofkvalitet
I-291	5,3	2,3	138.000	318.000	6	Bundsikringsmateriale/Stabilt grus
I-376	5 (anslået)	0	0 (anslået)	200.000	4	Sand og grus (Stabilt grus)
I-325	>7,5	0,5	35.000	525.000	7	Sand og grus

Tabel 6.1. Den estimerede mængde overjord og råstof inden for afgrænsning af råstofforekomsten i interesseområderne.

Figur 6.1. Forslag til områder med mulige råstofforekomster inden for I-291, I-376 og I-325, angivet ved en orange, stiplet linje. Nye råstofboringer fremgår med rød cirkel. Interesseområderne er angivet ved gul stregfarve og råstofgraveområdet ved rød stregfarve.

7. KONKLUSION

En kort gennemgang og vurdering af arealinteresserne inden for interesseområderne suppleret med en råstofgeologisk kortlægning samt øvrige data har medført en afgrænsning af råstofforekomster i interesseområderne I-291, I-376 og I-325. Afgrænsningerne er ikke endelige.

I forbindelse med en eventuel fremtidig udlægning til graveområde, kan det være nødvendigt med en konsekvensvurdering til at fastslå påvirkning af eventuelle habitatarter (Hasselmus) og deres levesteder. En konsekvensvurdering kan resultere i, at der ikke kan udlægges graveområder.

8. REFERENCER

Binzer, K. & Stockmarr, J., 1994: Prækvartæroverfladens højdeforhold. Det danske landområde samt Kattegat, indre farvande og farvandet omkring Bornholm, GEUS.

DN, 2016: Hasselmus 2016 – statusrapport. DN Hasselmusgruppe, 2016.

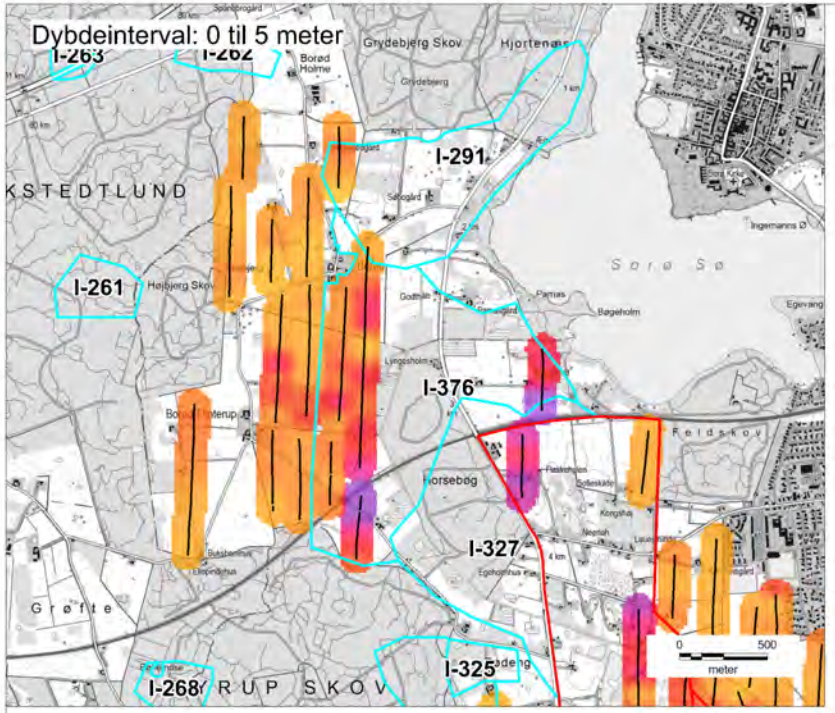
GEUS, 2013. Digitalt morfologisk kort over Østdanmark 1:200.000

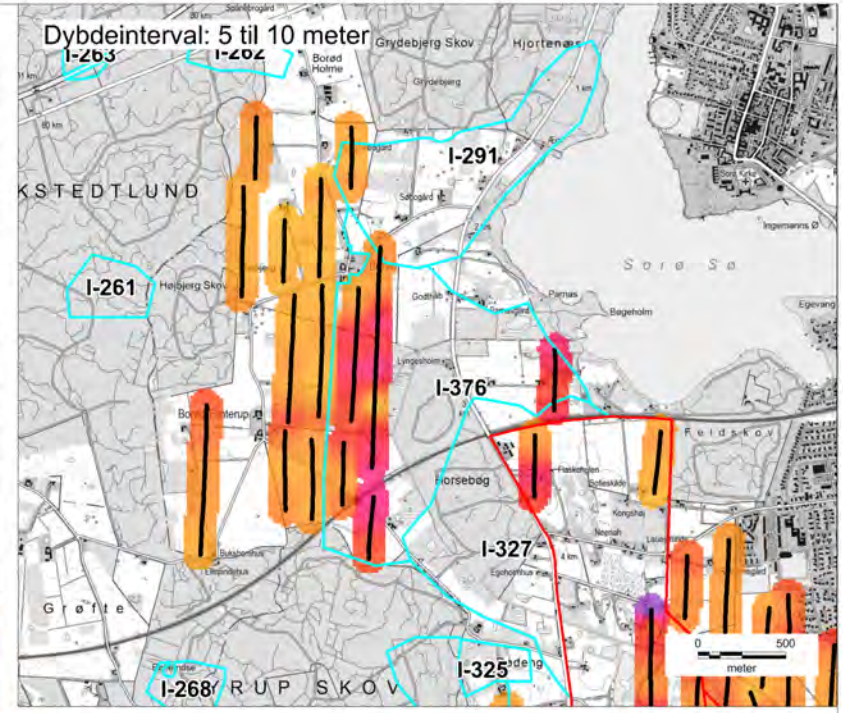
GEUS: Jordartskort 1:200.000.

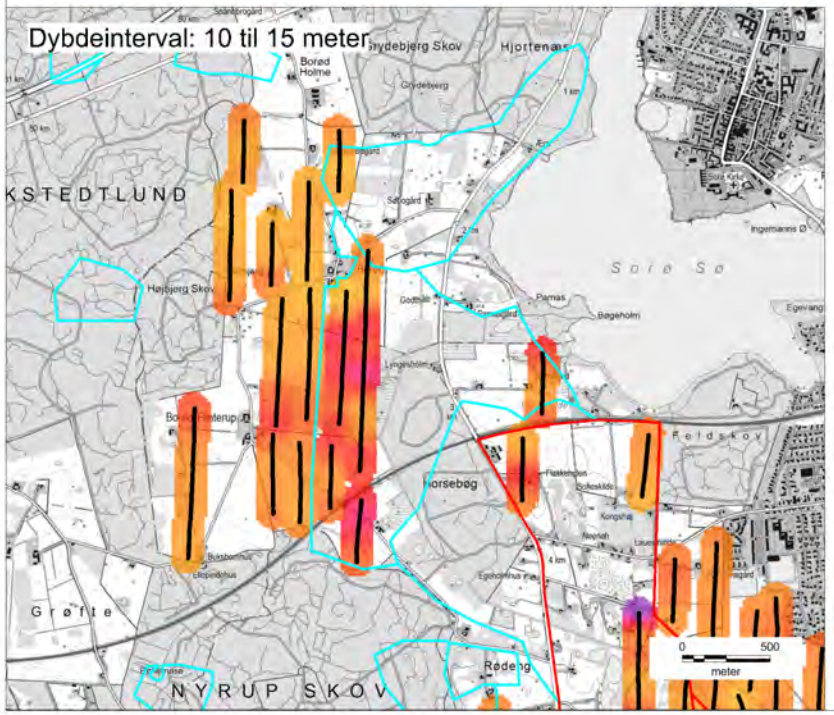
Smed, P., 1982: Landskabskort over Danmark. Blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm. Geografforlaget.

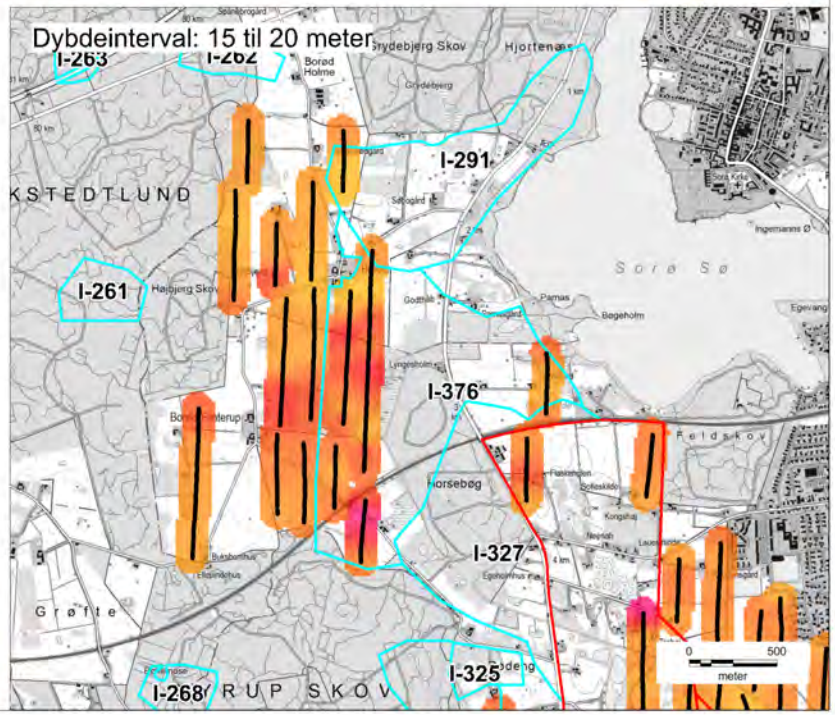
Smed, P., 2014: Weichsel istiden på Sjælland. Geologisk Tidsskrift 2013, pp. 1-42.

Bilag 4.1









REGION SJÆLLAND
– vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
Sorø - Borød - I-291, I-376, I-327, I-325
MEP - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring

Resistivitet (Ohmm)

- MEP
- 1D sonderinger i intervallet

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 20 m

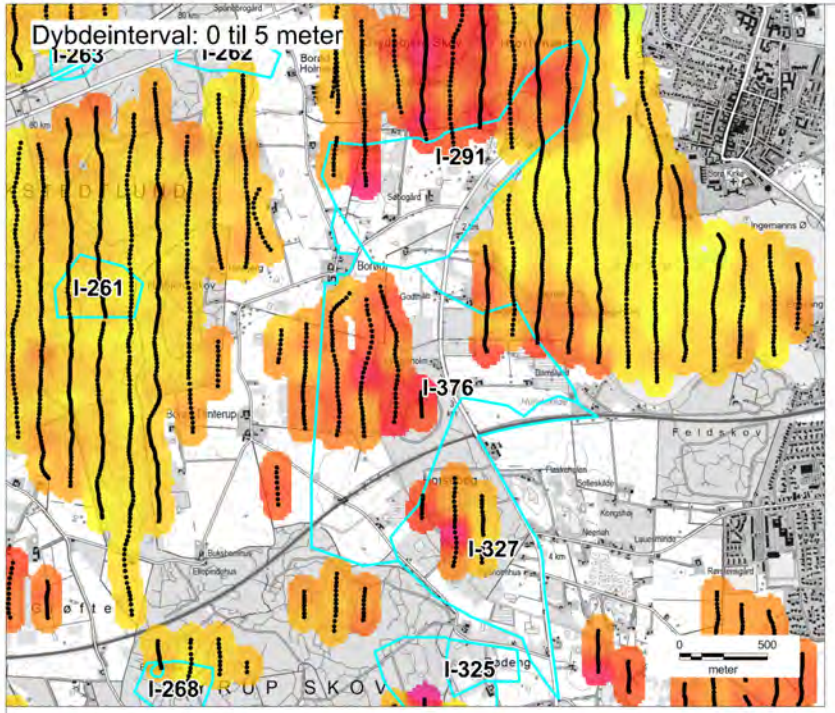
Bilag 4.1

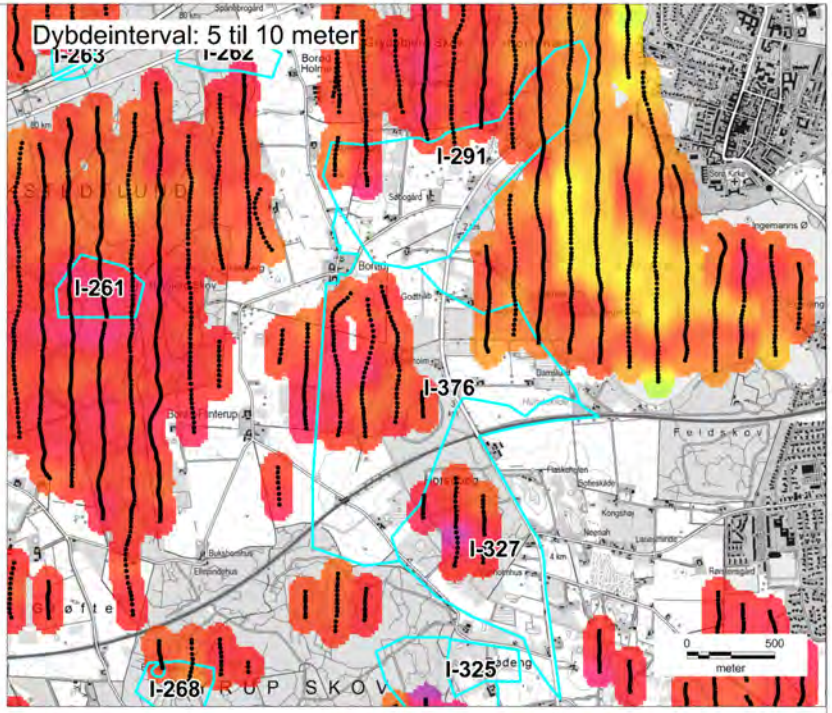
Tegningsnummer	Målestokforhold	Koordinatsystem
1321600237	1:30.000	DVR90

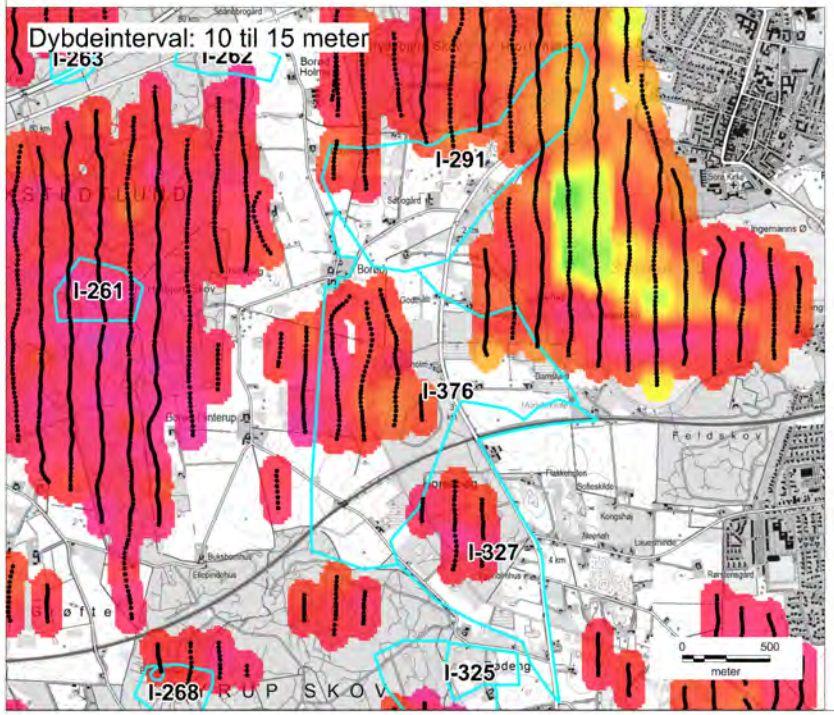
Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev.
EDSN	MDAN	18.08.2016	1

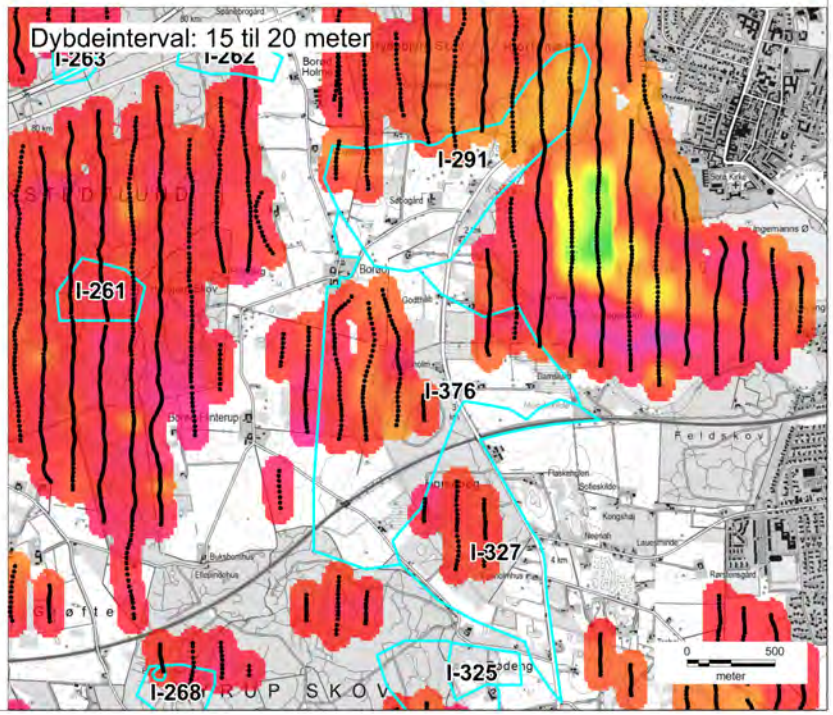
ORBICON

Bilag 4.2





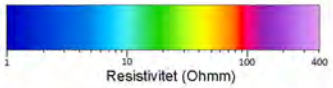




REGION SJÆLLAND
– vi er til for dig

Råstofgeologisk screening
Sorø Borød - I-291, I-376
I-327, I-325
SkyTEM - Middelmodstand
Dybdeinterval 0-20 meter

Signaturforklaring



● SkyTEM
1D sonderinger i intervallet

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 100 m
Cellestørrelse: 20 m

Bilag 4.2

Sagsnummer	Målestokforhold	Koordinatsystem
1321600237	1:30.000	DVR90

Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev.
EDSN	MDAN	18.08.2016	1

ORBICON

Bilag 5.1

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	DVR90 +44,76 m							
0								
1		44			1	SAND, f. kornet, sorteret, leret, sv. stenet, ingen kalk, brun	Sm	Gc
2		43			2	SAND, f. kornet, velsorteret, ingen kalk, brun	Sm	Gc
3		42			3	SAND, f - m. kornet, velsorteret, enkelte sten, lysbrun	Sm	Gc
4		41						
5		40						
6		39			4	SAND, m. kornet, gruset, stenet, kalkholdig, lysbrun	Sm	Gc
7		38			5	STEN, gruset, sv. leret, kalkholdig, lysbrun	Sm	Gc
8		37						
9		36						
10		35			6	MORÆNELER, sandet, stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc
11		34						
12		33						

10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring
Projektion: UTM32E89
X: 660163 (m) Y: 6145798 (m) Plan:

Sag: 1321600237 KortlægningsSMV

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2016.12.06 Bedømt af: Orbicon DGU Nr.: 210.1331 Boring: B01

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2016.12.06 Bilag: S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.05B PSTGC 06-12-2016 12:04:31

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	DVR90 +44,80 m							
0								
1		44			1	MORÆNELER, sandet, ingen kalk, brun	Gl	Gc
2		43			2	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
3		42			3	MORÆNELER, sv. sandet, enkelte sten, kalkholdig, lysbrun	Gl	Gc
4		41						
5		40						
6		39						
7		38			4	MORÆNELER, st. sandet, stenet, siltet, blød, kalkholdig, lysbrun	Gl	Gc
8		37						
9		36						
10		35						

10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring
Projektion: UTM32E89
X: 660134 (m) Y: 6145576 (m) Plan:

Sag: 1321600237 KortlægningsSMV

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2016.12.06 Bedømt af: Orbicon DGU Nr.: 210.1332 Boring: B02

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2016.12.06 Bilag: S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.05B PSTGC 06-12-2016 12:10:27

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	DVR90 +43,54 m							
0								
1		43			1	SAND, f. kornet, enkelte sten, ingen kalk, brun	Sm	Gc
2		42						
3		41			2	MORÆNELER, st. sandet, siltet, kalkholdig, brun	Gl	Gc
4		40						
5		39			3	MORÆNELER, st. sandet, st. stenet, kalkholdig, brun	Gl	Gc
6		38						
7		37			4	MORÆNESAND, leret, sv. gruset, kalkholdig, brun	Gl	Gc
8		36						
9		35			5	MORÆNELER, sv. sandet, kalkholdig, grå	Gl	Gc
10		34						

10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring
Projektion: UTM32E89
X: 659921 (m) Y: 6145098 (m) Plan:

Sag: 1321600237 KortlægningsSMV

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2016.12.06 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 210.1333 Boring: B03

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2016.12.06 Bilag: S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.05B PSTGC 06-12-2016 12:16:34

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	DVR90 +38,54 m							
0								
1		38			1	MORÆNELER, sandet, ingen kalk, brun	Gl	Gc
2		37			2	MORÆNELER, sandet, kalkholdig, brun	Gl	Gc
3		36			3	MORÆNELER, sandet, ingen kalk, brun	Gl	Gc
4		35			4	MORÆNELER, sandet, indslag af DS, kalkholdig, brun	Gl	Gc
5		34			5	MORÆNELER, sandet, indslag af DG, kalkholdig, brun	Gl	Gc
6		33			6	MORÆNESAND, leret, gruset, stenet, kalkholdig, brun	Gl	Gc
7		32			7	SAND, m - g. kornet, ringe sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, brun	Sm	Gc
8		31			8	SAND, m - g. kornet, ringe sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, grå	Sm	Gc
9		30			9	STEN, st. gruset, st. sandet, leret, kalkholdig, grå	Sm	Gc
10		29						
11		28			10	MORÆNELER, fed, sv. sandet, kalkholdig, grå	Gl	Gc
12		27						

10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring
Projektion: UTM32E89
X: 659671 (m) Y: 6144564 (m) Plan:

Sag: 1321600237 KortlægningsSMV

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2016.12.06 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 210.1334 Boring: B04

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2016.12.06 Bilag: S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.05B PSTGC 06-12-2016 12:27:48

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	DVR90 +41,54 m							
0								
1		41			1	SAND, f. kornet, velsorteret, sv. leret, ingen kalk, brun	Sm	Gc
2		40			2	SAND - " -	Sm	Gc
3		39			3	SAND, f. kornet, velsorteret, sv. leret, sv. stenet, ingen kalk, brun	Sm	Gc
4		38			4	SAND, f. kornet, velsorteret, sv. leret, gruset, sv. stenet, sv. kalkholdig, brun	Sm	Gc
5		37			5	SAND, f. kornet, velsorteret, siltet, kalkholdig, gråbrunt	Sm	Gc
6		36			6	MORÆNELER, sandet, gruset, stenet, kalkholdig, grå	Gl	Gc
7		35			7	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
8		34			8	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
9		33			9	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
10		32			10	MORÆNELER - " -	Gl	Gc

10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring
Projektion: UTM32E89
X: 659652 (m) Y: 6144013 (m) Plan:

Sag: 1321600237 KortlægningsSMV

Boret af: Jysk Geoteknik Dato: 2016.12.06 Bedømt af: ABPE DGU Nr.: 210.1335 Boring: B05

Udarb. af: ABPE Kontrol: MDAN Godkendt: MDAN Dato: 2016.12.06 Bilag: S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.05B PSTGC 06-12-2016 13:06:34

Bilag 6.1

4AP-GEOTEKNIK A/S

JORDBUNDSUNDERSØGELSER

KOMPETENT RÅDGIVNING

GEOTEKNIK OG MILJØ

KOMPRIMERINGSKONTROL

4AP-GEOTEKNIK A/S

Orbicon
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Email: mdan@orbicon.dk

Att: Mette Danielsen

Materialekontrol nr. 1

Kornstørrelse & SE analyse (Region Sjælland)

Sag nr.	: 16103-9
Dato.	: 2016-12-01

Udarbejdet af	: Kristian Lynge
Kontrolleret af	: Anders L. Olesen

Resultater

Der er udført SE og sigteanalyser på leverede prøver.

Se bilag: nr. 1 – 3

Standard

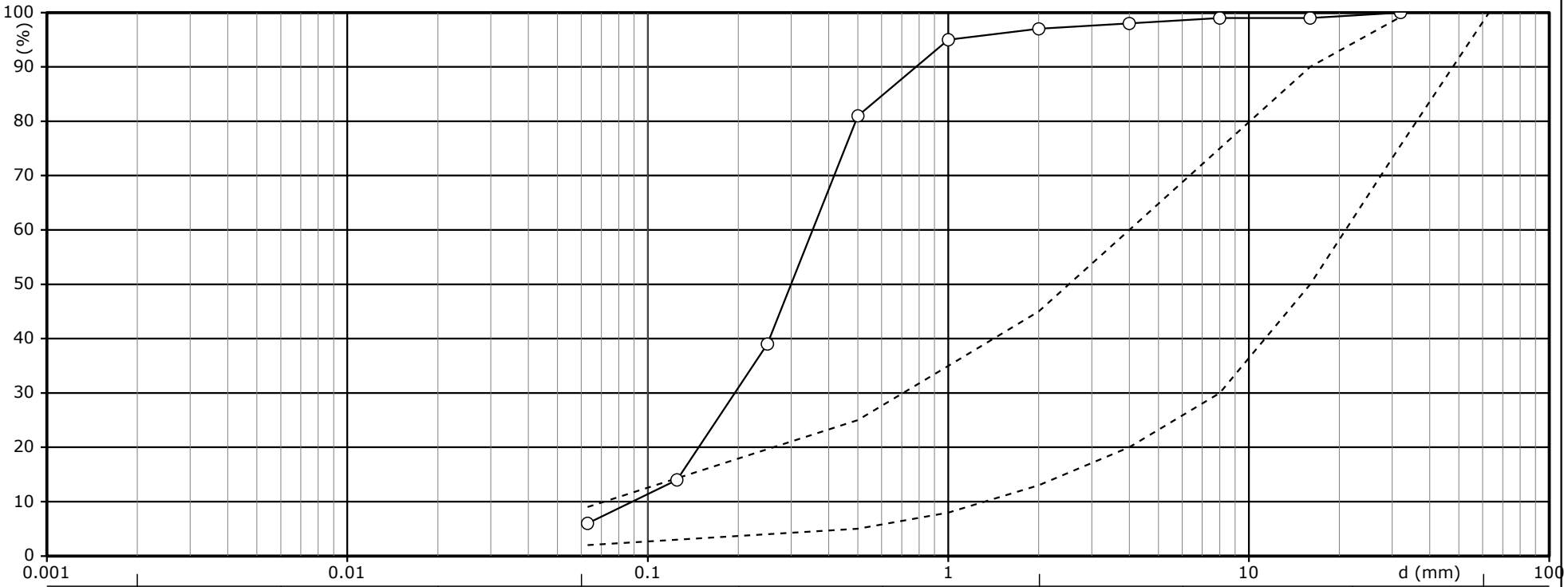
DS/EN 933-1 (optegnet med grænsekurver for SG)

DS/EN 933-8

Forsøg : KL
Kontrol : Dato : 2016.11.30
Godkendt : Dato :

Sag : 16103-9 Sigteanalyse+SE (november 2016)

KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P1 / 1		
Geologi	SORØ B1 / 2,3-3 + 3-4 m.u.t		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,3	Vandindhold, W (%)	1,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,354 / 0,0887 = 3,99	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	48	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

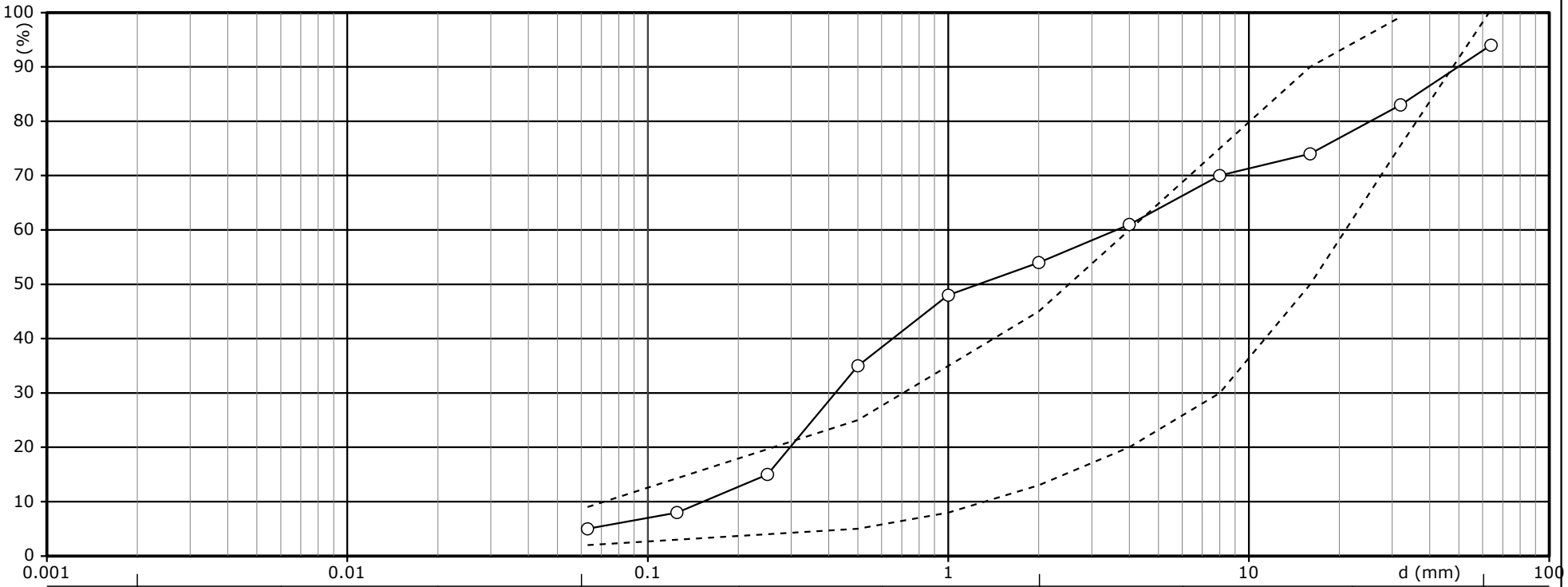
Sigte (mm)	Gennemfald (%)
32,0	100,0
16,0	99,0
8,0	99,0
4,0	98,0
2,0	97,0
1,0	95,0
0,5	81,0
0,25	39,0
0,125	14,0
0,063	6,0

Bilag nr. : G 1 S. 1 / 1

Forsøg : KL Dato : 2016.11.30
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 16103-9 Sigteanalyse+SE (november 2016)

KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P2 / 2		
Geologi	SORØ B1 / 4,2-5 + 5-5,7 + 6-7		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,26	Vandindhold, W (%)	2,7
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	3,62 / 0,152 = 23,82	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	45	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	94,0
32,0	83,0
16,0	74,0
8,0	70,0
4,0	61,0
2,0	54,0
1,0	48,0
0,5	35,0
0,25	15,0
0,125	8,0
0,063	5,0

Bilag nr. : G 2 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - dk.geus.jupiter - GSDDK2 - 30-11-2016 09:28:58