

Råstofkortlægning i Alsønderup og Ølsted graveområder, Region Hovedstaden

Foreløbig undersøgelse udført for Region Hovedstaden

Jakobsen, P. R., Klint, K. E. S. & Gravesen, P.



Råstofkortlægning i Alsønderup og Ølsted graveområder, Region Hovedstaden

Foreløbig undersøgelse udført for Region Hovedstaden

Jakobsen, P. R., Klint, K. E. S. & Gravesen, P.

1.	Indledning	3
2.	Alsønderup	4
2.1	Tidligere undersøgelser og datagrundlag	4
2.2	Regionalgeologisk beskrivelse af området.	7
2.2.1	Tulstrup grusgrav.....	9
2.2.2	Pedershvile Teglværksgrav	12
2.3	Indvindingsområder	14
2.3.1	Indvindingsområde B1 Ammendrup	14
2.3.2	Indvindingsområde B2 Højbjerg	14
2.3.3	Indvindingsområde B3 Kagerup	15
2.3.4	Indvindingsområde B4 Bendstrup.....	15
2.3.5	Indvindingsområde B5 Vester Strødam.....	15
2.3.6	Indvindingsområde B6 Tulstrup.....	16
2.3.7	Indvindingsområde B7 Annisse Nord 1	17
2.3.8	Indvindingsområde B8 Annisse Nord 2	18
2.4	Råstofreserver i Alsønderup Graveområde	19
3.	Ølsted	20
3.1	Tidligere undersøgelser og datagrundlag	20
3.2	Regionalgeologisk beskrivelse af området.	21
3.2.1	St. Havelse grusgrav	24
3.3	Indvindingsområder	27
3.3.1	Indvindingsområde C1 Ølsted1 Syd	27
3.3.2	Indvindingsområde C2 Ølsted2 Syd	27
3.3.3	Indvindingsområde C3 St. Havelse Nord.....	28
3.3.4	Indvindingsområde C4 St. Havelse Syd	28
3.4	Råstofreserver i Ølsted Graveområde	29
4.	Konklusion	30
4.1	Alsønderup	30
4.2	Ølsted	30
5.	Vurdering af Vidensbehov	31
5.1	Alsønderup	31
5.2	Ølsted	31
6.	Referencer	32
7.	Bilag	33
7.1	Bilag 1. Oversigt over indlæste råstofboringer fra Alsønderup Graveområde.....	33

1. Indledning

Region Hovedstaden har anmodet GEUS om at foretage en foreløbig undersøgelse af råstofressourcerne i råstof-graveområderne Alsønderup og Ølsted. Baggrunden for opgaven er, at de to graveområder ikke er endeligt kortlagte (Fig. 1.1).

Opgaven består i at vurdere råstofressourcerne i graveområderne Alsønderup og Ølsted på baggrund af eksisterende data. Desuden foretages en rekognoscering af de eksisterende råstofgrave i områderne.

Desuden er der foretaget en vurdering af yderligere videnbehov, der vil kunne danne basis for en mere eksakt vurdering af ressourcemængden, og kvaliteten af ressourcerne i de to graveområder.

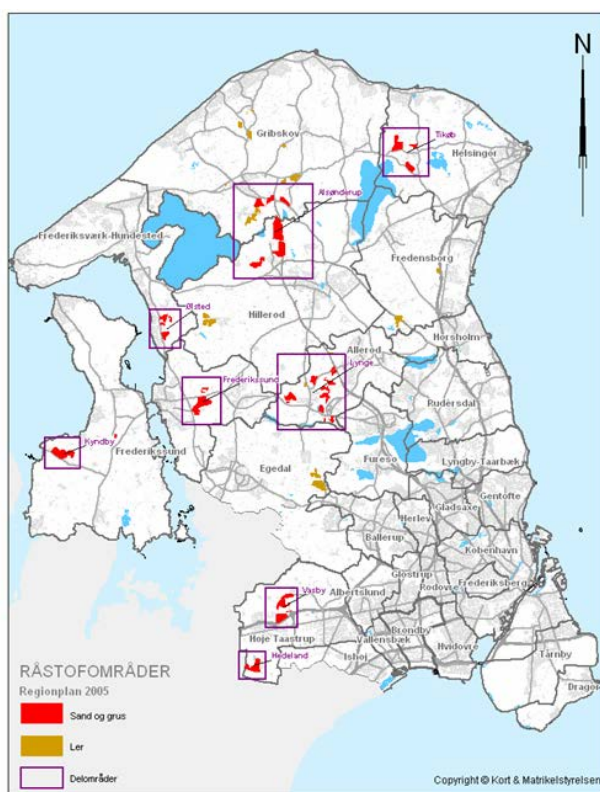


Fig. 1.1 Kort over de udlagte graveområder i Region Hovedstaden. Graveområderne Alsønderup og Ølsted er ikke endeligt kortlagte områder.

2. Alsønderup

I området omkring Alsønderup er 6 områder udlagt til grus/sand indvinding og 2 områder udlagt til lerindvinding Fig. 2.1.

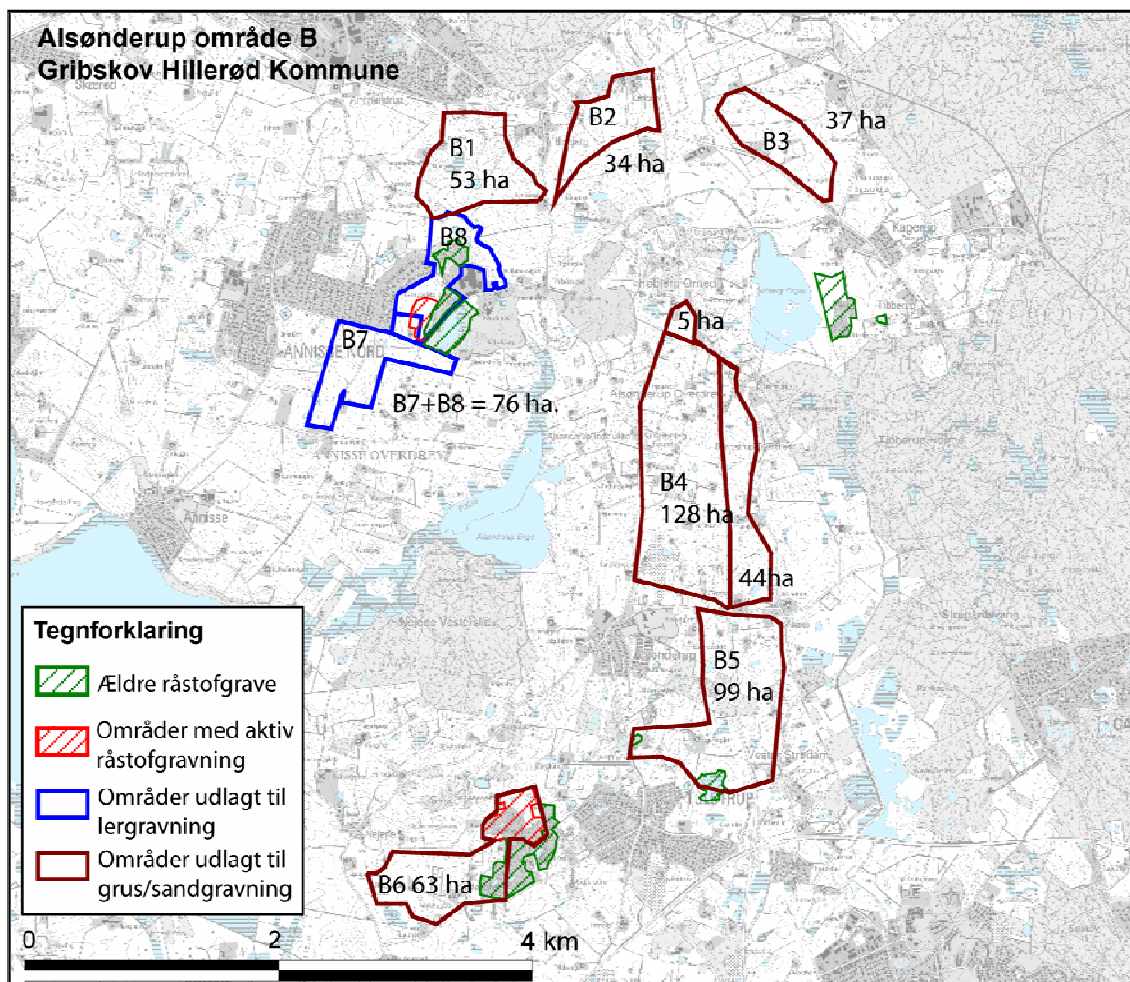


Fig. 2.1 Lokalisering af indvindingsområder i Alsønderup graveområde.

2.1 Tidligere undersøgelser og datagrundlag

Hele Alsønderup området er undersøgt med geoelektrisk kortlægning (Geokon, 1984) (Fig. 2.2). Ohm-m konturkortet fra denne undersøgelse viser, at de største sammenhængende områder med høje modstandsværdier, som indikerer sand- og grusforekomster, findes i den sydlige del af området, omkring og vest for Tulstrup. Omkring Annisse Nord er der ligeledes en del områder med høje modstandsværdier, her er de dog ikke så sammenhængende som ved Tulstrup. Desuden er der i området omkring Højbjerg – Kæderup områder med høje modstande. I den østlige del af Alsønderup området, øst og nordøst for Alsønderup by, er der spredte små områder med høje modstande.

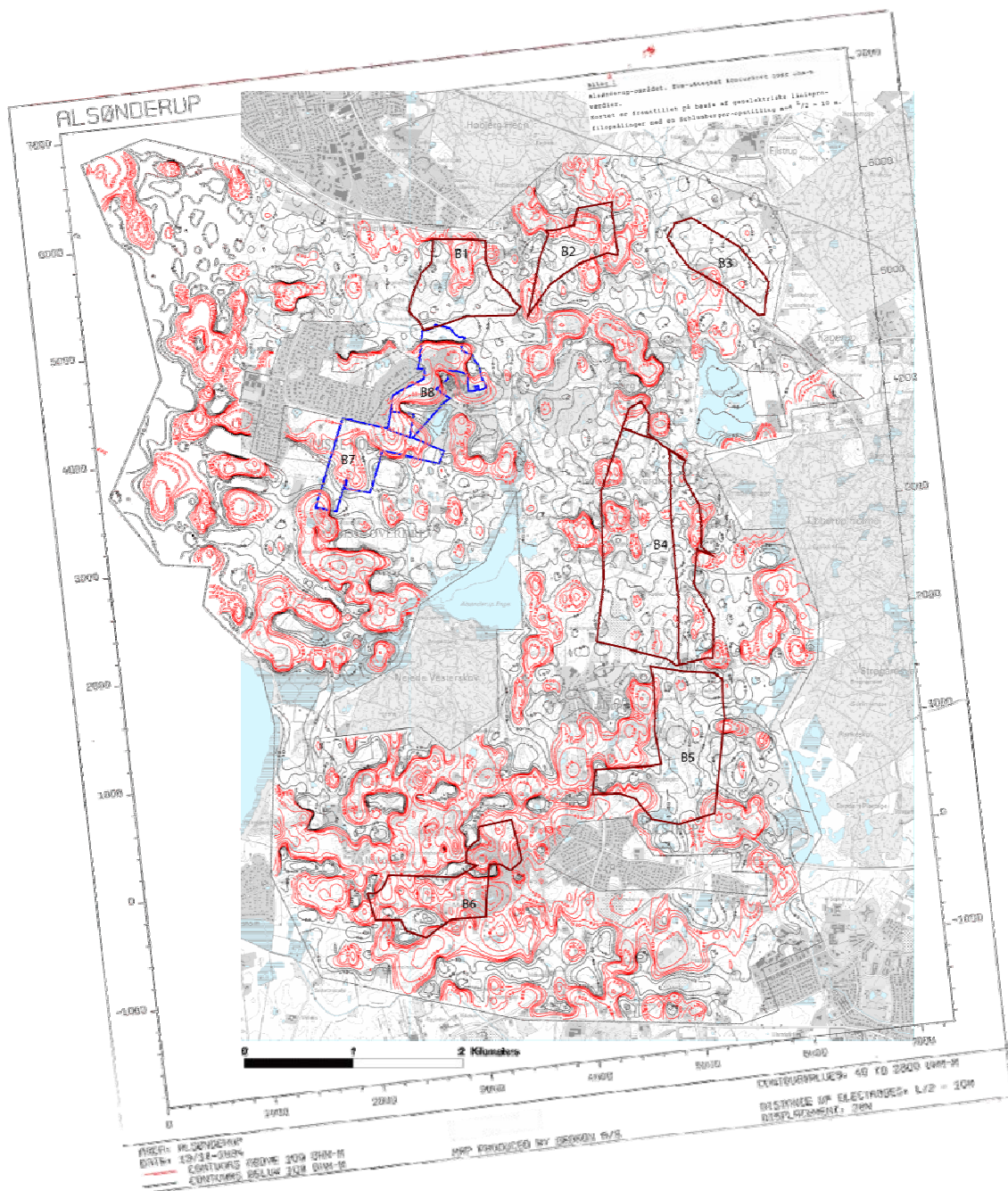


Fig. 2.2 Geo-el opmålinger. Figuren er en sammenstilling af oversigtskortet og konturkort over ohm-m værdier (Geokon, 1984). De røde områder er højmodstandsområder, der er potentielle sand og grus forekomster.

Ud over denne regionale geoelektriske opmåling er der udført sonderinger og borer i delområderne (Geokon, 1985, 1986a og 1986b). Desuden er der i delområderne 4 og 5 kørt slæbegeoelektrik og udført råstofboringer (Samfundsteknik, 1993).

En del af borerne var ikke indberettet til Borearkivet på GEUS. De er nu lagt ind i Jupiterdatabasen, og en oversigt over borer og DGU-numre er listet i bilag 1. Placeringen af råstofboringer i Alsønderup Gravområde er vist på fig. 2.3.

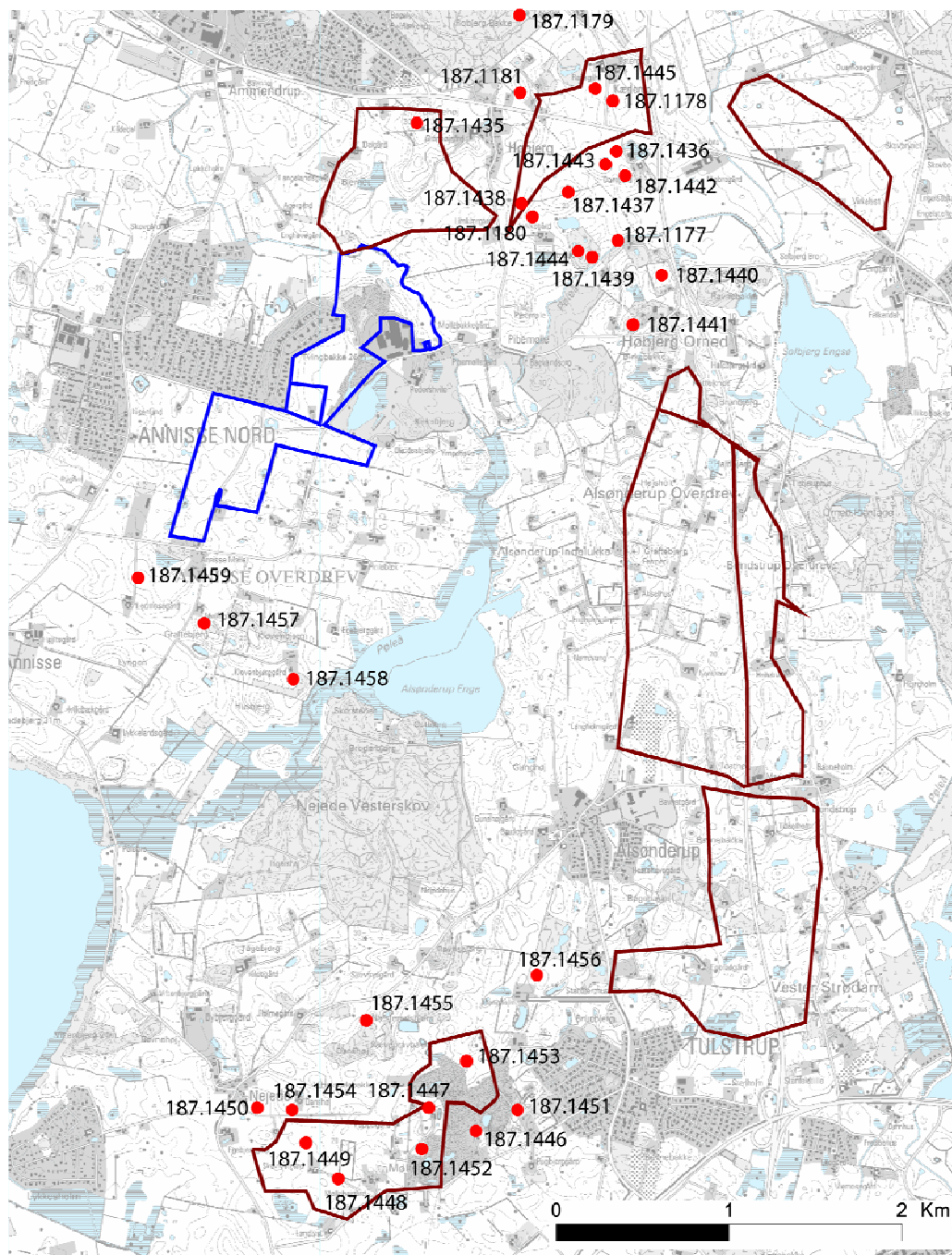


Fig. 2.3 Oversigt over beliggenhed af alle råstofboringer udført i Alsønderup graveområde. I bilag 1 er der en oversigt over, hvem der har udført boringerne.

2.2 Regionalgeologisk beskrivelse af området.

Landskabsmæssigt er Alsønderup Graveområdet præget af enkeltstående bakker, der hæver sig ca. 20 m over det øvrige landskab, som ligger ca. i kote 10 m til 15 m. Området er også præget af afløbsløse lavninger. Det er karakteristiske træk for et dødislandskab, der har fået sin udformning ved arealafsmeltning. I området nordvest for Tulstrup (indvindings område B6) har landskabet dog en svag langstrakt udformning. Denne del af området er tolket som et overskydningskompleks, der er overpræget af dødis morfologi.

Ved lerindvindings område B8 er der en større halvmåne formet bakke, der indeholder sand og grus, og inde i lavningen, der omkranses af bakken, findes smeltevandsler (se fig. 2.6). Bakken er tolket som en kame bakke, dvs at aflejringen har fundet sted i en isdæmet sø.

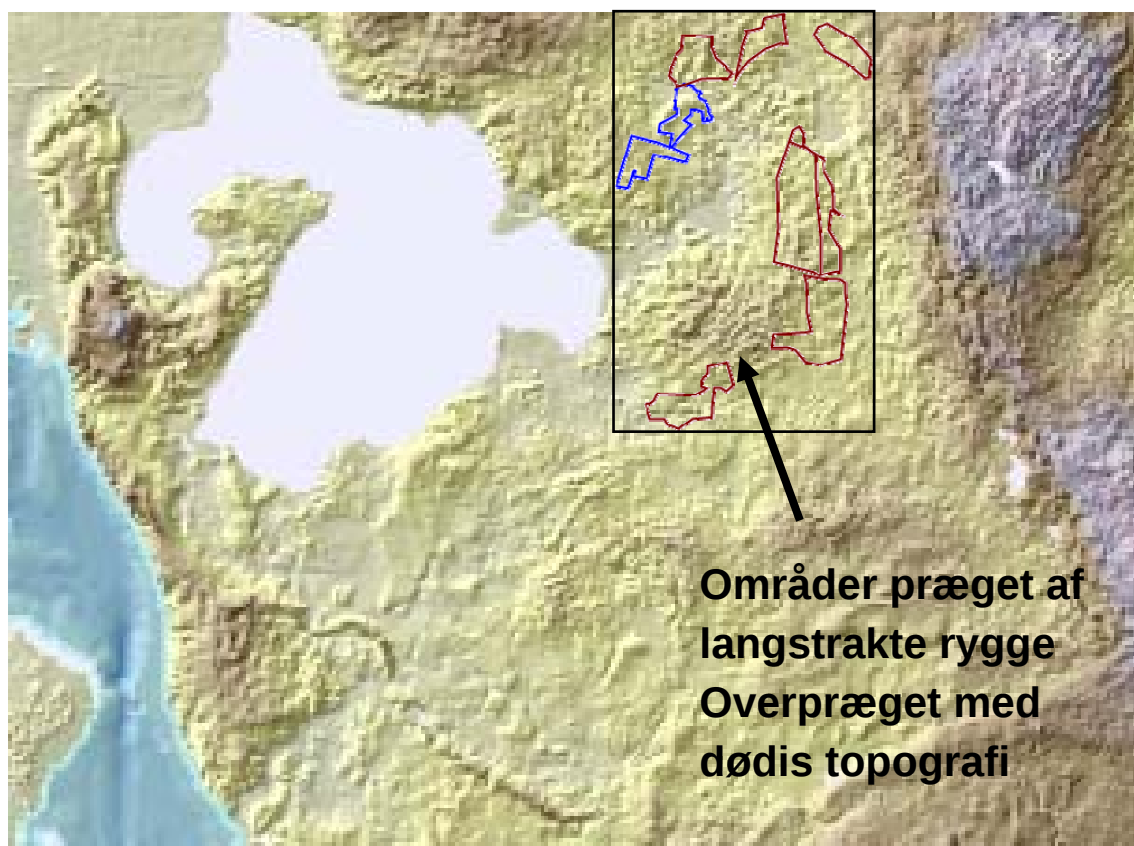


Fig. 2.4. Landskabskort over Alsønderup Graveområde og tilstødende områder. Landskabet i Alsønderup Graveområde er præget af et uroligt terræn med mange enkeltstående bakker. I den sydlige del kan man erkende en langstrakt orientering af terrænet i NØ-SV'lig retning.



Fig. 2.5. Dødislandskab i den nordlige del af graveområdet. Billedet er taget mod øst fra Teglværket i indvindingsområde B8 med Ammedrup Å i forgrunden. Pibemølle står på en af de karakteristiske bakker i området. Bemærk også de afløbsløse lavninger.

På jordartskortet kan man se en jordartsfordeling, der tegner sig som et komplekst net af moræne-, smeltevands- og postglaciale ferskvandsaflejringer (fig. 2.6). Det er ligeledes karakteristisk for dødislandskaber.

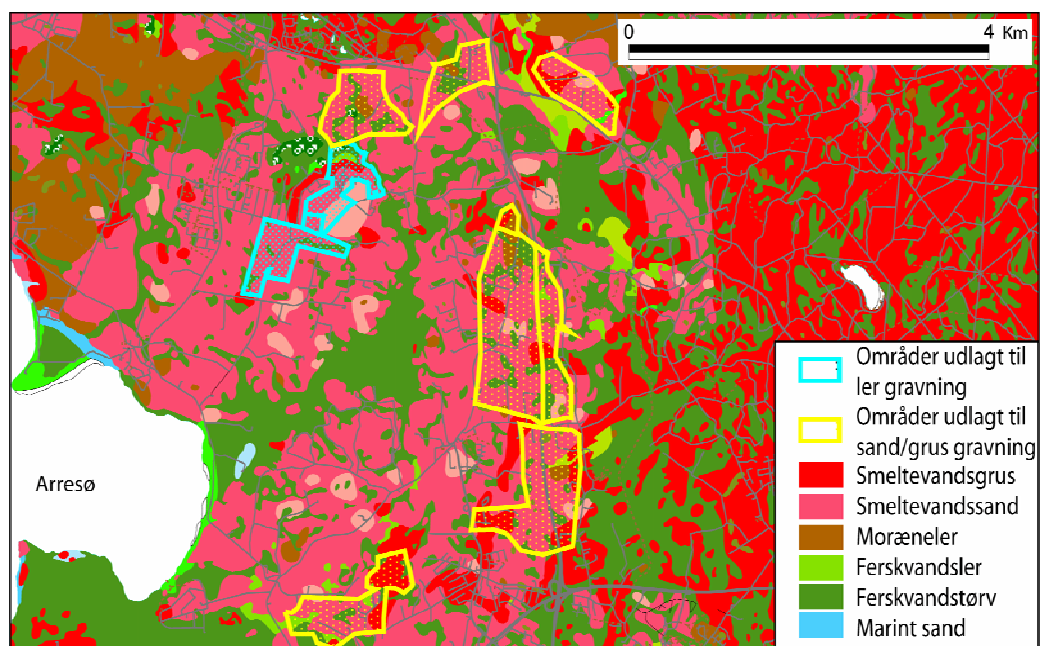


Fig. 2.6 Jordartskort over Alsønderup Graveområde.

De prækvartære aflejringer træffes ikke nær overfladen, idet den prækvartære overflade ligger i kote -30 m til - 35 m i den sydlige del af Alsønderup Graveområde, og den ligger i kote -50 m i den nordlige del. De prækvartære aflejringer består af Danienkalk i prækvartæroverfladen.

2.2.1 Tulstrup grusgrav

I forbindelse med denne undersøgelse blev der foretaget en rekognosering i Tulstrup Grusgrav, d. 22. maj 2007.

I Tulstrup grusgrav, der ligger i indvindingsområde B6, kan man se, at smeltevandssand og -grus er skudt op som flager sammen med moræneler (fig. 2.7).

De glacialtektonisk forstyrrede lag er overlejret af en morænelersenhed. Under moræneleret er der stedvis smeltevandssler. Morænelersskiverne kan følges gennem graven, og deres orientering er ca. 20°. En oversigt over morænelersskivernes beliggenhed, og et profil på tværs af den nordlige del af graven er vist i fig. 2.9. Orienteringen af skiverne er den samme som bakkeretningerne i landskabet (fig. 2.4). De dislocerede lag er skudt op fra sydøst, antagelig af Det Ungbaltiske Isfremstød, og moræneleret er antagelig aflejret af NØ-Isen. Morænen, der ligger diskordant over overskydningerne, er antagelig aflejret af det isfremstød der forårsagede forstyrrelserne, eller under Bælthavs Genfremstødet,



Fig. 2.7. Stejlstående morænelersrygge i den nordlige del af Tulstrup Grusgrav. Mellem ryggene er der stejlstående sand og gruslag (se fig. 2.8).



Fig. 2.8 Stejltstående lag af sand og grus i den nordlige del af Tulstrup Grusgrav.



Fig. 2.9. Orthofoto over Tulstrup grusgrav. Beliggenheden af morænelersskiverne er indtegnet på billedet. Den indsatte figur viser et tværsnit af grusgraven, hvor man kan se, at sand og grus ressourcerne ligger mellem skiver af moræneler. Over de forstyrrede lag ligger der en yngre morænelersenhed, og stedvis under denne er der smeltevandssler.

2.2.2 Pedershvile Teglværksgrav

I forbindelse med denne undersøgelse blev der foretaget en rekognosering i Pedershvile Teglværksgrav, der ligger i indvindingsområde B8.

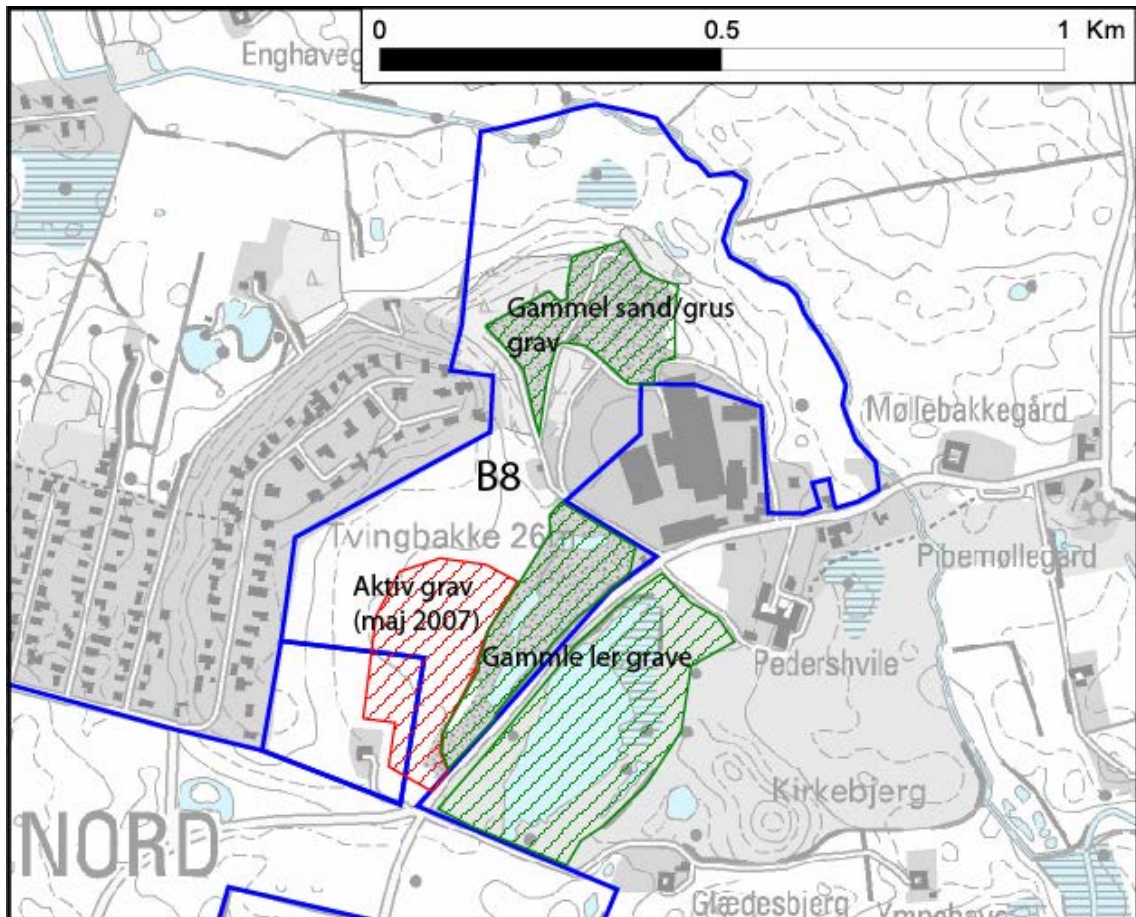


Fig. 2.10. Lokaliseringskort over indvindingsområde B8.

Gravestatus inden for område B8 er angivet på kortet Fig. 2.10, og Fig. 2.11 viser et oversigtsbillede af den aktive grav. I den aktive grav indvindes smeltevandsler. Der graves til ca. 20 m u.t. Ved overfladen er sedimentet lamineret fedt ler med små lag af siltet ler (Fig. 2.12).



Fig. 2.11. Oversigtsbillede taget mod øst (22/5 2007)



Fig. 2.12 Ved overfladen er sedimentet lamineret fedt ler med små lag af siltet ler

2.3 Indvindingsområder

2.3.1 Indvindingsområde B1 Ammendrup

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab. I de laveste områder er der tørveaflejringer, og overfladen er præget af smeltevandssand, og stedvis moræneler.

Gravestatus: Indvindingsområde B1 Ammendrup er på 53 ha. Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: Råstofferne er indenfor indvindingsområdet begrænset til Bavnehøj. Kvaliteten er ringe, idet der ikke er fundet grus, og sandet har et stort indhold af silt og ler (Samfundsteknik, 1993). I dette delområde er der ikke fundet andre sandforekomster.

Overjordstykkelse: Der er ingen overjord over forekomsten.

Grundvandsforhold: I bakken ligger grundvandet dybere end 17 m u.t., og ligger dermed under råstofforekomsten.

Begrænsninger: Råstoffressourcen er en isoleret forekomst, som er begrænset til en bakke.

Reserver: Reserven er på ca. 360.000 m³

2.3.2 Indvindingsområde B2 Højbjerg

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab, dannet under afsmeltning af det baltiske isfremstød i Sen Weichsel.

Gravestatus: Indvindingsområde B2 Højbjerg er på 34 ha. Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: Råstofferne er indenfor indvindingsområdet begrænset til bakken syd for Østergård ved Kæderup. Materialet er gruset sand med et grusindhold på ca. 10 % (Geokon, 1986b). I sandet er der dog set en del lerklumper.

Overjordstykkelse: Der er ingen overjord over forekomsten.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet er dybere end 11 m under forekomsten.

Begrænsninger: Råstoffressourcen er en isoleret forekomst, som er begrænset til en bakke.

Reserver: Reserven er på ca. 140.000 m³.

Umiddelbart syd for Indvindingsområde B2 er der fundet 5 isolerede områder med potentielle råstofforekomster (Samfundsteknik, 1993) med en samlet anslået volumen på ca. 575.000 m³. Disse er dog nu uden for indvindingsområdet.

2.3.3 Indvindingsområde B3 Kagerup

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab, men med et lidt lavere relief end de øvrige indvindingsområder.

Gravestatus: Indvindingsområde B3 Kagerup er på 37 ha. Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: Der er ikke påvist råstofressourcer i indvindingsområdet. Geoelkortlægningen viser lave modstande i hele området. Der er ikke udført sonderinger eller råstofboringer i området. Det geologiske kort viser, at der i overfladen forekommer både smeltevandsler – sand og –grus, men på baggrund af geoelværdierne antages det, at der er tale om tynde lag af sand og grus med ler nederunder.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet er ca. 5 – 7 m u.t.

Reserver: Der er antagelig ingen reserver.

2.3.4 Indvindingsområde B4 Bendstrup

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab, dannet under afsmeltning af det baltiske isfremstød i Sen Weichsel.

Gravestatus: Indvindingsområde B4 Bendstrup er på 177 ha. Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: Geoelkortlægningen viser få spredte forekomster, der er begrænset i lateral udbredelse (Geokon, 1984). På den vestlige del af Graftebjerg indikerer en sondering mere end 10 m sand og grus, men i den østlige del af bakken er der kun 2 m sand og grus over moræneler.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet er ca. 5 m u.t.

Begrænsninger: Eventuelle forekomster vil være begrænset til enkelt bakker.

Reserver: Den samlede vurdering af dette indvindingsområde er, at der er få, spredte og små områder med potentielle råstofressourcer.

2.3.5 Indvindingsområde B5 Vester Strødam

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab, dannet under afsmeltning af det baltiske isfremstød i Sen Weichsel.

Gravestatus: Indvindingsområde B5 Vester Strødam er på 99 ha. Der graves ikke i området. Der har tidligere været grusgravs aktivitet i den sydlige del af indvindingsområdet, og der har været et lokalt grustag i den vestlige del.

Råstofkvalitet: Geoelkortlægningen viser at forekomsterne er spredte og forholdsvis begrænset i lateral udbredelse (Geokon, 1984). Der er kun få sonderinger inden for Indvindingsområde B5, og de viser ingen eller få meters mægtighed af sand og grus (Geokon, 1985).

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger ca. i kote +13 m.

Reserver: Der er antagelig ingen reserver.

2.3.6 Indvindingsområde B6 Tulstrup

Geologi: Området er et overskydningskompleks, der er overpræget af dødismorfologi. Der er en svagt udviklet overordnet langstrakt bakkeretning i nordøst – sydvestlig retning (se Fig 2.4). I Tulstrup grusgrav kan man se stejltstående morænelersflager imellem smeltvandsaflejringer, der ligeledes er stejltstående.

Gravestatus: Indvindingsområde B6 Tulstrup er på 63 ha. I den nordlige del af indvindingsområdet er der igangværende råstofindvinding. I store dele af den aktive grusgrav har man gravet ned til grundvandsspejlet. Der må graves under grundvandsspejlet.

Der har tidligere i indvindingsområdet været gravet i ca. 5 ha umiddelbart vest for Tulstrup.

Råstofkvalitet: Råstofenheden består af gruset sand. Grusprocenten ligger på 10 til 15 %, og materialet bliver brugt som bundsikringsgrus og fyld.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelsen er 1 til 2 m. Derudover er der skiver af moræneler i sand- og grusenheden.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger ca. i kote +11 m i den nordøstlige del af indvindingsområdet og ca. i kote +6 m i den vestlige del.

Begrænsninger: Der har tidligere været gravet i 5 ha af indvindingsområdet. I den nordlige del af indvindingsområdet er der gravet ned til grundvandsspejlet i størstedelen af den aktive grav. Der er 4 ejendomme beliggende i den vestlige del af området. Hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet i den vestlige del af området, er gravedybden begrænset til ca. 10 m. I det sydvestlige hjørne af området er der et blødbundsområde.

Reserver: I den aktive grav er reserverne beregnet ud fra det konstruerede tværprofil og flyfoto (fig. 2.13). Det resterende volumen af sand og grus er herudfra estimeret til at være på 1.7 mill. m³ i den aktive grusgrav.

I den vestlige del af indvindingsområdet er der ca 28 ha tilgængeligt, når man ser bort fra ejendomme og blødbundsområder. Med en anslået lagtykkelse af sand og grus på 10 m over grundvandsstanden, anslås reserverne til at være ca. 2,8 mill. m³.

Reserverne vurderes samlet for indvindingsområde B6 Tulstrup til ca. 4.500.000 m³.

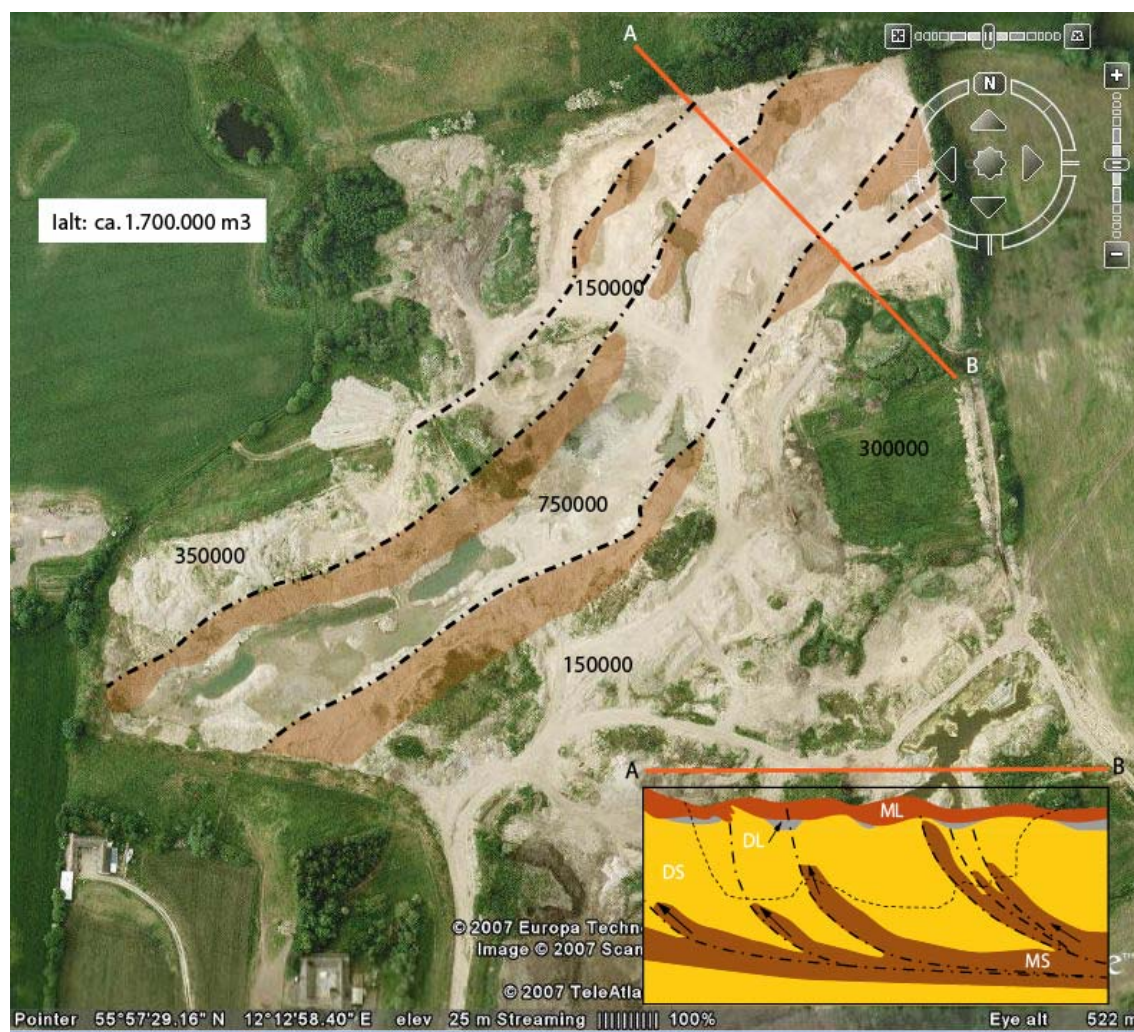


Fig. 2.13. Estimerede reserver i Tulstrup grusgrav.

2.3.7 Indvindingsområde B7 Annisse Nord 1

Geologi: Området er geomorfologisk et dødislandskab, dannet under afsmeltning af det baltiske isfremstød i Sen Weichsel.

Gravestatus: Indvindingsområde B7 Annisse Nord 1 er på 40 ha. Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: Kvaliteten kendes ikke, men området er udlagt til lerindvinding. Dele af området har lave modstandsværdier (Fig. 2.2).

Overjordstykkelser: Tykkelsen kendes ikke.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet er ca. 2 m u.t.

Begrænsninger: Der løber en landevej gennem området.

Reserver: Reserverne kendes ikke.

2.3.8 Indvindingsområde B8 Annisse Nord 2

Geologi: Området består af issøaflejringer, der er aflejret i en isdæmmed sø. Det halvmåneformede bakkestrøg mod nord og vest består af sand og grus. Det flade område øst for bakken består af smeltevandsler.

Gravestatus: Indvindingsområde B8 Annisse Nord 2 er på 35 ha. 7 ha er udgravet. Den nuværende gravning udgør ca. 4,3 ha, og der graves under grundvandsspejlet.

Råstofkvalitet: Der graves i stenfrit ler til 20 m u.t. Den øverste ca. 1 m kan bruges til rødbrændende ler, og det underliggende ler kan bruges til gulbrændende ler.

Overjordstykkelse: Ca. 1 til 2 m

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger ca. 2 m u.t.

Begrænsninger: Mod nord kan overjorden, i form af sand, stige.

Reserver: Reserver er ca. 400.000 m³

2.4 Råstofreserver i Alsønderup Graveområde

Reserverne for Alsønderup Graveområde er sammenstillet i tabel 2.1. Det samlede reserve af sand/grus for Graveområdet er vurderet til at være ca. 5 mill. m³. Den største del af reserverne findes i indvindingsområde B6 Tulstrup, hvor reserverne er vurderet til 4.5 mill. m³.

Den samlede reserve for ler er vurderet til at være 400.000 m³. Det skal dog tilføjes at der ikke foreligger data for delområde B7, og der kan derfor være yderligere reserver i dette område.

områder	Sand/grus m ³	Ler m ³
B1 Ammendrup	360.000	
B2 Højbjerg	140.000	
B3 Kagerup	Antagelig ingen	
B4 Bendstrup	Antagelig ingen	
B5 Vester Strødam	Antagelig ingen	
B6 Tulstrup	4.500.000	
B7 Annisse Nord 1		Vides ikke
B8 Annisse Nord 2		400.000
I alt	5.000.000	400.000

Tabel 2.1. Oversigt over vurderede reserver i Alsønderup Graveområde.

3.2 Regionalgeologisk beskrivelse af området.

Ølsted graveområde ligger på et trekantet plateau, der hæver sig over det omkringliggende landskab (Fig. 3.2). Overfladen af plateauet er uroligt og har præg af at være et dødislandskab. Den nordlige del af plateauet smelter sammen med Strø Bjerger åsen, der strækker sig fra sydøst mod nordvest op langs plateauet (Fig. 3.2).



Fig. 3.2. Landskabskort over Ølsted Graveområde, og tilstødende områder.

På det geologiske jordartskort (Fig. 3.3) fremgår det at områderne udlagt til råstofgravning er domineret af smeltevandssand med enkelte indslag af moræneler samt postglaciale aflejringer primært ferskvandstørv i lavningerne. Nord og øst for graveområderne ses et langstrakt område domineret af smeltevandsgrus. Dette område er sammenfaldende med Strø Bjerger ås. I de lavere områder ud mod kysten, og langs med den, ses også udbredte forekomster af smeltevandsgrus.

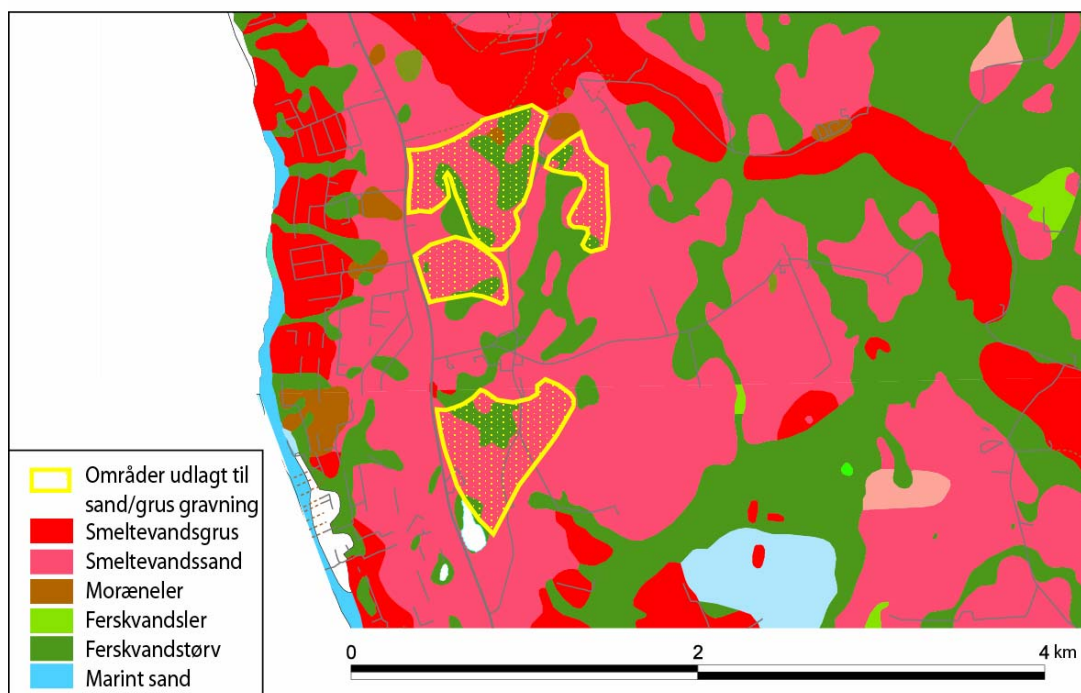


Fig. 3.3 Geologisk jordartskort over Ølsted graveområde og tilstødende områder.

Der findes en række boringer i området, der primært er vandforsynings boringer (Fig. 3.4). Den overordnede geologiske opbygning af graveområdet er præget af ca. 50 meter tykke glaciale aflejringer overlejrende prækvartær overfladen, der i dette område udgøres af kalkaflejringer af Danien alder (Fig. 3.5).

I den centrale del af graveområdet er der et sammenhængende sandlegeme. I de fire boringer lidt nord for St. Havelse grusgrav (Boring 192.1062, 192.305, 192.239 og 192.600) kan man se, at der er tale om siltet finsand.



Fig. 3.4 Placering af boringer og tværprofiler i undersøgelsesområdet.

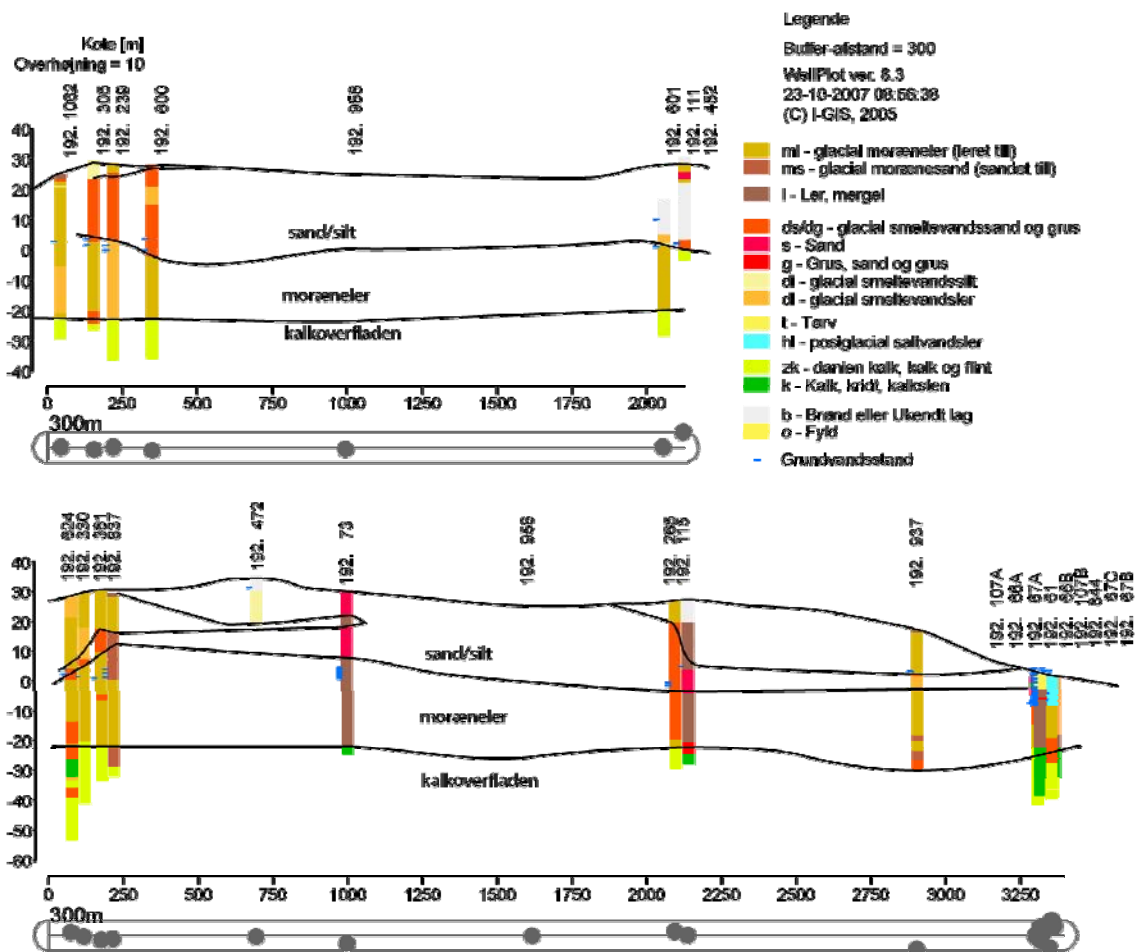


Fig. 3.5. Profil JK (øverst) og HI (nederst). Beliggenhed ses på fig. 3.4.

3.2.1 St. Havelse grusgrav



Fig. 3.6 Udbredelse af St. Havelse grusgrav (rød linie) i maj 2007.



Fig. 3.7 St. Havelse grusgrav set mod sydøst. Grundvandsstanden er ca. 5 m u.t.. Der graves til ca. 4 - 5 m under vandoverfladen, og sedimentet er finkornet i hele sekvensen.

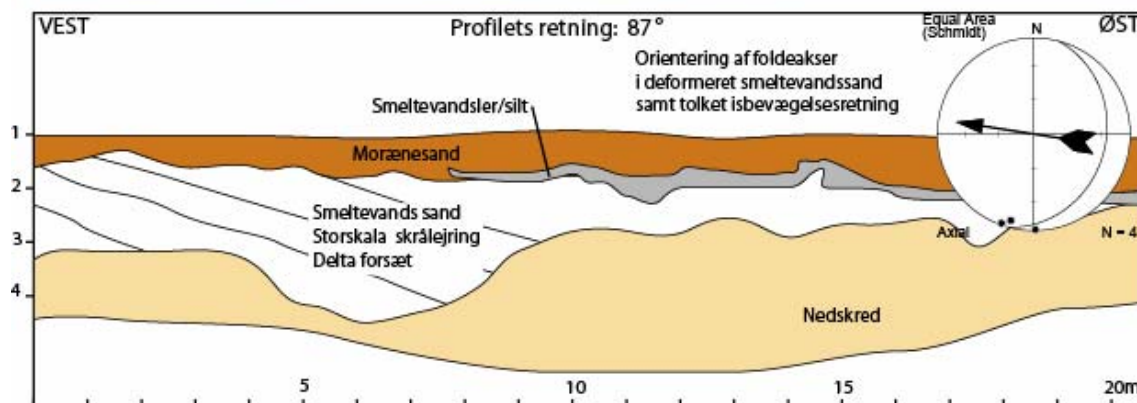


Fig.3.8. Profil i St. havelse grusgrav. Profilet viser et snit lige neden for grusvejen, der fører ned til graven

I forbindelse med denne undersøgelse blev der foretaget en rekognoscering i St. Havelse Grusgrav, d. 21. maj, 2007.

I graven findes primært velsorteret, finkornet, siltet smeltevandssand. Smeltevandssandet er overlejret af ca. 1 m morænesand. Stedvis forekommer der smeltevandsler mellem smeltevandssandet og morænesandet (Fig. 3.8).

Smeltevandssandet er meget velsorteret, delvist homogent men oftest lagdelt. Stedvis med klatrende ribber. Desuden forekommer enkelte lag på ca. 5 cm, der er strukturløse med spredte grusklaster (Fig 3.9). Det er tolket som slamstrømme. I lidt større skala kan man se at lagene hælder og opbygger en storskala skrålejrning (Fig. 3.8). Sandet er tolket som værende aflejret i sø, og opbygger et såkaldt Gilbertdelta, der er karakteriseret ved storskala skrålejrninger.

Sandet er stedvis foldet lige under morænesandet (Fig.3.10). Foldeakseretningerne viser, at isen, der har afsat morænesandet, og foldet sandet, er kommet fra øst. Isen, der har afsat morænen og forårsaget deformationerne, er antagelig et genfremstød af det Østjyske Isfremstød. Sandet er antagelig aflejret i en isdækket sø i en stagneret is fra Det Østjyske Isfremstød. Hele plateauet, hvor graveområdet ligger på, er således hovedsagelig opbygget af issøaflejringer, der er dækket af mere eller mindre moræne, der er afsat under genfremstødet. Den nære association med åsen kunne tolkes, som om de er dannet omtrent samtidig.



Fig. 3.9. I det velsorterede sand er der stedvis lag af usorteret sand med spredte gruskorn. Det er tolket som værende slamstrømme afsat i en sø.

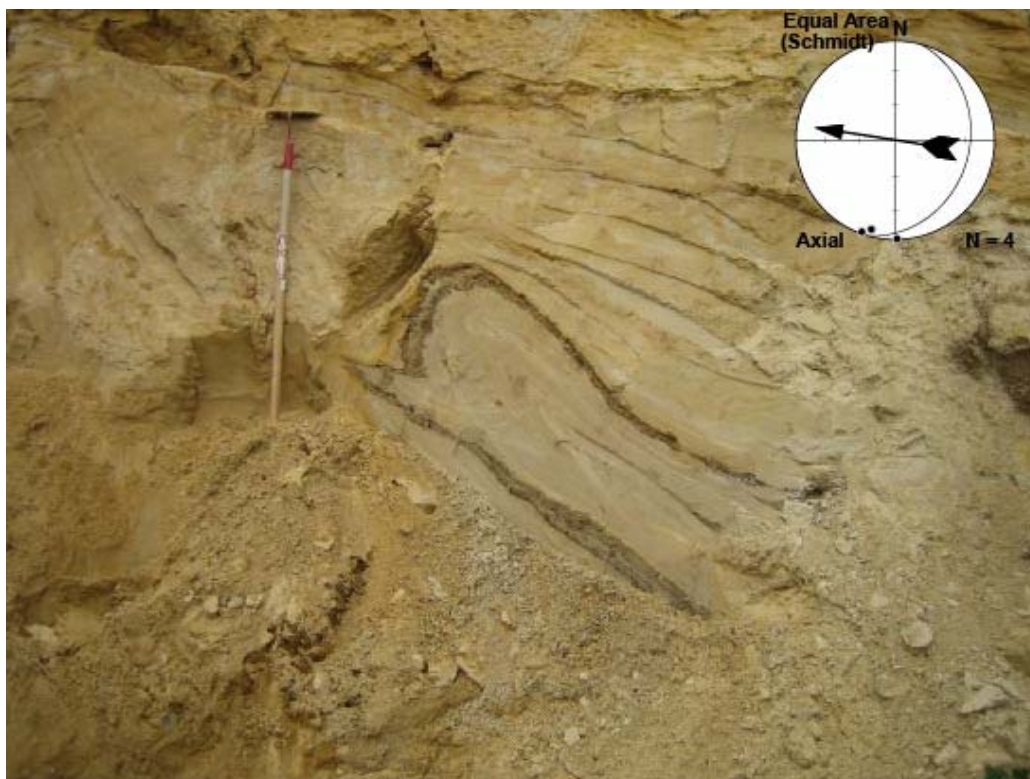


Fig. 3.11. Foldet smeltevandssand. Foldeakseretninger er angivet i stereoplot øverst t.h. Deformationsretningen er fra øst mod vest.

3.3 Indvindingsområder

3.3.1 Indvindingsområde C1 Ølsted1 Syd

Areal: 38 ha.

Gravestatus: Der er i Juni 2007 udført arkæologiske undersøgelser og afrømning af et område på ca. 5 ha.

Råstofkvalitet: Generelt viser boredata og jordartskort, at området er domineret af smeltevandsand i overfladen. Sandet har en mægtighed af 4-7 meter og herunder optræder 4-12 m smeltevandsler/moræneler i dele af området. Under leren optræder et ca. 10 m tykt lag af smeltevandssand med ukendt, men muligvis regional udbredelse. Generelt anses forkomsten at være domineret af fin – mellem sand med generelt lille indhold af grovsand og grus.

Overjordstykkelse: Tykkelsen af overjord anses for beskeden (under 2 meter).

Grundvandsforhold: Grundvandet i området ligger omkring kote +4 m i det primære magasin. Lokale sekundære grundvandsspejl forekommer.

Begrænsninger: Den østlige del af området ligger lavt og er domineret af postglaciale aflejringer primært tørv, hvilket antyder tilstedeværelsen af lerlag i dette område. Derudover skæres området igennem af vejen fra Ølsted til St.havelse.

Reserver: Der vurderes at være en tilgængelig sandressource i størrelsesordenen 200.000 - 400.000 m³ inden for det afrømmede område. Afhængig af tykkelsen af det mellemliggende lerlag kan der være yderligere 500.000 m³ smeltevandssand under lerlaget. Sandressourcen i hele område C1 incl. det afrømmede område anslås at være i størrelsesordenen 2.500.000 m³ sand.

3.3.2 Indvindingsområde C2 Ølsted2 Syd

Areal: 11 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet.

Råstofkvalitet: Der findes ingen boredata inden for området. Ressourcen og kvaliteten er derfor ukendt. De nærmeste borer viser op til 20 m moræneler og smeltevandsler, men ingen tegn på nævneværdige grus/sandforkomster.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen er 10-20 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet varierer imellem kote +3 - +5 m.

Begrænsninger: Overjordstykkelser er en begrænsning.

Reserver: Reserven er anslået til 0 m³.

3.3.3 Indvindingsområde C3 St. Havelse Nord

Areal: 13 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet, og det vurderes at ca. 12 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Data er sparsomme men de to nærmeste boringer indikerer, at området er opdelt i ca. 5-7 m smeltevandssand over ca. 5 meter smeltevandsler. Herunder optræder 10-18 m smeltevandssand, der tolkes udbredt i det meste af området.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelser er på 0-2 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger ca. i kote +3 m.

Begrænsninger: Der ligger en enkelt bygning.

Reserver: Reserver er anslået til ca. 600.000 m³ i den øverste forekomst og ca. 1.700.000 m³ under lerlaget.

3.3.4 Indvindingsområde C4 St. Havelse Syd

Areal: 36 ha.

Gravestatus: Der graves aktivt i ca. 22 % af området svarende til ca. 8 ha, og det vurderes, at yderligere 14 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Den overvejende del af området er domineret af mellem til finkornet smeltevandssand med ganske lidt grovsand/grus. Det vurderes at mængden af materiale med kornstørrelse over 6 mm er særdeles ringe. Sandforekomsten har en mægtighed af ca. 20 m i områdets nordlige del. Mægtigheden kendes ikke i den sydlige del, men da terrænet falder imod syd og i øvrigt afgrænses af en sø med vandspejl over det primære grundvandsspejl, må det forventes at sandforekomsten er begrænset i den retning.

Overjords tykkelse: Overjordstykkelser varierer fra 1-6 m i den nordlige del af området.

Grundvandsforhold: Det primære grundvandsspejl i området ligger ca. i kote +2 m. Tilstedeværelsen af søer med vandspejl over dette niveau indikerer tilstedeværelsen af sekundære grundvandsmagasiner i visse områder.

Begrænsninger: Området gennemskæres af en vej, og i den sydlige del af området ses en sø, samt i alt tre bebyggelser.

Reserver: Reserverne er anslået til ca. 2.000.000 m³ sand.

3.4 Råstofreserver i Ølsted Graveområde

Reserverne for Ølsted området er sammenstillet i tabel 3.1. I dele af graveområdet (C1 og C3) er der et lerlag, der adskiller to sandenheder. Reserverne er opgjort over og under dette lag.

Områder	Sand/grus m ³ , over lerlag	Sand/grus m ³ , under lerlag
C1 Ølsted 1 Syd	850.000	1.650.000
C2 Ølsted 2 Syd	0	
C3 St. Havelse Nord	600.000	1.700.000
C4 St. Havelse Syd	2.000.000	
I alt	3.450.000	3.350.000
I alt over + under lerlag	6.800.000	

1. Konklusion

1.1 Alsønderup

Der er udlagt 6 indvindingsområder for sand og grus i Alsønderup Graveområde. Der indvindes for tiden kun sand og grus i B7 Tulstrup.

I 3 af indvindingsområderne vurderes det, at der ingen reserver er, eller evt. kun små og ubetydelige (B3 Kagerup, B4 Bendstrup og B5 Vester Strødam).

Reserverne er vurderet til i alt at være på ca. 5 mill. m³. Størstedelen af reserverne findes i B7 Tulstrup, hvor det vurderes, at der er ca. 4,5 mill. m³ sand og grus. Forekomsten er tektonisk forstyrret, således at grusforekomsten ligger i aflange strøg adskilt af moræneler. Overjorden er på ca. 1 til 2 m. Råstofenheden består af gruset sand. Grusprocenten ligger på 10 til 15 %, og materialet bliver brugt som bundsikringsgrus og fyld.

I B1 og B2 er der kun få, isolerede og relativt små forekomster, der tilsammen kommer op på ca. 0,5 mill m³.

Ler reserverne i B8 Annisse Nord 2 er vurderet til at være 400.000 m³. For lerreserverne i B7 Annisse Nord 1 kendes hverken lertypen, mængden eller kvaliteten.

1.2 Ølsted

Der er udlagt 4 indvindingsområder for sand og grus i Ølsted Graveområde. Der indvindes for tiden sand i en sandgrav i indvindingsområde C4 St. Havelse syd. I maj måned, var overjorden ryddet af i en del af område C1 Ølsted 1 syd. Her var der arkæologiske undersøgelser i gang, som dog skulle være afsluttet nu, således at indvindingen kan gå i gang.

Reserverne er vurderet til at være på 6.800.000 m³. Materialerne i sandgraven er siltet finsand, der bruges som fyldmateriale.

2. Vurdering af Vidensbehov

2.1 Alsønderup

I områderne B1 og B2 er der udført flere råstof undersøgelser, og forekomsterne er veldokumenteret.

De undersøgelser, der er udført i områderne B3, B4 og B5 tyder ikke på, at der er nævneværdige reserver. Det vurderes, at der ikke er nogen grund til yderligere undersøgelser.

I område B7 Tulstrup er der udført geologiske undersøgelser, og der er udført 2 råstofboringer i yderkanten af de resterende potentielle råstofreserver inden for indvindingsområdet. I lyset af, at den tektoniske variabilitet er høj i dette vigtige indvindingsområde, ville det være yderst relevant at få styr på beliggenhed af grusreserverne for at kunne give en bedre vurdering af mængden og kvaliteten af råstofferne. Da overfladen ifølge jordartskortet er sandet, ville en georadar undersøgelse være meget velegnet. Med denne metode vil man kunne stedfæste morænelersskiverne, der adskiller sandet og gruset, og man ville mere præcist kunne beregne volumener. Man ville også præcist kunne se, hvor evt. boringer skulle sættes. Det ville være værdifuldt med boringer i den centrale del af den resterende del af indvindingsområdet. Det vil ligeledes være værdifuldt, at køre georadar i den aktive grusgrav, så man kan se, hvor dybe gruslommerne er mellem morænelersskiverne.

2.2 Ølsted

Der er ikke foretaget nogen råstofgeologisk undersøgelse i Ølsted Graveområde. Rekognosceringen i St. Havelse grusgraven viste, at der var en morænesandsenhed, der dækkede over sandforekomsten. Det kunne betyde, at georadaren ikke kan bruges i området, men den vil dog alligevel kunne dokumentere om der er smeltevandssand eller morænesand i overfladen. Da det er en relativ billig metode, anbefales det at køre nogle linier for at få et overblik over udbredelsen af overjord i området. Skulle der ikke være et dække af morænesand, vil man få vigtige oplysninger fra georadaren.

Tilsyneladende er søsedimenterne, der graves, af regional udbredelse, hvorfor en række boringer vil give et rigtigt godt billede af sandforekomstens udbredelse, tykkelse og sammensætning. En række boringer anbefales derfor under alle omstændigheder.

6. Referencer

Samfundsteknik, 1993: Råstofkortlægning indenfor Alsønderup Graveområde. A/S Samfundsteknik, Rådgivende Ingeniører, august 1993, 28 s. + bilag.

Geokon, 1984: Geoelektrisk undersøgelse i et område ved Alsønderup mellem Helsingør og Hillerød, Nordsjælland. 1 s. + 2 bilag

Geokon, 1985: 80 Geo-elektriske sonderinger ved Alsønderup. 6 s. + bilag.

Geokon, 1986a: En detailkortlægning af sand/grus forekomster i 2 områder ved Annisse og Alsønderup i Nordsjælland. 14 s. + 78 bilag.

Geokon, 1986b: En detailkortlægning af en sand/grus forekomst ved Kæderup, øst for Helsingør i Nordsjælland. 6s. + 76 bilag.

7. Bilag

7.1 Bilag 1. Oversigt over indlæste råstofboringer fra Alsønderup Graveområde

Samfundsteknik, 1993. Råstofkortlægning indenfor Alsønderup Graveområde	
Boring	DGU-Nr
B1	187.1435
B2	187.1436
B3	187.1437
B4	187.1438
B5	187.1439
B6	187.1440
B7	187.1441
B8	187.1442
B9	187.1443
B10	187.1444
B11	187.1445
Geokon, 1986. En detailkortlægning af sand/grus forekomster i 2 områder ved Annisse og Alsønderup i Nordsjælland	
Boring	DGU-Nr
B1	187.1446
B2	187.1447
B3	187.1448
B4	187.1449
B5	187.1450
B6	187.1451
B7	187.1452
B8	187.1453
B9	187.1454
B10	187.1455
B11	187.1456
B12	187.1457
B13	187.1458
B14	187.1459