

# **Råstofgeologisk oplæg til Råstofplan 2007 for Region Hovedstaden**

Udført for Region Hovedstaden

Knud Erik S. Klint, Peter R. Jakobsen  
& Peter Gravesen



# **Råstofgeologisk oplæg til Råstofplan 2007 for Region Hovedstaden**

Udført for Region Hovedstaden

Knud Erik S. Klint, Peter R. Jakobsen  
& Peter Gravesen

# Indholdsfortegnelse

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Indledning</b>                                         | <b>4</b>  |
| 1.1 Formål og indhold .....                                  | 4         |
| <b>2. Datagrundlag</b>                                       | <b>5</b>  |
| 2.1 Topografiske kort .....                                  | 5         |
| 2.2 Flyfoto .....                                            | 5         |
| 2.3 Borearkiv og Jupiter boringsdatabasen .....              | 5         |
| 2.4 Geologiske kort .....                                    | 5         |
| 2.5 Råstofdata .....                                         | 6         |
| 2.6 Gerda geofysikdatabasen .....                            | 6         |
| 2.7 Litteratur .....                                         | 6         |
| <b>3. Metoder</b>                                            | <b>7</b>  |
| <b>4. Geologiske forhold i Region Hovedstaden</b>            | <b>8</b>  |
| 4.1 Indledning .....                                         | 8         |
| 4.2 Aflejringer ældre end istiderne .....                    | 8         |
| 4.3 Istidslagene .....                                       | 8         |
| 4.4 Aflejringer efter istiderne .....                        | 9         |
| 4.5 Grundvandsforhold .....                                  | 9         |
| 4.6 Råstofrelevante aflejringer: Typer – og kvaliteter ..... | 10        |
| <b>5. Beskrivelse af Graveområder</b>                        | <b>11</b> |
| 5.1 Graveområde Tikøb (A) .....                              | 14        |
| 5.1.1 Indvindingsområde Bøtterup (A1) .....                  | 16        |
| 5.1.2 Indvindingsområde Bistrup (A2) .....                   | 17        |
| 5.1.3 Indvindingsområde Harreshøj (A3) .....                 | 18        |
| 5.2 Graveområde Alsønderup (B) .....                         | 20        |
| 5.2.1 Indvindingsområde Ammendrup (B1) .....                 | 22        |
| 5.2.2 Indvindingsområde Højbjerg (B2) .....                  | 23        |
| 5.2.3 Indvindingsområde Kagerup (B3) .....                   | 24        |
| 5.2.4 Indvindingsområde Bendstrup (B4) .....                 | 25        |
| 5.2.5 Indvindingsområde Vester Strødam (B5) .....            | 27        |
| 5.2.6 Indvindingsområde Tulstrup (B6) .....                  | 28        |
| 5.2.7 Indvindingsområde Annisse Nord 1 (B7) .....            | 30        |
| 5.2.8 Indvindingsområde Annisse Nord 2 (B8) .....            | 31        |
| 5.3 Graveområde Ølsted (C) .....                             | 32        |
| 5.3.1 Indvindingsområde Ølsted1 Syd (C1) .....               | 34        |
| 5.3.2 Indvindingsområde Ølsted2 Syd (C2) .....               | 35        |
| 5.3.3 Indvindingsområde St. Havelse Nord (C3) .....          | 35        |
| 5.3.4 Indvindingsområde: St. Havelse Syd (C4) .....          | 36        |

|           |                                                         |           |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 5.4       | Graveområde Frederikssund (D) .....                     | 38        |
| 5.4.1     | Indvindingsområde Hørup (D1) .....                      | 40        |
| 5.4.2     | Indvindingsområde Sundbylille (D2) .....                | 41        |
| 5.5       | Graveområde Lynge (E) .....                             | 42        |
| 5.5.1     | Indvindingsområde Uggerløse1 (E1) .....                 | 44        |
| 5.5.2     | Indvindingsområde Uggerløse2 (E2) .....                 | 45        |
| 5.5.3     | Indvindingsområde Lynge1 (E3).....                      | 46        |
| 5.5.4     | Indvindingsområde Lynge2 (E4).....                      | 47        |
| 5.5.5     | Indvindingsområde Lillerød1 (Kollerød) (E5) .....       | 48        |
| 5.5.6     | Indvindingsområde Lillerød2 (Kollerød) (E6) .....       | 49        |
| 5.5.7     | Indvindingsområde Lynge3 (E7).....                      | 49        |
| 5.5.8     | Indvindingsområde Lynge4 (E8).....                      | 50        |
| 5.5.9     | Indvindingsområde Lynge5 (E9).....                      | 51        |
| 5.5.10    | Indvindingsområde Nymølle (E10).....                    | 52        |
| 5.5.11    | Indvindingsområde Nymølle (E11).....                    | 53        |
| 5.5.12    | Indvindingsområde Nymølle (E12).....                    | 54        |
| 5.5.13    | Indvindingsområde Nymølle (E13).....                    | 55        |
| 5.6       | Graveområde Vasby (J) .....                             | 56        |
| 5.6.1     | Indvindingsområde Vasby bakke (J1) .....                | 58        |
| 5.6.2     | Indvindingsområde Kallerup bakke (J2) .....             | 59        |
| 5.7       | Graveområde Hedeland (K) .....                          | 60        |
| 5.7.1     | Indvindingsområde Reerslev (K1) .....                   | 61        |
| 5.8       | Graveområde Kyndby (N) .....                            | 63        |
| 5.8.1     | Indvindingsområde Kyndby Huse (N1) .....                | 64        |
| 5.9       | Sand og Grus udenfor graveområde (O).....               | 66        |
| 5.10      | Ler, kalk og tørv udenfor graveområde (P).....          | 67        |
| <b>6.</b> | <b>Sammenfatning af reserveerne i de 8 graveområder</b> | <b>69</b> |
| <b>7.</b> | <b>Afsluttende bemærkninger</b>                         | <b>70</b> |
| 7.1       | Forslag til fremtidige undersøgelser. ....              | 70        |
| <b>8.</b> | <b>Litteratur, databaser og andre datakilder</b>        | <b>71</b> |

# 1. Indledning

GEUS har udarbejdet denne rapport i 2007 for Region Hovedstaden, Koncern Miljø. Rapporten omhandler de råstofgeologiske forhold i regionen.

## 1.1 Formål og indhold

GEUS har udarbejdet et udkast til tekst om råstoffer og råstofreserver til Region Hovedstadens udkast til råstofplan 2007. Nærværende rapport er en baggrundsrapport, som også beskriver metoder, anvendte data og datasamlinger m.m. samt generel geologi.

Indholdet omfatter således en overordnet beskrivelse af de geologiske forhold og sammenhængen til råstofforekomsterne og deres placering i Regionen. For hvert af de 8 graveområder er de geologiske forhold kort beskrevet, og for de 32 sand og grus indvindingsområder er råstofrelevante forhold gennemgået.

Der er ikke direkte litteraturhenvisninger i teksten, men i kapitel 8 findes henvisninger til den anvendte litteratur, anvendte databaser og kort mv.

## **2. Datagrundlag**

### **2.1 Topografiske kort**

Topografiske data giver sammen med flyfoto, geologiske kort og geomorfologiske kort vigtig information om særlige råstofforekomster med relation til landskabselementer i f.eks. åse, kamebakker, smeltevandsdale, hatformede bakker m.m. Topografiske data afslører også, hvilke områder der må forventes at indeholde varierende grader af forstyrrelser (randmoræner, dødislandskaber, moræneflader m.m.) I denne opgave er både benyttet generelle topografiske kort i 1:25.000 og en særlige højdemodel udviklet på GEUS.

### **2.2 Flyfoto**

Flyfoto dels i form af orthofoto fra KMS og Google Earth applikationen i Jupiter databasen på GEUS web-side muliggør et nemt og hurtig overblik over tætheden og typen af boredata inden for de udlagte graveområder. De udlagte graveområder er groft skitseret på flyfoto med boredata i denne rapport for overblikkets skyld, og må ikke tages som udtryk for den nøjagtige afgrænsning af områderne.

Flyfoto indgår også som en vigtig kilde til afgrænsning af områder, hvor der foregår aktiv råstofindvinding og områder, der er reetablerede. Begrænsningen ved brug af flyfoto er tidspunktet billederne er optaget på (2006), og aktiviteter efter dette tidspunkt er derfor ikke registreret i denne rapport.

### **2.3 Borearkiv og Jupiter boringsdatabasen**

I GEUS Borearkiv og boringsdatabase Jupiter findes oplysninger om vandforsynings – og råstofboringer. Boringsdata er anvendt ved vurdering af råstoftykkelse, råstofkvaliteter, overjordens tykkelse og sammensætning, de geologiske lag under råstoflagene samt grundvandsforholdene. Boringernes placering kan ses på flyfoto figurerne, der er indsat i rapporten under de enkelte indvindingsområder. Data fra ikke-indlagte boringer er medtaget i det omfang, at de har været tilgængelige i råstofrapporter. Selve boreprofilerne kan ses via GEUS hjemmeside ([www.geus.dk](http://www.geus.dk)), som leder hen til boringsdatabasen. Her findes boringerne under Borearkiv nummeret.

### **2.4 Geologiske kort**

GEUS geologiske kort er anvendt i arbejdet. Det drejer sig både om de trykte kvartærgeologiske jordartskort i målestoksforhold 1:100.000 og 1:200.000 samt kortene i GEUS kortdatabase. GEUS geologiske kortdata findes på CD-Rom (1:25.000 og 1:200.000).

Der er også anvendt de geologiske basisdatakort i målestoksforhold 1:50.000 (+ nogle i 1:25.000), som blev udarbejdet af Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU) til Hovedstadsrådets hydrogeologiske kortlægning.

## **2.5 Råstofdata**

Der er anvendt tilgængelige oplysninger fra råstofrapporter, kort, borer og planer fra især Hovedstadsrådet, Hovedstadens Udviklingsråd samt Frederiksborg, København og Roskilde amter.

## **2.6 Gerda geofysikdatabasen**

Geofysiske data fra indvindingsområderne, som er lagret i Gerda datbasen, er også anvendt

## **2.7 Litteratur**

Der er anvendt relevante oplysninger i publicerede videnskabelige og populær-videnskabelige artikler og kort.

### 3. Metoder

I forbindelse med vurdering af tilgængelige mængder råstoffer i de udlagte graveområder er der ved hjælp af GIS programmet Arc View foretaget en opmåling af de arealer, der er udlagt til råstofindvinding. Områder med ældre og aktiv råstofindvinding i de enkelte indvindingsområder er baseret på eksisterende viden opdateret med observationer fra de nyeste flyfoto (2006).

Indvindingsområderne er sat ind på et topografisk kort over graveområdet, og arealet af de områder, der ikke er udgravet, er beregnet.

Dernæst er mængden af de resterende råstoffer vurderet på baggrund af:

1. Udbredelsen af råstofforekomsten på overfladen (baseret på eksisterende litteratur, det geologiske kort, tilgængelige geofysiske data fra GERDA (Geofysikdatabasen).
2. Mægtigheden af overjord og råstofforekomst, samt kote for grundvandsspejl, baseret på boredata fra Jupiter databasen, eksisterende data og geofysiske data fra GERDA.
3. Genesen af råstofforekomsten, som er baseret på geomorfologisk tolkning ved hjælp af højdemodellen, flyfoto, geologiske basisdatakort (cirkeldiagramkort) og det geologiske kort. Denne tolkning er benyttet til vurdering af de enkelte råstoflegemers naturlige udbredelse.
4. Arealet af begrænsende faktorer såsom veje, bygninger, søer m.m. (fratrækkes det samlede areal).
5. De grundvandsmæssige forhold. Mængden af råstof over og under grundvandsspejlet er estimeret, og der er taget hensyn til beskyttelsesmæssige faktorer for grundvandet (kontakt af råstofreserven direkte til kalkoverfladen m.m.), ved vurderingen.

Den eksisterende datamængde herunder specielt boretætheden varierer meget fra område til område, og vurderingskvaliteten af eksisterende råstofmængder varierer derfor i samme grad fra område til område. Det skal understreges, at mere detaljerede vurderinger kræver deciderede feltundersøgelser.

## 4. Geologiske forhold i Region Hovedstaden

### 4.1 Indledning

De geologiske forhold er beskrevet kortfattet set i relation til råstoffer og grundvandsforhold. Grundvandforholdene er omtalt fordi grundvandsindvinding og beskyttelse kan være en begrænsende faktor for råstofindvinding. Aflejringerne i regionen opdeles i 1) Aflejringer ældre end istiderne (Prækvartære aflejringer) og 2) Istidsaflejringer (Kvartære aflejringer), 3) Aflejringer efter istiderne.

### 4.2 Aflejringer ældre end istiderne

Under istidslagene findes indenfor regionen forskellige typer af ældre aflejringer. Grænsefladen mellem istidslagene og de ældre lag kaldes prækvartæroverfladen, og den er en erosionsflade, dvs. et snit gennem de ældre lag. Det er i denne sammenhæng kun de lag, som træffes på denne flade, som omtales.

De ældste lag består af den havaflejrede hvide jordart skrivekridt, som stammer fra Kridt perioden. Den er almindeligvis blød og smuldrende. Skrivekridt består af kalk ( $\text{CaCO}_3$ ), som overvejende er mikroskopiske plantefossilrester (kokkolitter), og der findes desuden et lille lerindhold. I kalken findes også sorte flintknolde undertiden med en hvid skorpe af kalkholdig flint. Skrivekridt findes kun under istidslagene omkring Helsingør og som en tynd stribe et stykke mod vest langs nordkysten.

I det meste af regionen findes hvide og gule kalklag fra Danien tidsafsnittet, og der er også tale om havaflejringer. De består af flere typer: Bryozokalk, der almindeligvis findes nederst, er opbygget i banker bestående af de kolonidannende dyr, bryozoaer og kalksandskalk, som oftest findes øverst, der er opbygget af kalkkorn i sandfraktionen. Desuden findes der stedvis kokkolitkalk, som meget ligner skrivekridt. I alle kalktyper findes grå og mørkegrå flintknolde, som kan have en skorpe af hvid/gul kalkholdig flint.

De yngste prækvartære aflejringer, som findes i Hornsherred og vest for Arresø er grønsandsaflejringer fra Selandien tidsafsnittet. De består af grå glaukonitholdige kalksten og stærk kalkholdig ler (grønsandskalk og grønsandsler), som alle er dannet i havet.

De prækvartære aflejringer er gennemsat af en række brudzoner (forkastninger), hvor lagene er blevet forskudt i forhold til hinanden. I flere tilfælde er der dannet dale i aflejringerne (gravsænkninger), som f.eks. Esrum-Alnarp dalen, Søndersødalen og Roskilledalen. Dalene i kalklagene er efterfølgende blevet fyldt op med aflejringer fra istiderne og fra tiden efter istiderne.

### 4.3 Istidslagene

Regionen har gennem istiderne været dækket af gletscheris i flere omgange. De store gletschere er kommet fra nord, nordøst, øst og sydøst, og de indeholdt materialer fra Norge, Sverige og Finland, som blev opblandet i de ældre danske aflejringer.

Gletscherne i den sidste istid, Weichsel, formede også landskabet. Flere landskabsformer er særligt iøjefaldende: Dødislandskabet i den nordlige del af Nordsjælland, tunneldale og åsdannelser (Strø Bjerger, Skuldelev ås, Ganløse ås) i den mellemste del af Nordsjælland, samt moræneflader med underliggende hedesletteaflejringer i den sydlige del af Nordsjælland samt israndsbakker, som er orienteret nord-syd i landskabet i en linie, der løber gennem Gribskov (Fig. 5.0.2).

På det geologiske kort (Fig. 5.0.3) ses fordelingen af aflejringer indenfor den øverste meter. Gletscherne aflejrede moræneaflejringer, som er dårligt sorteret sediment med veksellende kornstørrelser og sammensætninger, og efter den karakteriserende bestanddel kaldes de for moræneler, morænesilt, morænesand og morænegrus. Aflejringerne har farver i grålige toner bortset fra indenfor den øverste meter, hvor iltning af lagene har ændret farven til brun eller gul. De er almindeligvis også kalkholdige, men kalken kan være fjernet (vasket ud) indenfor den øverste meter. Morænelerslagene kan nå store tykkelser og ligge både i overfladen og dybere nede. Der er registreret 3-5 forskellige morænelersenheder fra mindst 3 gletscherfremstød i Weichsel, og enhederne kan træffes i både dagprofiler og boringer.

I de perioder hvor gletscherne smeltede, har smeltevand på, under eller udenfor gletscheren transporteret materiale, som er aflejret i floder, hedesletter, deltaer, søer eller havet. De mest grovkornede aflejringer som sand, grus og sten er transporteret kortest og aflejret i flodløb på banker eller som åse, på hedesletter og undertiden på deltaer i søer. De finkornede aflejringer, som silt og ler, blev aflejret i søer overvejende i den nordlige del af regionen. I et tidligt tidsafsnit i Weichsel var Nordsjælland dækket af hav, og der blev aflejret ler med spredte sten og blokke i området. Denne lerart træffes både i klinger og boringer i regionens nordlige del (Græsted ler).

De mest finkornede sandaflejringer findes i den nordlige del af området, mens de grovkornede hedesletteaflejringer findes i Hedeland-Vasby området. I den sidste del af Weichsel istiden smeltede isen kortvarigt bort fra området, men under endnu en kold periode skete et genfremstød, hvor aflejringerne i området omkring Gribskov blev presset op af gletscheren i et nord-syd gående bakkelandskab.

Da gletscheren definitivt var smeltet bort, blev der i Senglacial (Sen Weichsel) aflejret organisk-holdige lag i søer (Allerød-lag).

## 4.4 Aflejringer efter istiderne

I tiden efter den sidste istid, blev det danske landområde dækket af hav, hvor der blev aflejret ler, silt og sand med muslinger og snegle. Disse aflejringer træffes f.eks. langs Nordsjællands kyst og på Halsnæs. I søer blev der aflejret ler, gytje og plantedele, og en del af søerne blev til moser, hvor der blev dannet tørv. Især tørvelag er udbredte i regionen. Langs nordkysten i f.eks. Tisvilde hegn findes flyvesand i klitter og på flader.

## 4.5 Grundvandsforhold

Danien Kalken er det primære grundvandsmagasin i store dele af regionen. Dette skyldes især en stor sekundær permeabilitet baseret på sprækker. Der er både tale om oprindelige sprækker (forkastninger og lagplaner) og sprækker, som er dannet ved påvirkning af en

overskridende gletscher. I nogle områder er der sket en omlejring og opknusning af de øverste kalklag, som giver ophav til en "knoldekalksaflejring", som er den vandførende aflejring.

Grønsandslagene er også et velydende primært magasin, hvor de vekslende ler og kalklag har en stor sekundær permeabilitet (evt. pga. af tektoniske påvirkning).

De kvartære sand og grus lag er grundvandmagasiner mange steder i regionen, især i forbindelse med tykke lag i de prækartære dale. I flere områder, især i dalene, er der hydraulisk kontakt mellem kalklagene/grønsandskalklagene og de kvartære sand-gruslag, og derfor optræder aflejringerne samlet som et magasin. Der er i en række tilfælde også tale om mere sekundære kvartære sand/grus-grundvandmagasiner, som dog har en anseelig udstrækning.

## **4.6 Råstofrelevante aflejringer: Typer – og kvaliteter**

Region Hovedstaden har næsten udelukkende råstoffer, som er dannet under istiderne. De mest udbredte er sand, grus og sten, som er aflejret af smeltevand fra istidens gletschere i søer, floder og kanaler og dale, herunder også som åse. Aflejringernes tykkelse og udbredelse varierer alt efter hvilket dannelsesområde, de stammer fra, men visse forekomster har en særdeles stor horisontal udbredelse. Desuden varierer kornstørrelsen gennem de enkelte sand/grus legemer ofte på en uforudsigelig måde, og der kan godt forekomme mere finkornet materiale i de grovkornede aflejringer. Sand-gruslagene er ofte uforstyrrede og ligger mere eller mindre vandret, men i nogle områder er lagene forstyrrede af istidens store gletschere, hvilket gør det mere vanskeligt at bedømme sand-gruslagenes udstrækning. De forskellige kornstørrelser kan bruges til forskellige formål, mens indholdet af f.eks. porøse flintkorn, forvitrede korn og ler og siltlag nedsætter aflejringernes brugbarhed som råstof.

Der har hidtil været to hoved sand/grus-kvaliteter i regionen: Kvalitetsmaterialer til tilslag til beton o.a., som forekommer i langt den mindste mængde, og fyldmaterialer, som er de materialer, der dominerer i regionen.

Leraflejringer, som er dannet primært i smeltevandssøer i tilknytning til istidens gletschere er en anden type råstof. Der er tale om stenfrit ler med begrænset indhold af sand og grus, som almindeligvis har en begrænset horisontal og vertikal udbredelse. Rødbændende ler, som oftest findes indenfor de øverste meter, er langt den mindst hyppigt forekommende, og er dermed en begrænset reserve. Gulbændende ler findes mere udbredt, da det normalt er resten af lerforekomsten under det rødbændende ler. Der er regnes ikke med, at moræneler er en del af reserverne. Det er en normalt er en sandet, gruset, stenet lerart, og som ikke indgår i produktionen i regionen.

Kalk kan findes i regionen under istidslagene. Gravning har tidligere fundet sted, men er nu ophørt.

## 5. Beskrivelse af Graveområder

De 8 graveområder beskrives nedenfor (Fig. 5.0.1), og de har dels et geografisk navn og er desuden markeret med et bogstav (f.eks. A) efter Hovedstadsrådets Råstofplan fra 1985. Indenfor hvert af de 8 graveområder er der udlagt en række indvindingsområder efter Regionplanen fra 2001. Disse har hvert et geografisk navn og et bogstav (f.eks. A1). Desuden gennemgår tre kapitler gravning af sand grus og ler udenfor graveområderne samt en opgørelse af de totale reserver.

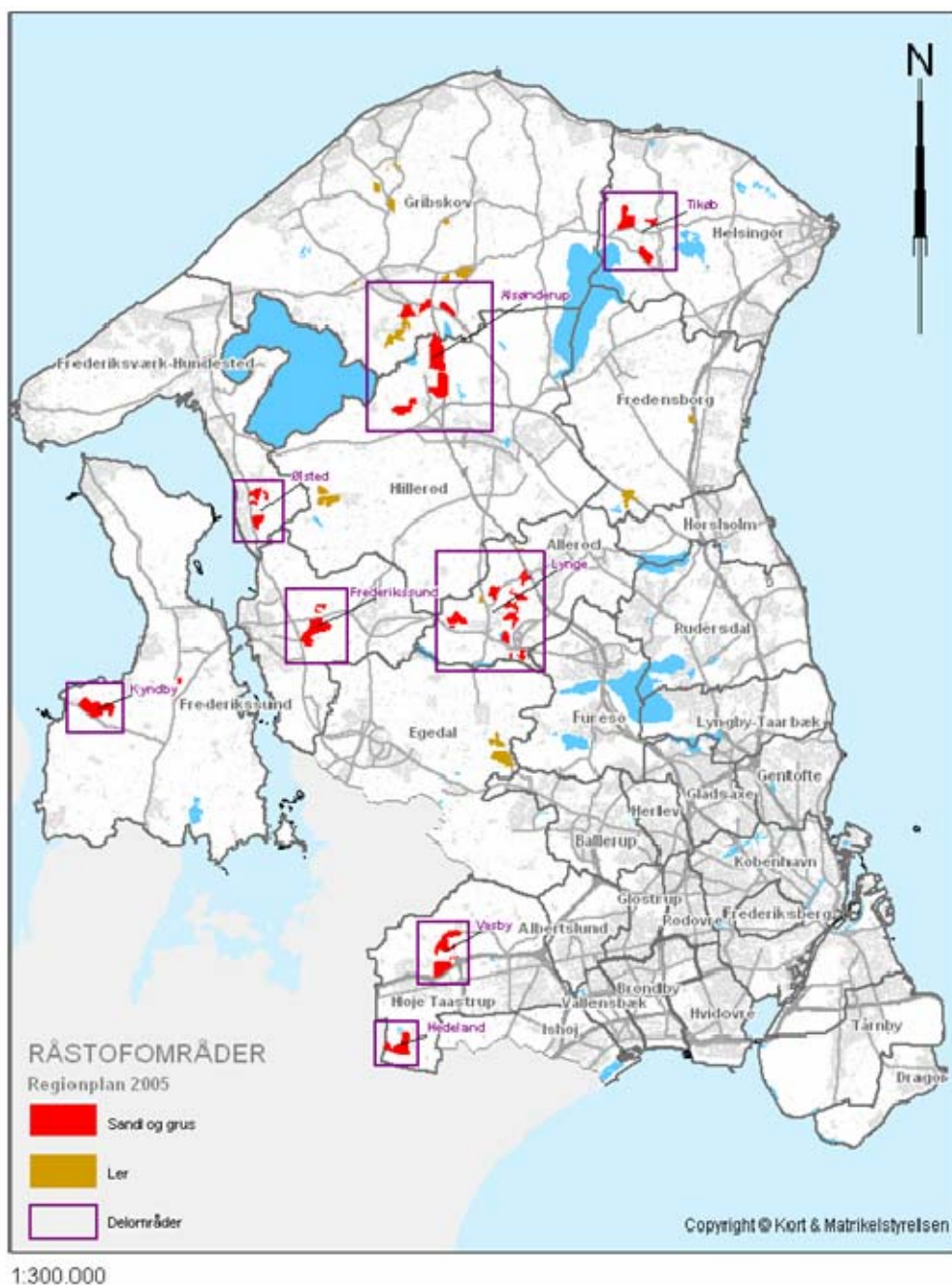


Fig. 5.0.1 Oversigt over områder udlagt til råstofgravning i Region Hovedstaden.

Som tidligere nævnt er hele regionen præget istidens gletschere, der har formet og præget landskabet i Region Hovedstaden. Højdemodellen over Region Hovedstaden (Fig. 5.0.2) viser tydeligt, hvordan graveområderne fordeler sig i forhold til landskabstyperne, og på det geologiske kort (Fig. 5.0.3) er fordelingen af jordarter illustreret.

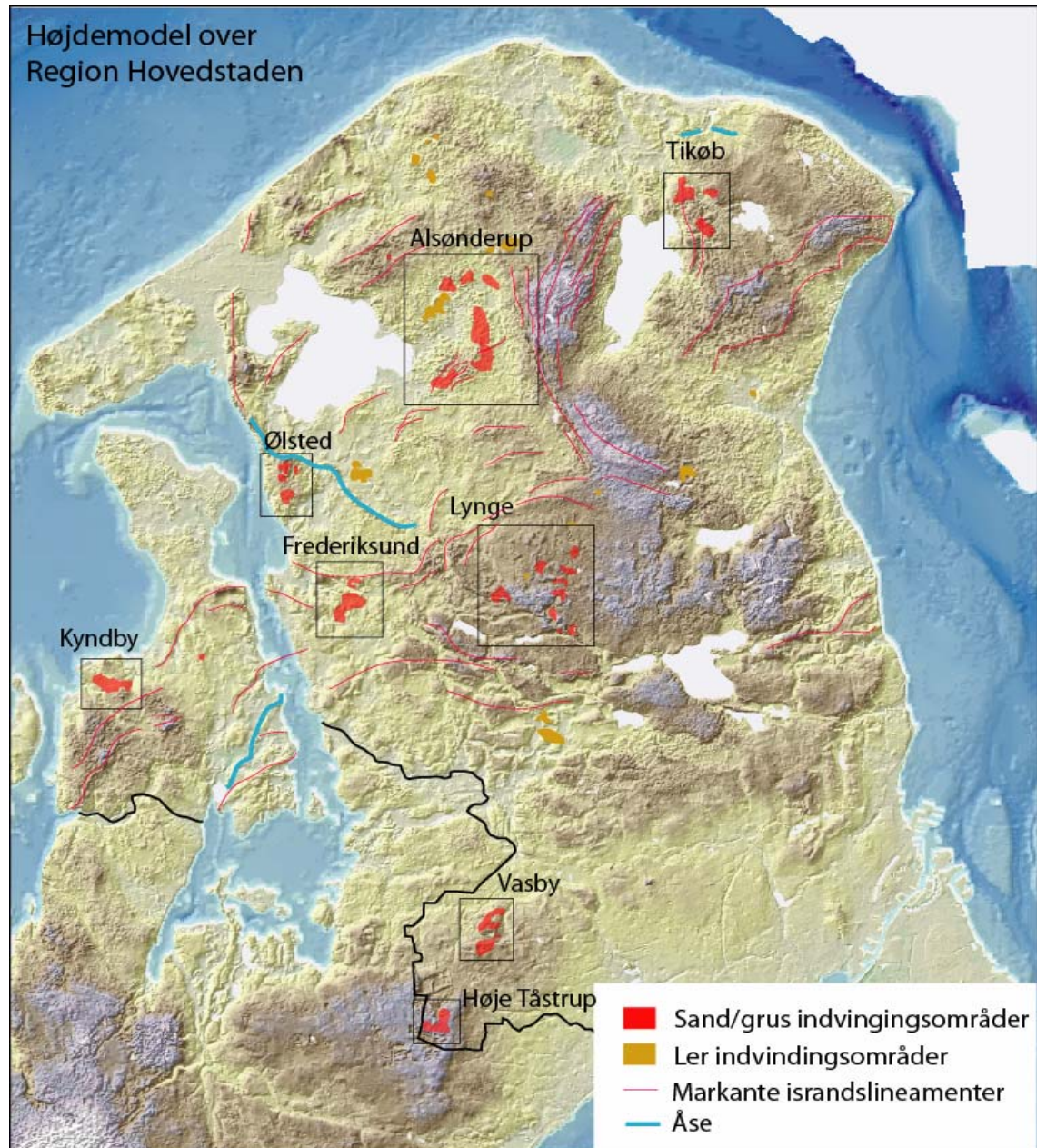


Fig. 5.0.2 Højdemodel over Region Hovedstaden med angivelse af områder udlagt til råstofgravning samt markering af markante israndlineamenter med potentielt deformerede sedimenter og åse. De hvide og brune områder repræsenterer de højeste områder, der ofte indeholder udbredte sand/grusforekomster.

De største grus/sand-forekomster i regionen er relateret til relativt højtliggende plateauer, der skønt domineret af moræneler i overfladen skjuler underliggende regionalt udbredte sand/grus-forekomster, der typisk er aflejret som smeltevandssletter foran frem og tilbage-

rykkende gletschere. Specielt Hedelandsområdet ved Vasby og Høje Tåstrup indeholder nogle af Sjællands største sand/grus-forekomster. Både Lyngby, Kyndby og Ølsted områderne er ligeledes placeret på regionalt udbredte sand/grus-forekomster. Hvorimod Tikøb, Frederikssund og Alsønderup er generelt domineret af mere lokale forekomster relateret til mindre landkabselementer såsom kamebakker, åse og randmoræner.

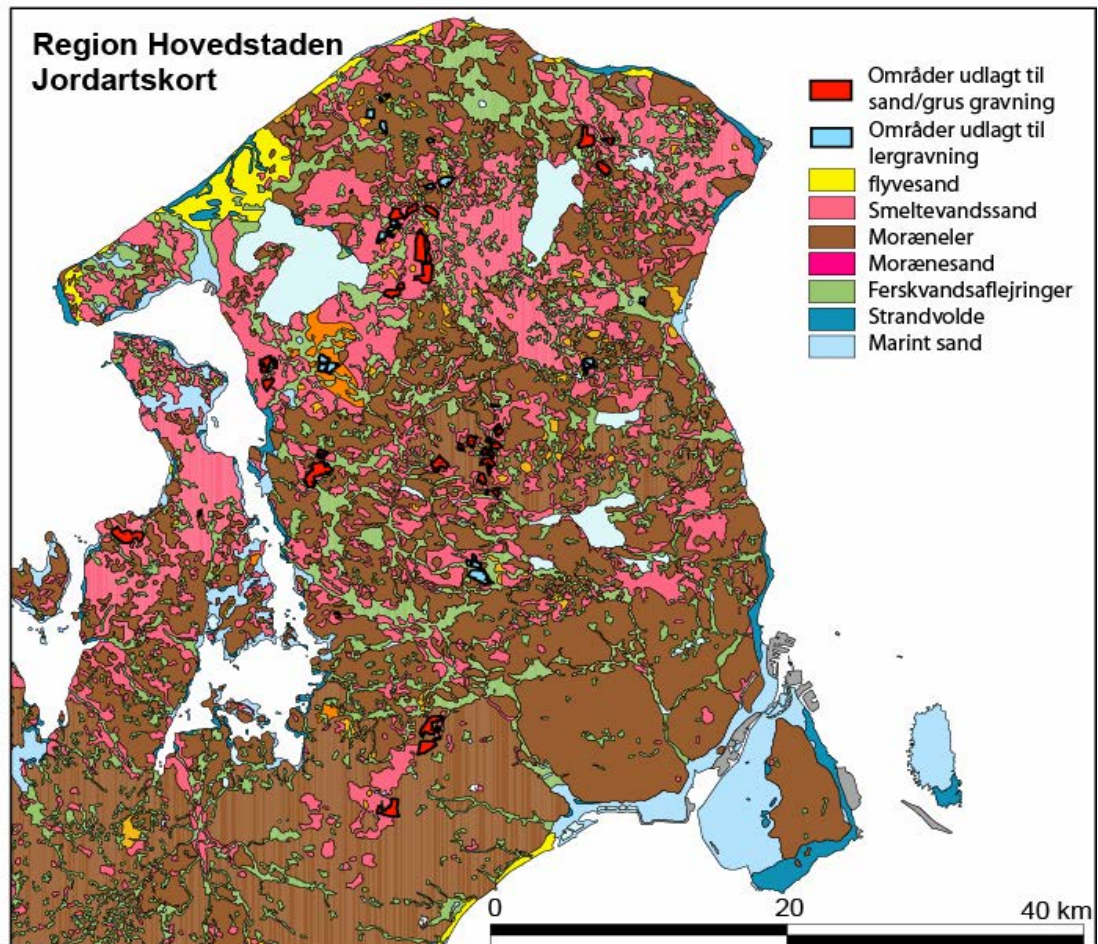


Fig. 5.0.3 Geologisk kort over Region Hovedstaden med områder udlagt til råstofgravning.

## 5.1 Graveområde Tikøb (A)

Område A Tikøb omfatter A1 Bøtterup (tidligere Plejelt grusgrav), A2 Bistrup og A3 Harres-høj (Fig. 5.1.1).

Området ligger klemt inde imellem Esrum sø (kote 9m) og Gurre sø (kote 27m). Generelt er landskabet præget af småbakket dødisrelief omkring kote 30-40m med mange bakker domineret af morænesand og moræneler og lavninger med søer og tørv (Fig. 5.1.2.). Centralt skærer Gurre å sig ned i landskabet i nordøstlig retning og udgør således en del af et velbevaret dræneringssystem dannet af istidens smeltevandsfloder. Gurre å deler ligeledes området i en generelt sandet nordøstlig del og mere leret sydvestlig del.

Der ses en generel stor variation af sand/grus-forekomsterne inden for området, hvor område A1 og A2 har varieret dække af primært morænesand/smeltevandsand og tørv, mens område A3 primært er dækket af moræneler (Fig. 5.1.2.). Der er en generel god dækning af boredata for område A1 og A2, hvorimod A3 er dårligt dækket, og vurderingen af råstofmængden her er derfor behæftet med større usikkerhed her.

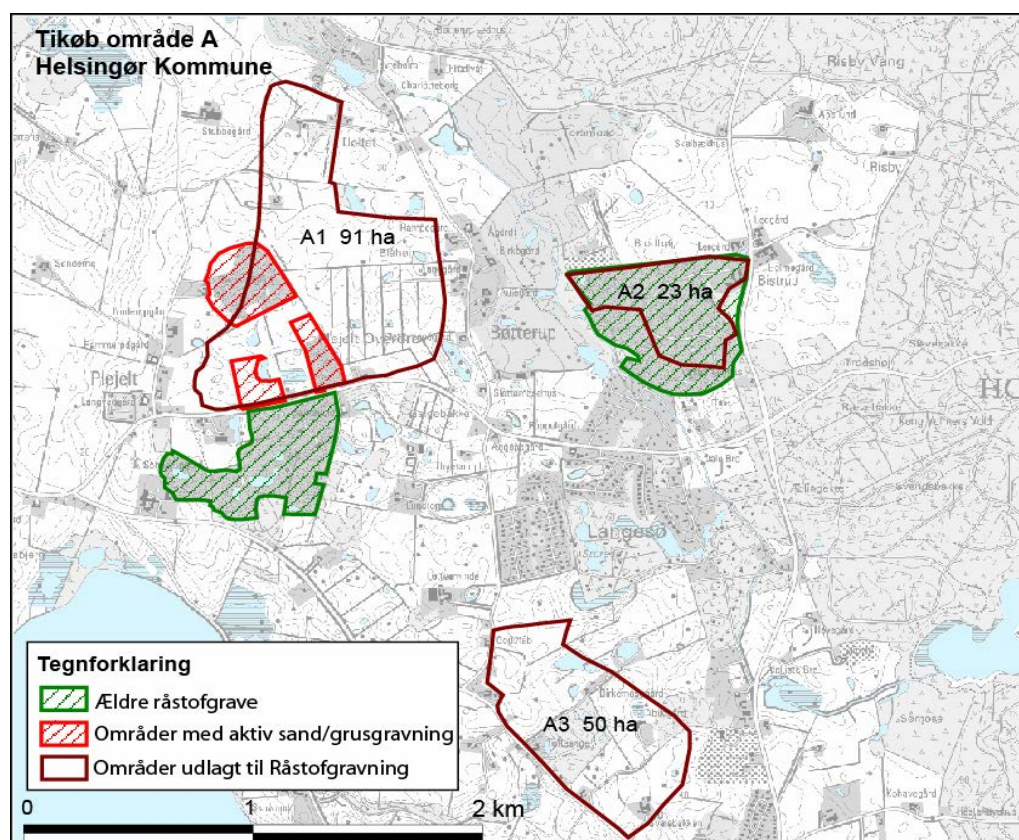


Fig. 5.1.1. Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

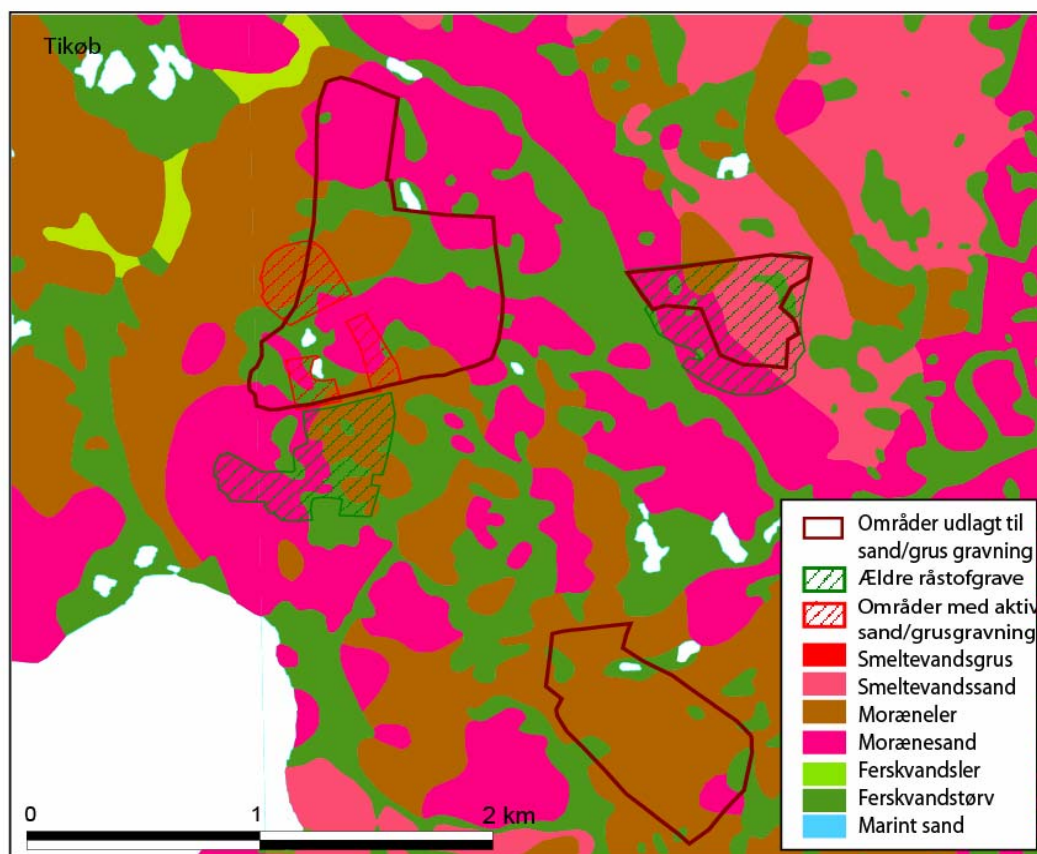


Fig. 5.1.2. Jordartskort over Tikøb graveområde.

### 5.1.1 Indvindingsområde Bøtterup (A1)

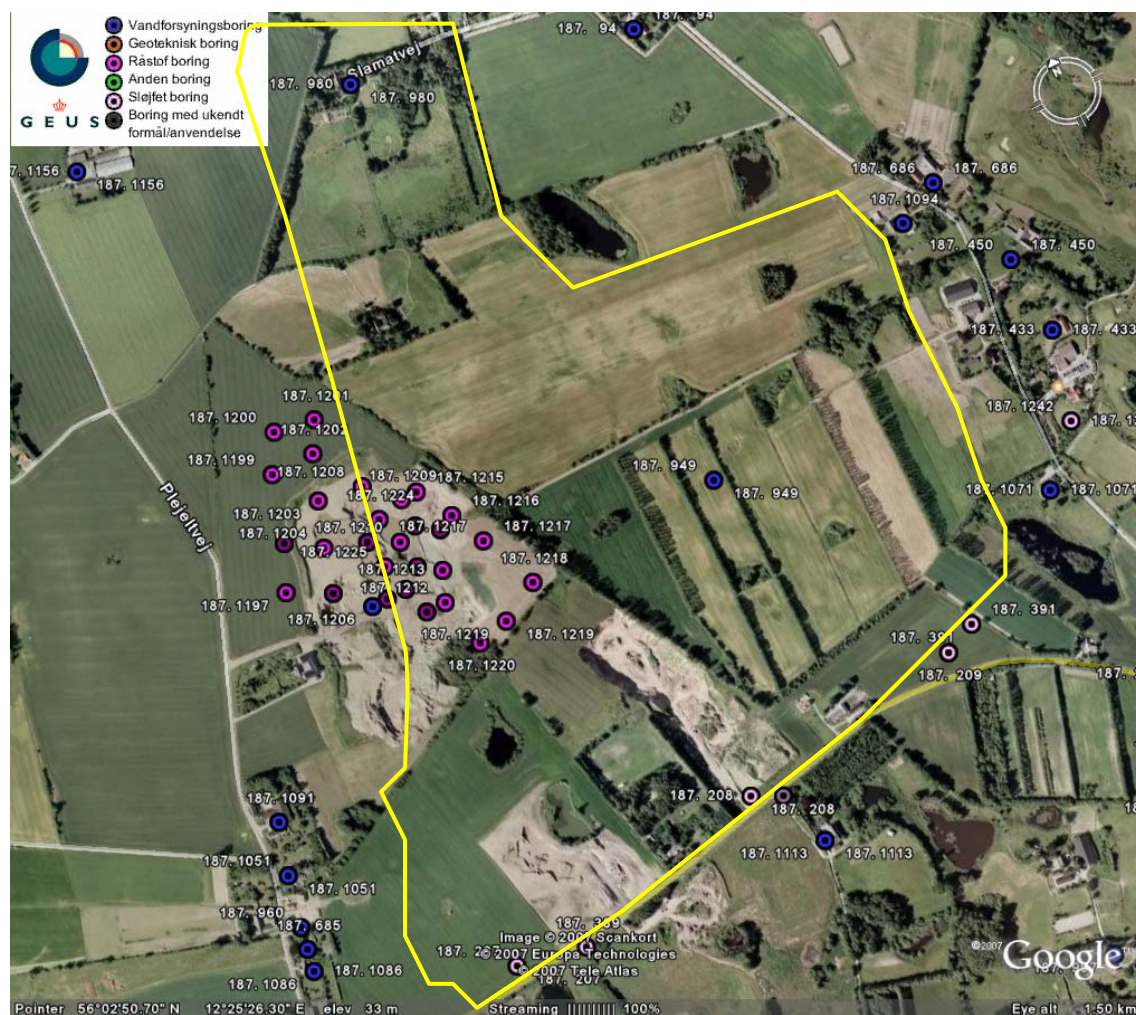


Fig. 5.1.3. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: Det udlagte graveareal andrager ca. 91 ha.

Gravestatus: Der graves p.t. i tre områder dækkende i alt 15,9 ha. En del af dette område ligger uden for det udlagte graveområde, og det vurderes at ca. 10 ha. er udgravet. Det vurderes, at yderligere 30 ha med fordel kan udgraves.

Råstofkvalitet: Den sydvestlige del af området består primært af smeltvandssand med grus og spredte mere grovkornede lag. Grusprocenten ligger på 10 til 15 %, og materialet bliver brugt som bundsikringsgrus og fyld. Der er mulighed for at grave under grundvandspejlet. I den nordlige del af området optræder et 5-10 m tykt lag af smeltevandssand imellem to morænelerslag i dybdeintervallet 5-15 meter under terræn. I resten af området er sand/grus ressourcen mere begrænset, idet det øvre moræneler bliver tykkere (15-20 m).

Overjordstykkelser: Overjordstykkelsen er mellem 1-20 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger omkring kote + 15 m.

Begrænsninger: Overjordstykkelser er en væsentlig begrænsning.

Reserver: Anslået reserve på 3.000.000 m<sup>3</sup>.

### 5.1.2 Indvindingsområde Bistrup (A2)

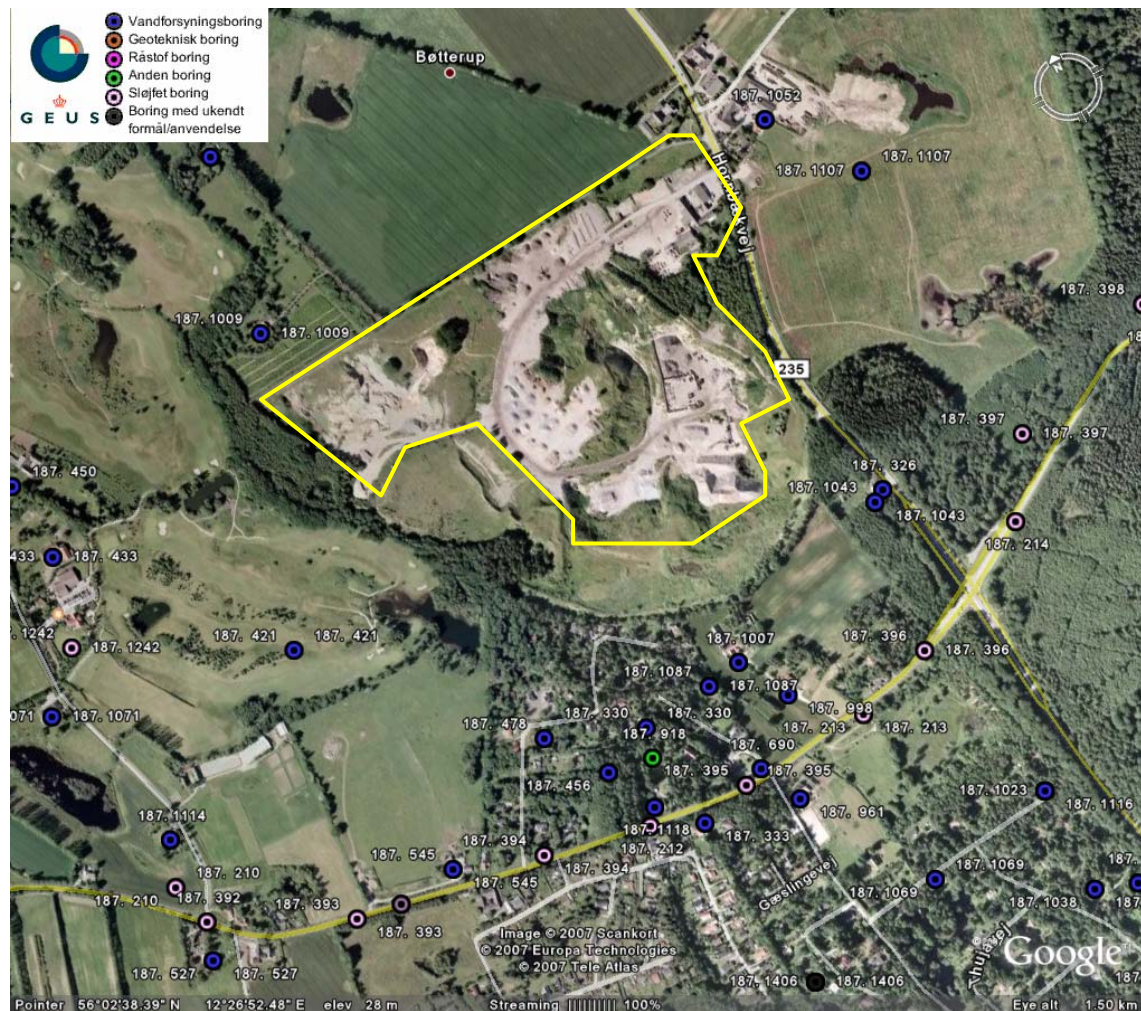


Fig. 5.1.4. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: ca. 23 ha.

Gravestatus: Et område på ca. 35 ha. incl. hele det udlagte graveområde er udgravet.

Råstofkvalitet: Området har bestået af smeltevandssand med grus og spredte mere grovkornede lag. Der var mulighed for at grave under grundvandsspejlet.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelser var mellem 1 og 6 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger i ca. kote + 8 m.

Reserver: Reserven er 0 m<sup>3</sup>, men der er evt. mulighed for at grave under grundvandsspejlet.

### 5.1.3 Indvindingsområde Harreshøj (A3)

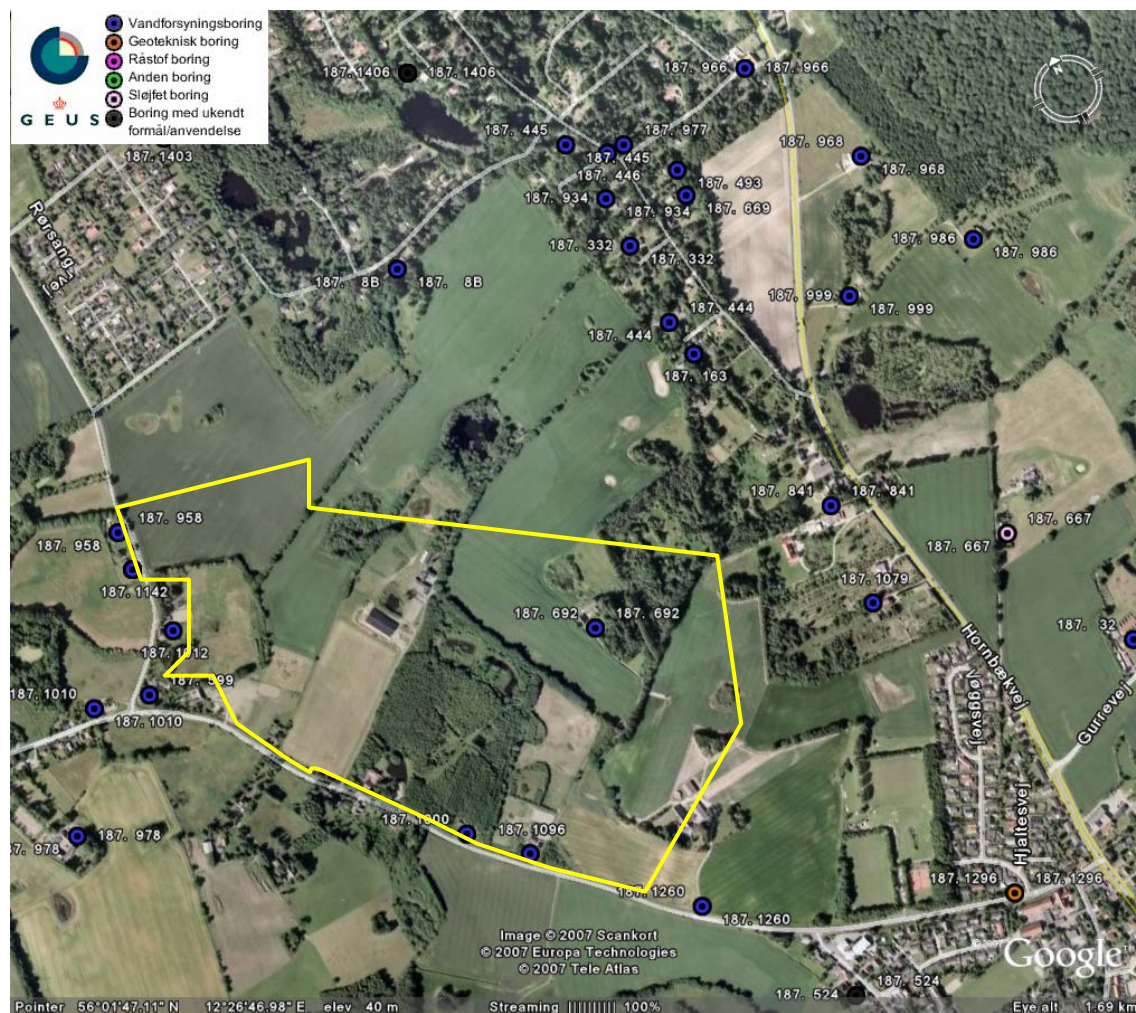


Fig. 5.1.5. Placering af borer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 50 ha.

Gravestatus: Der graves ikke i området.

Råstofkvalitet: I de nordvestlige ca. 10 ha af området optræder ca. 15 m smeltevandssand under ca. 15 m moræneler, og i områdets sydøstlige del optræder ca. 20 ha med 5 til 10 m smeltevandssand under ca. 10 m overjord. Der findes ingen data fra den centrale del.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelserne er på 10 til 20 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger i kote + 15 m.

Begrænsninger: Overjordstykkelser er en begrænsning.

Reserver: Reserven er anslået til ca. 1.000.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejlet og ca. 1.500.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejlet.

## 5.2 Graveområde Alsønderup (B)

Område B Alsønderup består af indvindingsområder udlagt til sand og grusgravning: B1 Ammendrup, B2 Højbjerg, B3 Kagerup, B4 Bendstrup, B5 Vester Strødam og B6 Tulstrup samt indvindingsområder udlagt til lergravning: B7 Annisse Nord 1 og B8 Annisse Nord 2 (Fig. 5.2.1.).

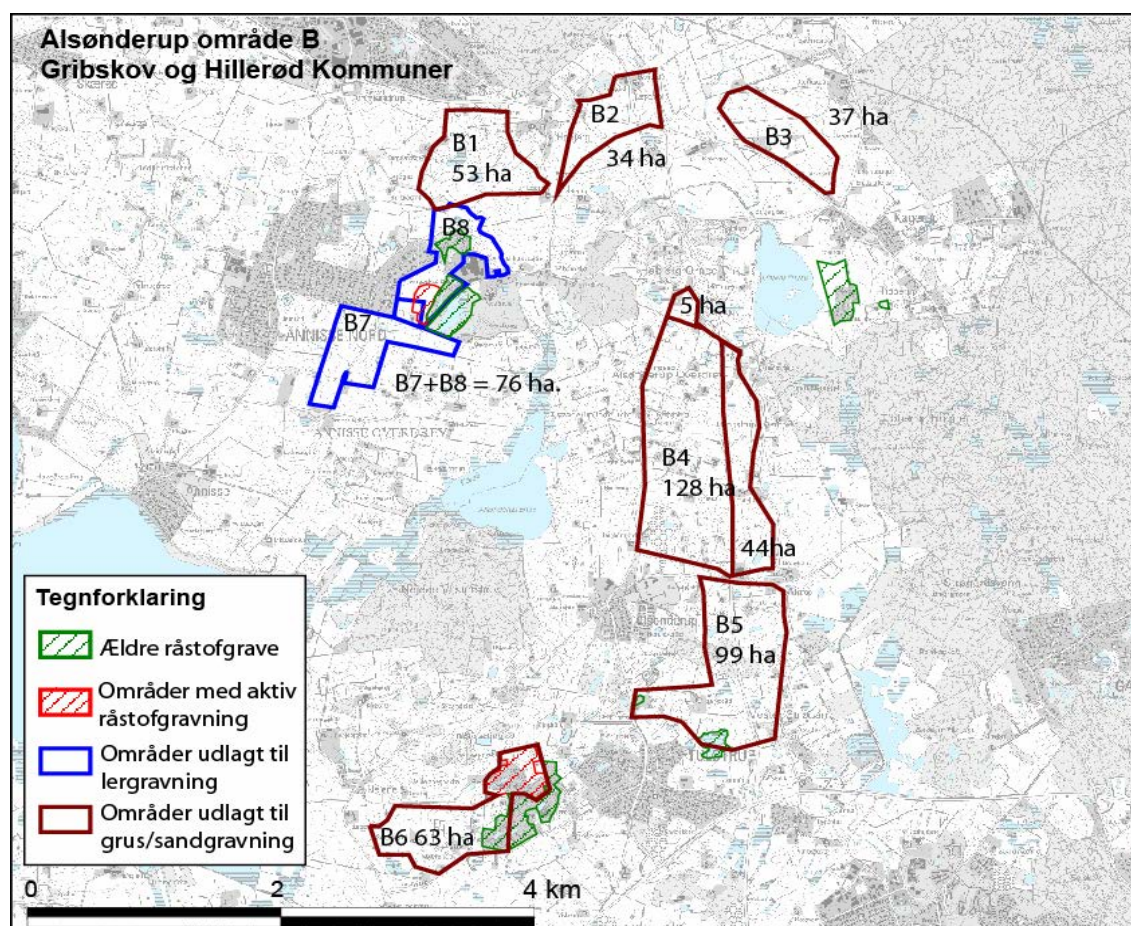


Fig. 5.2.1 Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

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 (indvindingsområde 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. Bakken er tolket som en kame bakke, dvs at aflejringen har fundet sted i en isdækket sø.

På jordartskortet kan man se en jordartsfordeling, der tegner sig som et komplekst net af moræne-, smeltevands- og postglaciale ferskvandsaflejringer (Fig. 5.2.2). Det er ligeledes karakteristisk for dødislandskaber.

De prækvarter aflejringer træffes ikke nær overfladen, idet den prækvarter 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 prækvarter aflejringer består af Danienkalk.

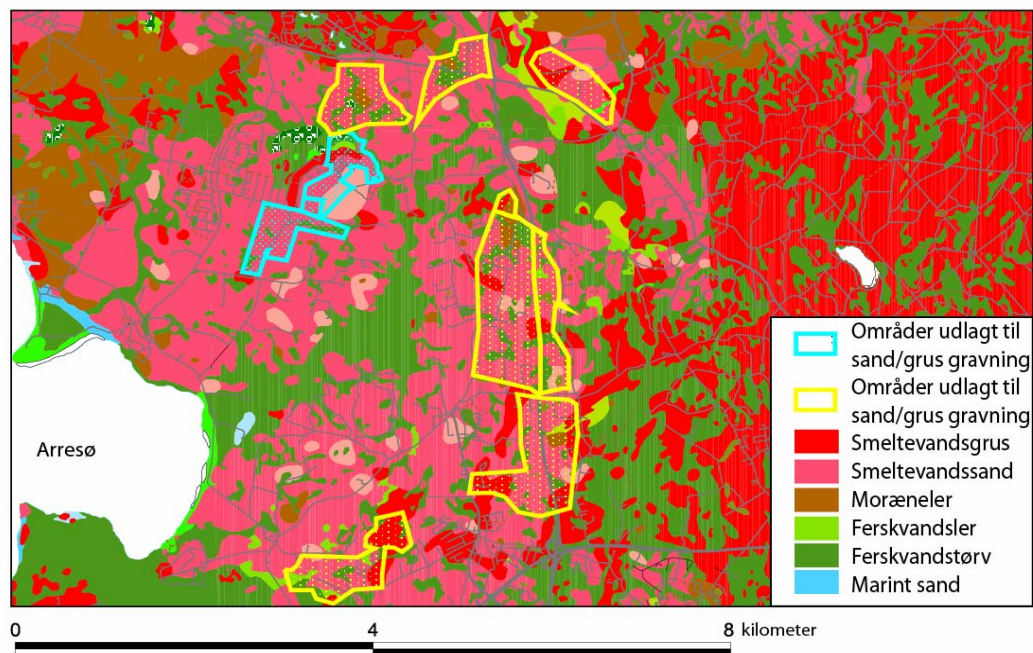


Fig. 5.2.2 Jordartskort over Alsønderup graveområde.

### 5.2.1 Indvindingsområde Ammendrup (B1)

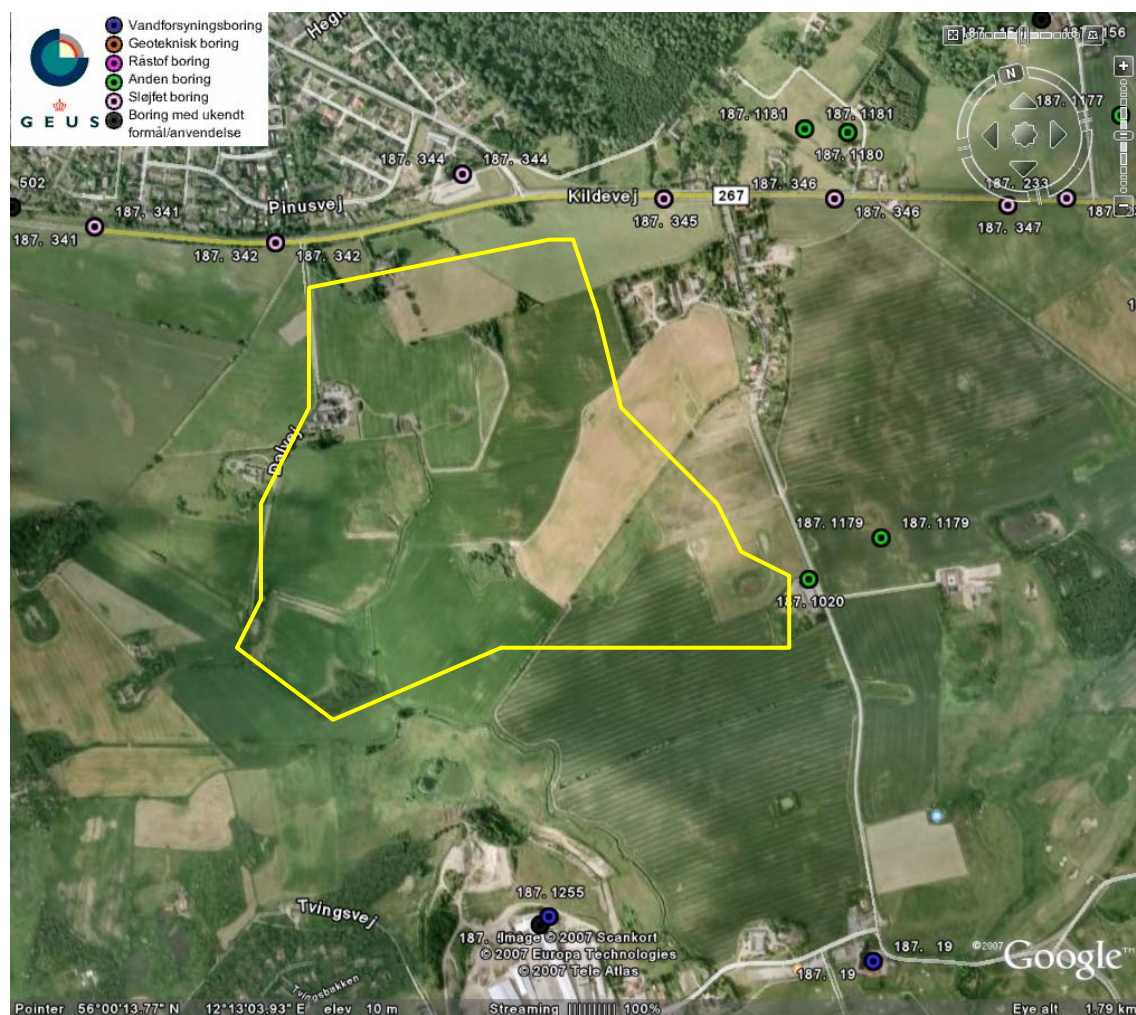


Fig. 5.2.3 Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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

Areal: 53 ha.

Gravestatus: 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. 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 dermed under råstofforekomsten.

Reserver: Reserven er på ca. 360.000 m<sup>3</sup>

**Legend:**

- Vandforsyningsboring (Blue circle)
- Geoteknisk boring (Orange circle)
- Råstof boring (Purple circle)
- Ånden boring (Green circle)
- Sløjfet boring (Pink circle)
- Boring med ukendt formål/anvendelse (Black circle)

**Map Labels:**

Helsingør

187. 236, 187. 235, 187. 235, 187. 1178, 187. 1178, 187. 234, 187. 234, 187. 156, 187. 156, 187. 1177, 187. 1177, 187. 348, 187. 1131, 187. 1131, 187. 1130, 187. 346, 187. 346, 187. 233, 187. 233, 187. 292, 187. 292, 187. 345, 187. 344, 187. 347, 187. 1048, 187. 1048

**Map Interface:**

Image © 2007 Scanport  
© 2007 Europa Technologies  
© 2007 Tele Atlas

Google™

Pointer 56°00'37.41" N 12°13'46.23" E elev 21 m  
Streaming 100%  
Eye alt 1.46 km

Fig. 5.2.4 Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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 %. I sandet er der dog set en del lerklumper.

Overjordstykkelser: Der er ingen overjord over forekomsten.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet er dybere end 11 m under forekomsten.

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

Reserver: Reserven er på ca. 140.000 m<sup>3</sup>.

Umiddelbart syd for Indvindingsområde B2 er der fundet 5 isolerede områder med potentielle råstofforekomster med en samlet anslået volumen på ca. 575.000 m<sup>3</sup>. Disse er dog nu uden for indvindingsområdet.

### 5.2.3 Indvindingsområde Kagerup (B3)

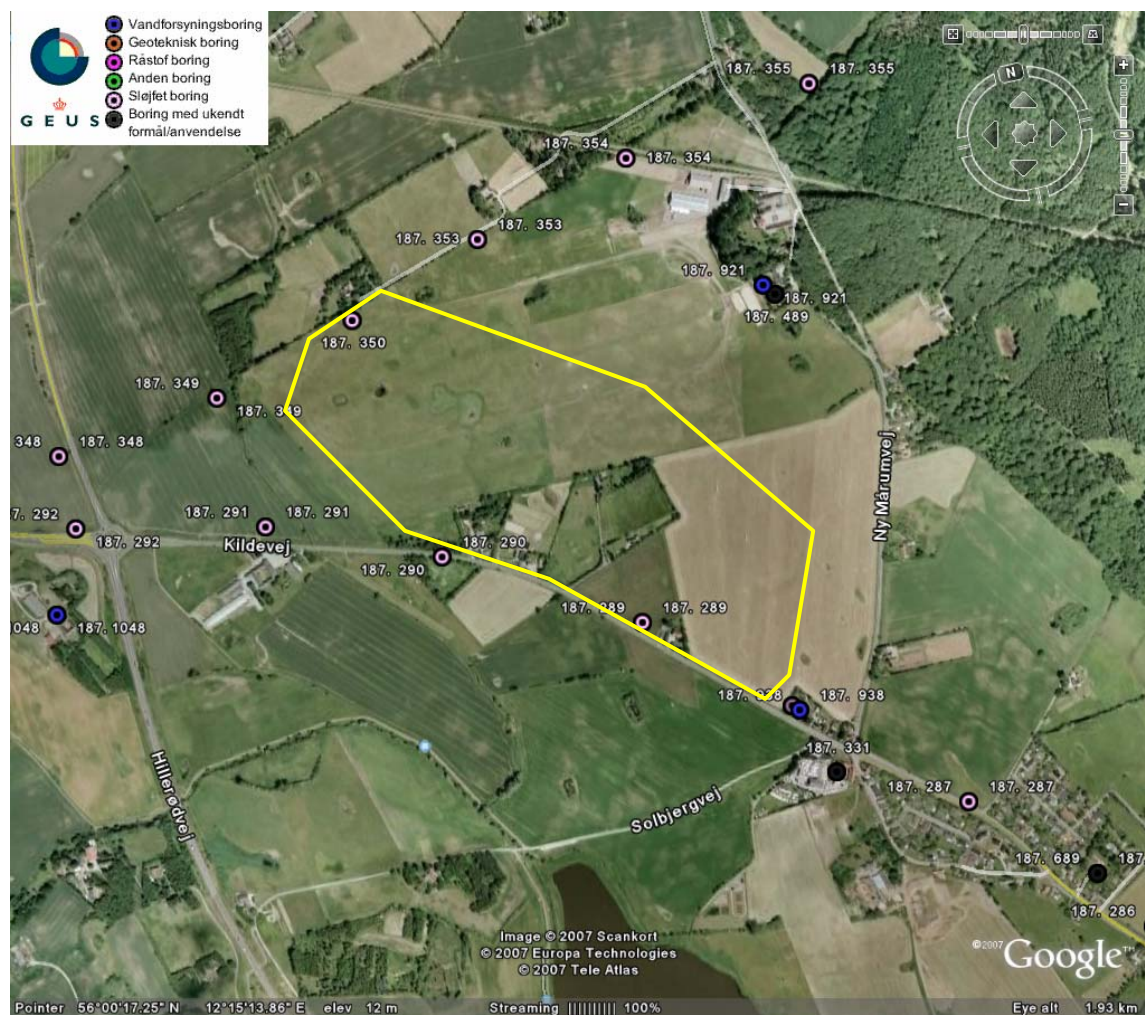


Fig. 5.2.5. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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. Geoelkortlægning udført i tidligere råstofundersøgelser 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 nedenunder.

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

Reserver: Der er antagelig ingen reserver.

#### 5.2.4 Indvindingsområde Bendstrup (B4)

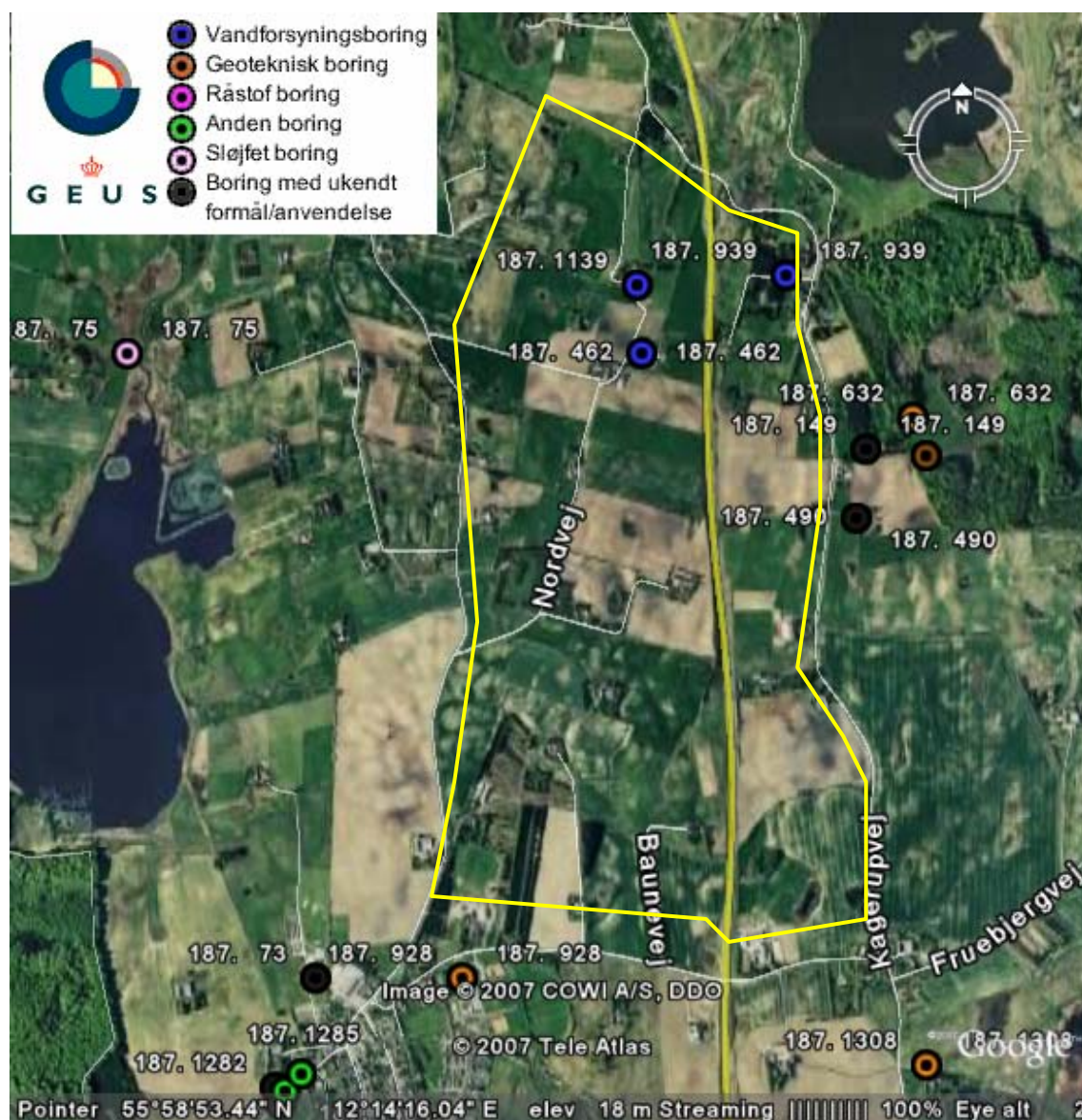


Fig. 5.2.6. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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: Geofysisk kortlægning viser få spredte forekomster, der er begrænset i lateral udbredelse. 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 moræner.

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.

### 5.2.5 Indvindingsområde Vester Strødam (B5)

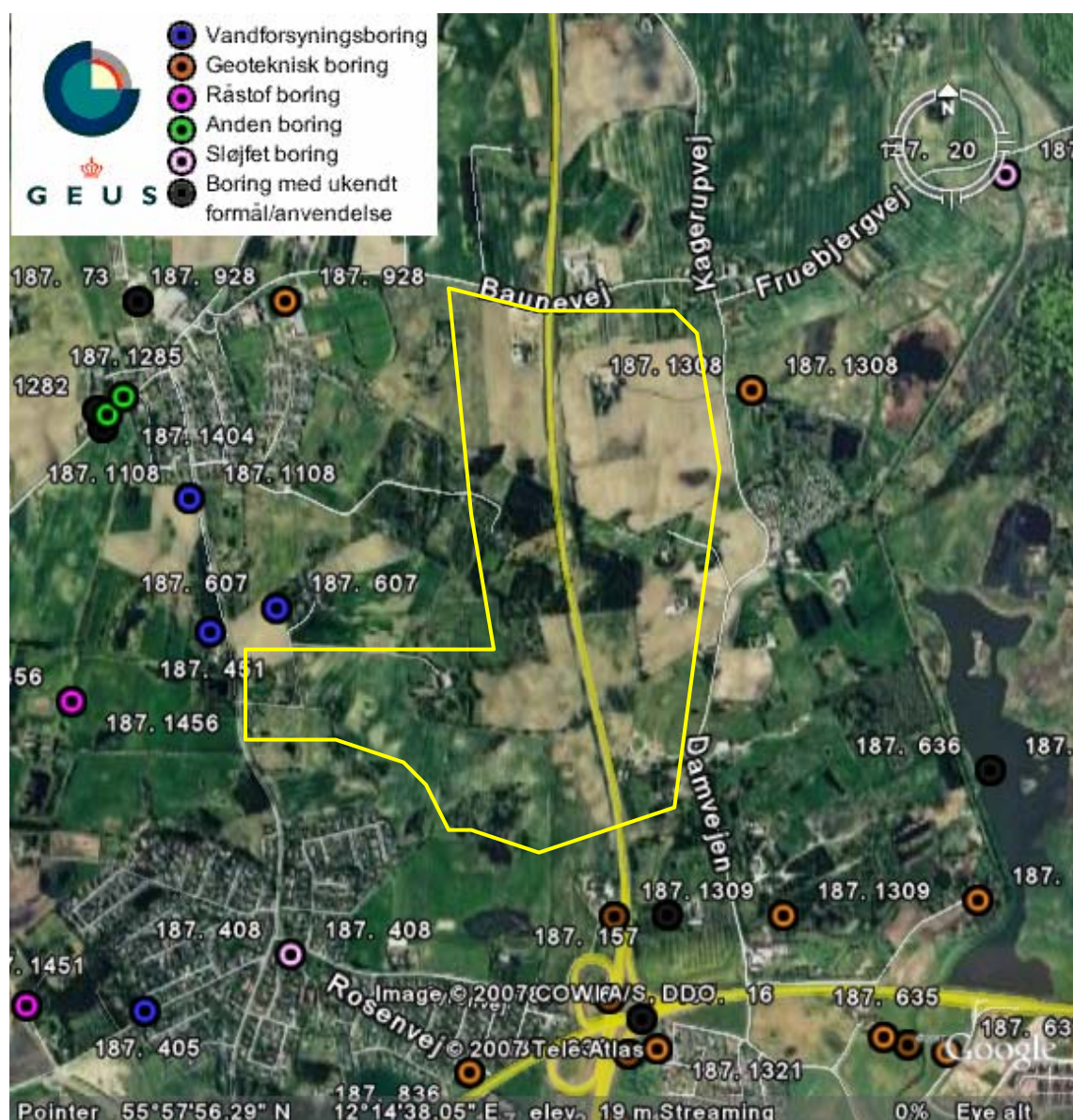


Fig. 5.2.7. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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: Geofysisk kortlægning viser at forekomsterne er spredte og forholdsvis begrænset i lateral udbredelse. Der er kun få sonderinger inden for Indvindingsområde B5, og de viser ingen eller få meters mægtighed af sand og grus.

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

Reserver: Der er antagelig ingen reserver.

### 5.2.6 Indvindingsområde Tulstrup (B6)

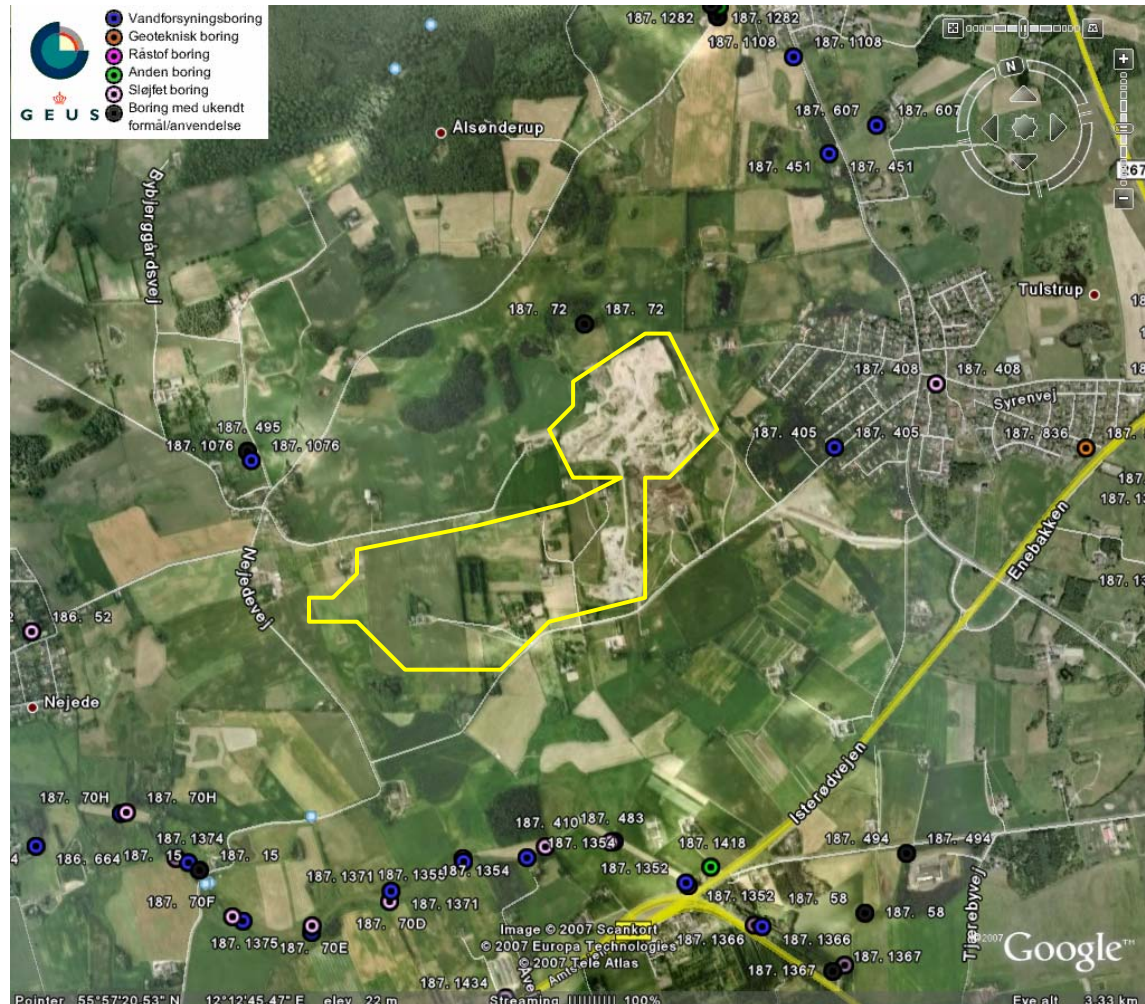


Fig. 5.2.8. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

Geologi: Området er karakteriseret som et overskydningskompleks, der er overpræget af dødismorfologi. Der er en svagt udviklet overordnet langstrakt bakkeretning i nordøst – sydvestlig retning. I Tulstrup grusgrav optræder stejltstående morænelersflager imellem ligeledes stejltstående smeltevandsaflejringer (Fig. 5.2.9).

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.

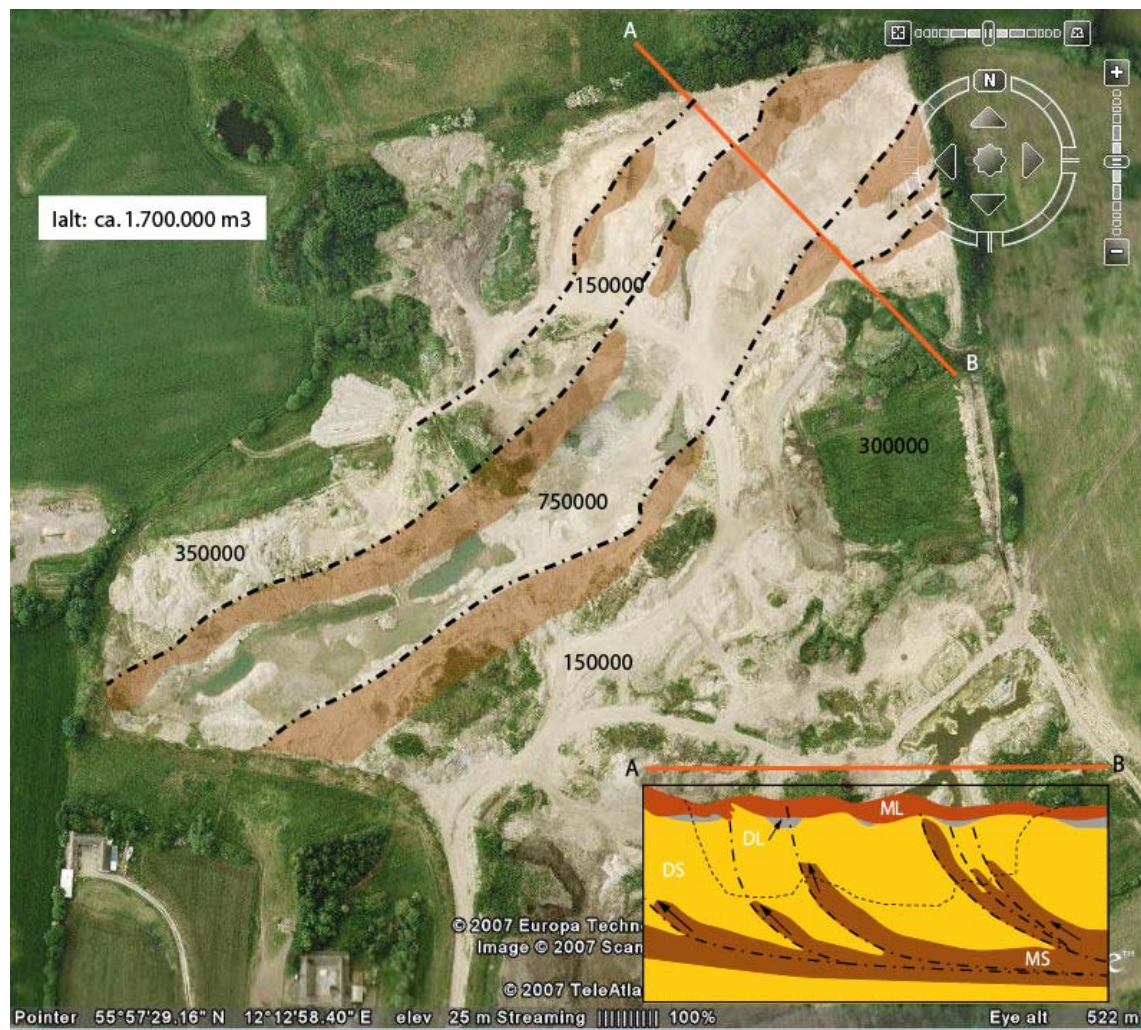


Fig. 5.2.9. Estimerede reserver i Tulstrup grusgrav.

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. 5.2.9). Det resterende volumen af sand og grus er herudfra estimeret til at være på 1.7 mill. m<sup>3</sup> 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 reserveerne til at være ca. 2,8 mill. m<sup>3</sup>.

Reserveerne vurderes samlet for indvindingsområde B6 Tulstrup til ca. 4.500.000 m<sup>3</sup>.

### 5.2.7 Indvindingsområde Annisse Nord 1 (B7)

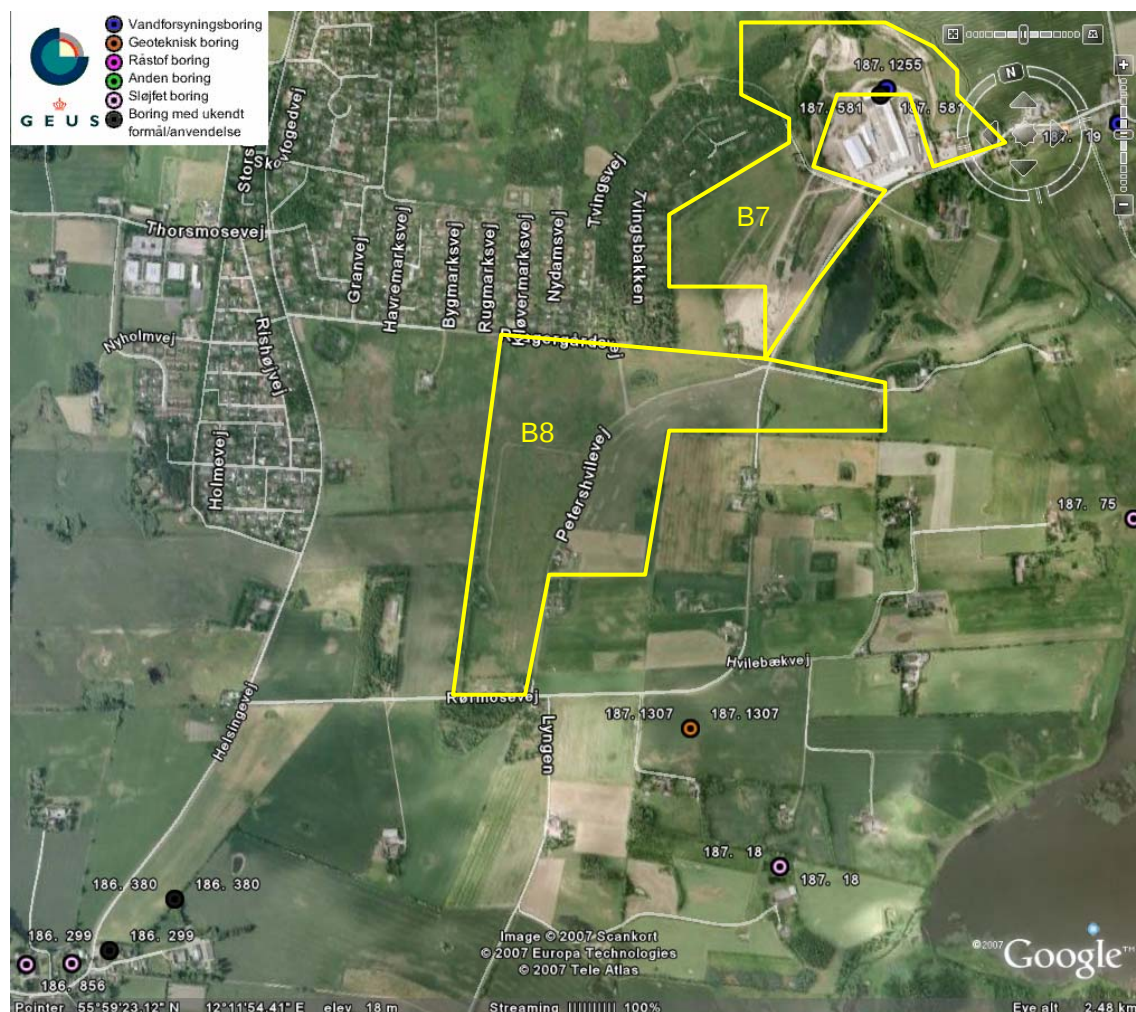


Fig. 5.2.10 Placering af boringer i og omkring indvindingsområder B7 og B8 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

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.

Overjordstykkelser: Tykkelsen kendes ikke.

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

Begrænsninger: Der løber en landevej gennem området.

Reserver: Reserverne kendes ikke.

### **5.2.8 Indvindingsområde Annisse Nord 2 (B8)**

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

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.

Overjordstykkelser: 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 m<sup>3</sup>.

### 5.3 Graveområde Ølsted (C)

Området C Ølsted består af: C1 Ølsted1 Syd, C2 Ølsted2 Syd, C3 St. Havelse Nord og C4 St. Havelse Syd. Ialt 98 ha udlagt som 4 indvindingsområder, og der graves aktivt i område C1 og i område C4 (Fig. 5.3.1).

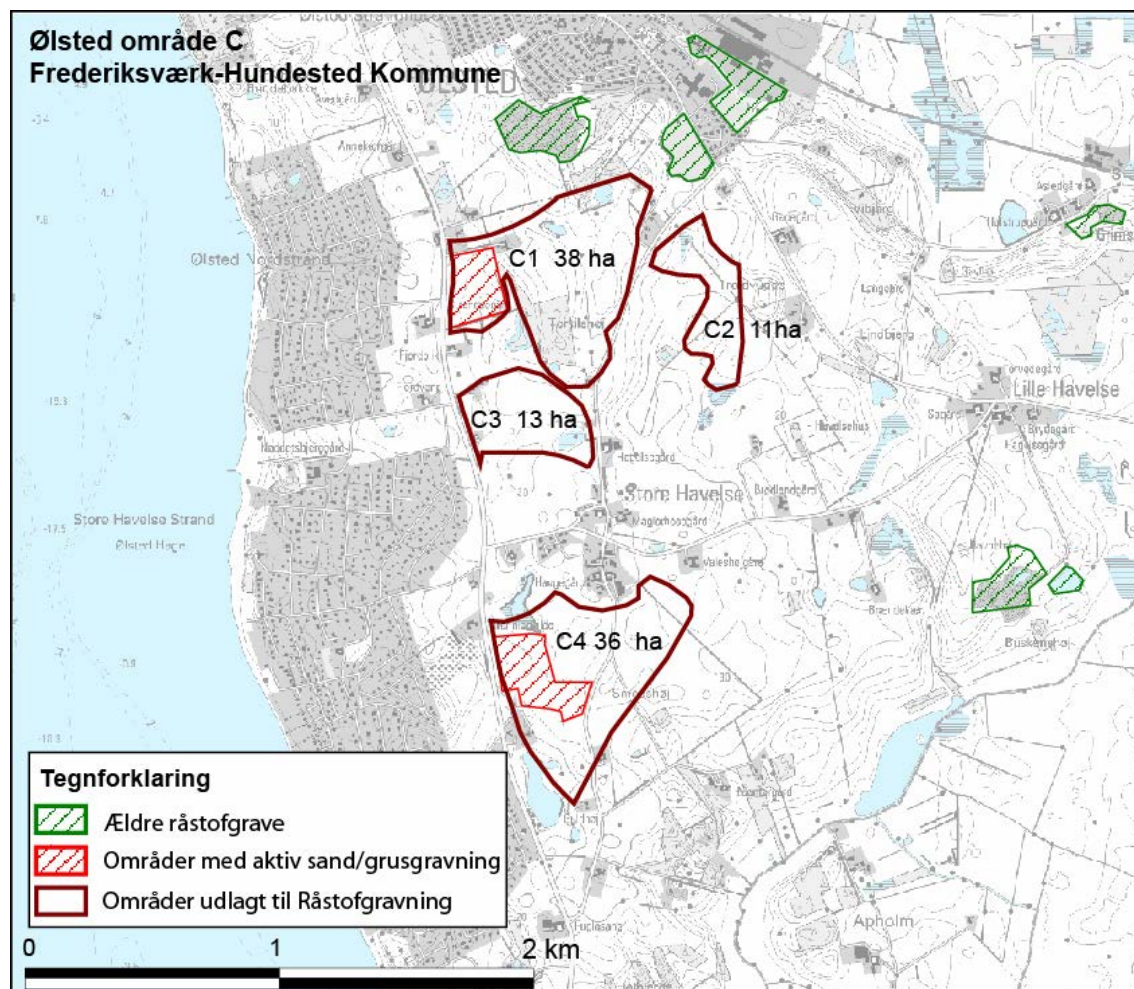


Fig. 5.3.1. Lokalisering af områder udlagt til råstofgravning samt områder med aktiv råstofgravning i Ølsted området.

Ølsted graveområde ligger på et trekantet plateau, der hæver sig over det omkringliggende landskab. Overfladen af plateauet er isoverskredet af en gletscher fra ØSØ, der under afsmeltning har efterladt et dødisrelief i landskabet. Den nordlige del af plateauet smelter sammen med Strø Bjergerne åsen, der strækker sig fra sydøst mod nordvest op langs plateauet (Fig. 5.0.2).

På det geologiske jordartskort (Fig. 5.3.2) fremgår det, at områderne udlagt til råstofgravning er domineret af smeltevandssand med enkelte indslag af moræner samt postglaciale aflejringer, primært ferskvandstør, i lavningerne. Nord og øst for graveområderne ses et langstrakt område domineret af smeltevandssand. Dette område er sammenfaldende med

Strø Bjergerne. I de lavere områder ud mod kysten, og langs med den, ses også udbredte forekomster af smeltevandsgrus.

Der findes en række boringer i området (Fig. 5.3.4). Den overordnede geologiske opbygning af graveområdet er præget af ca. 50 meter tykke glaciale aflejringer overlejrende prækvarteroverfladen, der i dette område udgøres af kalkaflejringer af Danien alder.

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.

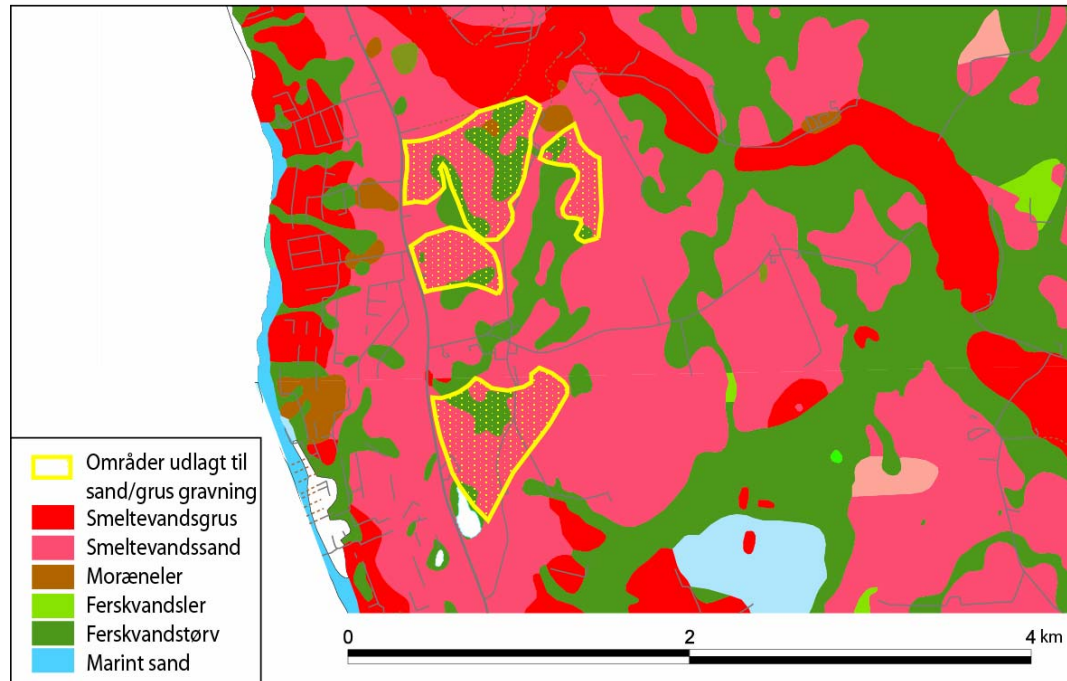


Fig. 5.3.2 Geologisk jordartskort over Ølsted graveområde og tilstødende områder.

### 5.3.1 Indvindingsområde Ølsted1 Syd (C1)

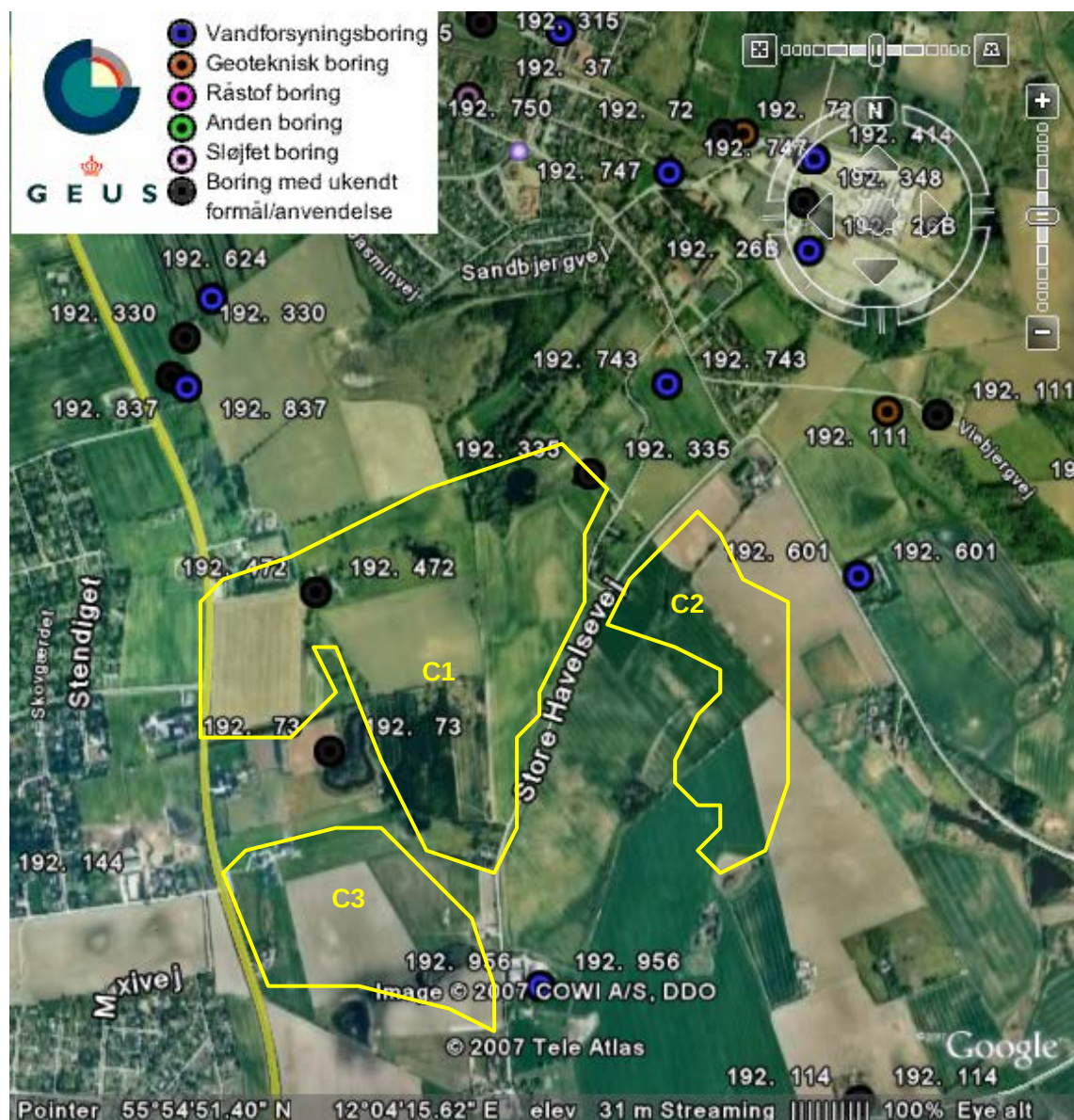


Fig. 5.3.4 Placering af boringer i og omkring indvindingsområderne C1 C2 C3 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

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 fore-

komsten 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 m<sup>3</sup> inden for det afrømmede område. Afhængig af tykkelsen af det mellemliggende lerlag kan der være yderligere 500.000 m<sup>3</sup> smeltevandssand under lerlaget. Sandressourcen i hele område C1 incl. det afrømmede område anslås at være i størrelsesordenen 2.500.000 m<sup>3</sup> sand.

### **5.3.2 Indvindingsområde Ølsted2 Syd (C2)**

Areal: 11 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet.

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

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen er 10-20 m.

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

Begrænsninger: Overjordstykkelsen er en begrænsning.

Reserver: Reserven er anslået til 0 m<sup>3</sup>.

### **5.3.3 Indvindingsområde St. Havelse Nord (C3)**

Areal: 13 ha.

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

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

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen 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 m<sup>3</sup> i den øverste forekomst og ca. 1.700.000 m<sup>3</sup> under lerlaget.

#### **5.3.4 Indvindingsområde: St. Havelse Syd (C4).**

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.

Råstøfkvalitet: 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: Overjordstykkelsen 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 m<sup>3</sup> sand.

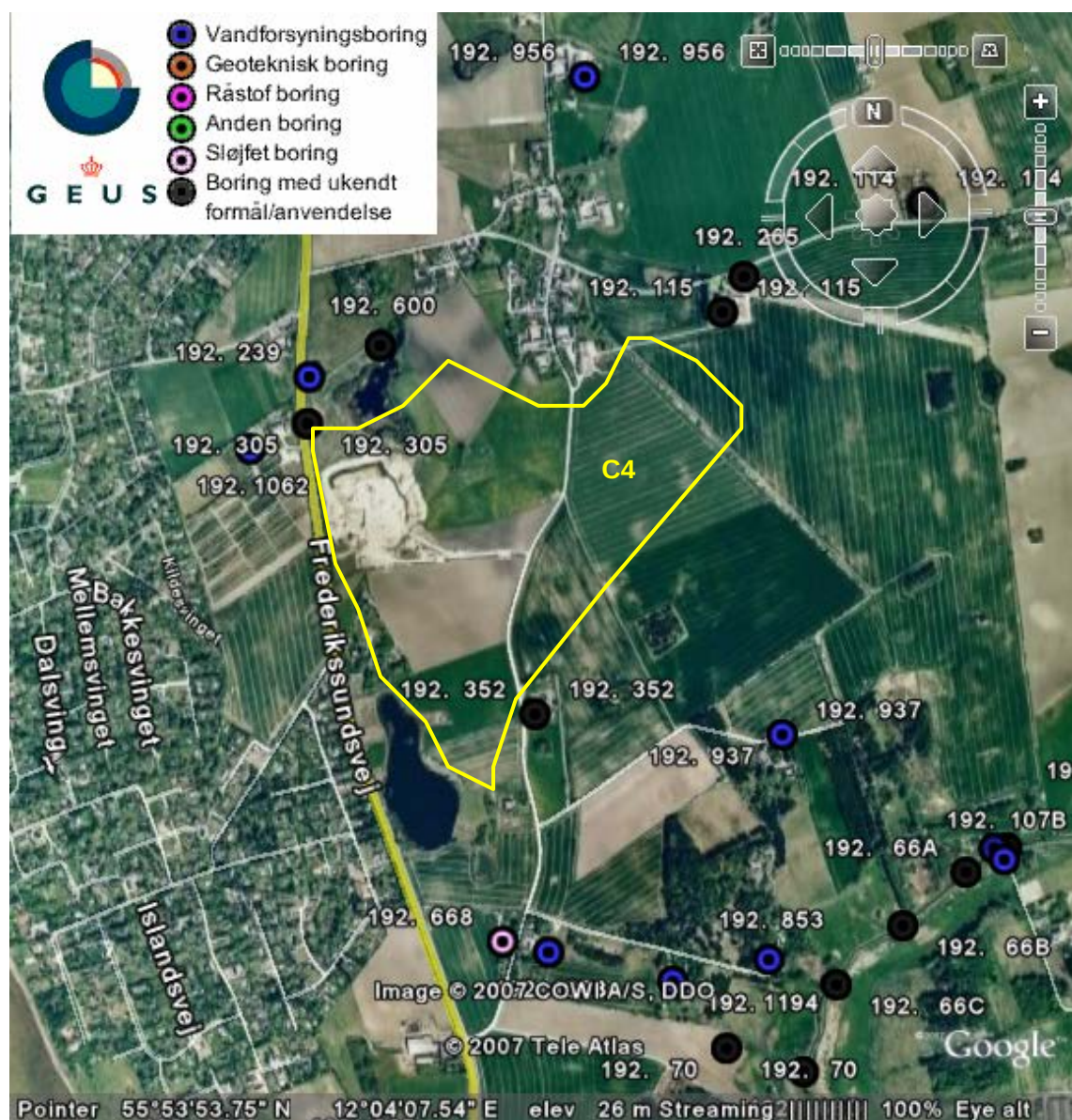


Fig. 5.3.5 Placering af boringer i og omkring indvindingsområderne C4 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

## 5.4 Graveområde Frederikssund (D)

Området D Frederikssund består af D1 Hørup og D2 Sundbylille (Fig. 5.4.1).

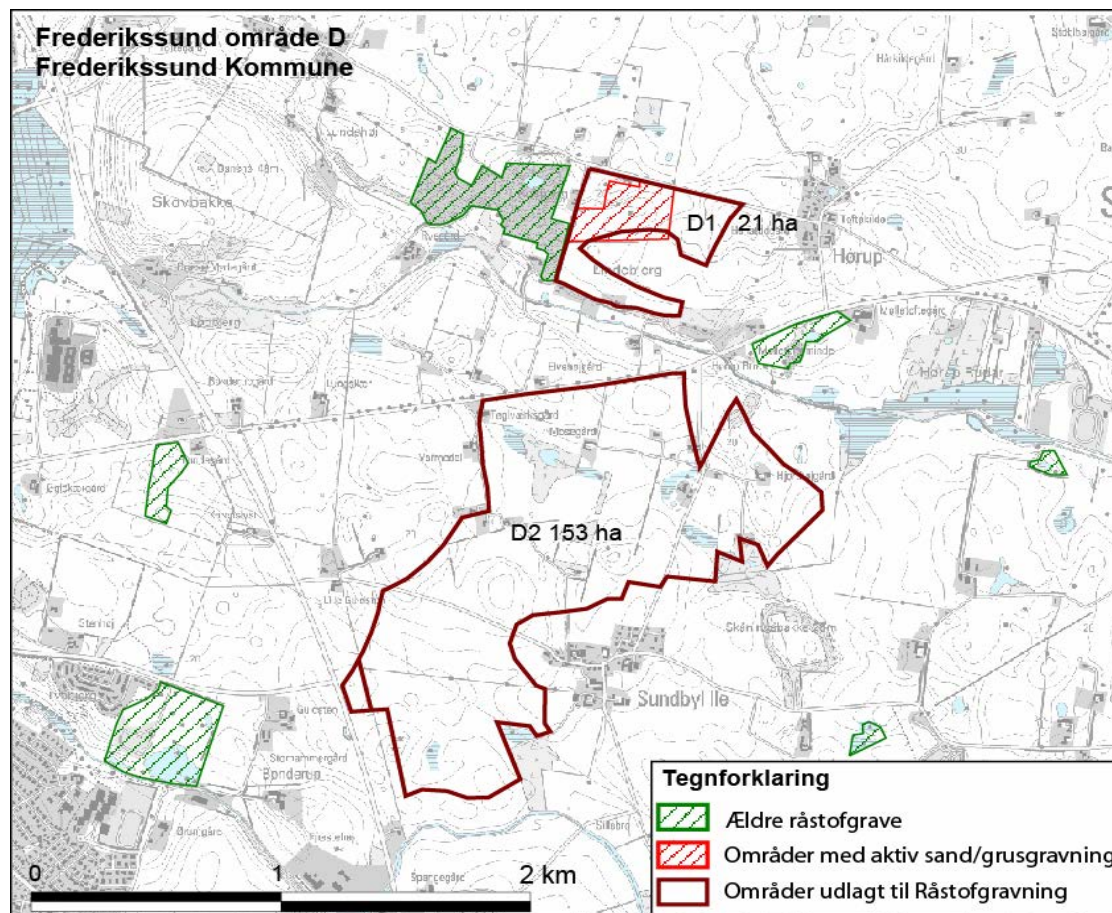


Fig. 5.4.1. Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

Området er domineret af en småbakket moræneflade domineret af moræneler, der er gennemskåret af flere å systemer, som har tjent som drænering for smeltevand fra istidens gletschere (Fig. 5.4.2.). I den forbindelse er der aflejret en del smeltevandssedimenter i form af smeltevandssand og grus specielt i område D1, hvor en å adskiller de to indvindingsområder. Imod syd, skærer Sillebro å sig igennem området fra øst mod vest og danner den sydlige begrænsning for område D2.

De lavestliggende områder er domineret af postglaciale aflejringer, primært tørv og ferskvandsler. Der findes meget få boredata fra område D2, og vurderingen af råstofreserverne er derfor behæftet med nogen usikkerhed, hvorimod der er bedre data for D1.

Overordnet udgør mægtigheden af istidssedimenterne 20-30 m over kalkoverfladen i kote -10 m til -20 m, og det vurderes at en større sandforekomst overlejrer kalken direkte i det meste af området ca. i kote +2 m til -10 m.

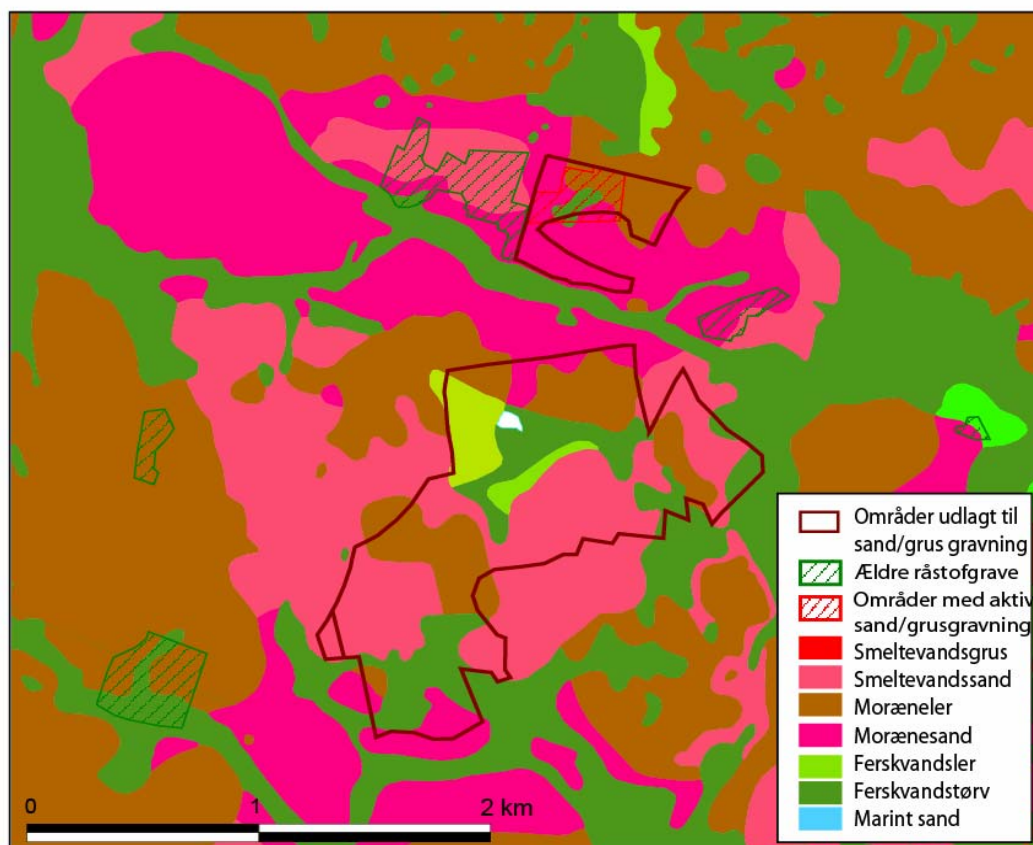


Fig. 5.4.2. Jordartskort over Frederikssund graveområde.

### 5.4.1 Indvindingsområde Hørup (D1)

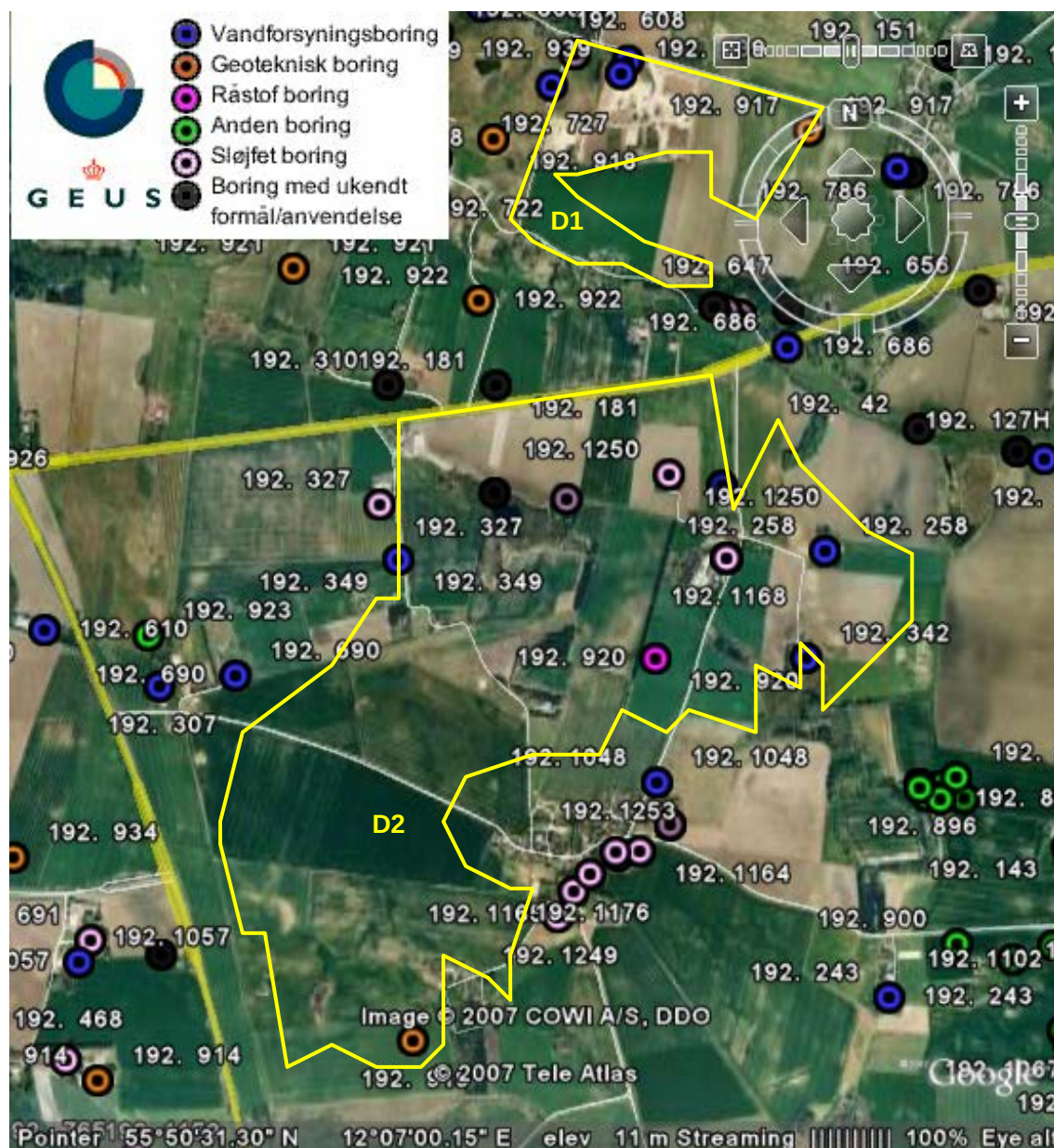


Fig. 5.4.3. Placering af borer i og omkring indvindingsområde D1 og D2 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen), Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 21 ha.

Gravestatus: Ca. 8 ha er bortgravet i området, og det vurderes at yderligere 12 ha kan bortgraves.

Råstofkvalitet: Råstofgraven ved Hørup består af smeltevandsaflejringer med varierende kornstørrelser, hvoraf de mest grovkornede, som er grus med sandindhold og sten kan

anvendes til nogle typer beton, da der er forholdsvis få skadelige korn. Aflejringerne er relativt kalkholdige. Morænematerialer kan findes indlejret i smeltevandslagene.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer omkring 0,5 m -1 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger mellem kote + 6 m og + 8 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Reserverne er anslået til ca. 500.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 1.200.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

#### **5.4.2 Indvindingsområde Sundbylille (D2)**

Areal: 153 ha.

Gravestatus: Der graves ikke i området. Det vurderes at ca. 140 ha med fordel kan udgraves.

Råstofkvalitet: Indvindingsområdet består af smeltevandsaflejringer med varierende kornstørrelser, hvoraf de mest grovkornede består af sand med grusindhold.

Der findes en øvre 2-6 m tyk smeltevandssand forekomst over grundvandsspejlet i en del af området. Under grundvandsspejlet findes en mere regional udbredt forekomst af 10-15 m smeltevandssand/ grus direkte overlejrende kalkmagasinet i kote -10 til -13 m.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer imellem 2 m og 10 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger mellem kote + 6 m og +10 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet. Der findes i området en del tørv og ler i lavningerne.

Reserver: Anslået ca. 3.000.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 14.000.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

## 5.5 Graveområde Lyng (E)

Område E Lyng består af E1 Uggerløse1, E2 Uggerløse2, E3 Lyng1, E4 Lyng2, E5 Lillerød1, E6 Lillerød2, E7 Lyng3, E8 Lyng4, E9 Lyng5, E10 Nymølle, E11 Nymølle, E12 Nymølle og E13 Nymølle (Fig. 5.5.1).

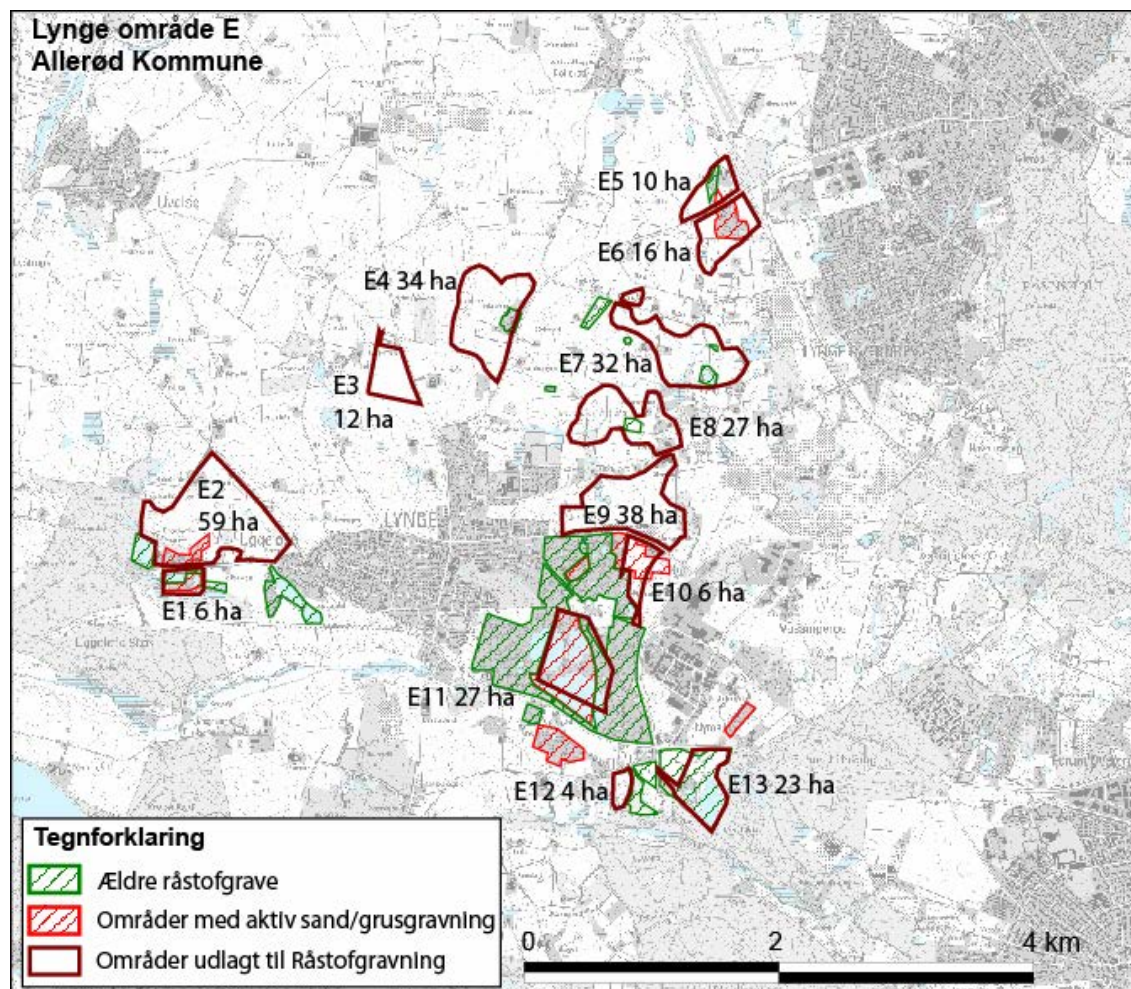


Fig. 5.5.1 Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

Lyng området domineres af et højtliggende plateau i kote +35 m - +45 m med udpræget dødisrelief. Talrige småbakker og tørvefyldte lavninger optræder i området, der domineres af moræneler. Et markant dalsystem domineret af smeltevandssand og morænesand/tørve skærer området i et øst-vestgående strøg syd for graveområdet med ondulerende bundtopografi, der antyder subglacial oprindelse (tunneldal). Et nord-sydgående strøg domineret af morænesand skærer området lige øst for graveområderne.

Hele Lyngområdet er domineret af et regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 30 m. Forekomsten består af en øvre del af smeltevandssand og en nedre del

af smeltevandsgrus med sten. Sand/grusenheden er regionalt forbundet med kalkmagasinet i ca. kote -12 m og har vekslende tykkelse af morænelersdække.

Grundvandsspejlet står i det meste af området omkring kote +30 m - +35 m. Sand/grusforekomsterne er derfor overvejende under grundvandsspejlet, og kræver derfor særlig tilladelse for at udnyttes. Genetisk minder området om Hedelandsområdet selvom de dybe dale syd for området er specielt karakteristiske for dette område. Et karakteristisk NV-SØ strygende lineament lige syd for Lynge kan være betinget af forkastninger.

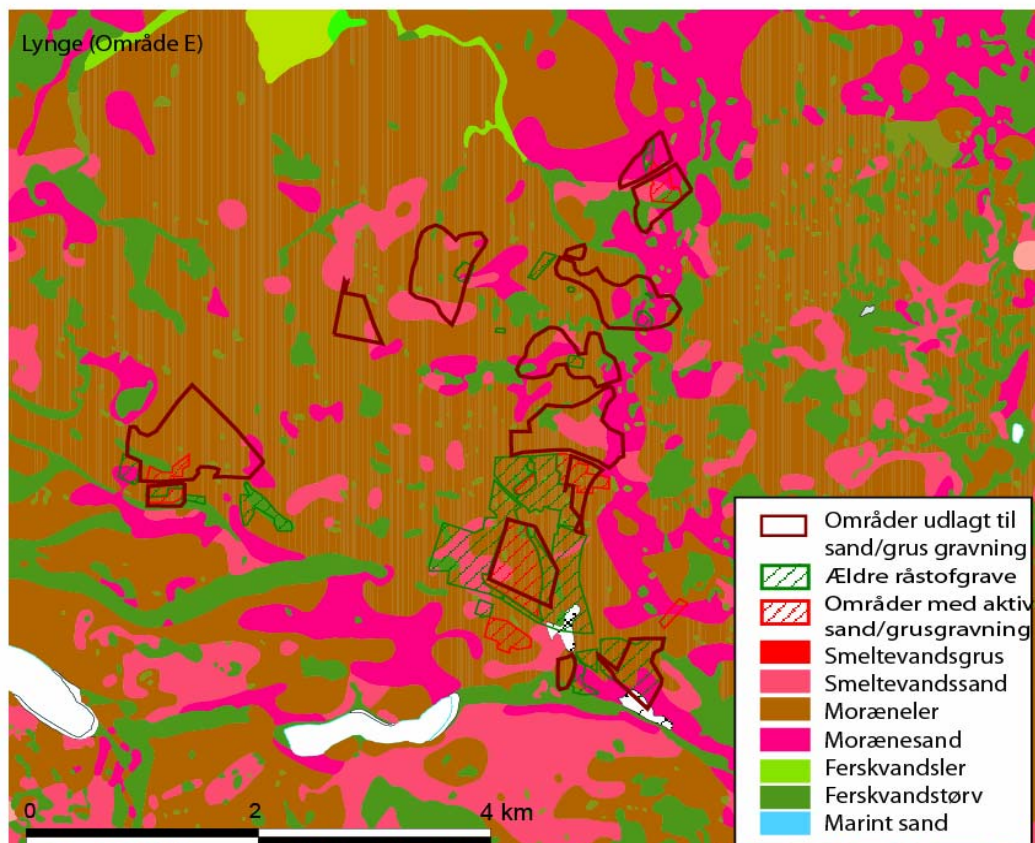


Fig. 5.5.2. Jordartskort over Lynge graveområde.

### 5.5.1 Indvindingsområde Uggerløse1 (E1)

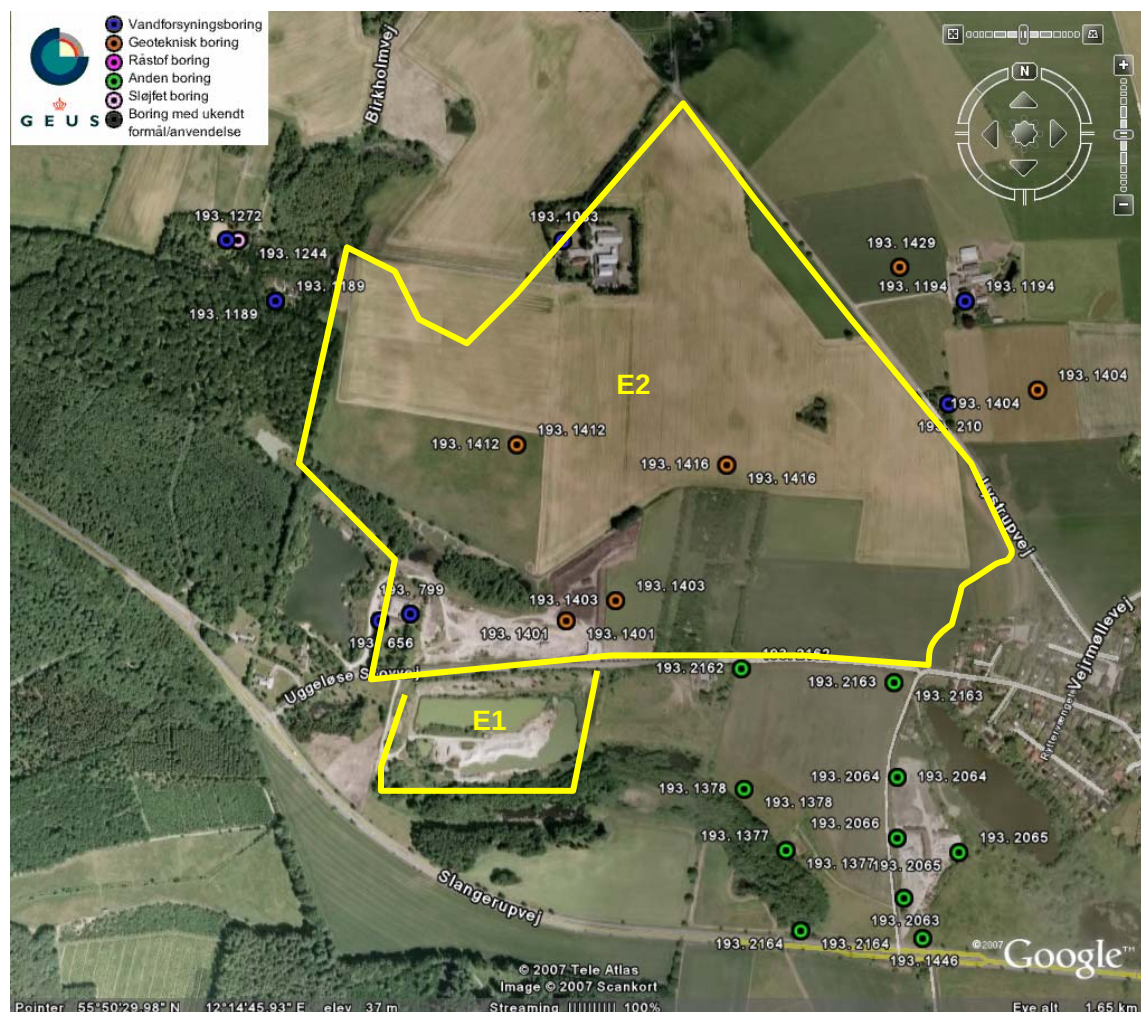


Fig. 5.5.3 Placering af boringer i og omkring indvindingsområde E1 og E2 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 6 ha.

Gravestatus: Der er gravet i hele området.

Råstofkvalitet: Området er domineret af et regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 30 m. Forekomsten består af en øvre del af smeltevandssand og en nedre del med smeltevandsgrus med sten. Sand/grusenheden var regionalt forbundet med kalkmagasinet i ca. kote -12 m og har vekslende tykkelse af morænelersdække. Indhold af skadelige korn gjorde den mindre egnet til tilslagsmateriale til beton, men forekomsten var anvendelig som stabilgrus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen i området varierer mellem 0 og 3 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger omkring kote + 27 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Reserverne er 0 m<sup>3</sup>.

### **5.5.2 Indvindingsområde Uggerløse2 (E2)**

Areal: 59 ha.

Gravestatus: Kun ca. 4 ha er bortgravet i dette område. Det vurderes, at yderligere 50 ha kan udnyttes.

Råstofkvalitet: Området er domineret af et regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 30 m. Forekomsten består af en øvre del af smeltevandssand og en nedre del med smeltevandsgrus med sten. Indhold af skadelige korn gør den mindre egnet til tilslagsmateriale til beton, men er anvendelig som stabilgrus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer mellem 1 m og 20 m. Den er mindst i den sydvestlige del og størst imod nordøst.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger mellem kote +28 m og +31 m.

Begrænsninger: Den nordligste del af området har stor overjordstykkelse. Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået ca. 1.000.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 5.000.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### 5.5.3 Indvindingsområde Lynge1 (E3)

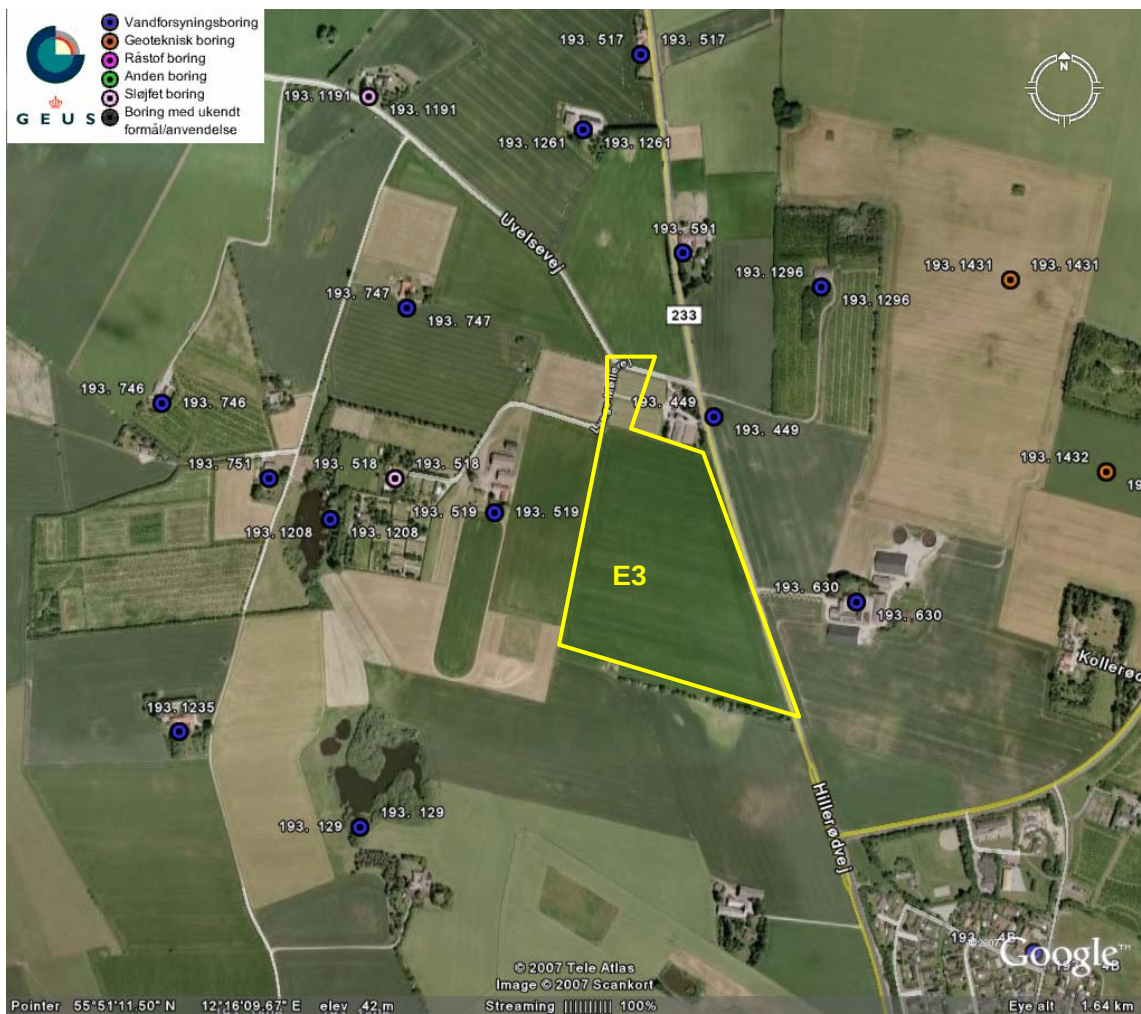


Fig. 5.5.4. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 12 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet, og det vurderes at hele området kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af et regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 30 m, som direkte overlejrer kalkmagasinet i kote -10 m. Kvaliteten af materialet er domineret af smeltevandssand med grus.

Overjordstykkelse: Der er 10-20 m overjord.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger omkring kote + 30 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under det. Derudover er overjordstykkelsen en begrænsning.

Reserver: Anslået 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 2.400.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### 5.5.4 Indvindingsområde Lynge2 (E4)

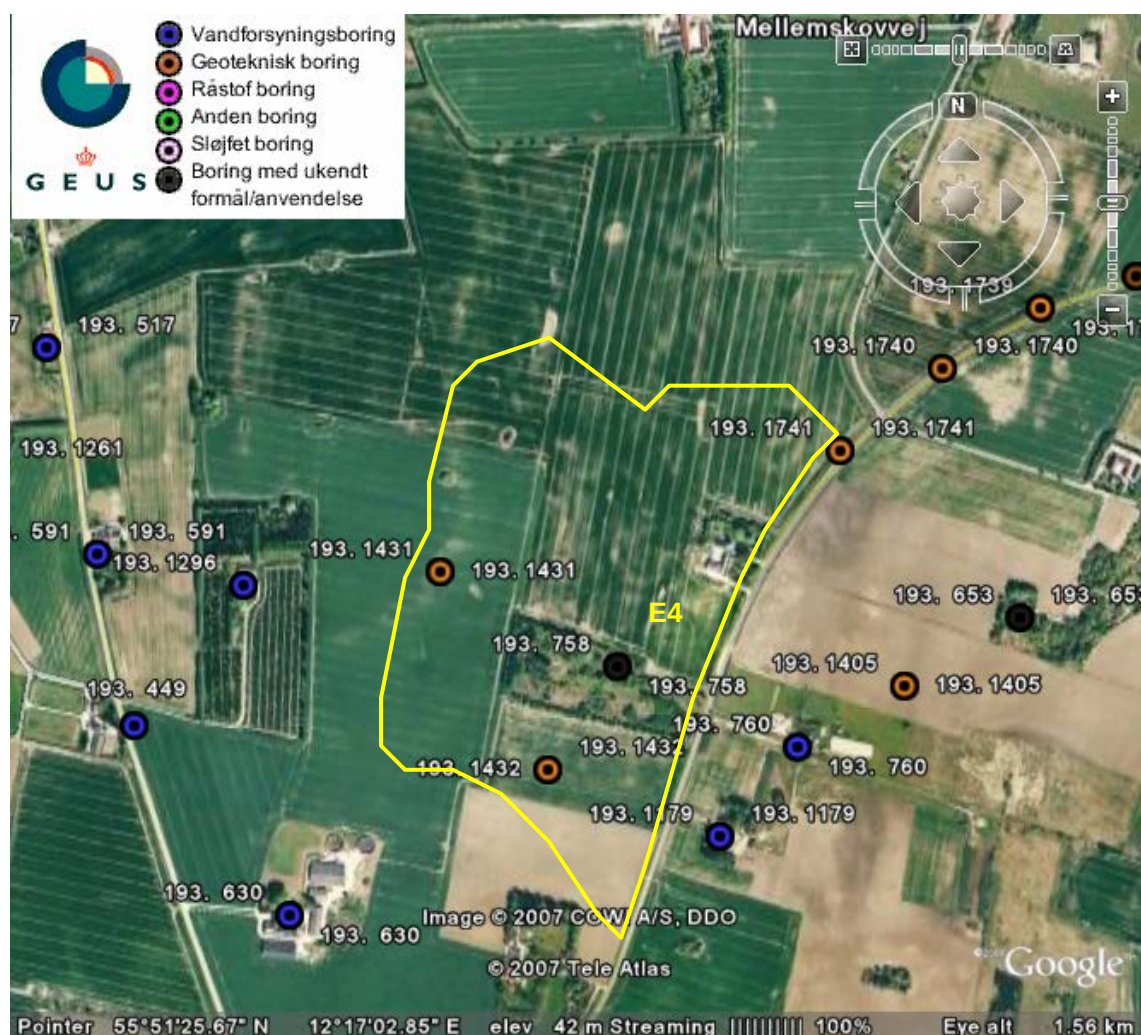


Fig. 5.5.5. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 34 ha.

Gravestatus: Kun 2 ha af området er udgravet, og det vurderes at yderligere 30 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af et regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 35 m, som direkte overlejrer kalkmagasinet i kote -9 m. Kvaliteten af materialet er domineret af smeltevandssand med grus.

Overjordstykkelse: Der er 10-15 m overjord.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger omkring kote + 34 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet. Derudover er overjordstykkelsen en begrænsning.

Reserver: Anslået 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 6.000.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### 5.5.5 Indvindingsområde Lillerød1 (Kollerød) (E5)

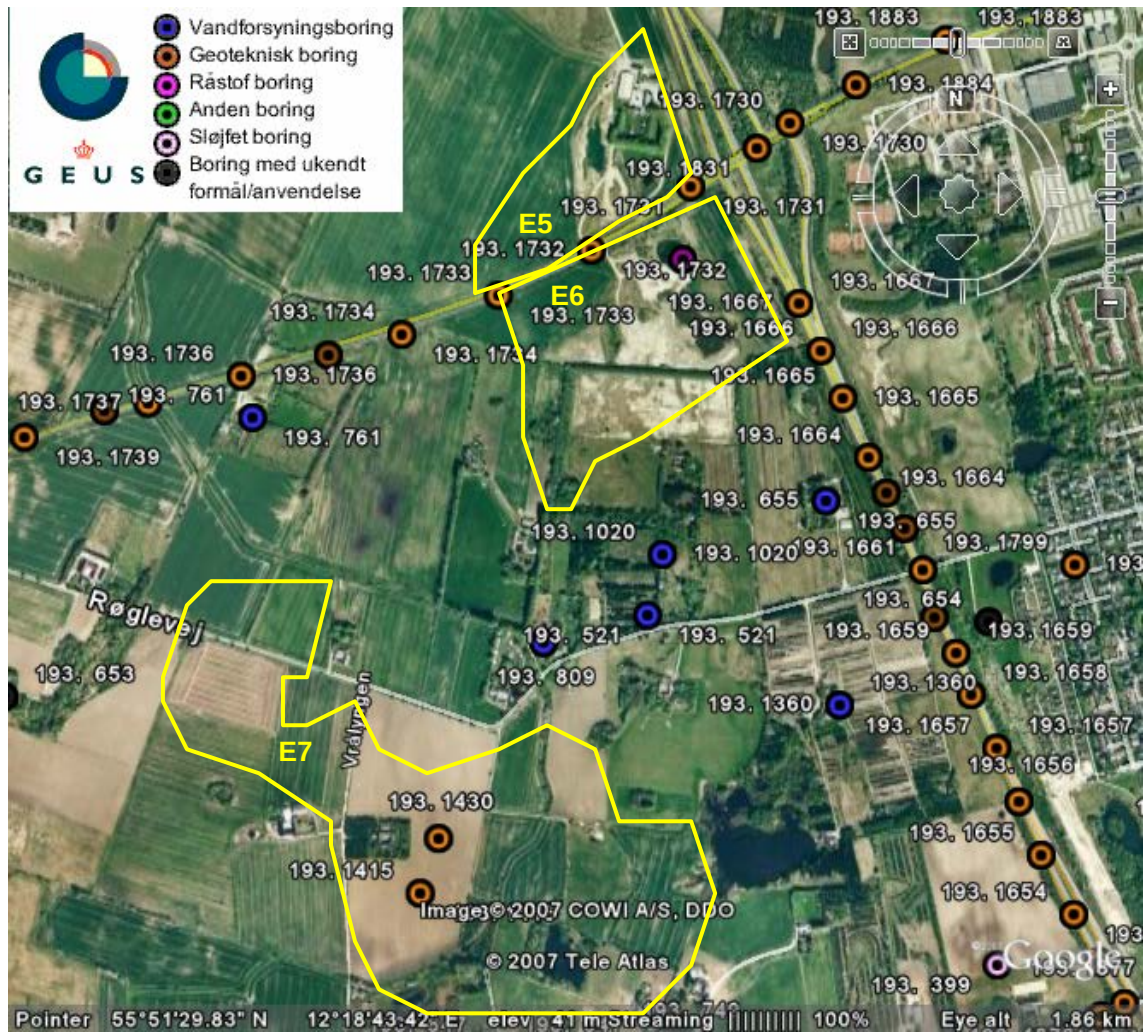


Fig. 5.5.6. Placering af boringer i og omkring indvindingsområde E5, E6 og E7 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 10 ha.

Gravestatus: Kun ca. 2 ha af området er udgravet, og det vurderes at yderligere 8 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af et øvre 8-10 meter tykt grus/sandlag overlejrende 2-6 meter moræneler. Dette overlejrer en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 35 m, som direkte overlejrer kalkmagasinet i kote – 8 m. Indhold af skadelige korn begrænser forekomstens anvendelighed som tilslagsmateriale, men det kan bruges som stabilgrus.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelser varierer mellem 0 og 7 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet varierer mellem kote +34 m og kote +36 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået ca. 500.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 1.600.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### **5.5.6 Indvindingsområde Lillerød2 (Kollerød) (E6)**

Areal: 16 ha.

Gravestatus: Kun ca. 6 ha af området er udgravet, og det vurderes at yderligere 9 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 40 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 4 m.  
Indhold af skadelige korn begrænser forekomstens anvendelighed som tilslagsmateriale, men det kan bruges som stabilgrus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer mellem 2 m og 10 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet varierer mellem kote +36 m og kote +38 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 1.800.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### **5.5.7 Indvindingsområde Lynge3 (E7)**

Areal: 33 ha.

Gravestatus: Kun ca. 2 ha af området er udgravet, og det vurderes at yderligere 25 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 40 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 7 m.  
Kvaliteten af materialet er domineret af smeltevandssand med grus.



Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 40 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 7 m.  
Kvaliteten af materialet er domineret af smeltevandssand med grus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer mellem 2 m og 15 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer mellem kote +34 m og kote +36 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået ca. 4.000.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl og 200.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl.

### **5.5.9 Indvindingsområde Lynge5 (E9)**

Areal: 38 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet, og det vurderes at ca. 30 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 36 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 7 m.  
Kvaliteten af materialet er domineret af smeltevandssand med grus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer mellem 1 m og 12 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer mellem kote +32 m og kote +34 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået 200.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 6.000.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl.

### 5.5.10 Indvindingsområde Nymølle (E10)

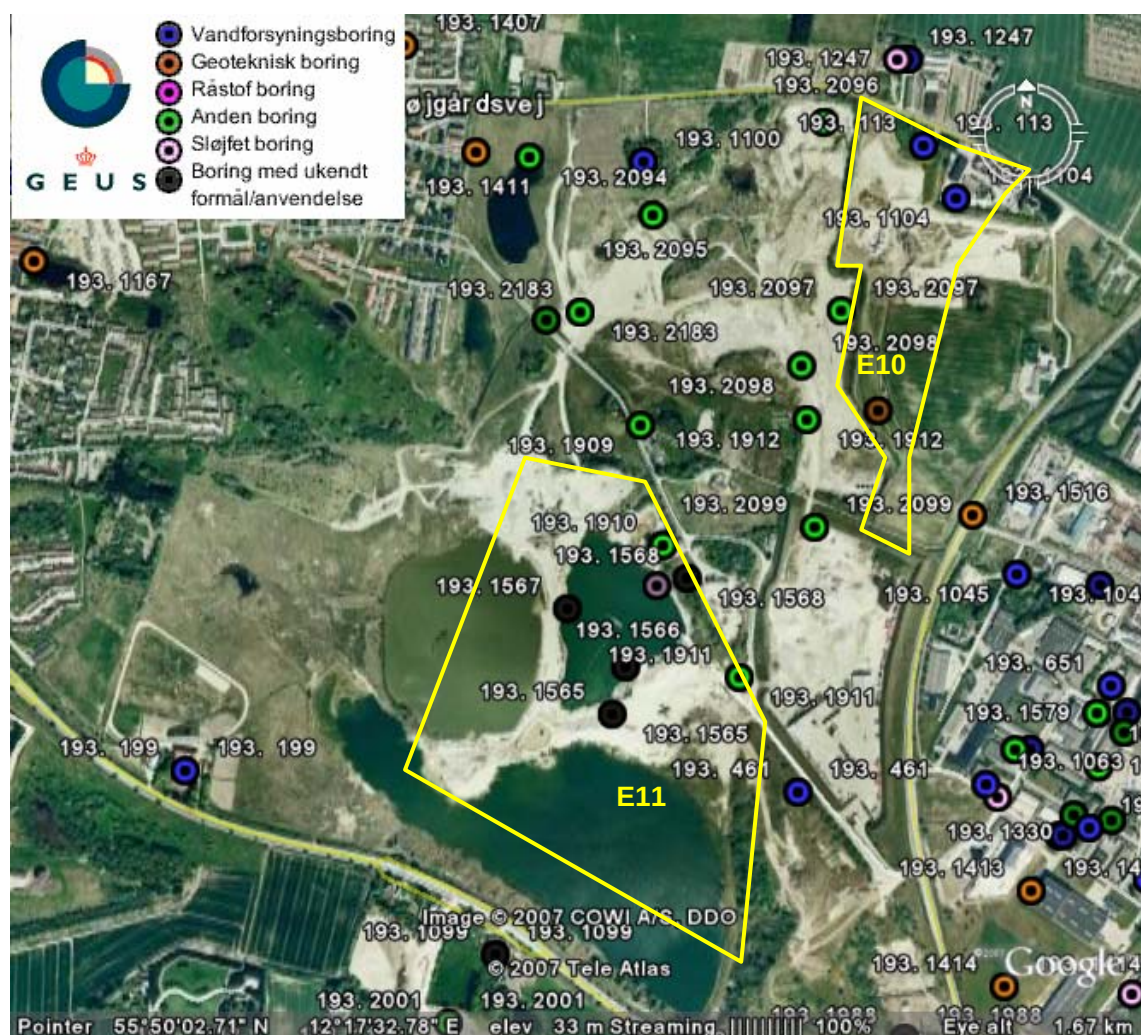


Fig. 5.5.7. Placering af boringer i og omkring indvindingsområde E10 og E11 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 7 ha.

Gravestatus: Ca. 5 ha af området er udgravet, og det vurderes at yderligere 2 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 33 m, som overlejrer direkte kalkmagasinet i kote – 3 m. Indhold af ustabile kort gør forekomsten mindre egnet til tilslag til beton, men den kan anvendes til stabilgrus.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelser varierer mellem 0 og 7 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer mellem kote +28 m og kote +30 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Anslået ca. 400.000 m<sup>3</sup> under grundvandsspejl og 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl.

#### **5.5.11 Indvindingsområde Nymølle (E11)**

Areal: 27 ha.

Gravestatus: Hele området er næsten udgravet, men der graves tilsyneladende stadig under grundvandsspejlet i graven.

Råstofkvalitet: Området er domineret af en regionalt udbredt sand/grusforekomst med en mægtighed på ca. 36 m, og overlejrer kalkmagasinet direkte i kote – 8 m.

Forekomsten består af smeltevandssand og grus med få sten og blokke. Indhold af ustabile korn gør forekomsten mindre egnet som tilslag til beton, men den kan bruges til stabilgrus.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelserne ligger mellem 0 og 7 m.

Grundvandsforhold: Grundvandsspejlet ligger omkring kote + 30 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Reserveerne er 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl, og ukendt under grundvandsspejl.

### 5.5.12 Indvindingsområde Nymølle (E12)

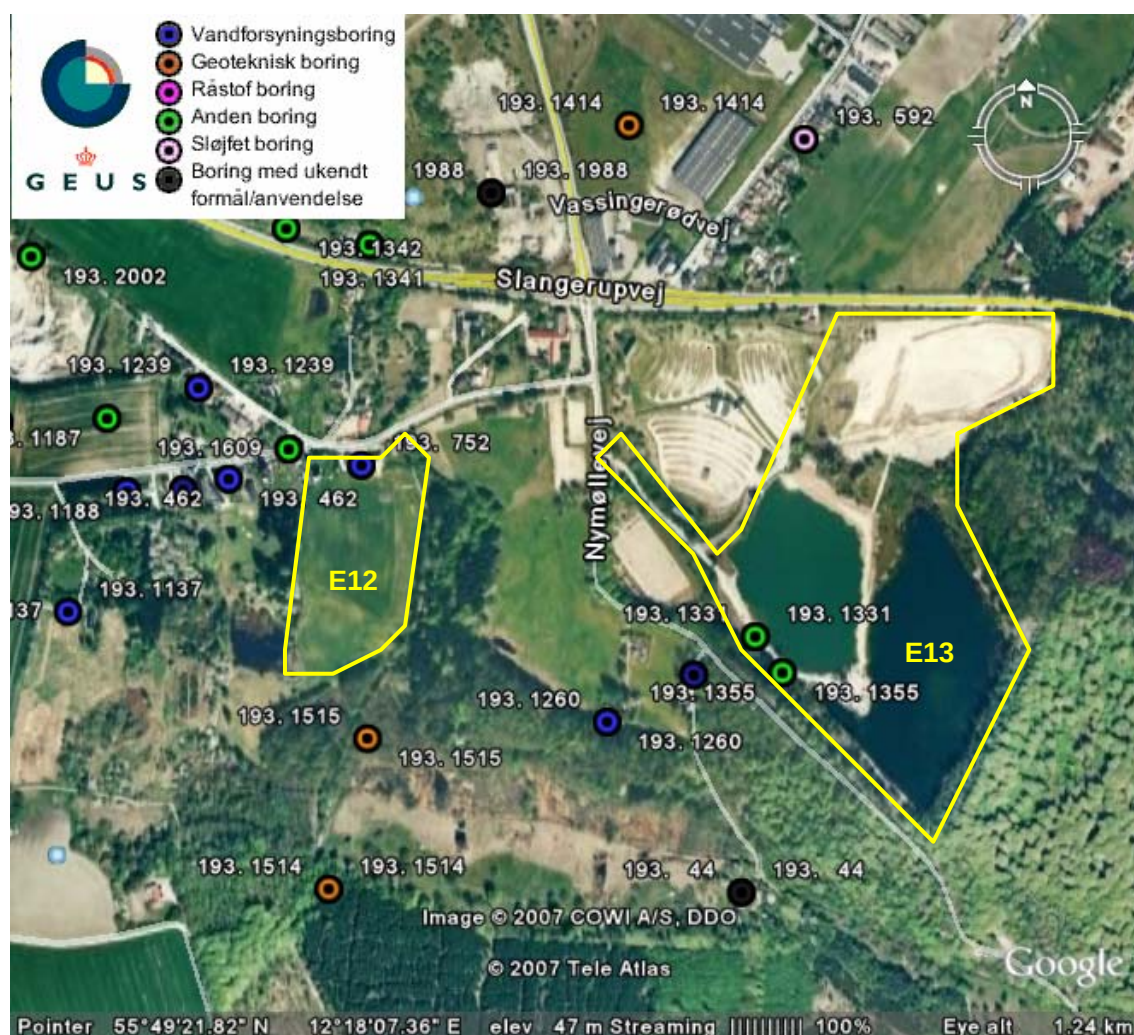


Fig. 5.5.8. Placering af boringer i og omkring indvindingsområde E12 og E13 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 3,6 ha.

Gravestatus: Området er ikke udgravet, og det vurderes at 3 ha. kan udgraves.

Råstofkvalitet: Området består af smeltevandssand og grus med markante gruslag. Forekomsten har en mægtighed på ca. 36 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 8 m. Indhold af ustabile korn gør materialerne mindre egnet som tilslagsmateriale til beton, men det kan anvendes til stabilgrus.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen varierer mellem 0 og 7 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer omkring kote + 30 m.

Begrænsninger: Grundvandspejlet er en begrænsning i det nedre sand/gruslag, hvis der ikke må graves under grundvandspejlet.

Reserver: Anslået 50.000 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl og ca. 600.000 m<sup>3</sup> under grundvandspejl.

### **5.5.13 Indvindingsområde Nymølle (E13)**

Areal: 23 ha.

Gravestatus: Området er udgravet.

Råstofkvalitet: Området har bestået af smeltevandssand og grus med markante gruslag. Forekomsten havde en mægtighed på ca. 40 m direkte overlejrende kalkmagasinet i kote – 12 meter. Indhold af ustabile korn gjorde materialerne mindre egnet som tilslagsmateriale til beton, men det kunne anvendes til stabilgrus.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelsen varierer mellem 0 og 5 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer omkring kote + 30 m.

Begrænsninger: Grundvandsspejlet var en begrænsning i det nedre sand/gruslag.

Reserver: Reserven er 0 m<sup>3</sup> over grundvandsspejl, men ukendt under grundvandsspejl.

## 5.6 Graveområde Vasby (J)

Område J Vasby består af J1 Vasby bakke og J2 Kallerup Bakke. Råstofressourcerne er en regional udbredt sand/grus forekomst overlejret af moræneler (Fig. 5.6.1).

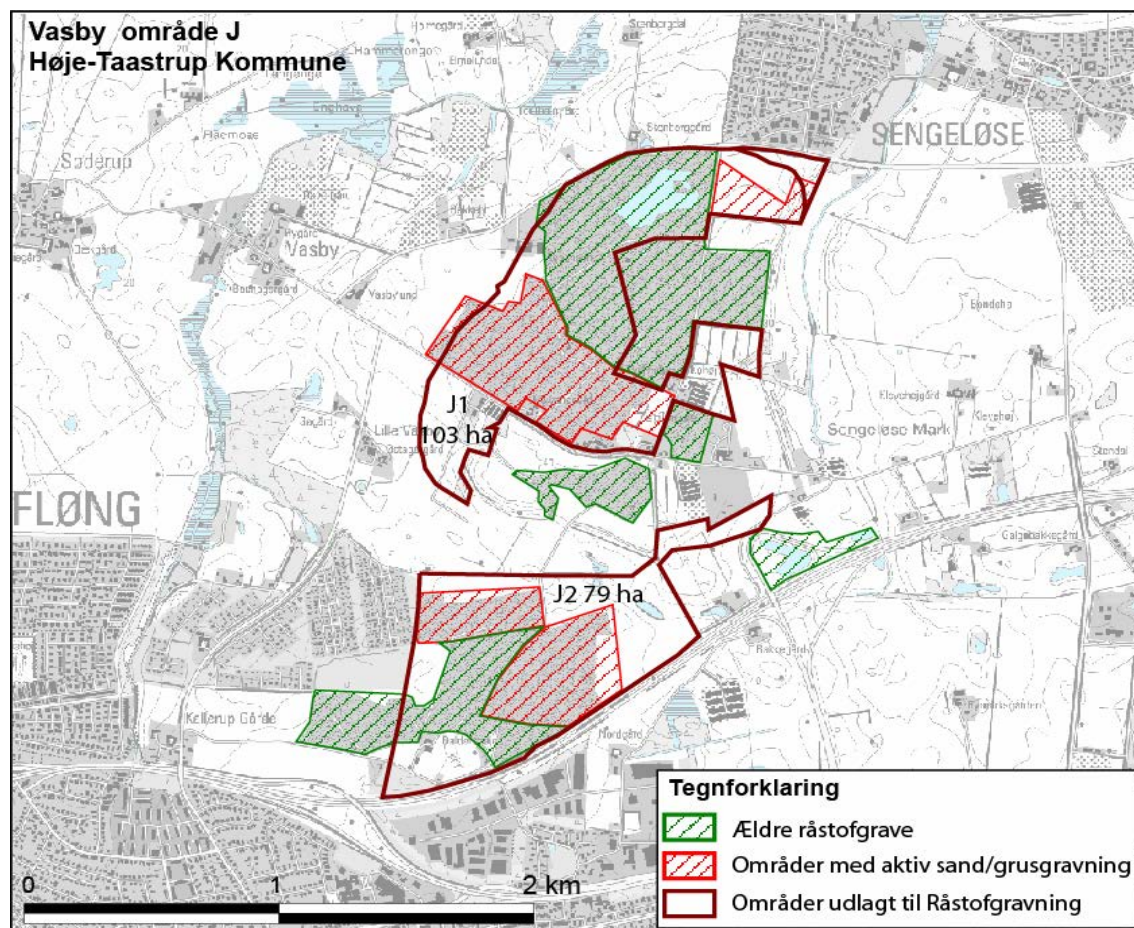


Fig. 5.6.1. Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

Geologisk er området placeret på kanten af et plateau (Fig. 5.0.1) med en kerne af smeltevandssedimenter, primært smeltevandssand/grus, der tolkes at hænge sammen med Hedlandsformationen, der er tolket dannet som en smeltevandsslette aflejret foran NØ-isens gletschere i Sen-Weichsel.

Sand/grusforekomsterne i området er aflejret direkte oven på kalkoverfladen og generelt dækket af moræneler eller morænesand med en beskeden mængde. To ådale (Spangå og Vasby Å), der strækker sig på hver side af områderne imod nord, domineres derimod af smeltevandssand og tørv (Fig. 5.6.2).

Boretætheden i området er generel god.

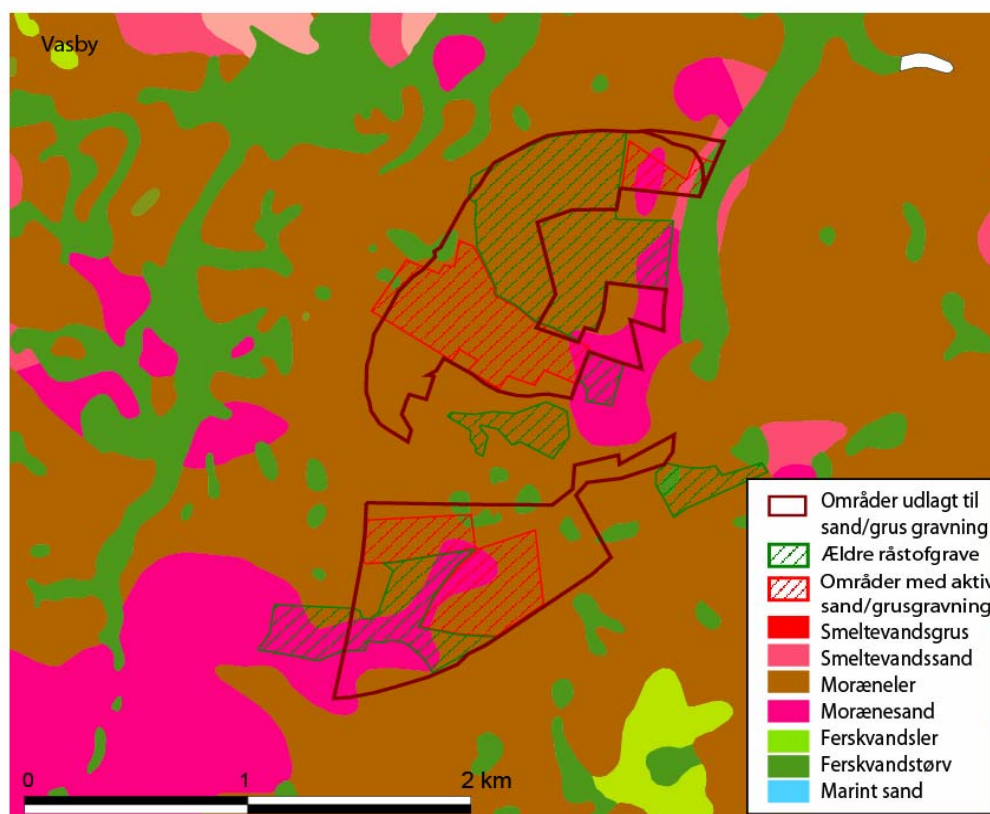


Fig. 5.6.2. Jordartskort over Vasby graveområde.

### 5.6.1 Indvindingsområde Vasby bakke (J1)

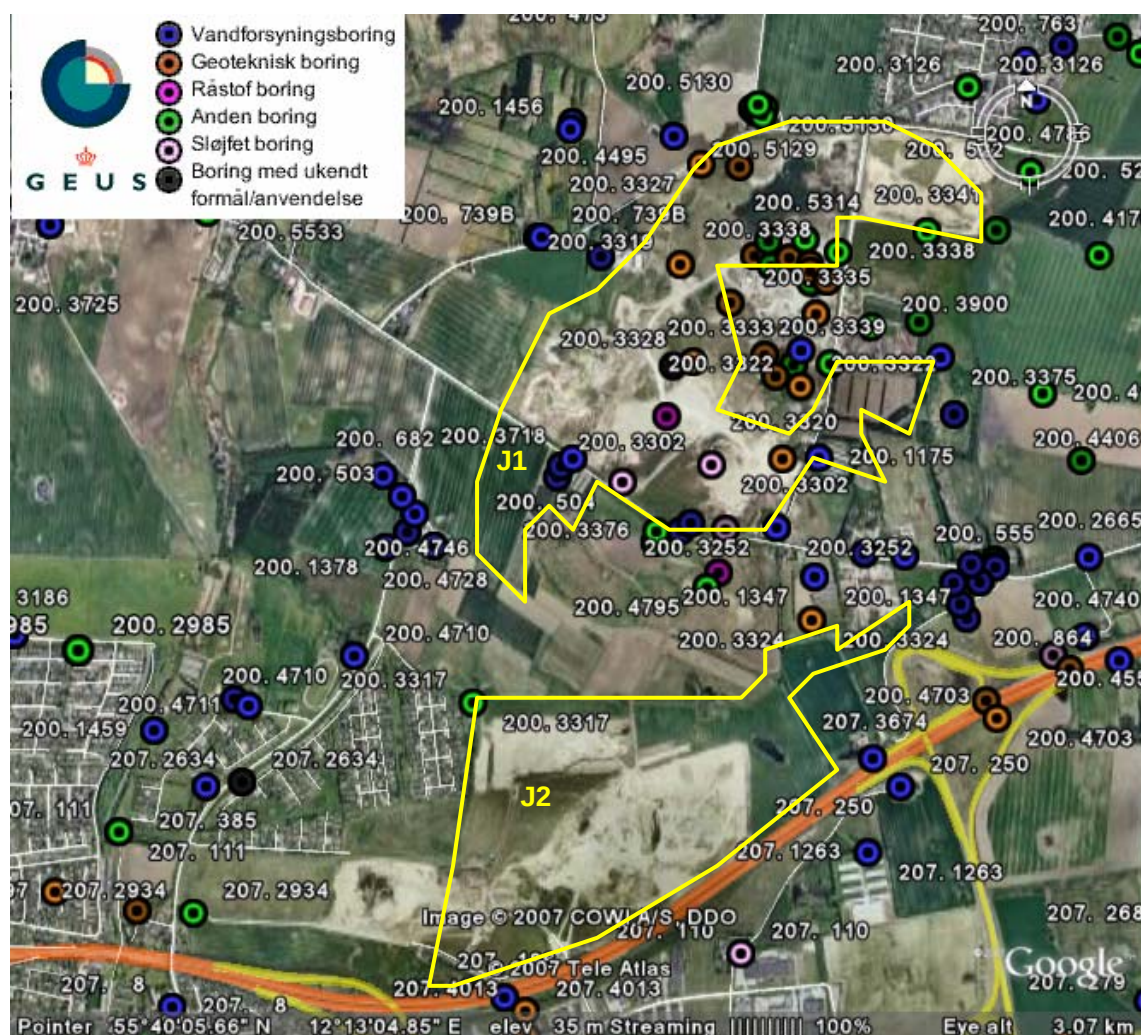


Fig. 5.6.3. Placering af boringer i og omkring indvindingsområde J1 og J2 (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

Areal: 103 ha.

Gravestatus: Det meste af området er udgravet, men det vurderes at ca. 30 ha ikke er bortgravet og heraf vil ca. 20 ha kunne udnyttes.

Råstofkvalitet: Området er centreret omkring Vasby Bakke. Den øvre del af består af meget grovkornede smeltevandsaflejringer bestående af grus med sandindhold og kornstørrelser op til sten og en nedre del som er mere finkornet, hvor sand med grusindhold dominerer. Kalkindholdet er moderat og generelt er der kun mindre mængder skadelige korn. Materialerne er anvendt som tilslagsmateriale til nogle betontyper og til stabilgrus efter opbejldning. Tykkelsen er omkring 20 m. Nedad er forekomsten begrænset af kalklag.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen er mellem 2 m og 12 m, mindst i den nordlige del.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet varierer omkring kote + 15 m til +17 m. Det primære grundvandsmagasin er kalken, og der er ingen beskyttende lerlag mellem råstofferne og kalken. Der graves derfor ikke under grundvandspejlet.

Begrænsninger: Diverse bygninger udgør begrænsninger.

Reserver: Det vurderes, at der i dette område stadig findes ca. 2.100.000 m<sup>3</sup>.

### **5.6.2 Indvindingsområde Kallerup bakke (J2)**

Areal: 79 ha.

Gravestatus: Det meste af området er udgravet. Det vurderes, at der inden for graveområdet findes ca. 38 ha, som ikke er bortgravet, og heraf vurderes det, at 20 ha vil kunne udnyttes. Der må ikke graves under grundvandspejlet.

Råstofkvalitet: Området er beliggende omkring Kallerup bakke. Den øvre del består af meget grovkornede smeltevandsaflejringer bestående af grus med sandindhold og materialer op til stenstørrelse, mens den nedre del består af sand med grusindhold. Kalkindholdet er moderat, og der er generelt kun få skadelige korn. Materialerne bruges til nogle typer beton og til stabilgrus efter bearbejdning. Tykkelsen er omkring 14 m. Forekomsten er nedadtil begrænset af kalkaflejringer.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen vurderes at være mindre end 10 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet i de primære kalklag ligger omkring kote + 15 m. Der er ingen beskyttende lerlag imellem råstofforekomsten og kalkmagasinet. Der graves ikke under grundvandsspejlet.

Begrænsninger: Diverse bygninger og moseområder udgør begrænsninger.

Reserver: Det vurderes, at der i dette område stadig findes ca. 2.000.000 m<sup>3</sup>.

## 5.7 Graveområde Hedeland (K)

Området K Hedeland består af indvindingsområde K1 Reerslev (Fig. 5.7.1).

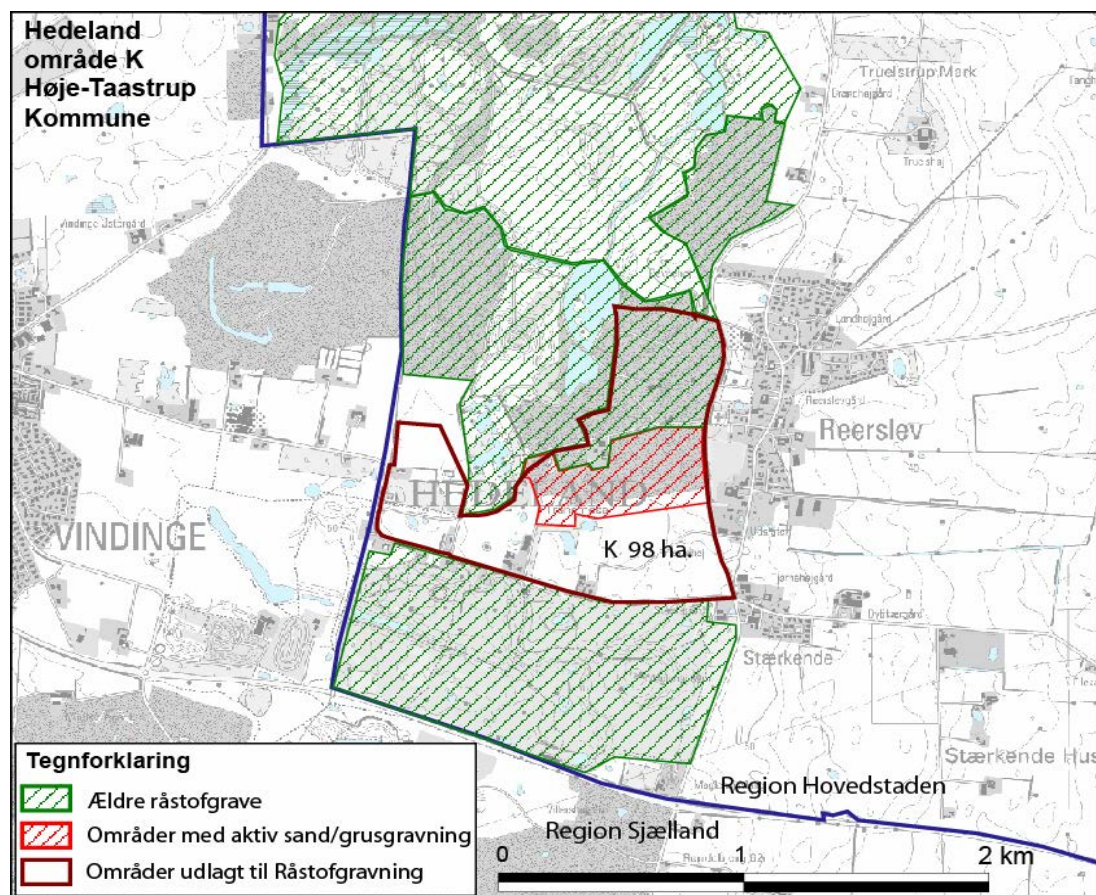


Fig. 4.7.1. Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

Geologisk er området placeret i Hedelandsområdet hvor Hedelandsformationen udgør en af Danmarks største sammenhængende råstofforekomster.

Hedelandsformationen består af smeltevandsgrus/sand, der er aflejret som en udbredt smeltevandsslette primært i forbindelse med NØ-fremstødet i Sen-Weichsel. Smeltevandssedimenterne er overskredet af to baltiske fremstød fra sydøst, der har afsat to morænelerslag i det meste af området.

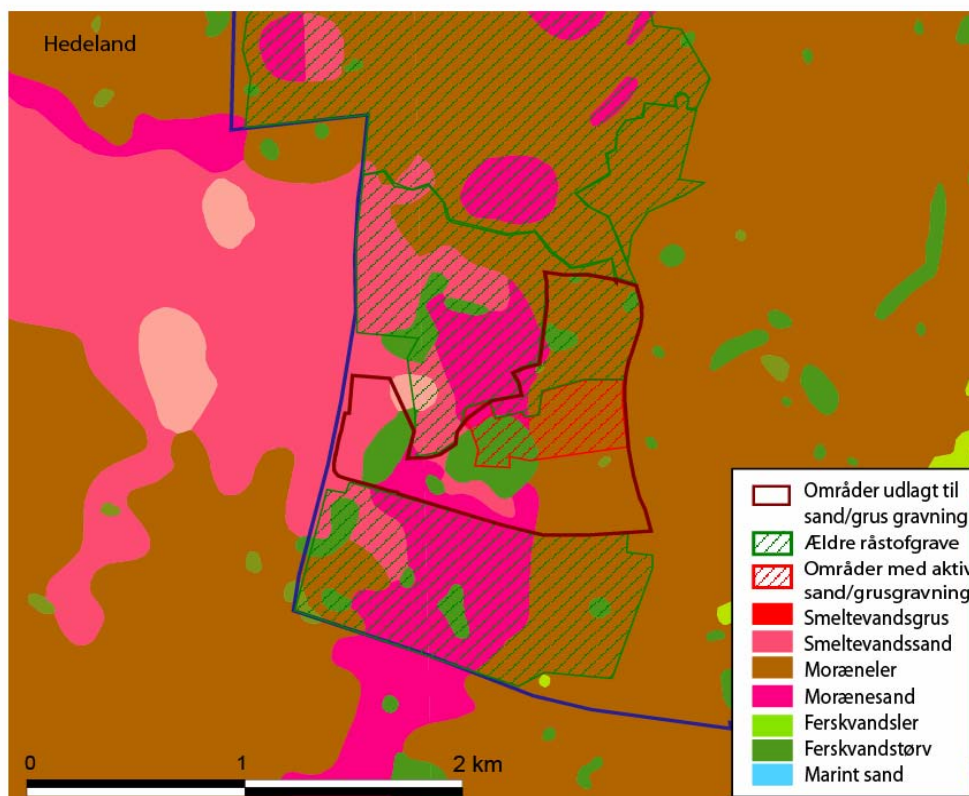


Fig. 5.7.2. Jordartskort over Hedeland graveområde.

### 5.7.1 Indvindingsområde Reerslev (K1)

Areal: 98 ha.

Gravestatus: For tiden graves der ikke i området. Graven benyttes primært til oplagring af materialer fra Region Sjælland. Ca. 52 ha af området mangler dog at blive udgravet, og det vurderes at ca. 35 ha kan udgraves.

Råstofkvalitet: Forekomsten består af en øvre grovkornet med smeltevandsgrus/sten og blokke og en nedre del med smeltevandssand og grus. De to dele er adskilt af tynde morænelerslag. Der er et moderat kalkindhold, men indhold af skadelige korn betyder at materialet ikke kan bruges som tilslagsmateriale til beton. Derimod er de velegnede til stabilgrus. Mægtigheden af forekomsten varierer imellem 5 m og 20 m.

Overjordstykkelse: Overjordstykkelsen vurderes at varierer fra 5 m til 15 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger mellem kote +20 m og +23 m. Det underliggende primære kalkmagasin er kun delvis beskyttet.

Reserver: Det vurderes, at der i området stadig findes ca. 4.000.000 m<sup>3</sup>.



Fig. 5.7.3. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

## 5.8 Graveområde Kyndby (N)

Området N Kyndby består af indvindingsområde N1 Kyndby huse (Fig. 5.8.1).

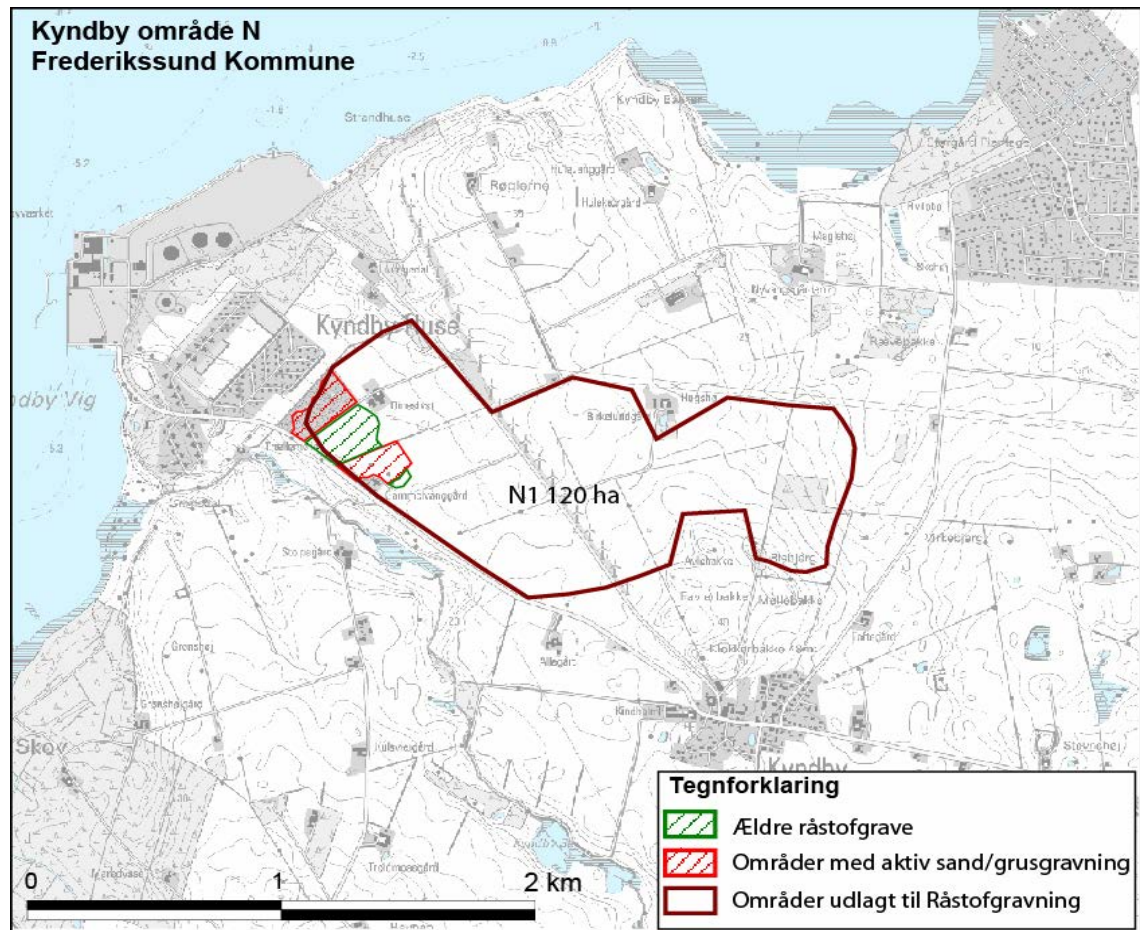


Fig. 5.8.1. Oversigt over placering af indvindingsområder og aktuel indvindingsstatus.

Geologisk er området placeret på et lavtliggende plateau med en kerne af smeltevandssedimenter primært smeltevandssand, der er aflejret direkte oven på kalkoverfladen (Fig. 5.0.1). Den vestligste del af området er delvist dækket af morænesand og moræneler med en beskednen mægtighed, hvorimod den østlige og nordøstlige del ifølge jordartskortet (Fig. 5.8.2) domineres af smeltevandssand. Boringer (Fig. 5.8.3) antyder imidlertid, at denne sandforekomst er aflejret oven på moræneler/sand, og er dermed relateret til det sidste isfremstød i området.

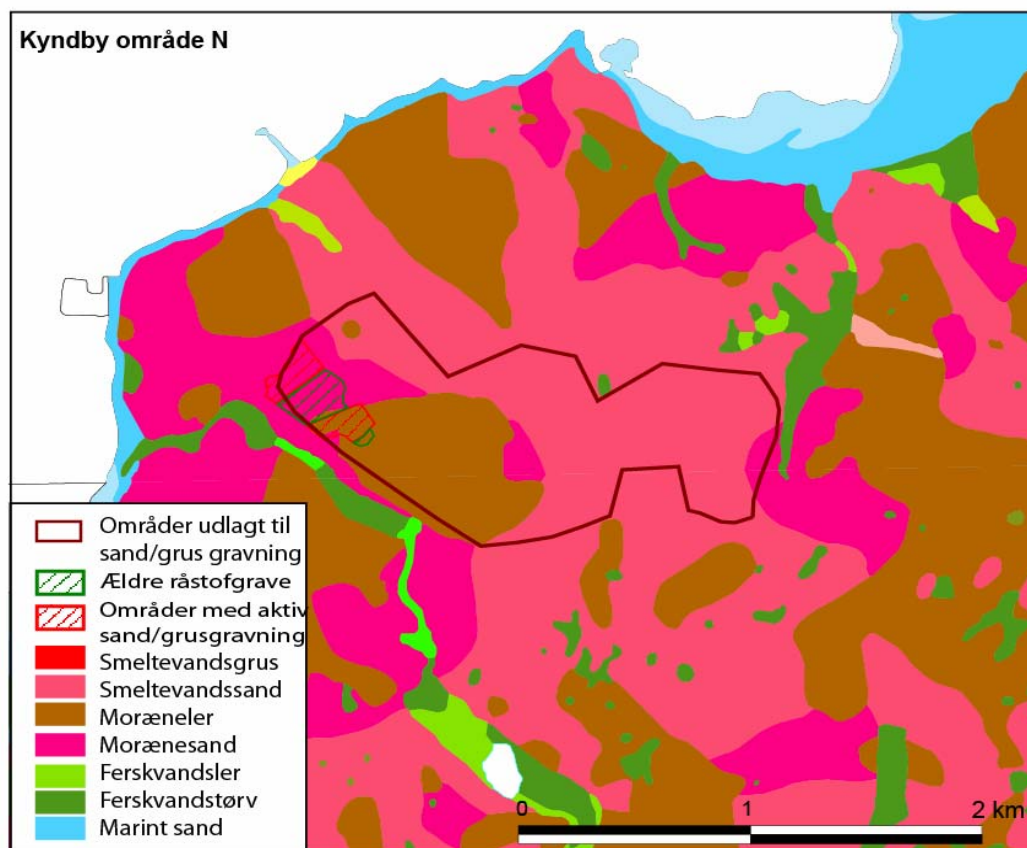


Fig. 5.8.2. Jordartskort over Kyndby graveområde.

### 5.8.1 Indvindingsområde Kyndby Huse (N1)

Areal: 120 ha.

Gravestatus: Ca. 10 ha er udgravet, og det vurderes at ca. 100 ha ville kunne udnyttes.

Råstofkvalitet: Området består af siltet smeltevandssand, der bliver anvendt som fyldmaterialer. Tykkelsen af forekomsten varierer fra 15-25 m, og ressourcen over g.v.s. er imellem 5-10 m. Jordoverfladen varierer fra kote 12 m til 25 m.

Overjordstykkelser: Overjordstykkelserne er overvejende mindre end 1 m, men stiger i tykkelse mod sydøst til ca. 10 m.

Grundvandsforhold: Grundvandspejlet ligger omkring kote +5 - +10 m. Forekomsten er del af grundvandsmagasinet til Kyndbyværket, og der må derfor ikke graves under grundvandsspejlet.

Reserver: Den samlede reserve anslås til at være ca. 20.000.000 m<sup>3</sup>, heraf ligger en væsentlig del under grundvandsspejlet, og det vurderes at ca. 8.000.000 m<sup>3</sup> kan udnyttes.

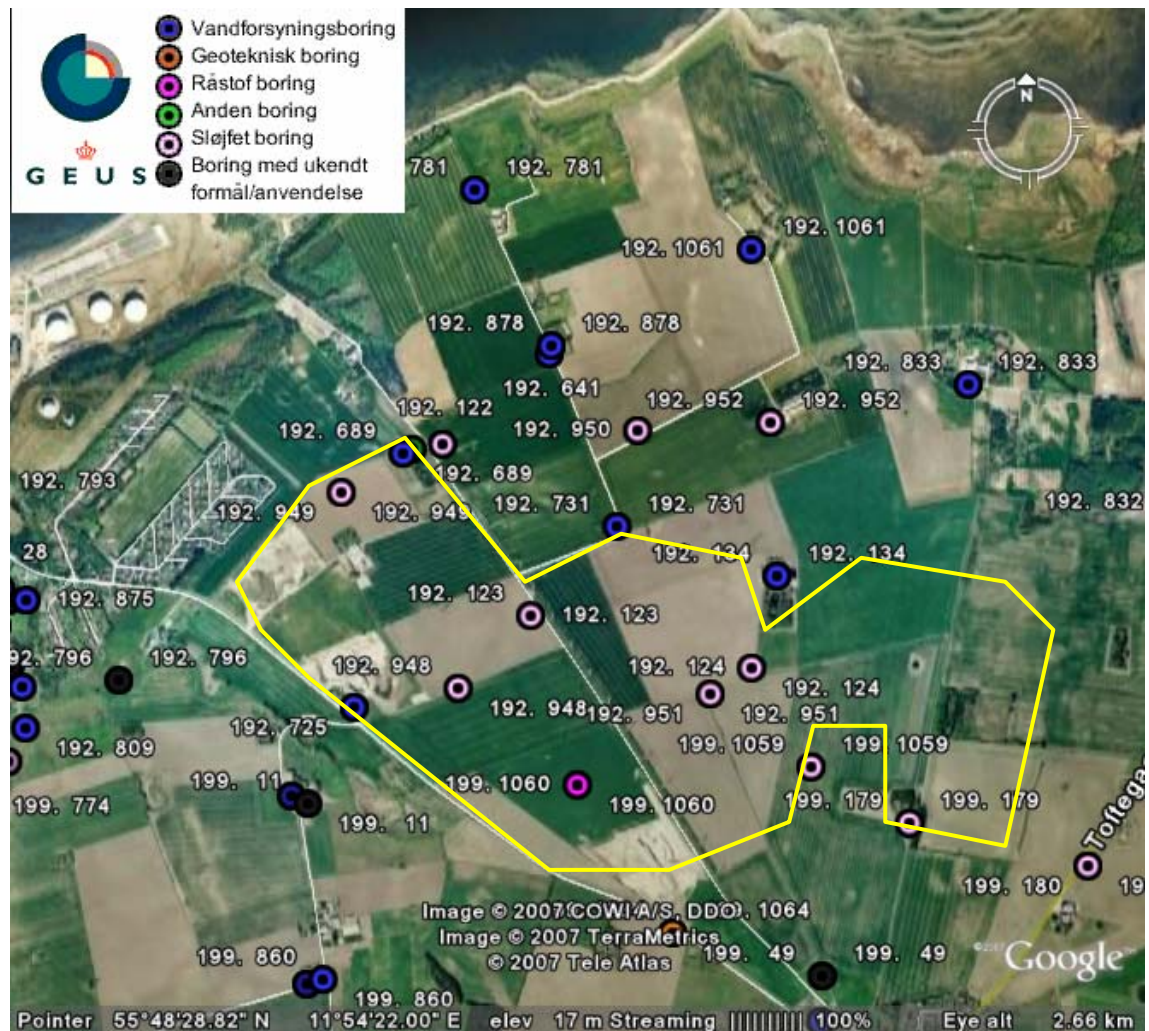


Fig. 5.8.3. Placering af boringer i og omkring indvindingsområdet (udtræk fra Google Earth applikationen i Jupiterdatabasen). Indvindingsområdet er groft skitseret.

## 5.9 Sand og Grus udenfor graveområde (O)

Anmeldte rettigheder til sand og grusindvinding udenfor de udlagte graveområder var i Hovedstadsrådets Råstofplan 1985 i alt 17 indenfor den nuværende region. I Frederiksborg amts Regionplan var antallet nede på 3 områder, mens der i 2007 er registreret 1 område på i alt 7 ha. hvor der stadig graves ved Lyngerup (Fig. 5.9.1). Der er ikke foretaget vurdering af råstofreserver i dette område, da det ikke ligger inden for et planlagt graveområde.

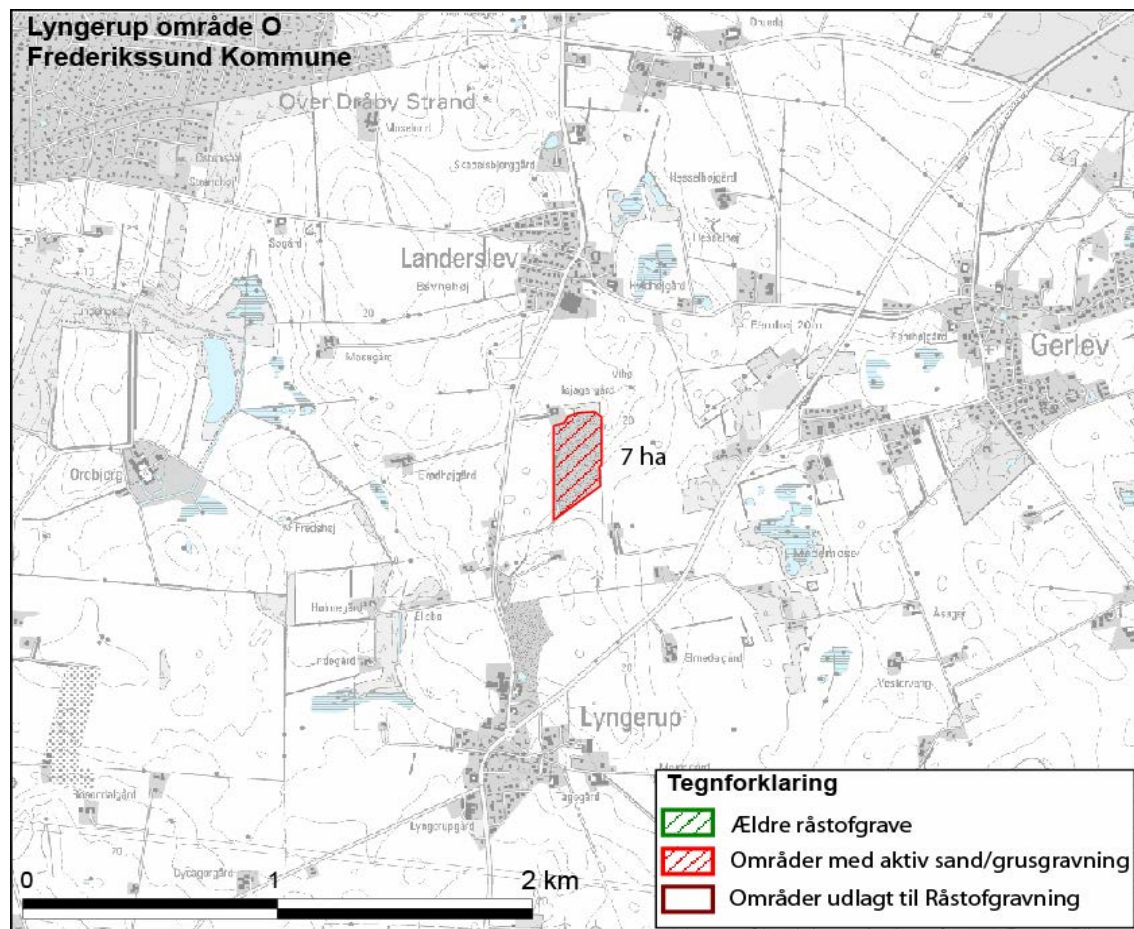


Fig. 5.9.1 Indvindingsområde uden for udlagte graveområder.

## **5.10 Ler, kalk og tørv udenfor graveområde (P)**

Indenfor Region Hovedstaden er der anmeldte rettigheder til indvinding af ler udenfor de udlagte graveområder. I Råstofplan 1985 for Hovedstadsområdet var der 41 anmeldte rettigheder indenfor den nuværende region, men en del udløb i løbet af 1990'erne. I Regionplanerne for Frederiksborg amt fra 2001 og 2005 var der 20 rettigheder tilbage, som blev forlænget frem til 1. juli 2028. I 2007 er registreret 13 områder med ret til at grave ler (Fig 5.10.1).

De nuværende lergrave indenfor og udenfor de udlagte graveområder indeholder tilstrækkelige mængder af gulbrændende ler, men reserverne af rødbrændende ler er begrænsede.

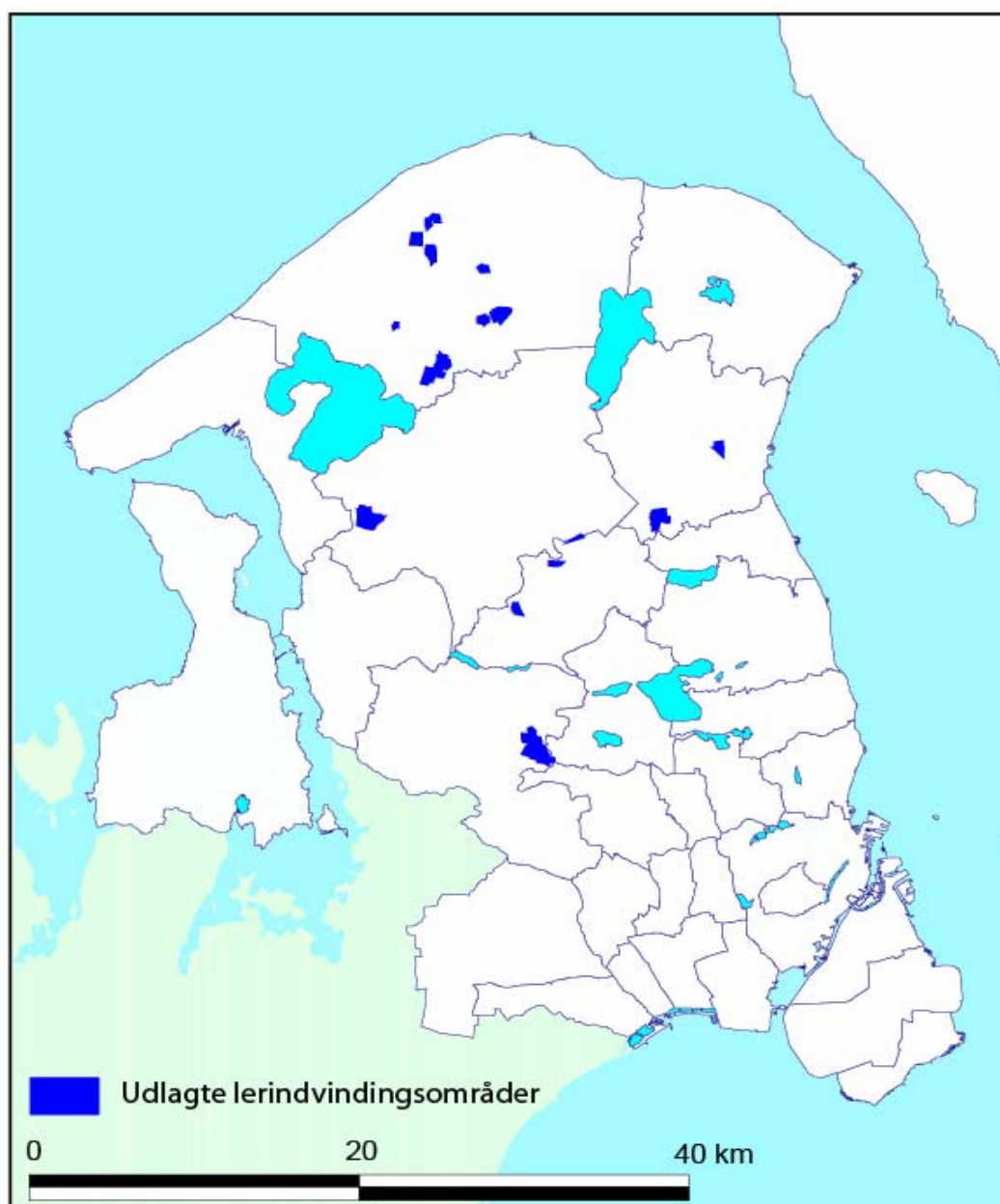


Fig. 5.10.1. Oversigt over udlagte lerindvindingsområder i Region Hovedstaden.

## 6. Sammenfatning af reserverne i de 8 graveområder

Opgørelsen af de resterende reserver i de 8 graveområder er vist nedenfor i tabel 1 opdelt på reserver over og under grundvandsspejlet. Reserverne over grundvandsspejlet er vurderet til 36,2 mio. m<sup>3</sup> og til 67,9 mio. under grundvandsspejlet.

| Graveområder | Sand og grus over gvs<br>(mio m <sup>3</sup> ) | Sand og grus under gvs<br>(mio m <sup>3</sup> ) |
|--------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| A            | 4                                              | 1,5                                             |
| B            | 5                                              | 0                                               |
| C            | 5,1                                            | 0                                               |
| D            | 3,5                                            | 15,2                                            |
| E            | 2,5                                            | 31,2                                            |
| J            | 4,1                                            | 0                                               |
| K            | 4                                              | 0                                               |
| N            | 8                                              | 20                                              |
| I alt        | 36,2                                           | 67,9                                            |

Tabel 1. Opgørelse af sand- og grusreserver i graveområder i Region Hovedstaden.

## 7. Afsluttende bemærkninger

Denne rapport omfatter en oversigt over det eksisterende tilgængelige vidensgrundlag for råstofforekomster inden for de udlagte graveområder i Region Hovedstaden, samt en overordnet vurdering af råstofreserverne i Regionen.

### 7.1 Forslag til fremtidige undersøgelser.

Datagrundlaget i denne rapport er overordnet baseret på viden fra eksisterende databaser, råstofrapporter og relevante artikler.

Tolkninger af aflejringsmiljøer og råstofmængder er primært baseret på oplysninger fra forskellige korttemaer og boredata samt vurdering af glacialtektonisk variabilitet.

En mere detaljeret vurdering af reserverne inden for de enkelte områder vil kræve mere detaljerede undersøgelser af eksisterende områder herunder feltundersøgelser i de enkelte grave kombineret med geofysiske undersøgelser og evt. supplerende boringer.

Rapporten bidrager med et generelt overblik, der kan benyttes som udgangspunkt til potentiel udpegning af fremtidige områder med nye ressourcer.

Endelig kan en mere detaljeret beskrivelse af råstofkvaliteten inden for hver enkelt område benyttes til at vurdere behovet og dermed levetiden for de enkelte råstofgrave og dermed indgå i fremtidige reetableringsstrategier.

## 8. Litteratur, databaser og andre datakilder

Andersen, S., Jacobsen, E.M., Printzlau, I. & Thiim, L.N., 1985: Raw Material Mapping and Planning in Denmark with Examples from the Greater Copenhagen Region, Striae, vol 22, side 61-82.

Brandt, G., 1982: Råstofgeologisk kortlægning i området mellem Hillerød, Måløv, Frederikssund og Frederiksværk. Kortlægningsdel A og B. Arbejdsdokument. Hovedstadsrådet, 324 sider + bilag.

Brandt, G., 1992: Geologisk kort over Danmark 1:50.000. Kortbladet 1514 III Frederiksværk. Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Kortserie nr. 16, 2 sider + kort.

Brandt, G. & Kyllèsbech, M., 1982: Råstofgeologisk kortlægning i området mellem Roskilde, Frederiksværk, Hillerød og Tåstrup. Metodebeskrivelse og sammenfatning. Arbejdsdokument. Hovedstadsrådet, 95 sider.

GEUS: Borearkivet og Jupiter boringsdatabasen, Arkiv og database.([www.geus.dk](http://www.geus.dk))

GEUS: National geofysisk database (GERDA): ([www.gerda.geus.dk](http://www.gerda.geus.dk))

GEUS, 1999: Digitalt jordartskort 1:200.000. CD-Rom (Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 1999/47. Digitalt kort over Danmarks jordarter 1:200.000), Version 1.0).

GEUS, 2000: Digitalt jordartskort 1:25.000. Database og CD-rom. (Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 2000/81. Danmarks Digitale Jordartskort 1:25.000, Version 2.0).

Gravesen, P., 1992: Geologisk Kort over Danmark. 1: 50.000. Kortbladene 1514 I+IV Helsingør og Tisvildeleje. Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Kortserie nr. 15, 3 sider + kort.

Gravesen, P., Pedersen, S.A.S., Klint, K.E. S. & Jakobsen, P.R., 2006: Geologiske kort i Danmark – hvad viser de kvartærgeologiske kort. Geologisk Nyt nr. 2., side 10-14.

Houmark-Nielsen, M., 1987: Pleistocene stratigrafi and glacial history of the central part of Denmark. Bull. Geol. Soc. Denm. Vol. 36, part 1-2., 189 sider.

Houmark- Nielsen, M., 1999: A lithostratigraphy of Weichselian glacial and interglacial deposits in Denmark. Bull. Geol Soc. Denm., Vol 46, side 101-114.

Houmark-Nielsen, M., 2003: Signature and timing of the Kattegat Ice Stream: onset of the Last Glacial Maximum sequence at the southwest margin of the Scandinavian Ice Sheet. Boreas, Vol.32, side 227-241.

Hovedstadens Udviklingsråd (HUR), 2001: Regionplan 2001 for Frederiksborg Amt, 215 sider.

Hovedstadens Udviklingsråd (HUR), 2001: Regionplan 2001 for Københavns Amt, 154 sider.

Hovedstadens Udviklingsråd, 2005: Regionplan for Hovedstadsregionen, 351 sider.

Hovedstadsrådet, 1981: Forslag til udpegning af råstofinteresseområder for indvinding af sand, grus og sten. Planlægningsdokument PD352, 80 sider.

Hovedstadsrådet, 1981: Forslag til udpegning af råstofinteresseområder af ler, kalk og tørv. Planlægningsdokument PD253, 52 sider.

Hovedstadsrådet, 1982: Teknisk baggrundsnotat. 1. Hydrogeologisk kortlægning. Arbejdsdokument, 56 sider + bilag.

Hovedstadsrådet, 1985: Råstofindvindingsplan.

Jacobsen, E.M., 1985: En råstofgeologisk kortlægning omkring Roskilde. Dansk Geol. Foren. Årsskrift for 1984, side 65-78.

Jakobsen, P.R., Klint, K.E. & Gravesen, P., 2007: Råstofkortlægning i Alsønderup og Ølsted Graveområder, Region Hovedstaden. Foreløbig undersøgelse udført for Region Hovedstaden. Danm. og Grønl. Geol. Unders. Rapport 2007/68, 33 sider.

Kyllesbech, M., 1982: Råstofgeologisk kortlægning i området mellem Roskilde, Tåstrup, Jyllinge og Måløv. Kortlægningsdel. Arbejdsdokument. Hovedstadsrådet, 181 sider.

Milthers, V. 1935: Nordøstsjælland's Geologi. Danm. Geol. Unders. V Række, Nr. 3, 192 sider + kortbilag

Pedersen, S.A.S. (red.), Rasmussen, L.Aa. & Petersen, K.S., 1989: Jordartskort over Danmark 1:200.000. Sjælland, øer og Bornholm. Danm. Geol. Unders. (findes også på CD-Rom).

Region Hovedstaden, 2007: Indkaldelse af ideer og forslag til Råstofplan 2007, juni 2007, 7 sider.

Region Hovedstaden, 2007: Forskellige planlægningsdokumenter og personlig kommunikation.

Rørørdam, K, 1893: De geologiske Forhold i det nordøstlige Sjælland. Beskrivelse til Kaartbladene "Helsingør" og "Hillerød". Danm. Geol. Unders. I række, Nr.1, 110 sider + kortbilag.

Rørørdam, K, 1899: Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1:100,000). Kortbladene Kjøbenhavn og Roskilde. Danm. Geol. Unders. I Række, Nr. 6, 107 sider + kortbilag

Salinas, I., 1993: Geologisk kort over Danmark. 1:50.000. Kortbladet 1514 II Hillerød. Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Kortserie Nr. 18, 3 sider + kort.

Salinas, I., 1993: Geologisk kort over Danmark. 1:50.000. Kortbladet 1513 NØ, SØ, SV og NV København. Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Nr. 24, 5 sider + kort.

Salinas, I., 1993: Geologisk Kort over Danmark 1:50.000. Kortbladet 1513 IV Roskilde. Geologisk basisdatakort. Danm. Geol. Unders. Nr. 20, 3 sider + kort.