

Glacialgeologiske Retningslinjer i Odense Egnen.

Af
V. Milthers.

(Hertil et Kort).

(Denne Afhandling er ogsaa trykt i D. G. U. IV Række Bd. 2, Nr. 4.)

Tilblivelsen af de lagttagelser og Betragtninger, som nærværende Afhandling redegør for, skyldes, at den Del af Fyn, der omfattes af Kortbladet Vissenbjerg, er taget op til geologisk Kortlægning. Omraadet begrænses til alle Sider af tidligere kortlagte Omraader, af hvilke de mod Vest, Nord og Øst er beskrevet¹). Alle Vissenbjergbladets Grænser overskæres af vigtige glacialgeologiske Linjer, og det er af Betydning for Forstaaelsen af de geologiske Forhold i den Del af Fyn, som Kortbladet omfatter — Fyns mest uregelmæssige Del — at der saa vidt mulig er Klarhed over, hvilken Orientering og hvilke geologiske Retningslinjer der er at hente fra de tidligere kortlagte Omraader.

Til de mest overskuelige af Vissenbjergbladets Nabo-omraader hører det, der findes mod Øst, og som omfattes af det geologiske Kortblad Nyborg. Grænsen mellem de to Kortblade gaar igennem den vestlige Del af Odense By. Noget Sydøst for Odense har man de to parallelt løbende Strøg af Grusbakker, der er kendt under Navn af Højby Aasene og Aarslev Aasene, og som med Retning fra Nordøst mod Sydvest strækker sig ind over eller hen imod Grænsen mellem de to Kortomraader. Hvorledes end disse Bakkerækker

¹) A. JESSEN: Kortbladet Skamlingsbanke. D. G. U. I R. Nr. 12. 1907.

VICTOR MADSEN: Kortbladet Bogense. D. G. U. I R. Nr. 7. 1900.

” ” ” ” Nyborg. D. G. U. I R. Nr. 9. 1902.

tolkes — som Aase eller som Randmoræner — saa er det paa Forhaand givet, at de maa betegnes som Ledelinjer for Forstaaelsen af de geologiske Forhold, ikke blot for Nyborgbladets, men ogsaa for Vissenbjergbladets Omraade. Baade af den Grund, og fordi man i den østlige Del af Vissenbjergbladets Omraade i det hele synes at have en enklere og mere overskuelig Udformning af Terrænet end længere mod Vest, blev den geologiske Kortlægning af Omraadet paa-begyndt i denne østlige Del.

Den geologiske Kortlægning af Nyborgbladet fandt Sted i 90-erne i forrige Aarhundrede, og Kort og Beskrivelse blev udgivet i 1902. Man var ganske naturligt paa dette Tidspunkt i adskillige Forhold ikke naaet saa vidt frem i Forstaaelsen af vore Landskabsformers geologiske Betydning, som man senere er naaet. Det er derfor ogsaa nærliggende, at der ved fornyet Betragtning af det tidligere kortlagte Omraade viser sig Karaktertræk i Terrænet, som man ikke dengang har haft Øje for, eller som har været Genstand for en mere eller mindre misvisende Vurdering.

Til Forstaaelse af de glacialgeologiske Forhold i denne Del af Fyn er der forskellige Momenter, som kan kaste Lys over Udviklingens Forløb under Indlandsisens Bortsmeltning. De samles her under følgende Punkter:

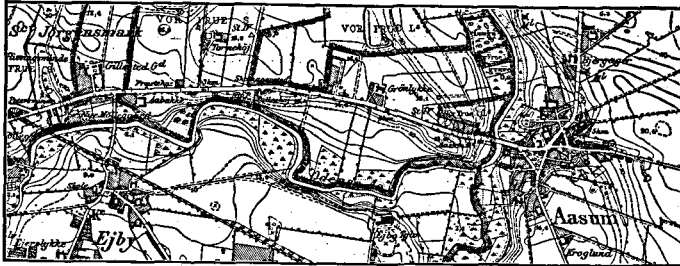
- 1) Odense Aa i Senglacialtid,
- 2) Sidste Isbevægelsesretning i Odense Egnen og dens Forhold til Bakkerækkerne ved Højby og Aarslev,
- 3) De senglaciale Sandsletter mellem Langeskov Station og Odense Fjord og deres Dannelsesbetingelser.

Hertil føjes saa et Afsnit om Forløbet af Indlandsisens Bortsmeltning tilbage fra de derved bestemte Israndslinjer Øst og Syd for Odense.

Odense Aa i Senglacialtid.

Det ejendommelige, vinklede Forløb, som Odense Aa har, fra Udspringene Sydøst for Ringe og Egnen omkring Arreskov Sø ved Faaborg til Udløbet i Odense Fjord, skal der ikke her gaas nærmere ind paa i sin Helhed. Jeg skal henholde mig til den Del af Aaens Løb, der ligger neden for Om-

bøjningen fra Retningen SØ—NV til Retningen SV—NØ i Omegnen af Nørre Broby. Aaen ledsages paa denne nederste Del af sit Løb af en tydelig, senglacial Flodterrasse. Denne kan — i Form af større eller mindre Terrassestykker — følges fra et Punkt ca. 13 km Sydvest for Odense til Aaens Udløb. Den giver sig paa adskillige Steder særdeles



Figur 1. Terrasse ved Odense Aa Øst for Odense. Efter Generalstabens Maalebordsblad 3616. Maalestok 1:40000.

tydeligt til Kende i Terrænet, dels i Form af Terrasseflader, dels ved de Erosionsskrænter, der ledsager Terrassen, og som paa sine Steder er særdeles udprægede. Blandt de Steder, hvor selve Terrassefladerne træder tydeligst frem, skal nævnes Omraadet mellem Fangel og Bellinge, ca. 10 km Sydvest for Odense, Eksercerpladsen Vest for Odense By, samt Partiet i Omegnen af Aasum, 2—4 km Øst for Odense. Baade her og ved Dalum Syd for Odense er det i fremtrædende Grad tillige de Erosionsskrænter, der ledsager Terrassen og adskiller den fra det glaciale Højland, som markerer den senglaciale Floddals Tilstedeværelse.

Til Sammenligning med den nuværende Aadals Højdebeliggenhed kan følgende omtrentlige Højder for det senglaciale Terrassehak anføres:

Højden over Havet af	2 km oven for Bellinge Kirke	1 km Øst for Bellinge Kirke	1 1/2 km oven for Dalum Papirfabrik	Ud for Fruens Bøge	Ud for Odense Sygehus	Ud for Ejby	1/3 km Nord for Laudevelen ved Aasum
Nuværende Dalbund:	m 13,3	m 11,7	m 9,9	m 8,3	m 6,8	m 2,1	m 0,6
Senglacial Terrasse:	c. 22	c. 21	c. 18	15—16	c. 14	10—11	c. 10

Selv om disse Højder kun maa betragtes som omtrentlige, godtgør Terrassens og den nuværende Aadals overensstemmende Fald dog tilstrækkelig sikkert, at Terrassen udgør en genetisk Enhed med frit Vandafløb i Aaens Faldretning. Dalen har — med andre Ord — ikke været krydset af nogen Isrand, hvorved der er bleven spærret for Flodens frie Løb, men Dalens nedre Del ved Odense har været frigjort for Indlandsisens Dække mindst lige saa tidligt som Terrassens øvre Del Sydvest for Fangel. Odense Aas Dal har under Terrassens Dannelse ligget uden for Isranden i hele sin Udstrækning fra Terrassens øverste Del til Odense Fjord. At det er Sydøst for Aaens Dal, at Isdækket har ligget, fremgaar af Forholdene mellem Fangel og Bellinge, hvor der paa denne Side af Odense Aa findes en sen-glacial Gennembrudsdal med Afløb ned mod Aaen og med en lille sen-glacial Flodslette liggende bagved.

Sidste Isbevægelsesretning i Odense Egnen og dens Forhold til Bakkerækkerne ved Højby og Aarslev.

Det Resultat, vi i det foregaaende er kommet til med Hensyn til Odense Aas Forhold til Isens Bortsmeltning fra Egnen, fører naturligt ind paa Spørgsmaalet: i hvilken Retning bevægede Indlandsisen sig i sit Slutningsstadium fremad for denne Egn Vedkommende? Den Retning, fra hvilken Isen kommer, vil normalt være den samme som den, i hvilken Bortsmeltningen af Isen og Tilbagerykningen af Isranden finder Sted. Det er saa meget mere nødvendigt at komme til selvstændig Klarhed over Isens Bevægelsesretning her, som der i Følge det hidtil publicerede er nogen Usikkerhed til Stede vedrørende dette Spørgsmaal.

Hovedkilden til Kendskabet til Odense Egnens geologiske Forhold, den geologiske Beskrivelse til Kortbladet Nyborg¹⁾, kommer (S. 51) ind paa Spørgsmaalet i Forbindelse med Om-

¹⁾ D. G. U. I R. Nr. 9, 1902.

talene af Resultatet af Stentællinger i Moræneleret i Egnen mellem Odense, Kerteminde og Nyborg. Det siges her, at for at forklare de mærkelige Variationer i Forholdet mellem Flint og krystallinske Bjergarter i Moræneleret i denne Egn „nødes man til at antage, (hvad i øvrigt ogsaa andre Forhold tyde paa...), at man har at gøre med Moræneaflejringer fra to forskellige Ismaksima, et ældre, under hvilket Isen bevægede sig omtrent fra Sydøst til Nordvest og afsatte Moræneleret med de høje [Flint-]Koefficienter over den større, sydvestlige Del af Kortbladet (Sydvest for en Linie Agedrup—Langeskovhuse—Skjellerup—Søgaard—Holckenhavn), og et yngre, under hvilket Isen bevægede sig omtrent fra Nordøst til Sydvest og afsatte Moræneleret med de lavere Koefficienter over den mindre, nordøstlige Del af Kortbladet (Nordøst for den ovennævnte Linie)“.

Det kunde synes at være i god Overensstemmelse med den her citerede Opfattelse, naar H. P. STEENSBY i sin af EJNAR STORGAARD publicerede Afhandling: „Om de danske Øers geografiske Udvikling i senglacial Tid“¹⁾ udtaler som sin Mening (dog uden at begrunde denne), at Højby og Aarslev Aase ikke er „Aase“ i dette Ords geologiske Betydning, men at de derimod er Randmoræner (d. v. s. at de er afsatte langs Randen af et Isdække, der laa Sydøst for Aasbakkerne). STEENSBY føjer hertil følgende Bemærkning: „Og saa vidt jeg ved, er det ogsaa den almindelige geologiske Opfattelse“. Under den Diskussion, der i Geografforeningens og Dansk geologisk Forenings Møde den 26. Okt. 1925²⁾ fandt Sted med ovennævnte Afhandling som Grundlag, udtalte VICTOR MADSEN imidlertid over for denne Opfattelse af Aasene paa Fyn bl. a.: „Jeg maa stadig hævde, saaledes som jeg har gjort det i Beskrivelserne til Kortbladene Bogense og Nyborg, at de er Aase, ganske vist Aase med en særlig Bygning“ „Aasenes Retning angiver, at Isranden under Afsmeltningen i Midt-Fyn og Nord-Fyn har haft Retningen N—S med Tendens til NV—SØ“. „Paa Grundlag af den Opfattelse, at disse Aase er Randmoræner, antager

¹⁾ Geografiska Annaler. Arg. VII. Stockholm 1925.

²⁾ Medd. fra Dansk geol. Forening. Bd. 6 [1925]; S. 62.

STEENSBY, at Isranden i Midt-Fyn under Afsmeltingen havde Retningen NØ—SV, hvilket altsaa ikke er rigtigt.“

Denne Udtalelse er fremsat uden at være ledsaget af nogen Reservation over for den fra Kortbladsbeskrivelsen citerede Opfattelse af Isbevægelsen — fra Sydøst mod Nordvest — i Egnen Sydøst for Odense. Der er saaledes her en Modsætning til Stede, der medfører en Usikkerhed, som det er af afgørende Betydning at faa fjærnet, naar Forholdene i det tilstødende Omraade mod Vest skal behandles. Det maa — for saa vidt det er muligt — afgøres ved Hjælp af nye Momenter, om det Isdække, i Forbindelse med hvilket disse Bakker er opstaaet, har bevæget sig fremad paa tværs af Bakkerækkerne eller paa langs med dem. I første Tilfælde (d. v. s. at Isen er kommet fra Sydøst), maa de betragtes som en Slags Randmoræner. Hvis de derimod skal betragtes som Aase, vil dette kræve som Forudsætning, at Isbevægelsen i disse Aases Omraade har været Nordøst—Sydvest.

Den direkte Anledning til, at jeg kom ind paa Overvejelser angaaende disse Forhold, var, at jeg ved den geologiske Kortlægning i Egnen imellem Fangel og Allested Syd for Odense fandt, at der i Forlængelsen af Højby Aasrækken optræder et Strøg af Bakker, der bestaar af fluvioglacialt Grus, men ikke har Karakter af at tilhøre nogen Aas. Jeg blev derfor usikker over for den Opfattelse af Isbevægelsen i disse Egne, som jeg hidtil havde arbejdet ud fra som Forudsætning, nemlig den samme som VICTOR MADSEN havde givet Udtryk over for STEENSBYS Udtalelse. Det nævnte Strøg af Grusbakker naar mod Vest ud til — og over paa Vestsiden af — Odense Aa mellem Fangel og Vittinge, d. v. s. det samme Omraade, hvor den sen-glaciale Flodterrasse langs Odense Aa tager sin Begyndelse. Grusmaterialet i Bakkerne er adskillige Steder temmelig groft, men er fluvioglacialt med i Hovedsagen uforstyrret Lagdeling. I en Del Profiler i Bakkerne er der dog iagttaget opretstaaende Lag ganske i Lighed med, hvad der er almindeligt i Aasbakkerne ved Højby. Det ser ud, som om det oftest er i de Bakker, hvor den ydre Aasform er fremtrædende, at opretstaaende Lag forekommer. Saavel Bakkestrøgets Form som dets Udstræk-

ning gav i sig selv Grund til at formode, at det snarere maatte anses for at være en Israndsaflejring end at være en Aas eller et Komplex af Aasaflejringer. At Forholdet er saaledes, blev yderligere klart, efter at der var vundet Oversigt over Forløbet af den senglaciale Flodterrasse langs Odense Aa.

Heraf skulde altsaa følge, at ikke blot dette Strøg af Grusbakker, men at ogsaa Højby Aasene, som de ligger i Forlængelsen af, skulde være afsat langs med Isdækkets Rand, og at Isbevægelsesretningen i Omraadet Syd for Odense i det hele skulde have gaaet fra Sydøst mod Nordvest. Saaledes som det fremgaar af det foregaaende, stemmer dette overens med, hvad der (S. 183) er citeret fra Beskrivelsen til Kortbladet Nyborg som Udtryk for, hvad Stentællingerne i Omraadets Moræneler mentes at godtgøre. Hertil kan imidlertid føjes nogle andre Momenter, som stadfæster denne Opfattelse af Isbevægelsesretningen.

Først skal nævnes, at der forskellige Steder optræder Erosionsskrænter og Dalstykker, der maa være af senglacial Oprindelse, og som naturligt kan anses for at være opstaaet foran en V—Ø eller SV—NØ gaaende Isrand. En saadan Dal, med Retning S—N findes Nord for Nørre Søby, hvor den gennemstrømmes af Lindved Aa, der danner Afløb fra Søby Sø. Endvidere findes der midt imellem Nørre Søby og Fangel en S—N gaaende, markeret Erosionsskrænt langs med en Dal, der har Afløb Syd om Fangel til Odense Aa. Med Retning næsten vinkelret paa denne Dal ligger der Vest for den en lang Grusbakke, der efter hele sin Bygning og Beliggenhed danner Fortsættelsen af den nordlige Højby Aas, Syd for Dømmestrup (se Beskrivelsen til Kortbladet Nyborg, S. 65). Endelig skal nævnes en smal, men markeret, senglacial Gennembrudsdal 1,2 km Vest for Nørre Søby Station. Den har Retning NV—SØ og har dannet Afløb fra en tværgaaende Isrand, og foran Dalen er der opstaaet en senglacial Sandslette med Afløb mod Vest til Odense Aas senglaciale Dal.

Forhold af en anden Art, som tjener til Bestemmelse af Isens Bevægelsesretning i Slutningsstadiet af dens Udbre-

delse til Odense Egnen, kommer til Syne i de store Grusgrave, der findes ved Odense—Kerteminde Landevej Øst for Odense. Der forekommer her, Nord for Odense Aa mellem Odense og Aasum en udstrakt Horizont af fluvioglacialt Grus og Sand, dækket af Moræneler, og det samme Lagforhold kan følges videre mod Øst fra Aasum hen imod Marslev. I nogle Grave er det fluvioglaciale Materiale temmelig fint og sandet; i andre er det overvejende groft og indeholder en Mængde Sten, blandt hvilke der forekommer megen Flint. Dette er Tilfældet i en Grusgrav, der ligger 1400 m Nordvest for Aasum Kirke. Det lagdelte Grus er her dækket af ca 1½ m Moræneler, og ved Grænsen mellem Gruset og Moræneleret er der paa nogle Steder en isskuret Brolægning (striated pavement) med Blokke paa indtil en Meters Længde. Et Par af disse store Sten, som laa *in situ*, viste sig at være isskurede fra Sydøst mod Nordvest. — Tæt Øst for Odense By, umiddelbart Vest for Jærnbanebroen over Odense Aa er der et Profil i Diluvialsand, som er dækket af 1—3 m Moræneler. Dette er pletvis lejret konkordant oven paa Sandlagene, men har andre Steder foldet disse op, tilsyneladende fra Sydøst. En km østligere, 500 m Sydvest for Grusgraven med den isskurede Brolægning, er der Profil i smukt paralleldiskordant lagdelt Sand og fint Grus, hvis Lag er svagt foldede op fra Syd. Dæklaget er stenet Sand. — De forskellige her angivne Forhold viser saaledes, at Indlandsisen ved Odense maa anses for at have bevæget sig omtrent fra Sydøst mod Nordvest, den Gang det sidste Morænelersdække her førtes til den Plads, hvor det nu ligger.

De forskelligartede Ting, der er fremdraget i det foregaaende, anser jeg for at være tilstrækkelig afgørende for Bestemmelsen af, hvorledes sidste Isbevægelse har været i den her omhandlede Egn. Det viser sig, at de nye fremdragne Momenter slutter sig nøje til den (S. 183) fra Kortbladsbeskrivelsen gengivne Anskuelse, at Isen Sydøst for Odense „bevægede sig omtrent fra Sydøst til Nordvest“. Dette vil altsaa for Højby og Aarslev Aasenes Vedkommende sige, at Isen bevægede sig fremad tværs paa Længderetningen af Aasbakkerne, og at disse saaledes maa være opstaaet langs

med Isranden og ikke tværs paa denne. Det er derfor nødvendigt at opfatte Højby Aase og Aarslev Aase som en Slags Randmoræner og ikke som Aase i dette Ords almindelige geologiske Betydning.

De sen glaci ale Sandsletter mellem Langeskov Station og Odense Fjord og deres Dannelsesbetingelser.

Det Resultat, vi i det foregaaende er naaet til, har Rækkevidde ud over et større Felt end det, der ovenfor har været Genstand for Omtale. Det fører uundgaaeligt ind paa Spørgsmaalet om Oprindelsen til det Kompleks af sen glaci ale Sandsletter, der med en Længde af 13 km og en samlet Bredde af 5—6 km strækker sig i Retning Sydøst—Nordvest fra Langeskov Station og Davinde Sydvest for Langeskov til Odense Fjord.

Dette Omraade med sen glaci alt Sand omtales i den geologiske Beskrivelse til Kortbladet Nyborg (S. 88): „Det største, samlede Omraade med saadant Sand findes mellem Davinde, Vejrup Gaard, Birkinde, Bremer Skov og Røjrup. Fra dette Omraade strækker der sig flere lange, smalle Sanddrag mod Nordvest til Odense Fjord, idet de følge lange, smalle, lave Dalstrøg, som ere adskilte ved lange, smalle, lave Morænelersrygge. Ved Odense Fjord forene flere af disse Sanddrag sig til et sammenhængende Parti mellem Vester Kjærby og Seden.“

I Følge den geologiske Kortbladsbeskrivelse skulde Fremkomsten af disse Sandsletter være gaaet for sig paa følgende Maade. Først havde der fra Sydøst været bredt et Isdække ud over hele Kortbladsomraadet, d. v. s. til Vest og Nord for Odense. Efter at dette Isdække var smeltet fuldstændig bort fra det østlige Fyn, rykkede Isen atter frem og denne Gang fra Nordøst, dog ikke saa langt som tidligere, men „omtrent til en Linie Seden—Aasum—Fravde—Hellerup—Lamdrup—Stokkebæk Huse, hvorefter den atter, og denne Gang definitivt, trak sig tilbage fra Kortbladets Omraade.“

(Kortbl. Nyborg. S. 28). Paa Grund af Stentællingerne antages det, „at Isranden dog kun i forholdsvis kort Tid har været stillestaaende ved den yderste Grænse, til hvilken den rykkede frem, og i for kort Tid til, at der kunde blive afsat nævneværdige Masser af Moræneler yderst ude ved Isranden. Først Nordøst for en Linie Agedrup—Langeskovhuse—Skjellerup—Søgaard—Holckenhavn er der under dette sidste, fynske Ismaksimum blevet afsat saa betydelige Mængder af Moræneler, at det i væsentlig Grad har kunnet influere paa Stentællingskoefficienterne. Moræneleret Nordøst for den sidstnævnte Linie maa derfor anses for at være noget yngre end Moræneleret paa den øvrige Del af Kortbladet.“ (Kortbladet Nyborg, S. 28). Under Israndens gradvise Tilbagevælgning i nordøstlig Retning og som et Produkt af Smeltevandets fra denne tilbagevælgende Isrand er da i Følge Kortbladsbeskrivelsen disse Sandsletter opstaaet, idet det antages, „at Isranden i lang Tid holdt sig saa temmelig stillestaaende i disse Egne, den Gang da Isen havde sin største Udbredelse under det sidste Ismaksimum paa Kortbladet Nyborgs Omraade.“ (Kortbl. Nyborg, S. 91; jvf. Overs. o. Danmarks Geologi. D. G. U. V Række Nr. 4, S. 112).

Naar man gaar ud fra, at Indlandsisens Fremrykninger og Bortsmeltninger er forløbet saaledes, som det her er omtalt, er der sikkert ikke nogen anden Forklaring paa disse Sandsletters Fremkomst mulig end den, at de er opstaaet foran en tilbagevælgende Isrand, der laa Nordøst for dem og altsaa trak sig tilbage i nordøstlig Retning. — Forinden jeg gaar ind paa Spørgsmaalet, om dette ogsaa kan anses for at svare til Virkeligheden, maa jeg omtale selve Sandsletterne, og da navnlig deres Højdeforhold, noget nærmere.

Paa de Strækninger, hvor de her omtalte Sandsletter fremtræder uden Afbrydelse af lavere liggende, mosefyldte Lavninger eller af de flade Morænelers højder, som hist og her forekommer, frembyder de Billedet af en fuldt karakteristisk ekstramarginal Hedeslette. Overensstemmende dermed er dette Komplex af Sandsletter at opfatte som en Flodslette eller en Hedeslette, som Smeltevandets fra Isranden har strømmet ud over i Slettens Faldretning. Den skraa-

nende Flades højest liggende Del betegner det Sted, hvorfra Smeltevandets kom, og hvorfra det bredte sig ud over de lavere liggende Dele af Sletten og dennes Forgreninger. Beliggenheden af Slettens højest liggende Parti giver altsaa en Bestemmelse af, eller i det mindste et Fingerpeg i Retning af, hvor den Isrand har ligget, fra hvilken de Smeltevandsstrømme er udgaaet, som har frembragt Sletten.

Naar vi ud fra dette som Grundlag betragter den her omhandlede, senglaciale Flodslette, finder vi, at dens højest liggende Parti — 20 til 22 m over Havfladen — ligger længst mod Syd, lidt Nord for en Linje: Davinde — Rønninge. Saa-vel Slettens Hældningsretning som Hældningens Størrelse er noget forskellige. Inden for det Omraade, der ligger mellem den nævnte øvre Grænse for Sletten og en Linje fra Vejrup Gaard og over Birkinde, er Gennemsnitshældningen omtrent 1:500, og Hældningsretningen ligger hovedsagelig mellem Syd—Nord og Sydøst—Nordvest. I Forhold til Hovedafløbslinjerne ligger Slettens laveste Del langs dens nordøstlige Side, langs med Gelsaa og denne Aas Tilløb fra Sydøst, Nordøst for Langeskov.

Naar man da som Grundlag for Forstaaelsen af, hvorledes denne ekstramarginale Hedeslette er opstaaet, lægger Slettens egne morfologiske Forhold — som i denne Sag maa være Kronvidne — synes man vanskelig at kunne komme til andet Resultat, end at Udgangspunktet for Dannelsen af Slettens Hovedafsnit har ligget ved Slettens Sydende, mellem Davinde og Rønninge, medens der ikke fra et Isdække, Nordøst for Sletten, er kommet noget væsentligt Tilskud til de Vandmasser, som har afsat Sandlagene. Derved kommer den Tanke til at ligge nær, at Hovedafsnittet af Hedesletten er opstaaet i Tilslutning til det Israndsstadium, som — i Følge det, der er udviklet i det foregaaende Afsnit af nærværende Afhandling — er knyttet til Fremkomsten af Højby Aase og de dermed forbundne Grusbakker videre mod Vest. Denne Israndslinjes Fortsættelse fra Højby og østpaa gaar muligvis forbi Fravde Gaard og Sanderum Gaard, hvad Terrænets Linjer synes at kunne tyde

paar. Videre mod Øst, midt imellem Sanderum Gaard og Rønninge, ligger en isoleret Bakke, Øxnebjerg, der naturligt falder ind som et Led i den Række af Grus- og Sandbakker, der under dette Opholdsstadium er opstaaet langs med Isranden. Den ligger netop ved Grænsen mellem den udprægede Hedeslette og et mere uregelmæssigt Landskab Syd for denne. Øxnebjerg hører med blandt en Del Bakker, der i den geologiske Beskrivelse til Kortbladet Nyborg er kaldt „Tværbakker“ og anses for at være opstaaet i Tilknytning til en Isrand, men fra Nørdøst. En anden saadan „Tværbakke“ er Langebjerg, 1200 m Syd for Rønninge. Der er her to Bakker, som — i Forhold til deres Længderetning — ligger omtrent i Forlængelse af hinanden; den østlige med Længderetning NØ—SV, den vestlige med Længderetning Ø—V. (Se Fig. 2.) Sammen med en Række Grusbakker Nord for Kappendrup hører de vistnok til et lidt senere Trin af det her omtalte Israndsstadium, der kan betegnes som Rønninge-Højby Stadiet.

Samtidig med at Isranden havde sin Plads ved dette Israndsstadium, Højby-Rønninge, strakte dens Forløb videre fra Rønninge sig efter al Sandsynlighed i Retning nordpaa, nemlig over Røjrup, nær forbi Langeskov Station og Vilholm og videre mod Nord. Noget senere laa Isranden antagelig noget østligere, Øst for Langeskov, og gik derfra nordpaa over Skallerød, hvor en Række Sand- og Grusbakker maaske betegner dens Plads. Atter noget senere var Isranden rykket lidt mere mod Øst; den havde da — imellem Langeskov og Ullerslev — antaget Retningen SV—NØ og bøjede — ved Landevejen et Par Kilometer Vest for Ullerslev — mod Nord forbi Bremerskov, samtidig med at den sydlige Isrand ogsaa havde forladt Rønninge-Højby Stadiet og var rykket et langt Stykke videre mod Syd og Sydøst til en efterfølgende Opholdslinje. I den nærmere Omegn af Rønninge og Øst derfor har der rimeligvis ligget Ismasser i temmelig lang Tid i Forhold til Bortsmeltningen i Omraaderne sydpaa fra Rønninge¹).

¹) En Undersøgelse af de nærmere Forhold vedrørende Forløbet af

Den Opfattelse, der er fremsat i det foregaaende om Forløbet af Israndslinjerne og Indlandsisens Bortsmeltning Vest og Nord for Rønninge, afviger jo noget fra den Opfattelse af Israndsforholdene i denne Egn, som er fremsat i den geologiske Beskrivelse til Kortbladet Nyborg, og som senere ogsaa er fremsat andre Steder. Det, der er Udgangspunktet for Kortbladsbeskrivelsens Opfattelse, er som før nævnt, at det for Omraadet er to forskellige Ismaksima, fra hvilke Overfladens Lag stammer; det første med Istilførsel fra Sydøst og — efter at dette Isdække var smeltet fuldstændig bort fra Omraadet — et senere med Istilførsel fra Nordøst. Da det ligger i Sagens Natur, at Hedesletten maa stamme fra Omraadets sidste Isdække, maa den altsaa i Følge denne Opfattelse være afsat foran den Øst for Hedesletten liggende Isrand, og denne maa af samme Grund have været saa langt fremskudt mod Vest, at Hedeslettens vestligste Udløbere kunde opstaa. Derfor maatte Isranden fra Nordøst antages at have været skudt saa langt frem mod Vest som til en Linje fra Seden NØ for Odense til Stokkebæk Huse 15 km Syd for Nyborg. Det antages endvidere, at Isranden dog snart trak sig tilbage igen, samtidig med at de ekstramarginale Sandsletter opstod foran den tilbagevigende Isrand, thi først Øst for en Linje fra Agedrup 7 km NØ for Odense til Holckenhavn Syd for Nyborg viser det Moræneler, som Isdækket afsatte, ved sit Stenindhold sin afgørende Forskelighed fra Moræneleret i det vestlige Omraade. Grænsen mellem det flintfattige Moræneler mod Øst og det flintrigere Moræneler mod Vest er meget skarp.

Kortbladsbeskrivelsens Opfattelse af Aarsagen til denne paafaldende Forskel i Morænelerets relative Flintindhold, nemlig at Morænen er tilført fra forskellig Retning, er utvivlsomt rigtig. Derimod er det næppe nogen Nødvendighed, at der er en saadan Afstand i Tid mellem de uligeartede Moræners Aflejring, som det i Kortbladsbeskrivelsen forudsæt-

Isens Bortsmeltning fra Rønninge og østpaa, fra Omraadet ved Vindinge Aas nedre Løb og fra Egnen ved Fyns Storebæltskyst er en Opgave for sig, hvis Løsning ikke har været paakrævet af nærværende Arbejdes Formaal.

tes. Det er en Retningsforskel og ikke nogen Tidsforskel, der har været nødvendig for at fremskaffe de med Hensyn til Flintindhold forskelligartede Moræner. Det, at denne Forskellighed er til Stede, kan næppe være uforeneligt med, at de to Isrande, nemlig den Syd for og den Øst for Hedesletten ved Langeskov, er samtidige. Og det forekommer mig, at de Forhold, som Hedesletten selv fremviser, taler saa stærkt for disse Israndslinjers Samtidighed, at denne maa kunne betragtes som en Kendsgerning.

Israndens Tilbagerykning fra Rønninge—Højby Linjen til efterfølgende Stadier.

Efter at Israndene var rykket saa langt tilbage — henholdsvis mod Syd og mod Øst — at de hverken afgav Smeltvand direkte til Hedesletten eller dannede Barriere for den, maa vi antage, at de endnu i nogen Tid bevarede omtrent den samme indbyrdes Stilling i Forhold til hinanden, som hidtil under Hedeslettedannelsens Hovedstadium. Rønninge—Højby Isranden rykkede mod Syd tilbage til Aasbakkerne ved Aarslev. Den østlige Isrand rykkede et mindre Stykke mod Øst hen imod Ullerslev. De to Isrande gjorde her paany Holdt, og under dette Stadium og i den følgende Tid udformedes Grundlaget for det ejendommelige Forløb, som Aaerne har i Omraadet ved Rønninge og Syd derfor. Aaerne fik nu efterhaanden deres Baner afstukket, hvorimod Terrænoverfladens Form og Hældning, og dermed ogsaa Vandløbenes Retninger, antagelig i deres væsentlige Træk har været givet under det foregaaende Israndsstadium. Hvorledes Tilbagerykningen af Isranden videre mod Syd og mod Øst i det enkelte er gaaet for sig, er jeg ikke nu i Stand til at afgøre. Det gøres heller ikke nødig i denne Forbindelse, hvor det fortrinsvis er Omraaderne sydpaa fra Odense, hvis Oprindelse det drejer sig om at finde Retningslinjerne for. I Tilknytning til Redegørelsen for Israndens Tilbagerykning i dette Område er det dog nødvendigt ogsaa at redegøre for visse Hovedtræk i Isbortsmeltningens Forløb i Egnene imellem Ringe, Refsvindinge og Rønninge.

Inden for den Del af deres samlede Udstrækning, der ligger paa Nyborgbladets Kortomraade, d. v. s. østligere end Nørre Søby, er der fuld Konformitet mellem Forløbet af Aasstrøgene ved Højby og ved Aarslev. Retningen af begge de to, svagt buede Strøg er her hovedsagelig NØ—SV. Men medens Højby Linjen Nord for Nørre Søby antager en mere lige v e s t l i g Retning, bøjer Aarslev Linjen ved samme Længdegrad i s y d l i g Retning. Der indtræder her en Divergens i Forløbet, som maa skyldes, at Israndens Tilbagerykning for den vestlige Dels Vedkommende har fundet Sted i et meget hastigere Tempo, end Tilfældet har været længere mod Nordøst. Det, der — foruden de lange, markerede Bakker — fremhæver Sammenhængen inden for hver enkelt af disse Linjer, er ogsaa de Strøg af Sand og Grus, der ledsager Aasbakkerne, og hvorved de sammenhørende Strøg træder i tydelig Modsætning til Landskabet til begge Sider. Sandstrøgene, der saaledes ledsager Aasene, er paa det udgivne geologiske Kort (Nyborg) næsten udelukkende betegnet som senglacialt ekstramarginalt Sand, en Betegnelse, som dog ikke overalt dækker Virkeligheden. Paa nogle Steder drejer det sig om fluvioglacialt Grus, der — i nyanlagte Grusgrave — ses pletvis at være morænedækket. Ved Palleshavehede og Knorrebanke Sydvest for Aarslev har hele det til Israndslinjen hørende Grusstrøg ujævn Overflade, uden at enkelte Dele kan udskilles som senglaciale Sandflader, men det kan tilsammen opfattes som en Enhed. I Profiler, der forekommer i Strøgets mere fremtrædende Grusbakker ved Palleshavehede, ses opretstaaende Gruslag og en dertil knyttet Morænelersbalk, ganske svarende til, hvad der karakteriserer de markerede Aasbakker ved Højby og Aarslev. Ligesom ved disse finder man ogsaa, at Lagenes Strygningsretning stemmer overens med Strøgets Længderetning. Et Profil af samme Type findes umiddelbart Øst for Heden By, hvor det vestligste Punkt af Aarslev Linjens Israndsbue ligger. Her ved Heden bøjer Grusstrøget mod Syd og kan følges i Form af fremtrædende Grusbakker, der strækker sig Vest om Vantinge over Galgebakke til Espe.

Dette sidste Strøg af Grusbakker — omtrent fra Heden

og til Galgebakke — er fra Beskrivelsen til Nyborgbladet kendt under Navn af Vantinge Aas. I denne Bakkerække er der ikke iagttaget opretstaaende Gruslag. Den krydser og dækker, Nordvest for Vantinge, den østligste Ende af den store, voldformede „Broby Aas“ eller — med et bedre Navn — Sallinge Aas, der strækker sig herfra 7—8 km mod Vest hen imod den nordlige Bue af „de fynske Alper“ ved Jorløse. Ved Galgebakke, Nord for Espe, gaar Vantinge Aas tværs paa en anden Række af Aasbakker: Herringe Aas, der fra Galgebakke kan følges $2\frac{1}{2}$ km herfra og østpaa. Den har udelukkende Lag med uforstyrret Lagdeling og ser ud til at være en virkelig Aas i dette Ords geologiske Betydning.

Medens den her omtalte Israndslinje, der efter Aarslev Bakkerækkerne kan benævnes som Aarslev Linjen, saaledes har kunnet følges mod Sydvest som et næsten ubrudt Strøg af mere eller mindre fremtrædende Grusbakker til Galgebakke, 10 km Sydvest for Aarslev, er Fortsættelsen mod Øst fra Tarup og Hudevad næppe kendelig i Terrænet. Bortset fra de Nedskæringer i Landskabet, som Vindinge Aa, dens Sidetilløb Villumstrup Aa og andre mindre Vandløb har frembragt, er Terrænet paa hele Strækningen fra Davinde, forbi Rolfsted og Ellinge, til Refsvindinge ganske jævnt og er sikkert at betragte som en Moræneflade, hvor den væsentligste Variation bestaar i, at Moræneleret i en Del af Omraadet træder direkte frem som øverste geologiske Lag, medens det andre Steder er dækket af mere sandede Lag, der dog er af en saa leret og stenet Beskaffenhed, at de ved den geologiske Kortlægning har kunnet opfattes som Morænegrus. Det eneste i Terrænet, der synes at antyde, hvor Fortsættelsen af Aarslev Israndslinje skal søges, er den af fluvioglaciale Materiale bestaaende Bakke Øxenbjerg, 800 m Vest for Ellinge. Den er i Kortbladsbeskrivelsen anset for at være en „Tværbakke“ afsat foran Isranden fra Nordøst, men Sporene af denne Isrands direkte Aflejringer optræder i Følge det, der er fremført i det foregaaende, næppe saa langt mod Vest som til Ellinge. Øxenbjergs Længderetning, NV—SØ, kan ogsaa stemme overens med, at den kan være et Led i Aarslev Israndslinje. Vi skulde da derefter kunne betegne

hele den her omhandlede, buede Israndslinje som Ellinge—Aarslev—Espe Israndslinjen.

Forløbet af Indlandsisens Bortsmeltning tilbage fra den her omtalte Linje synes man bedst at kunne faa Oplysning om i et Omraade, der strækker sig fra Vantinge Aas over Ringe og Gislev og videre østpaa. Der findes paa denne Strækning forskellige Forhold, som kan give Fingerpeg med Hensyn til Israndens Recession, uden at det endnu er muligt at kunne mere end antyde Forløbet. Der kan næppe være Tvivl om, at den Retning, i hvilken Smeltevandsstrømmene her har gaaet, i Hovedsagen har været Øst—Vest, og at Isrecessionens Retning har været fra Vest mod Øst.

Vestligst antydes dette Forløb af Herringe Aas Øst for Galgebakke. Øst for Ringe lægger man navnlig Mærke til en udpræget senglacial Floddal, som her findes. Den har et temmelig bugtet og uregelmæssigt Forløb og kan følges østpaa fra Ringe, Syd om Ryslinge og Fjellerup til Lamdrup Øst for Gislev. Den viser, at Smeltevandet, som har dannet den, er kommet fra Øst; det har haft Afløb igennem Sallinge Aa, som har sit Udspring i Dalen og udmunder i Odense Aa imellem Sallinge og Brobyværk. Den subglaciale Vandtilstrømning til denne Smeltevandsdal har fundet Sted igennem et System af smalle, subglaciale Dale, der kan følges i østlig og østnordøstlig Retning fra Egnen Ryslinge—Fjellerup—Gislev. Tre af Dalene udgør nu Aaleje for Aaerne Villumstrup Aa, Ørbæk og Kongshøj Aa. Den sidstes subglaciale Dal løber paa en lang Strækning langs med den senglaciale Dal. Ørbæks Dal og en anden markeret Dal Syd derfor, har udmundet sammen ved Fjellerup. Vest for Landsbyen af dette Navn findes der en interessant Udvidelse af den senglaciale Dal, som her en Tid har rummet et temmelig stort, isdækket Søbassin.

De nysnævnte Spor af Smeltevandets Virksomhed, de subglaciale saa vel som de ekstramarginale Dale, viser tydeligt, at Smeltevandet i Tiden for Isens Bortsmeltning har strømmet fra Øst mod Vest. I omtrent samme Retning maa Isen antages at have bevæget sig, saa at man maa vente, at Isranden under Tilbagerykningen her har haft nord-sydlig

Retninger, Nord for Ryslinge rimeligvis med en stærk Om-bøjning gennem Nordøst til Øst. Forskellige Forhold i Ter-rænet antyder, at der ved Ringe og Ryslinge har været Standsninger i Israndens Tilbagerykning, men noget bestem-tere derom kan først siges efter nærmere Undersøgelse i disse Egne. Tilstedeværelsen af den nævnte isdæmmede Sø Syd for Fjellerup Station fremgaar af, at der her findes et Omraade med senglacialt, regelmæssig lagdelt Ler, der naar en Højde af 74 m over Havfladen, medens det senglaciale Afløb — uden Isspærring — synes at have ligget nogle Me-ter lavere. En Horizont af senglacialt Bassinsand, der over-lejrer det senglaciale Ler, synes at kunne følges op til en Højde af ca. 80 m, og der maa altsaa forudsættes en Isspær-ring op til denne Højde. Stedet for det Dække af Dødis, som har spærret for Smeltevandets frie Afløb og derved frem-bragt Søen, synes det paa Forhaand naturligt at søge i Da-len omtrent ret Syd for Ryslinge, nær Vest for Omraadet med det senglaciale Ler.

Samtidig med at den henved 20 km lange Strækning fra Espe til Ørbæk By helt eller i hvert Fald i Hovedsagen blev frigjort for Indlandsisen, kan den syd—nordgaaende Isrand imellem Refsvindinge og Rønninge ikke have været rykket længere tilbage mod Øst, end at de nuværende Vand-afløb mod Øst her var spærrede af Isdækket. Dette gælder Vindinge Aa ved Rønninge, Vommese Sydøst for Rønninge, samt Ørbæk Øst for Refsvindinge. Og det er ikke blot Vand-løbenes Dale her, der har været skjult af Is, men ogsaa det omgivende, glaciale Højland. At der her har ligget et Isdække endnu paa dette Tidspunkt, som har spærret for Afløbet mod Øst, viser Forholdene fra Rønninge, over Ellinge og Refs-vindinge og omtrent til Frørup.

Vandafløbsforholdene og det glaciale og senglaciale Ter-ræns Hældningsforhold mellem Frørup og Rønninge er ret ejendommelige, naar man tager i Betragtning, at Terrænets nuværende Afløb finder Sted mod Øst, gennem Vindinge Aa og Ørbæk. Bortset fra den Fordybning af Vindinge Aas Dal (og dennes Tilløbsdale), som har kunnet finde Sted efter, at Aaens nuværende Løb mod Øst fra Rønninge var blevet fri-

gjort for Indlandsis, har det Terræn, som nu afvandes af Villumstrup Aa og et lille Vandløb Øst for Ellinge og med samme Retning som Villumstrup Aa, kunnet have Afløb nordvestpaa fra Rønninge ud over de sen-glaciale Hedesletter Vest for Langeskov. Hvis der ikke ved Tiden for Indlandsisens Bortsmeltning havde været det lavtliggende glaciale Terræn Øst for Rønninge, hvorved Vandet droges mod Øst, vilde den naturlige Afvandingsretning for Omraadet fra Refsvindinge til Rønninge nu have været mod Nordvest fra Rønninge til Odense Fjord, hvilken Retning er Terrænets oprindelige Vandafløbsretning.

Det førnævnte lille Vandløb Øst for Ellinge og parallelt med Villumstrup Aa er paa en Del af sit Løb ledsaget af en sen-glacial, tydelig Dalform. Paa nogle Steder findes der i Følge den geologiske Kortlægning et tyndt alluvialt Lag i den flade Dal, men Dalbunden bestaar iøvrigt af Lag af glacial Beskaffenhed. Dalen falder fra Refsvindinge til Holtsmølle, 1,6 km N. for Ellinge, fra 46 m til 20 m, d. v. s. 26 m paa 6,5 km, eller 1:250. Af dette Fald ligger der 10 m paa Stræk-



Fig. 2. Kort, visende sen-glacial Erosionsskrænt ved Paarup m. m. Efter Generalstabens Maalebordsblad 3717. Maalestok 1:4000 C.



Fig. 3. Kort, der viser de sen-glaciale Dales Forløb i Egnen ved Refsvindinge samt Erosionsskrænt ved Bøgebjerg Nord for Refsvindinge. Efter Generalstabens Maalebordsblade 3717, 3718, 3817 og 3818. Maalestok 1:40000.

ningens nederste 2 km, hvor Gennemsnitsgradienten altsaa er 1:200, medens Faldet paa de øvrige 4,5 km kun er 16 m, d. v. s. 1:280. — Paa et eller andet Tidspunkt under denne svagt skraanende Dalflades Udformning har Erosionen dog været saa kraftig, at den har kunnet forme markerede Erosionsskrænter i Morænegrusbakkerne ved Paarup, 1 km

Nordøst for Ellinge (se Fig. 2), og i den tilsvarende, men langt mindre fremtrædende Bakke, Bøgebjerg, 1 km Nord for Refsvindinge Station (se Fig. 3).

Ikke blot saa langt mod Syd som til Refsvindinge kan denne jævnt skraanende Dalbund følges; men det ser ud, som om den har strakt sig ubrudt, tværs over Ørbæks, nu dybtliggende, smalle Dal og en dermed sideløbende, lommeformet, subglacial Dal; Sydøst for Ørbæk (Øst for Ørbæk By) strækker der sig en flad Dal $2\frac{1}{2}$ km mod Sydøst hen imod Frørup. Dens Fald er paa denne Strækning 10 m (64—54 m), d. v. s. 1:250, meget nær svarende til Dalens Gradient Nord for Refsvindinge. Umiddelbart neden for denne flade Dal ligger den Dalbund (Ørbæks Paralleldal), som den munder ud i, derimod ved 48 m, d. v. s. at den flade, glaciale Dalbund her ved sin nedre Ende staar begrænset af en flere Meter høj Skrænt. Den Højdeforskel, som her findes, 6—8 m, har medført Fremkomsten af en ganske smal, ca. 150 m lang Erosionskløft, men dette — tillige med en ringe Fordybning af den flade Dal et lille Stykke højere op — synes ogsaa at have været den eneste Indvirkning, som Ørbæk og dens Paralleldal har formaaet at øve paa den højere liggende Dals Form. Denne flade Dalbund i Højlandet synes derfor at tilhøre et helt andet genetisk Komplex end det, som Ørbæks Dal tilhører. Hvor ringe en Indvirkning Ørbæks Dal har haft over for Beliggenheden af Vandskellet paa sin modsatte, vestre Side, kan ses ved en Gaard, Toftegaard, 800 m NNØ for Ørbæk Station. Der findes her en smal Sænkning med Afløb mod Nordvest til Villumstrup Aa, men Vandskellet mod Ørbæk ligger ikke mere end 100 m fra Ørbæk, umiddelbart oven for Aadalens temmelig bratte Skraaning.

Det, der her er fremdraget, viser, at der kun er en ganske minimal Forbindelse mellem Ørbæks Dal og det tilstødende Højland her, hvad Tilblivelsen af dettes Hældning og Afløbsforhold angaar. Dette maa antages at have sin Grund i, at denne Dal er af subglacial Oprindelse, og at den har været fyldt med Dødis indtil et saa sent Tidspunkt efter Indlandsisens almindelige Bortsmeltning fra Omraadet, at dettes Overflade i det væsentlige havde faaet sit Relief udformet,

og at dette saaledes var sket uden Hensyn til Ørbæks senere opdukkende, smalle, dybe Dalfure. Hvis Forholdet har været saaledes, som her antydet, synes det at kunne tjene væsentlig til Forklaring af det særegne Relief og den særegne Dalretnings Opstaaen.

Udformningen af dette Terræn mellem Refsvindinge og Frørup, omfattende begge Sider af Ørbæks Dal, skyldes da, at det en Tid har haft Afløb fælles, og at dette Afløb førte Vand fra Højlandet Sydøst for Ørbæks Dal, tværs over denne, forbi Refsvindinge og videre nordpaa, Øst om Ellinge, forbi Rønninge, og ud over Hedesletterne ved Langeskov og til Odense Fjord.

Ikke blot den paapegede, jævnt faldende Dalbund er Tegn paa, at der har været en saadan senglacial Flod, men dette finder ogsaa stærk Støtte i Tilstedeværelsen af de førnævnte Erosionsskrænter Nord for Refsvindinge og ved Paarup; begge ligger ved Floddalens Østside og ved relativt store Terrænhøjder, og begge er af en saa anselig Størrelse, at de kun kan være frembragt af en kraftig Smeltevandsflod og under Afløbsforhold vidt forskellige fra de nuværende. Disse særegne Afløbsforhold har ikke kunnet eksistere uden ved, at det glaciale Landskab Øst for Refsvindinge endnu paa dette Tidspunkt var dækket af Indlandsis. Rimeligvis laa tillige hele det østligere Kystland af Fyn skjult af Isdækket, den Gang den her beskrevne Udformning af Øens mere centrale Dele fandt Sted. Men det maa tillige betones, at den Smeltevandsflod, der har frembragt de nævnte Erosionsskrænter, næppe har kunnet fremkomme uden fra et Isdække Syd og Sydvest derfor. Samtidigheden af Isdækket mod Øst og Isdækket mod Syd anser jeg for at være en nødvendig Forudsætning for at forstaa Landskabets Udformning her, ligesom der var en saadan Samtidigthed ved Fremkomsten af de senglaciale Sandsletter NV for Langeskov.

Forklaring til Kortet.

Rødt: Grusbakker afsatte langs Isranden (Højby og Aarslev Aase).

Gult: Senglacial Terrasse og Sandslette.

Brunt: Senglacialt Flodløb.

