

Dannelsesmåten for en del av våre grusforekomster og leting etter disse

Geolog Ottar Jøsang

Statens veglaboratorium

DK 553.62
550.8

Grusdannelser.

Behovet for grus er meget stort over hele landet, både til vegdekker og til bærelag. På grunn av de høye transportomkostningene er det av stor betydning at en kan finne grusforekomstene så nær ved forbruksstedet som mulig.

Oppløsing av egnede grusforekomster er derfor en viktig arbeidsoppgave for vegvesenet. Over enkelte strøk av landet er det utgitt kvartærgeologiske kart som er en meget god hjelp ved denne grusletingen. Men for de fleste strøk av landet mangler slike kart. Vegvesenets folk blir derfor nødt til å lete opp grusforekomster uten hjelpemidler i form av kart eller tidligere utførte kvartærgeologiske undersøkelser. Geologene ved Veglaboratoriet hjelper til med å lete opp og undersøke grusforekomster der de blir anmodet om det.

Men en meget stor del av våre grusforekomster opptrer på en så lovmessig måte at hvis en kjenner til hvorledes grusforekomstene er dannet, vil vegvesenets egne folk utover i distriktene kunne foreta en stor del av grusletingen med vesentlig større sikkerhet enn tidligere og uten hjelp av geologene.

Denne artikkelen skal ta for seg dannelsesmåten for en del grusforekomster for på denne måte å gi nøkkelen til hvor en skal lete etter grus. Artikkelen skal behandle grusforekomster som er avsatt i havet like foran isbreer (marine israndavsetninger), og grus avsatt av elver i vanlige deltaavsetninger i havet, i innsjøer og i bredemte sjøer, og til slutt litt om grusrygger (eskere).

Alle disse typer av grusforekomster ble avsatt i slutten av siste istid. De to førstnevnte typer utgjør de aller fleste grusforekomstene i kyststrøkene og i lavlandet innenfor.

I kvartærtiden som omfatter de siste 1 000 000 år av jordens historie, har bl. a. Nord-Europa hele fire ganger vært helt eller delvis dekket av store ismasser i likhet med Antarktis i dag.

Den siste av disse fire istidene begynte for ca 150 000 år siden. Under denne siste istiden dekket

isen da den var på sitt største, bl. a. hele Skandinavia, Finland, Nord-Russland, Danmark, Nord-Tyskland og størstedelen av De britiske øyer.

Men etter hvert begynte ismassene å smelte bort, og isfronten trakk seg langsomt tilbake. For ca 15 000 år siden ble de sørvestlige deler av Sverige isfrie, og for ca 10 000 år siden nådde isfronten i det sørøstlige Norge frem til det såkalte raet, en veldig morenerygg som strekker seg fra Moss mot sørøst og fra Horten mot sørvest. Fra den tiden da isen nådde frem til raet, og til praktisk talt hele Norge var isfritt, regner en med at det har tatt mindre enn 1500 år.

På grunn av den store vekten av isdekket under istiden var jordskorpen trykket ned der isdekket lå. Nedtrykningen var størst innover i landet der isdekket var tykkest. Fig. 1 viser de områdene av de nordiske land som på grunn av nedtrykningen lå under havets overflate ved slutten av siste istid.

Isens avsmeltning foregikk ikke jevnt. Mange steder ligger det store endemorener som viser at her lå isfronten i ro i lang tid. Andre steder kan en over lange strekninger finne bare et tynt dekke av bunnmorene som i lavlandet (under den marine grense) er dekket av yngre havavsetninger; over disse strekningene har brefronten trukket seg forholdsvis raskt tilbake.

Der det ligger store endemorener, har breens avsmeltning — og hvis brefronten lå i sjøen — også breens reduksjon gjennom kalving, blitt holdt i sjakk av breens fremoverglidende bevegelse. Det er vesentlig ved breens bevegelse fremover at materialet i de store endemorenene er bragt på plass.

Fra breen, både under og oppe på denne, kom det frem elver med smelte vann. Disse førte med seg mye morenemateriale som ble avsatt foran breen. Der brefronten lå i sjøen, ble det groveste materialet, stein, grus og sand avsatt like foran og til dels oppe på endemorenene, mens finere fraksjoner som mo, mjøle og leir ble ført langt utover.



Fig. 1. Med svart er angitt de områder av de nordiske land som lå under hav ved slutten av siste istid. Linjene angir — i meter over nåværende havnivå — høyden av den marine grense i forskjellige strøk. Videre er inntegnet isdemte sjøer i de sentrale deler av den skandinaviske halvøy. Etter E. Granlund.

Hvis brefronten lå på samme sted tilstrekkelig lenge, bygde endemorenen og grusavsetningene seg opp helt til havets overflate. Elvene som kom frem dels under og dels oppe på breen, rant deretter etter hvert stadig lengre strekninger over sine egne avsetninger inntil de munnet ut i sjøen hvor stein, grus, sand og finere fraksjoner ble avsatt som vanlige deltagelser. Fig. 2 viser skjematisk dannelsen av slike israndavsetninger.

Slike marine israndavsetninger hvor isfronten i lengre tid har ligget i sjøen på samme sted, finnes

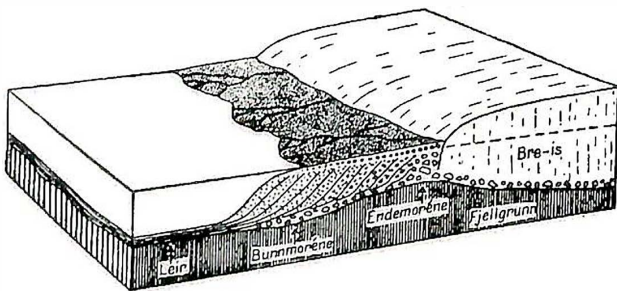


Fig. 2. En «isrand-terrasse» dannes ved at smelte vann fra en bremasse fører materiale av grus, sand og leir ut i havet. Hvis isen er i bevegelse får man en morenevoll nærmest iskanten, men ved «døde», bevegelsesløse bremasser kan grusflaten gå like inn til isen, slik det er vist på tegningen. Etter O. Holtedahl.

en rekke steder i det sørøstre Norge og i fjordene på Vestlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge.

Lengst mot sørøst i Norge lå brefronten i lang tid sammenhengende i sjøen over lange strekninger. Den mest markerte endemorene fra denne tiden er det tidligere nevnte raet.

Etter hvert som brefronten trakk seg videre tilbake, fikk den mindre karakter av en sammenhengende brefront og fikk i stedet form av lange dalbreer som munnet ut i sjøen inne i fjordene, mens landet raget opp av sjøen på sidene.

Også som dalbreer var isens tilbaketreking noe rykkevis. Det ser en av de mange endemorene som ligger tvers over dalbunnen og ofte demmer opp innsjøer.

Under isens avsmeltning lå imidlertid landet mye lavere enn nå, og havet gikk helt inn til og til dels over endemorene. Og foran og over endemorene avsatte breelvene masser av grus, sand og finere materialer. Fig. 3 viser de viktigste slike endemorener med grusavsetninger (marine israndavsetninger) i det sørøstlige Norge.

Like i sørkant av disse endemorene og til dels over dem finnes de største grusavsetningene i denne del av Norge.

Israndavsetningene lengst syd, bl. a. raet, nådde imidlertid ikke opp til havets overflate da de ble dannet. Grusforekomstene ved disse ble derfor vesentlig dannet senere, mens landet hevet seg igjen, slik at israndavsetningene begynte å stikke opp over havets overflate. Da ble grusen dannet ved at havbølgene foretok en «sortering» av morenematerialet og derved laget en mer eller mindre sammenhengende «hud» av grus over israndavsetningene. Men israndavsetningene litt innover i landet, f. eks. i dalene sør for Krøderen, Sperillen, Randsfjorden, ved Hauer seter, Mjøsa og mange andre steder har bygget seg opp til den tids havoverflate og ofte lagt opp deltaavsetninger langt fremover fra brefronten. Det samme er tilfelle for en stor del av israndavsetningene i fjordbunnene langs hele kysten.

Som tidligere nevnt varte det mindre enn 1500 år fra isranden lå ved raet og til praktisk talt hele Norge var isfritt. I denne tiden har landet antagelig hevet seg langsomt, men samtidig har avsmeltningen av de store ismassene tilført havet så mye vann at også havet steg. Denne landhevingen samtidig med at havet også steg, førte til at havets nivå i forhold til landet i lengre tid holdt seg tilnærmet konstant.

På denne tiden lå det igjen store morenemasser der isen hadde trukket seg tilbake, og disse morenemassene var ikke eller bare sparsomt dekket av vegetasjon. Samtidig hadde elvene stor vann-

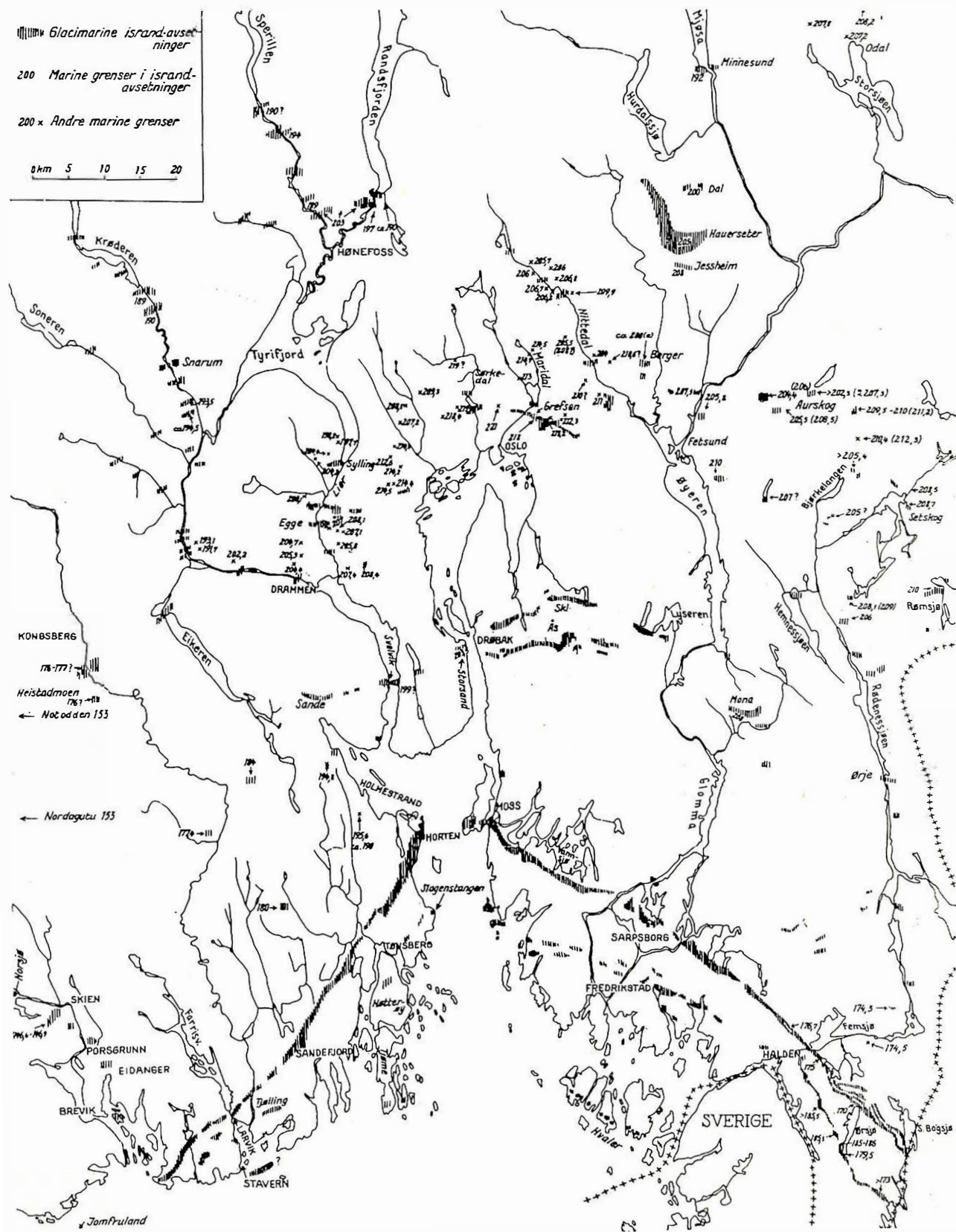


Fig. 3. Isrand-avsetninger og høydetall for en del marine grenser i det sørøstlige Norges lavlandsstrøk. I det vesentlige sammenstillet av M. Marthinussen med benyttelse bl. a. av hans egne, ikke offentliggjorte iakttagelser (videre upublisert materiale fra I. S. Nesse, E. Jahr, K. E. Haugen m. fl.). (Norges Geologiske Undersøkelse. Nr 164. Pl. 19.)

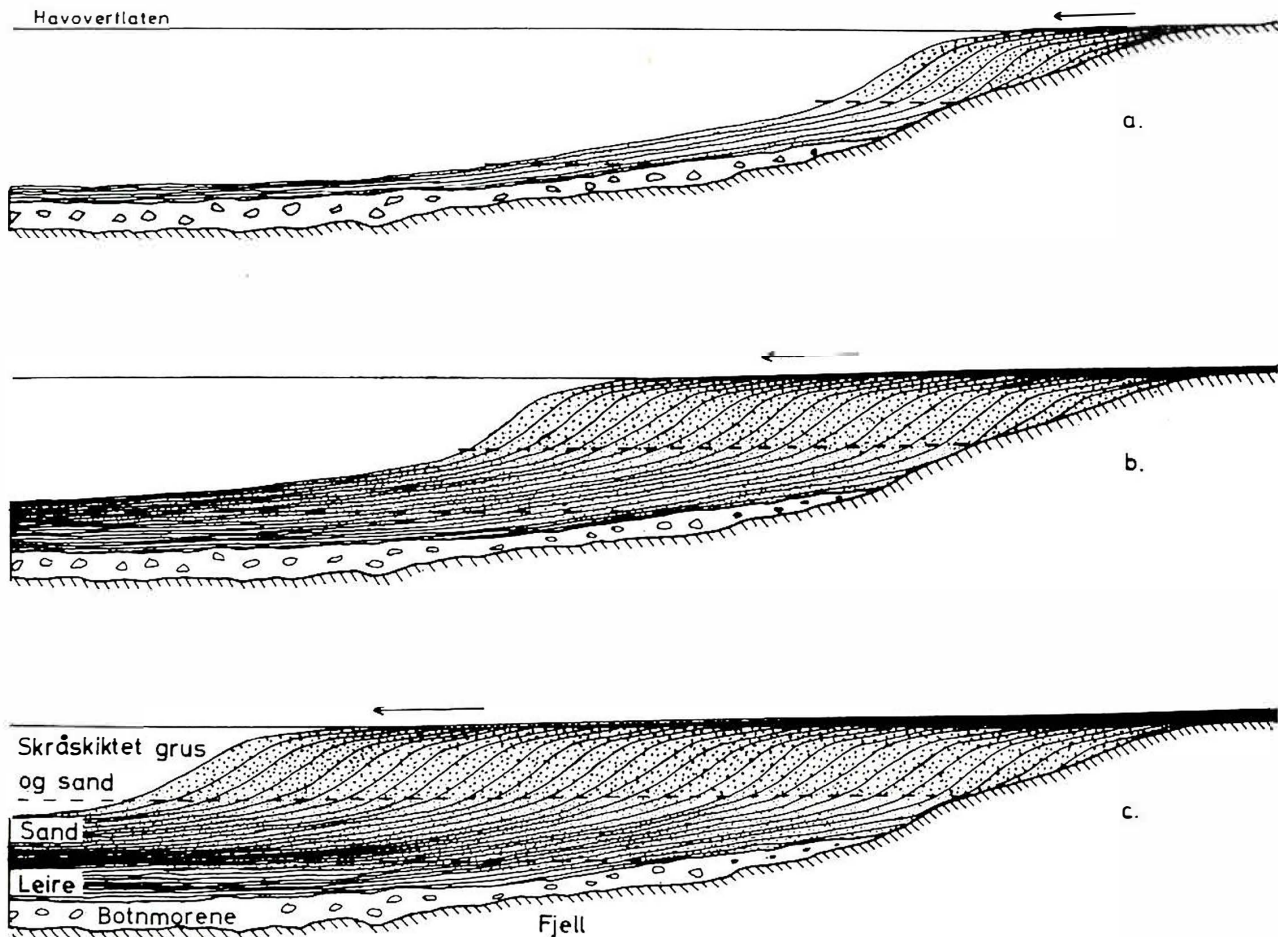


Fig. 4. Tre stadier i avsetningen av et delta.

føring på grunn av sterk isavsmeltning i innlandet og i høyereliggende strøk. Dette førte til at elvene rev med seg mye morenemateriale som ble ført med helt ned til havet. Her ble imidlertid strømhastigheten redusert til nesten null, slik at stein, grus og sand ble avsatt som en deltaavsetning like utenfor elvemunningen, mens finere fraksjoner, som holder seg svevende i vann i lengre tid, ble ført med lengre ut før de sank til bunns.

Etter hvert ble hele fjordbunner fylt opp, ofte hundrevis av meter utover. Fig. 4 a-c viser skjematisk tre trinn i den gradvise oppbygging av en slik deltaavsetning. Som figur 4 c viser, har en slik elveavsetning i en fjordbunn øverst et lag som overveiende består av skråskiktet stein, grus og sand og med mindre mengder av finere fraksjoner. Under dette kommer mindre skråttstilte skikt av sand som blir stadig mer flattliggende og domineres av stadig finere fraksjoner jo dypere ned en kommer. Under sanden kommer stadig finere fraksjoner med leire helt underst, de fineste fraksjonene bare lengst ute. Under deltaavsetningene ligger ofte et lag av bunnmorene over det faste fjell.

Praktisk talt hver eneste elv — stor eller liten —

som rant ut i sjøen på denne tiden, enten de rant ut inne i fjordbunnene eller i større eller mindre vikler lengre ute i fjordene eller ute på øyene, så har de på denne tiden lagt opp større eller mindre deltaavsetninger opp til den tids havnivå. Oppbyggingen av disse deltaavsetningene er alltid slik som fig. 4 a-c viser, men de forskjellige lagenes tykkelse kan variere fra sted til sted.

Men da landet var trykket dypere ned inne i landet enn ute ved kysten, mens havnivået selvfølgelig var horisontalt, finner vi i dag disse avsetningene høyere oppe inne i fjordene enn helt ute ved kysten, dvs. den tids strandlinje ligger i dag som en linje som stiger jevnt jo lengre innover fra kysten en kommer.

Fig. 5 viser et kart over isobaser fra den marine grense i Norge unntatt Nord-Troms og Finnmark. Linjene (isobasene) viser i grove trekk det høyeste nivå — i meter over nåværende havnivå — som havet har nådd opp til etter at isen trakk seg tilbake på de forskjellige stedene langs kysten.

Det er dette høyeste havnivået som kalles den marine grense.

For oversiktens skyld er isobasene trukket som

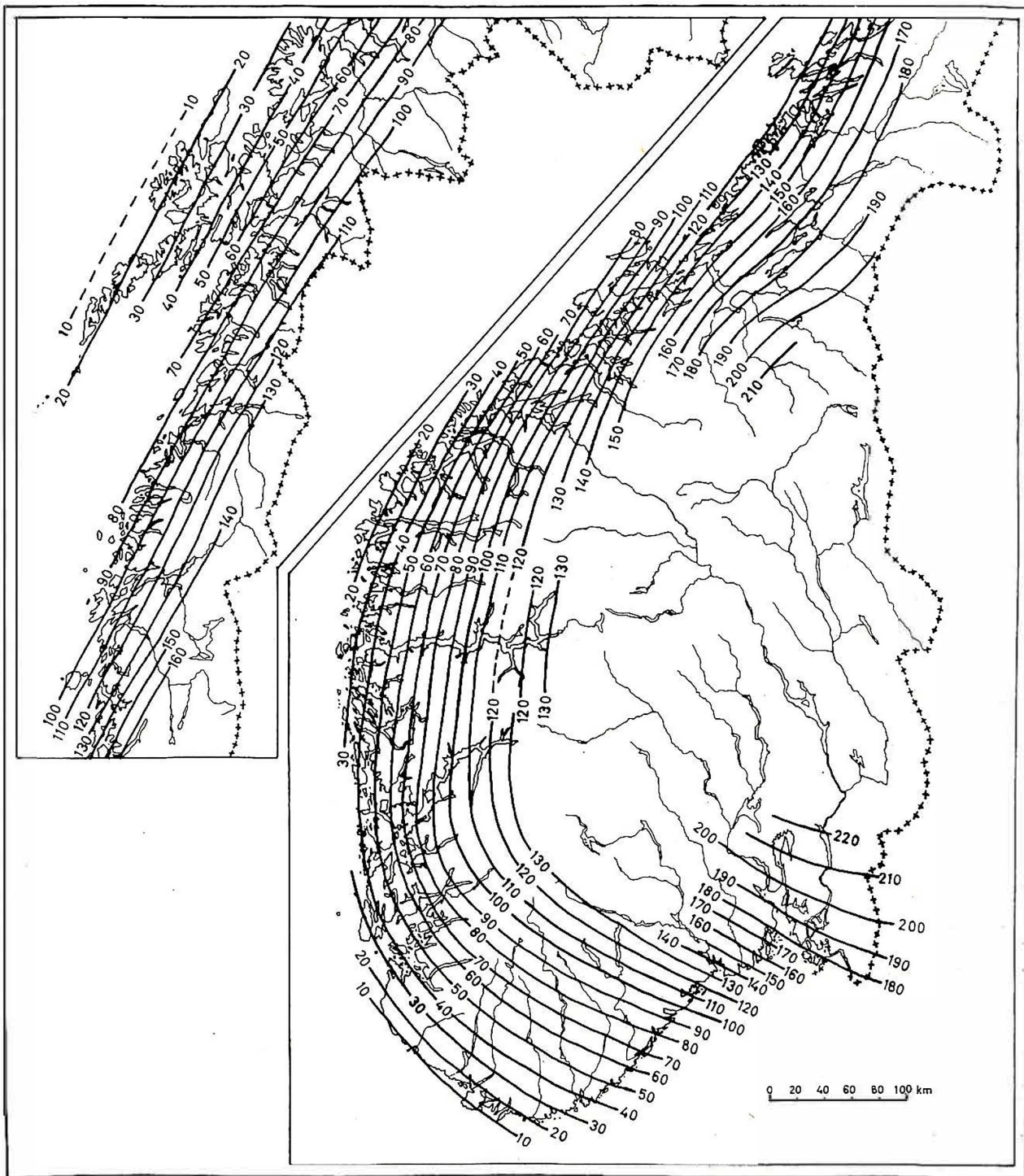


Fig. 5. Kart over isobaser for den marine grense i Norge unntatt Nord-Troms og Finnmark. Kartet er utarbeidet av O. Jøsang vesentlig på grunnlag av høydeangivelser for den marine grense på *Glacial Map of Norway* av O. Holtedahl og B. G. Andersen. Linjene (isobasene) angir — i meter over nåværende havnivå — høyden av den marine grense i forskjellige strøk.

sammenhengende linjer, men de stedene hvor isobasene er tegnet over land som i dag ligger høyere over havet enn de høydene isobasene angir på de respektive stedene, har selvfølgelig ikke ligget under havets overflate etter at isen trakk seg tilbake. For disse stedene angir isobasene hvor mye lavere landet lå omkring slutten av siste istid enn det gjør i dag.

Fig. 6 viser et isobaskart over det såkalte «hovedtrinnet» i Troms og Finnmark. «Hovedtrinnet» er et nivå som ligger litt under den marine grense. Det markerer et nokså konstant nivå som havet holdt i forhold til landet i lengre tid. Nettopp i dette tidsrommet ble særlig store grusmengder avsatt i havet. Derfor er isobaskartet over hovedtrinnet uten tvil et nøyaktigere hjelpemiddel ved leting

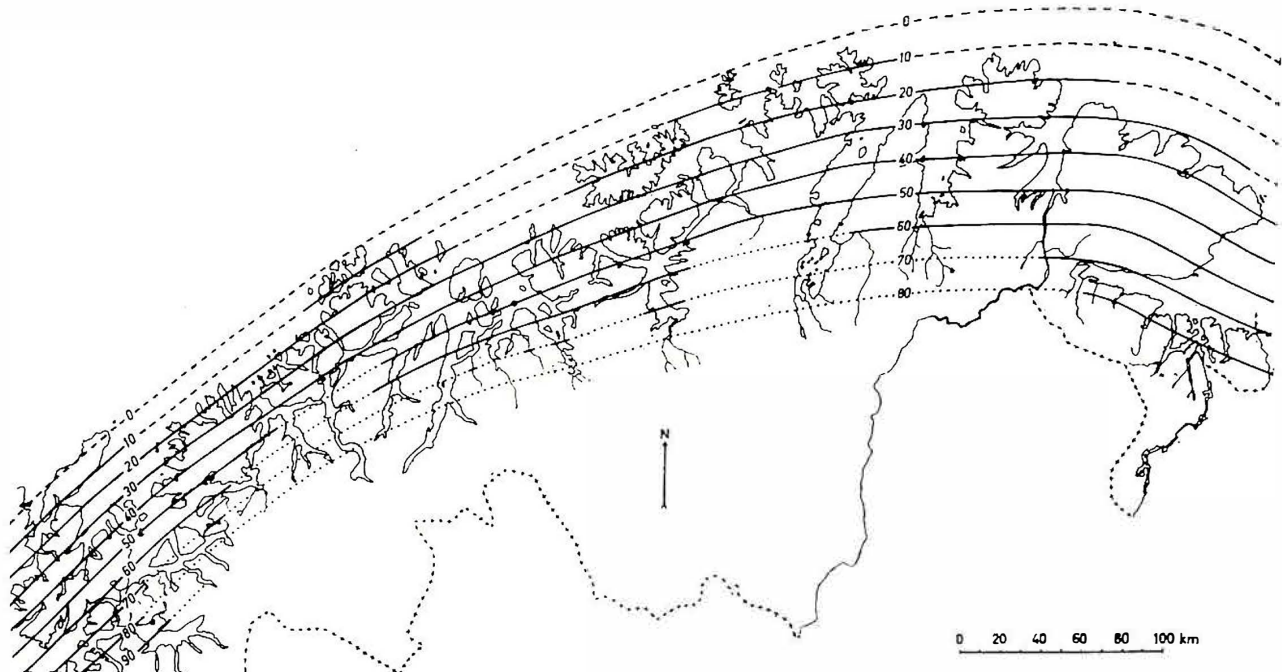


Fig. 6. Isobaskart over «hovedtrinnet» (se forklaring i teksten) i Troms og Finnmark. Prikkede linjer angir at isbreer fremdeles lå i dette området mens havet ellers nådde opp til hovedtrinnet. Etter M. Marthinussen.

etter grusforekomster enn isobaskartet over den marine grense.

Men da isobaskart over hovedtrinnet foreløpig bare er utarbeidet for Troms og Finnmark, må en for resten av landet nøye seg med isobaskartet over den marine grense.

Etter at isen var smeltet bort, sluttet havet å stige, men landet fortsatte å stige. Derved ble de store deltaavsetningene etter hvert hevet opp over havets nivå.

Da elvene som avsatte disse deltaene, i grove trekk har fulgt de samme dalsenkningene frem til i dag, begynte elvene å grave i sine egne avsetninger så snart de kom opp over havets overflate.

Denne elveerosjonen har fortsatt under hele landhevningen. I lange, slake daler har elvene gått i store slyng og stadig skiftet løp og derved fjernet store masser av de gamle avsetningene. Disse står i dag igjen som ofte trappetrinnsformede terrasser i dalsidene. Fig. 7 og 8 viser slike elveterrasser som står igjen som rester av de opprinnelige store deltaavsetningene fra slutten av istiden. Fig. 4 viser skjematisk hvorledes et delta er bygget opp. Det øverste laget som er avsatt under vann, består av skråskiktet grus og sand. Over dette grus- og sandlaget ligger oftest et steinlag med lite grus og finere fraksjoner. Dette laget lå over havnivået under avsetningen, og det består av så grovt materiale at elven som rant over det, ikke maktet å føre det helt ut i sjøen. Elven som stadig skiftet løp og ofte flommet over steinsletta, flyttet på materialet og rev med seg det fineste stoffet.

Dette steinlaget over den undersjøiske del av deltaavsetningen kan variere i tykkelse fra noen få desimeter og opp til flere meter, særlig lengst inne i dalen kan det være tykt. Da oversiden av laget danner en jevnt skrånende flate utover mot sjøen, avtar også lagets tykkelse utover.

Fig. 9 viser et typisk snitt av et skråskiktet grus- og sandlag med et mer flattliggende steinlag på toppen.

Under det skråskiktete grus- og sandlaget kommer finere fraksjoner av sand, som også kan være skråskiktet, og dypere ned kommer enda finere fraksjoner. Leirlag finner en ofte langt utenfor den egentlige deltaavsetning, da leir er så finkornet at den holder seg svevende i vann i lang tid, og den ble derfor ført langt ut i fjorden før den sank til bunns.

Leting etter grus.

Når vi nå vet hvorledes disse grusforekomstene er dannet, vet vi også hvorfor de har den typiske lagdelte oppbygningen (fig. 4). Derved har vi et bra utgangspunkt for leting etter grus.

Slike marine deltaavsetninger fra tiden omkring slutten av siste istid finner vi oftest i daler hvor det også i dag renner ut en elv eller en større bekk. Deltaavsetningene ser i dag oftest ut som trappetrinnsformede terrasser i dalsidene på begge sider eller bare på den ene side av den nåværende elven eller bekken.

Hvis vi graver i en slik terrasse og vi bare finner sand, så vet vi nå at hvis vi vil finne grus, må

Fig. 7. Terrasseformede rester etter deltaavsetninger fra slutten av istiden i en mindre dal på Vestlandet (Sumndal ved Maurangerfjorden i Hordaland). Det flate platået oppe på terrassen like bak tettbebyggelsen ligger ca 100 m o. h. som også er den marine grense for stedet. Flyfoto Widerøe.



vi lete høyere opp. Og hvis vi ser på de trappetrinnsformede terrassene som er blitt stående igjen etter elvens utgraving fra istidens slutt og til i dag, så vet vi at grus finner vi i den aller øverste terrassen. I terrassene på fig. 7 må vi således vente å finne grus ved å grave hvor som helst oppe på platået på terrassen bak tettbebyggelsen. Det samme gjelder for terrassen på den andre siden av elven. Gruslagets tykkelse kan vi finne ut ved å grave flere hull inn i skråningen av øverste terrasse. Hvis vi begynner i toppen av denne og graver hull med passende mellomrom nedover i skråningen, vet vi at når vi kommer inn i bare sand, har vi kommet under gruslaget.

Overgangen fra grus som er egnet til vegformål, og til sand som er for finkornet, er selvfølgelig

gradvis, men oftest vil en lett kunne fastlegge grensen med en nøyaktighet på noen få meter.

For å unngå å fastsette for stor tykkelse på gruslaget, må vi sørge for å grave de nederste hullene, som skal fastlegge gruslagets bunn, så dype at vi med sikkerhet har kommet gjennom eventuelle nedraste flak av gruslaget ovenfor. Dette kan vi lettest gjøre ved å grave der hvor terrasseskråningen står frem som en rygg eller kam.

Grusforekomstens omtrentlige størrelse er arealet av grusterrassen, dvs. av øverste terrasse, ganger gruslagets tykkelse. Gruslagets tykkelse kan variere noe både langs etter dalen og på tvers av denne. En bør derfor bestemme tykkelsen flere steder før en gjør seg opp noen sikker mening om grusforekomstens størrelse. Ved deltaavsetninger på en

Fig. 8. Store grus- og sandterrasser innerst i Rombaksbotn.

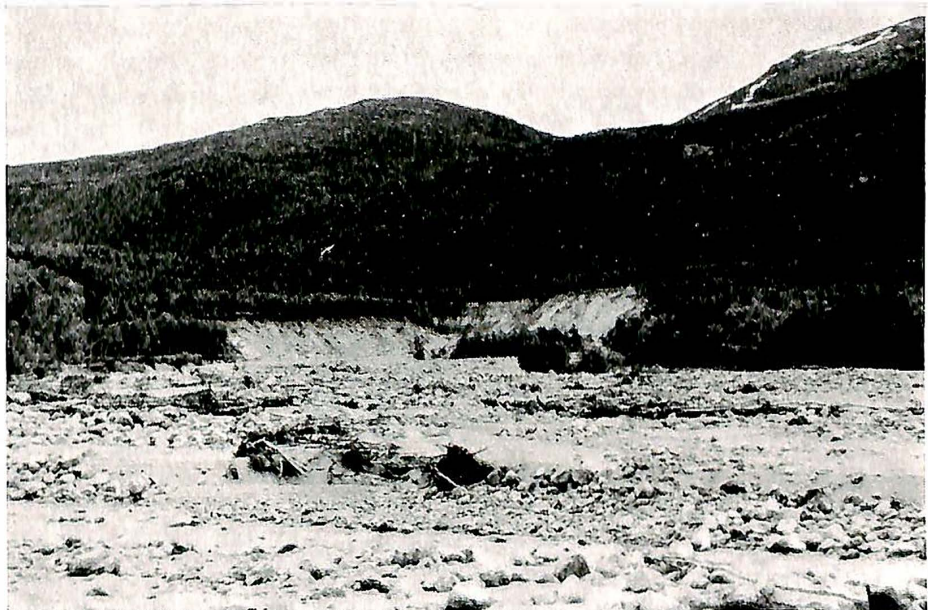




Fig. 9. Typisk snitt gjennom det skrånede grus- og sandlaget i en deltaavsetning.

fjordbunn med noenlunde jevn dybde kan en vente at gruslaget har en forholdsvis konstant tykkelse.

I en deltaavsetning på en sterkt hellende fjordbunn er det naturlig å vente at gruslagets tykkelse tiltar utover fjorden. En må imidlertid være oppmerksom på forskjellen mellom det skrånede grus- og sandlaget og det mer horisontalskiktede steinlaget over, da dette siste ofte vil ha for mye stein og overgrus. Men knust sammen med grusen under vil også dette oftest kunne brukes.

Hvis vi så vet havets nivå på den tiden da grusen ble avsatt, kan vi ved hjelp av et nøyaktig kotekart eller et høydebarometer gå direkte til den høyden hvor toppen av gruslaget må befinne seg. Selv i uoversiktlig skogsterreng kan vi på denne måten raskt plukke ut de deler av terrenget hvor det er muligheter for grusforekomster. Og når vi vet omtrent hvor tykt gruslaget er, kan vi sjalte ut store arealer hvor sjansene for å finne brukbar grus er helt ubetydelige, idet gruslaget må befinne seg mellom to kotehøyder. Alle deler av terrenget som ligger under nederste og over øverste av disse to koter kan sjaltes ut.

Ved hjelp av isobaskartene på fig. 5 og fig. 6, kan en lett finne ut i hvilken høyde en bør begynne å lete etter grusterrassene.

Den marine grense angir det høyeste nivå en kan vente å finne denne type grusforekomster i.

I de ytre kyststrøk og i de forholdsvis korte fjordene langs kysten kan en vente å finne de fleste grusterrassene like under den marine grensen på stedet, men langt inne i de dypeste fjordene kan

overensstemmelsen mellom den marine grense og topp av grusterrassene være mindre god. F. eks. ved Øvre Årdal lengst inne i Sognefjorden ligger den marine grense på over 130 m, mens den store Moenterrassen går opp i vel 100 m o. h.

For flere strøk langs kysten er dessuten den marine grense ennå ikke helt sikkert fastlagt.

Som en hovedregel kan en likevel si at en bruker den marine grense som angitt på fig. 5, som utgangspunkt ved leting etter grus. Hvis det ikke er noen terrasser i denne høyden, fortsetter en letingen i stadig lavere nivåer.

Hvis en grusforekomst av typisk terrasseform er kjent på et bestemt sted, kan det ofte lønne seg å måle høyden på terrassens topp og bruke denne høyde som utgangspunkt for leting i daler like i nærheten.

Denne høyden vil ligge litt under den marine grense på stedet. Ved hjelp av høydeforskjellen mellom den marine grense og grusterrassens topp kan en så korrigere den høyden som en bruker som utgangspunkt ved leting etter grus, ved å trekke forskjellen fra høyden for den marine grense på det sted hvor en ønsker å foreta grusletingen.

Denne metoden må imidlertid brukes med forsiktighet, men jo tettere grusforekomstene ligger, hvor en kan få korrigert høyden, desto sikrere vil metoden være.

Langs hele kysten av Troms og Finnmark er det størst muligheter for å finne topp av grusterrassene like under hovedtrinnets høyde på stedet, slik som isobaskartet på fig. 6 viser.

Høydeforskjellen mellom den marine grense og hovedtrinnet er ikke særlig stor. Størst er forskjellen lengst inne i fjordene, men neppe noen steder ligger den marine grense mer enn 10 m høyere enn hovedtrinnet, unntatt muligens langt oppe langs Tanaelven og i øvre Pasvik.

Ved leting etter grus i det sørøstlige Norges lavlandsstrøk som fig. 3 viser et kart over, er det mest naturlig å legge opplysningene på dette kartet til grunn for letingen.

Bare få av israndavsetningene som er avsatt på den sørlige del av kartet, nådde opp til havets overflate da de ble dannet. Grusen her må derfor ventes å opptre vesentlig som en mer eller mindre sammenhengende «hud» over israndavsetningen. Denne « huden » av grus er, som tidligere nevnt, dannet ved at bølgene har sortert morenematerialet etter hvert som landhevingen gjorde at israndavsetningene dukket opp over havets overflate.

Men i dalfører ned fra områder som lå høyere enn den marine grense på stedet (se også fig. 5), er det likevel muligheter for å finne mindre grusterrasser like under den marine grense, selv om disse

forekomstene ikke står avmerket på kartet på fig. 3.

I nordre halvpart av kartet på fig. 3 finnes en rekke angivelser av den marine grense. Høyest når den ved Oslo (221 m o. h.), men videre nordover synker den igjen til ca. 190 m o. h.

Ved leting etter grus er det sikrest å begynne å se etter terrasser i dalførene i samme høyde som nærmestliggende marine grense på fig. 3.

Rundt innsjøene Krøderen, Sperillen, Randsfjorden og Mjøsa vil grusterrasser ofte finnes langs elver og bekker som renner ned i sjøene. Toppen av disse terrassene kan en vente å finne et sted mellom sjøenes nåværende nivå og opp til ca. 190 m o. h. som er høyden for den marine grensen i israndavsetningene ved sydenden av sjøene.

På grunn av avsetninger i bredemte sjøer (se senere) kan imidlertid bildet være noe forvirrende så langt inne i landet.

Grus er selvfølgelig blitt avsatt i havet under hele landhevningen. En kan derfor langs hele kysten finne grusterrasser i alle nivåer mellom nåværende havoverflate og opp til den marine grense, men de fleste av disse vil være små i forhold til de som ble avsatt i havet i slutten av og like etter siste istid.

Slike terrasser som står igjen etter gamle deltaavsetninger, har så typisk form at en etter å ha sett noen slike, lett tar ut disse terrassene så snart en ser dem. Og ved hjelp av flyfotografier og stereoskop kan en raskt plukke ut alle terrassene innen store områder, selv i skogdekket terreng.

Ved hjelp av stereoskopet får en også inntrykk av hvilke terrasser som ligger høyest, og i disse terrassene er det — som tidligere nevnt — størst sjanser for å finne grus.

Under letingen i marka vil et enkelt høydebarometer til 2—300 kr. være en god hjelp. Når et slikt barometer justeres ved kjente høyder flere ganger daglig, vil en ved noenlunde stabilt lufttrykk kunne ta ut høyder med en nøyaktighet på ± 5 m. Større nøyaktighet er i de fleste tilfeller ikke nødvendig.

Grusavsetninger i bredemte sjøer.

Alle de foran nevnte grusforekomstene finnes bare under den marine grense. Over den marine grense opptrer grusforekomstene ikke på langt nær så lovmessig som under. Men en del av grusforekomstene over den marine grense er dannet på samme måte som de marine deltaene, bare med den forskjell at disse er avsatt i ferskvann, mens de tidligere omtalte grusforekomstene er avsatt i saltvann.

I slutten av istiden lå store områder i innlandet dekket av dødis, dvs. isbreer som på grunn av for liten tilførsel av snø til høyereliggende deler av breene er blitt liggende i ro.

På oversiktskartet på fig. 10 over jordartsregionene i østre del av Sør-Norge er disse områdene som i slutten av istiden dels var dekket av dødis og dels var isfrie, blitt kalt «Dalenes breelavsetninger og ablasjonsmoreners region» og «Fjellviddenes og breskilletts dødisregion».

I mange av dalene i disse områdene lå det dødis. Slike døde isbreer er ofte høyest langs partiet midt etter dalen og buer ned mot dalsidene. I disse forsenkningene langs dalsidene lå det mange steder mindre sjøer som ut mot dalen grenset mot breen.

Elver og bekker som rant ned dalsidene, bygde opp deltaer i disse sjøene. Disse deltaene bygde seg ofte helt ut til siden av breen som lå langs etter dalen.

Elver og bekker som rant i forsenkningen mellom dalsiden og breen og ut i en slik bredemt sjø, kunne bygge ut langstrakte deltaer langs etter dalsiden.

Begge disse deltatyper vil etter at isen er smeltet bort i dalen, bli stående med en bratt skrent ut mot dalbunnen. Her i denne skrenten er ofte den typiske lagdelte deltaoppbygningen forstyrret ved utrasning etter at breen smeltet bort. Dette er verdt å merke seg når en skal undersøke størrelsen av en slik grusforekomst.

Når en har funnet en slik deltaavsetning med grus oppe i dalsiden, kan en bruke denne som hjelpemiddel til å finne andre, tilsvarende forekomster.

Hvis sjøen som deltaet er avsatt i, har strukket seg sammenhengende et langt stykke langs dalsiden, skulle det være muligheter for å finne andre deltaavsetninger i samme bredemte sjø. En leter derfor langsetter samme dalside i samme høyde over havet som toppflaten av den første deltaavsetningen ligger i.

Noen sikker metode til å finne nye grusforekomster er dette ikke, men metoden skulle gi visse muligheter.

I Glommas og Renas dalfører og deres sidedaler omtrent fra Atna og Storsjøen i syd har det stått en stor bredemt sjø opp til ca 666 m over nåværende havnivå. Denne sjøen gikk altså nesten opp til Aursunden, og den hadde en lang arm helt opp forbi Follidal og en arm over Røros helt til Femund.

I dalfører ned til denne sjøen i høyder opp til 666 m o. h. skulle det være muligheter for å finne grusavsetninger i form av deltaer.

Lengre ut fra elvemunningene i denne sjøen ble det avsatt store mengder finsand og finere fraksjoner som i dag ligger som et dekke over mange grusforekomster — vesentlig grusrygger — som ble dannet mens det fortsatt lå dødis i dalene. Disse finstoffmengdene gjør disse grusforekomstene vanskelige å drive.

Jordartregioner

Regions of glacial deposits

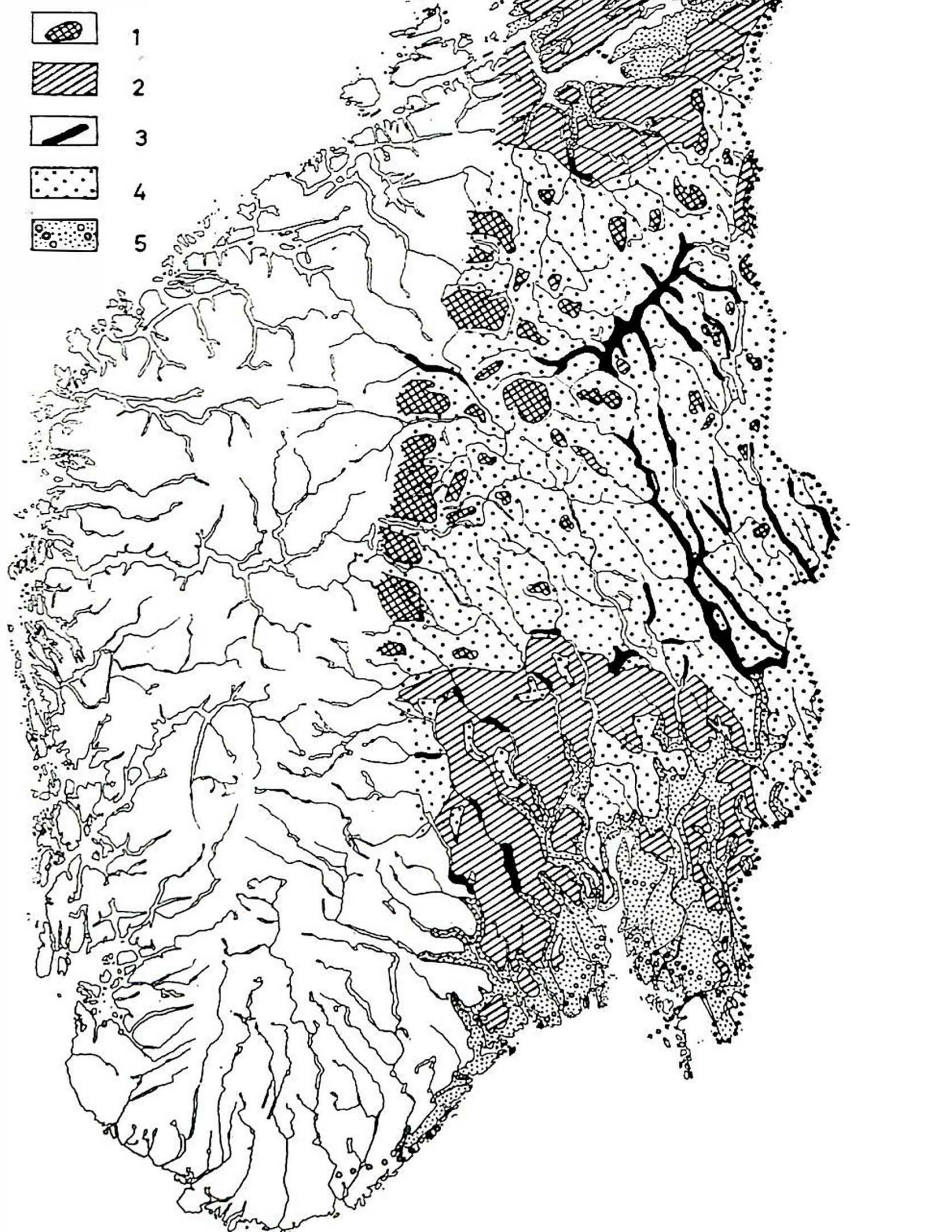


Fig. 10. Oversiktskart over jordartregionene. 1. Høyfjellsregionen preget av frostfenomener. - 2. Det sparsomme bregrusdekkets region. - 3. Dalenes breenavsetninger og ablasjonsmoreners region. - 4. Fjellviddenes og breskillets dødisspors region. - 5. De hevede havavleiringers region med sine endemorener. Etter G. Holmsen.

Lignende bredemte sjøer, men ikke på langt nær av slike dimensjoner, finnes mange steder i innlandet, f. eks. i området Dombås—Lesja, omkring Tunnsjø og Limingen og andre steder.

Dellaavsetninger i innsjøene.

Svært mange av Norges innsjøer er ved utløpet oppdemt av en endemorene. Elven ut av sjøen har ofte gravd seg dypt ned i denne endemorenen.

I mange tilfeller er størstedelen av utgravingen av elveløpet gjennom morenen skjedd allerede mens

det lå isbre i bassenget hvor sjøen nå ligger.

Men andre steder har elven ut av sjøen gravd seg ned gjennom morenen i tiden etter at isen var smeltet bort fra bassenget. Det vil si at sjøen må ha hatt en høyere vannstand enn i dag. Hvor høy er vanskelig å si, men den maksimale høyden er endemorenenes høyde.

I den tiden som er gått siden sjøen hadde sitt høyeste nivå og til i dag, har elver og bekker ført løsmasser ut i sjøen hvor massene er avsatt i deltaer.

Der elver og bekker renner ut i sjøen, skulle det derfor være muligheter for å finne rester av deltaavsetninger i høyder mellom nåværende nivå og høyden på endemorenen ved utløpet av sjøen.

Hvis en finner en grusterrasse mellom disse nivåene, vil det ofte være lønnsomt å lete i samme høyde langs de andre elvene som renner ut i sjøen.

Disse grusforekomstene vil være typiske deltaavsetninger, men en kan ikke vente at de antar særlig store dimensjoner.

Grusrygger (eskere).

Den siste type grusforekomster vi skal ta for oss, er grusrygger, eskere som de kalles på fagspråket. Utover landet er de ofte kalt geiterygger.

Disse eskerne er avsatt dels av elver som rant under isbreen og dels av elver i sprekker i isen. Eskerne kan ofte være hundrevis av meter lange og er ofte opp til 10—15 m høye. Grusen har tydelig lagdeling som viser at den er avsatt under vann. Et lengdesnitt av eskerne viser ofte skråskikting, og skiktene helningsretning viser vannets strømningsretning på samme måte som i en deltaavsetning.

Materialet i eskerne er oftest grus og sand og mindre mengder av større stein og av fraksjoner finere enn sand. Knust sammen eller med den groveste steinen utharpet får materialet ofte en brukbar kornfordeling for grusdekker. Materialet i eskerne er ofte ikke telefarlig.

Morenerygger kan ofte ha stor likhet med eskerne, men eskerne har den tydelig lagdelte, ofte skråskiktede oppbygningen, hvilket moreneryggene ikke har. Moreneryggene har dessuten oftest for mye finstoff til at materialet i disse kan brukes i vegdekker eller i bærelag.

Som nevnt er eskerne avsatt av elver i tunneler under eller i sprekker i breen. Disse elvene ble dannet av smeltevann som fra breens overflate fant seg veg gjennom en sprekke ned til bunnen av breen og bante seg veg videre i tunneler under breen eller langs etter sprekker i denne.

Etter hvert som grus ble avsatt i bunnen av en slik tunnel under breen, har elven gravd seg plass oppover i tunnelens tak, slik at tunnelen ble flyttet opp i et stadig høyere nivå i breen, mens gruslaget under elvebunnen ble stadig tykkere.

Det er klart at betingelsen for å få dannet en slik grusrygg midt inne i en bre, er at breen hele tiden ligger i ro. Hvis breen var i bevegelse, ville grusryggen snart bli skjøvet ut over et stort område.

De områdene hvor en kan finne slike eskere, er derfor bare der hvor isen i slutten av istiden lå i ro og smeltet ned på stedet uten samtidig å gli fremover.



Fig. 11. «Geiteryggen», en esker langs vegen fra S. Mesnavann til Bleka seter i Hedmark.

På kartet over jordartsregionene i østre del av Sør-Norge på fig. 10 er disse områdene hvor en kan vente å finne eskere, de tidligere nevnte «Dalenes breelvavsetninger og ablasjonsmoreners region» og «Fjellviddenes og breskilletts dødisspors region».

Disse elvene som har avsatt eskerne under og i breene, har vært dreneringssystemet for breenes smeltevann. De ligger ofte i dalbunnene parallelt dalenes lengderetning. De kan ligge som lange, rette rygger eller slynge seg i slangeaktige buer. De kan dels være sammenhengende over lange strekninger og dels være avbrutt over korte strekninger, men nye rygger gjenfinnes ofte i de andre ryggenes lengderetning.

Slike grusrygger sees lett i terrenget, og ved hjelp av flyfotografier og stereoskop kan de lett oppspores.

Fig. 11 viser et foto av en esker langs vegen fra S. Mesnavann til Bleka seter i Hedmark. Tidligere lå vegen oppe på toppen av eskeren som her bærer navnet Geiteryggen. Så ble det oppdaget at ryggen bestod av brukbar grus. Da ble vegen lagt ved siden av ryggen, og nå drives ryggen som grustak.

Litt om kornfordelingen i grusavsetningene.

De forskjellige grusavsetningene som er omtalt i denne artikkelen, kan variere nokså mye i kornfordeling. Men det er fortrinnsvis fra disse typer at vegvesenet tar sin naturgrus.

Alle disse grusforekomstene er avsatt i rennende vann. Hvis strømhastigheten har vært liten før grusen ble avsatt, f. eks. hvis elven rant rolig i en lang dal før den kom dit hvor grusen ble avsatt, er

det klart at det groveste materialet er blitt liggende igjen lengre oppe i elveløpet. Grusforekomsten har derfor lite overgrus og forholdsvis mye finstoff.

På den annen side vil en stri elv like ut til sjøen hvor grusen ble avsatt, ha kunnet ta med seg mye grovt materiale også. Her blir det derfor forholdsvis mye overgrus som må knuses ned eller harpes ut.

Etter at grusen er avsatt, kan materialet ha blitt omleiret og sortert på ny. Dette er særlig tilfelle der hvor grusen er avsatt i havet. Her kan brenningene ha fjernet finstoffet slik at grusen består av altfor mye grovt materiale. Dette er særlig tilfelle i de ytre kyststrøk. F. eks. på nord- og østsiden av Varangerhalvøya er således grusforekomstene så fattige på finstoff at de er dårlig egnet til grusdekker. Og da steinmaterialet i grusen er svært svakt, kan grusen heller ikke brukes i faste dekker.

Hvis en lager seg et kystkonturkart på grunnlag av isobasene for den marine grense (fig. 5), eller — i Troms og Finnmark — på grunnlag av isobasene for hovedtrinnet (fig. 6), vil en kunne gjøre seg opp en mening om hvilke grusforekomster som har ligget i le i avsetningstiden. F. eks. på sørsiden av Varangerhalvøya langt inne i Varangerfjorden skulle det være mulig å finne grus hvor ikke for mye finstoff er vasket bort.

Grusens bergartssammensetning.

Grusen er dannet ved isens nedslitning av det faste fjell og er deretter blitt transportert av isen og til sist av rennende vann.

Hvis en vet hvor materialet i en grusforekomst

opprinnelig kommer fra, kan en geolog ved hjelp av et geologisk kart over området gjøre seg opp en mening om hvilke bergarter grusen består av.

Når en så vet hvilke bergarter som er de beste sett ut fra vegvesenets behov, kan en på forhånd ta ut områder hvor det er størst muligheter for å finne den beste grusen. I enkelte områder er fjellgrunnen svært ensartet, slik at grus fra disse stedene også har ensartet bergartssammensetning.

Men for de aller fleste stedene er det store variasjoner i fjellgrunnen. Her vil også grusen få svært variert bergartssammensetning.

Forholdene kompliseres ytterligere ved at seige, sterke bergarter slites vanskeligere ned enn svake bergarter. Når fjellgrunnen består av både sterke og svake bergarter og det er kort transport til avsetningsstedet, vil de svake bergartene dominere forholdsvis mer i grusen enn de sterke, sett i forhold til bergartenes mengdefordeling i det faste fjell.

Under lang elvetransport vil derimot de svake bergartene slites fortere ned enn de sterke, slik at bergartenes mengdeforhold i grusen blir mer lik mengdeforholdet i det faste fjell.

Litteratur:

- [1] *Holmsen, Gunnar*: Jordartsregioner i Norge. Norges Geologiske Undersøkelse nr 213. Oslo 1961.
- [2] *Holtedahl, Olaf*: Vår forunderlige klode. Oslo 1942.
- [3] *Holtedahl, Olaf*: Hvordan landet vårt ble til. En oversikt over Norges geologi. Oslo 1951.
- [4] *Holtedahl, Olaf*: Norges geologi, bind II. Norges Geologiske Undersøkelser nr. 164, Oslo 1953.
- [5] *Holtedahl, Olaf og Glømme, Hans*: Geologi og jordbunnslære. Oslo 1940.
- [6] *Holtedahl, Olaf* med medarbeidere: Geology of Norway. Norges Geologiske Undersøkelse nr 208. Oslo 1960.
- [7] *Ramsay, Wilhelm*: Geologiens grunder, bind I. Stockholm og Helsingfors 1931.
- [8] *Selmer-Olsen, Rolf*: Forelesninger i Alminnelig geologi og ingeniørgeologi I. N. T. H.
- [9] *Selmer-Olsen, Rolf*: Forelesninger i ingeniørgeologi II. N. T. H. 1959.
- [10] *Strand, Trygve*: Forelesninger i Mineralogi og geologi ved Norges Landbrukshøgskole. N. L. H. 1955.

Rapport fra de bilsakkyndige over undersøkte motorkjøretøyer i 1962

Tabell 1.

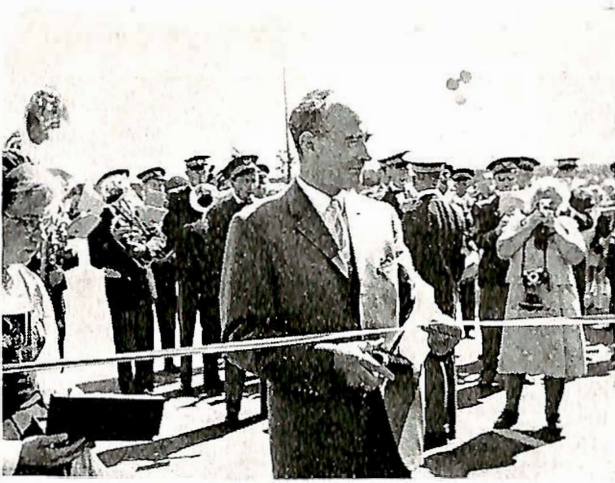
1 Bilsakkyndig- distrikt	2 Samlet antall undersø- kelseser	3 Antall undersø- kelseser av brukte motor- kjøre- tøyer	4 Brukte motor- kjøre- tøyer i forskj- messig stand 1. gangs undersø- kelse	5 Samlet antall feil og mangler	Feil ved														Nektet brukt	
					bremseser		styring		hjul og tilh. forbindelser		fjærer og fjærfester		gummi		lys		diverse			
					6 Antall:	7 = 6:5 %	8 Antall:	9 = 8:5 %	10 Antall:	11 = 10:5 %	12 Antall:	13 = 12:5 %	14 Antall:	15 = 14:5 %	16 Antall:	17 = 16:5 %	18 Antall:	19 = 18:5 %	20 Antall:	21 = 20:5 %
Oslo	45 129	30 971	19 141	36 688	7 633	20,80	4 154	11,32	3 492	9,52	1 353	3,69	1 382	3,77	5 329	14,53	12 096	32,97	1 249	3,40
Sandvika	8 721	6 333	2 137	5 998	1 164	19,41	672	11,20	261	4,35	136	2,27	321	5,35	1 003	16,72	2 205	36,76	236	3,94
Drøbak	4 161	3 338	915	4 110	809	19,68	534	12,99	297	7,23	134	3,26	83	2,02	694	16,89	1 346	32,75	213	5,18
Lillestrøm	17 184	13 872	2 273	15 419	3 301	21,41	1 414	9,17	1 471	9,54	204	1,32	255	1,65	3 862	25,05	4 412	28,62	500	3,24
Moss	6 353	5 207	3 706	4 421	680	15,38	615	13,91	129	2,92	79	1,79	175	3,96	825	18,66	1 727	39,06	191	4,32
Fredrikstad	7 697	6 343	3 989	6 902	919	13,32	758	10,98	481	6,97	121	1,75	388	5,62	1 232	17,85	2 920	42,31	83	1,20
Sarpsborg	7 560	5 663	4 275	2 662	602	22,61	340	12,77	33	1,24	84	3,16	96	3,60	404	15,18	1 008	37,87	95	3,57
Halden	3 493	1 718	1 276	1 244	219	17,60	103	8,28	59	4,74	35	2,81	111	8,92	273	21,95	427	34,33	17	1,37
Hamar	9 590	5 910	1 685	5 732	757	13,21	574	10,01	496	8,65	121	2,12	266	4,64	978	17,06	2 459	42,90	81	1,41
Kongsvinger	3 711	2 734	1 401	2 961	553	18,68	470	15,87	101	3,41	125	4,22	139	4,69	418	14,12	1 108	37,42	47	1,59
Lillehammer	9 208	6 943	2 143	9 905	1 286	12,98	621	6,27	654	6,60	398	4,02	345	3,48	1 747	17,64	4 649	46,94	205	2,07
Gjøvik	9 850	5 848	1 703	10 287	1 505	14,63	1 149	11,17	550	5,35	268	2,61	346	3,36	2 634	25,60	3 655	35,53	180	1,75
Drammen	10 458	8 306	4 448	9 342	1 927	20,63	1 156	12,37	96	1,03	185	1,98	261	2,79	2 281	24,42	3 174	33,98	262	2,80
Hønefoss	6 828	4 915	3 501	3 983	641	16,09	413	10,37	241	6,05	188	4,72	138	3,46	635	15,94	1 607	40,35	120	3,02
Kongsberg	3 604	2 843	1 541	1 927	433	22,47	275	14,27	10	0,52	30	1,56	109	5,66	454	23,56	535	27,76	81	4,20
Horten	3 994	3 329	1 436	2 747	453	16,49	237	8,63	245	8,92	99	3,60	79	2,88	487	17,73	1 070	38,95	77	2,80
Tønsberg	6 394	4 960	2 573	3 659	846	23,12	462	12,63	195	5,33	66	1,80	71	1,94	859	23,48	1 142	31,21	18	0,49
Larvik	6 260	4 791	729	9 257	1 452	15,69	617	6,66	260	2,81	212	2,29	301	3,25	2 169	23,43	4 201	45,38	45	0,49
Skien	12 242	8 521	2 764	7 074	1 515	21,42	803	11,35	356	5,03	84	1,19	428	6,05	1 544	21,83	2 099	29,67	245	3,46
Notodden	3 412	2 631	1 760	2 384	396	16,61	262	10,99	173	7,26	127	5,33	50	2,10	609	25,54	655	27,47	112	4,70
Rjukan	2 247	2 072	1 304	1 214	284	23,39	207	17,05	13	1,07	19	1,57	45	3,72	275	22,65	371	30,56	-	-
Arendal	5 558	4 204	1 522	6 276	897	14,29	540	8,60	236	3,76	178	2,84	267	4,25	1 224	19,51	2 893	46,10	41	0,65
Kristiansand	8 548	6 879	2 069	7 320	1 325	18,10	912	12,46	306	4,18	226	3,09	490	6,69	1 449	19,79	2 457	33,57	155	2,12
Flekkefjord	1 841	1 158	562	718	154	21,45	107	14,90	47	6,55	24	3,34	16	2,23	172	23,96	187	26,04	11	1,53
Stavanger	24 924 ¹	12 836	3 075	25 527	5 199	20,37	1 718	6,73	2 314	9,06	877	3,44	962	3,77	4 339	17,00	10 074	39,46	44	0,17
Haugesund	3 846	2 755	837	3 354	473	14,10	299	8,92	297	8,85	120	3,58	117	3,50	947	28,23	1 058	31,54	43	1,28
Bergen	14 588	10 626	2 337	27 088	4 754	17,55	2 129	7,85	2 311	8,53	1 000	3,69	830	3,06	5 415	19,99	10 363	38,26	286	1,07
Førde	1 319	851	360	1 132	145	12,81	95	8,39	93	8,21	25	2,21	30	2,65	237	20,94	483	42,67	24	2,12
Ålesund	4 289	2 620	846	3 444	638	18,52	409	11,88	206	5,98	111	3,22	90	2,62	608	17,65	1 336	38,79	46	1,34
Molde	1 811	1 114	164	1 293	167	12,92	89	6,88	12	0,93	30	2,32	25	1,93	240	18,56	722	55,84	8	0,62
Kristiansund	3 165	2 367	433	4 587	1 105	24,09	451	9,83	239	5,21	67	1,46	111	2,42	1 002	21,85	1 532	33,40	80	1,74
Trondheim	19 817	14 728	8 298	27 675	5 653	20,43	2 613	9,44	1 179	4,26	811	2,93	628	2,27	4 862	17,57	11 126	40,20	803	2,90
Steinkjer	7 899	5 615	631	7 742	1 230	15,89	888	11,47	606	7,83	325	4,19	266	3,44	1 675	21,63	2 584	33,38	168	2,17
Mosjøen	2 232	1 344	886	1 769	489	27,64	144	8,14	47	2,66	67	3,79	97	5,48	311	17,58	577	32,62	37	2,09
Bodø	2 102	1 094	276	2 091	420	20,09	114	5,45	109	5,21	56	2,68	39	1,86	321	15,35	971	46,44	61	2,92
Narvik	3 957	2 689	292	3 013	714	23,70	405	13,44	301	9,99	31	1,03	32	1,06	574	19,05	833	27,65	123	4,08
Harstad	3 348	2 632	563	3 082	507	16,45	321	10,42	126	4,09	108	3,50	164	5,32	523	16,97	1 265	41,04	68	2,21
Tromsø	3 046	1 411	521	1 909	279	14,61	268	14,04	209	10,95	147	7,70	44	2,31	276	14,45	670	35,10	16	0,84
Vadsø	4 089	2 717	845	1 527	299	19,58	164	10,74	104	6,81	60	3,93	25	1,64	388	25,41	468	30,65	19	1,24
Sum 1962	304 475 ¹	214 888	89 117	277 463	51 823	18,68	27 502	9,91	18 355	6,62	8 331	3,00	9 622	3,47	53 275	19,20	102 465	36,93	6 090	2,19

¹Herav forhåndsgodkjent: 9275 motorsykler og mopeder.

Tabell 2.

1 Bilsakkyndig- distrikt	2 Antall undersøkte brukte motor- kjøretøyer	3 Samlet antall under- søkelser	4 Antall under- søkelser av brukte motor- kjøretøyer	Samlet antall feil og mangler		Feil ved												Nektet brukt			
						bremser		styring		hjul og tilh. forbindelser		fjærer og fjærfester		gummi		lys				dive se	
						5 Antall	6=5:4 %	7 Antall	8= 7:4 %	9 Antall	10= 9:4 %	11 Antall	12= 11:4 %	13 Antall	14= 13:4 %	15 Antall	16= 15:4 %			17 Antall	18= 17:4 %
				7 Antall	8= 7:4 %	9 Antall	10= 9:4 %	11 Antall	12= 11:4 %	13 Antall	14= 13:4 %	15 Antall	16= 15:4 %	17 Antall	18= 17:4 %	19 Antall	20= 19:4 %	21 Antall	22= 21:4 %		
Oslo	20 773	45 129	30 971	36 688	118,5	7 633	24,6	4 154	13,4	3 492	11,3	1 353	4,4	1 382	4,5	5 329	17,2	12 096	39,1	1 249	4,0
Sandvika	3 841	8 721	6 333	5 998	94,7	1 164	18,4	672	10,6	261	4,1	136	2,1	321	5,1	1 003	15,8	2 205	34,8	236	3,7
Drøbak	1 758	4 161	3 338	4 110	123,1	809	24,3	534	16,0	297	8,9	134	4,0	83	2,5	694	20,8	1 346	40,3	213	6,4
Lillestrøm	8 210	17 184	13 872	15 419	111,2	3 301	23,8	1 414	10,2	1 471	10,6	204	1,5	255	1,8	3 862	27,8	4 412	31,8	500	3,6
Moss	5 213	6 353	5 207	4 421	84,9	680	13,1	615	11,8	129	2,5	79	1,5	175	3,4	825	15,8	1 727	33,2	191	3,7
Fredrikstad	3 701	7 697	6 343	6 902	108,8	919	14,5	758	12,0	481	7,6	121	1,9	388	6,1	1 232	19,4	2 920	46,0	83	1,3
Sarpsborg	4 387	7 560	5 663	2 662	47,0	602	10,6	340	6,0	33	0,6	84	1,5	96	1,7	404	7,1	1 008	17,8	95	1,7
Halden	2 640	3 493	1 718	1 244	72,4	219	12,7	103	6,0	59	3,4	35	2,0	111	6,5	273	15,9	427	24,8	17	1,0
Hamar	3 861	9 590	5 910	5 732	97,0	757	12,8	574	9,7	496	8,4	121	2,0	266	4,5	978	16,5	2 459	41,6	81	1,4
Kongsvinger	2 734	3 711	2 734	2 961	108,3	553	20,2	470	17,2	101	3,7	125	4,6	139	5,1	418	15,3	1 108	40,5	47	1,7
Lillehammer	4 365	9 208	6 943	9 905	142,7	1 286	18,5	621	8,9	654	9,4	398	5,7	345	5,0	1 747	25,2	4 649	66,9	205	2,9
Gjøvik	6 654	9 850	5 848	10 287	175,9	1 505	25,7	1 149	19,6	550	9,4	268	4,6	346	5,9	2 634	45,1	3 655	62,5	180	3,1
Drammen	4 818	10 458	8 306	9 342	112,5	1 927	23,2	1 156	13,9	96	1,2	185	2,2	261	3,1	2 281	27,5	3 174	38,2	262	3,2
Hønefoss	3 907	6 828	4 915	3 983	81,0	641	13,0	413	8,4	241	4,9	188	3,8	138	2,8	635	12,9	1 607	32,7	120	2,4
Kongsberg	2 356	3 604	2 843	1 927	67,8	433	15,2	275	9,7	10	0,3	30	1,0	109	3,8	454	16,0	535	18,8	81	2,8
Horten	2 214	3 994	3 329	2 747	82,5	453	13,6	237	7,1	245	7,4	99	3,0	79	2,4	487	14,6	1 070	32,1	77	2,3
Tønsberg	4 210	6 394	4 960	3 659	73,8	846	17,1	462	9,3	195	3,9	66	1,3	71	1,4	859	17,3	1 142	23,0	18	0,4
Larvik	3 007	6 260	4 791	9 257	193,2	1 452	30,3	617	12,9	260	5,4	212	4,4	301	6,3	2 169	45,3	4 201	87,7	45	0,9
Skien	7 030	12 242	8 521	7 074	83,0	1 515	17,8	803	9,4	356	4,2	84	1,0	428	5,0	1 544	18,1	2 099	24,6	245	2,9
Notodden	2 528	3 412	2 631	2 384	90,6	396	15,0	262	9,9	173	6,6	127	4,8	50	1,9	609	23,1	655	24,9	112	4,2
Rjukan	1 430	2 247	2 072	1 214	58,6	284	13,7	207	10,0	13	0,6	19	0,9	45	2,2	275	13,3	371	17,9	-	-
Arendal	3 310	5 558	4 204	6 276	149,3	897	21,3	540	12,8	236	5,6	178	4,2	267	6,3	1 224	29,1	2 893	68,8	41	0,9
Kristiansand	6 431	8 548	6 879	7 320	106,4	1 325	19,3	912	13,3	306	4,4	226	3,3	490	7,1	1 449	21,1	2 457	35,7	155	2,3
Flekkefjord	916	1 841	1 158	718	62,0	154	13,3	107	9,2	47	4,1	24	2,1	16	1,4	172	14,8	187	16,1	11	0,9
Stavanger	7 868	24 924 ¹	12 836	25 527	198,9	5 199	40,5	1 718	13,4	2 314	18,0	877	6,8	962	7,5	4 339	33,8	10 074	78,5	44	0,3
Haugesund	1 831	3 846	2 755	3 354	121,7	473	17,2	299	10,9	297	10,8	120	4,4	117	4,3	947	34,4	1 058	38,4	43	1,6
Bergen	6 752	14 588	10 626	27 088	254,9	4 754	44,7	2 129	20,0	2 311	21,7	1 000	9,4	830	7,8	5 415	5,1	10 363	97,5	286	2,7
Førde	710	1 319	851	1 132	133,0	145	17,0	95	11,2	93	10,9	25	2,9	30	3,5	237	27,8	483	56,8	24	2,8
Ålesund	1 915	4 289	2 620	3 444	131,4	638	24,4	409	15,6	206	7,9	111	4,2	90	3,4	608	23,2	1 336	50,9	46	1,8
Molde	642	1 811	1 114	1 293	116,1	167	15,0	89	8,0	12	1,1	30	2,7	25	2,2	240	21,5	722	64,8	8	0,7
Kristiansund	1 317	3 165	2 367	4 587	193,8	1 105	46,7	451	19,1	239	10,1	67	2,8	111	4,7	1 002	42,3	1 532	64,7	80	3,4
Trondheim	7 585	19 817	14 728	27 675	187,9	5 653	38,4	2 613	17,7	1 179	8,0	811	5,5	628	4,3	4 862	33,0	11 126	75,5	803	5,4
Steinkjer	3 043	7 899	5 615	7 742	137,8	1 230	21,9	888	15,8	606	10,9	325	5,8	266	4,7	1 675	29,8	2 584	46,0	168	3,0
Mosjøen	1 344	2 232	1 344	1 769	131,6	489	36,4	144	10,7	47	3,5	67	5,0	97	8,3	311	23,1	577	42,9	37	2,8
Bodø	744	2 102	1 094	2 091	191,1	420	38,4	114	10,4	109	10,0	56	5,1	39	3,6	321	29,3	971	88,8	61	5,6
Narvik	1 557	3 957	2 689	3 013	112,1	714	26,6	405	15,1	301	11,2	31	1,2	32	1,2	574	21,3	833	31,0	123	4,6
Harstad	1 745	3 348	2 632	3 082	117,1	507	19,3	321	12,2	126	4,8	108	4,1	164	6,2	523	19,9	1 265	48,0	68	2,6
Tromsø	1 398	3 046	1 411	1 909	135,3	279	19,8	268	19,0	209	14,8	147	10,4	44	3,1	276	19,7	670	47,5	16	1,1
Vadsø	1 235	4 089	2 717	1 527	56,2	299	11,0	164	6,0	104	3,8	60	2,2	25	0,9	388	14,3	468	17,2	19	0,7
Sum 1962	149 980	304 475 ¹	214 888	277 463	129,1	51 823	24,1	27 502	12,8	18 355	8,5	8 331	3,9	9 622	4,5	53 275	24,8	102 465	47,7	6 090	2,8

¹ Herav forhåndsgodkjent: 9 275 motorsykler og mopeder.



Statsråd Trygve Bratteli åpner Arnes bru.

Den høytidelige åpning av Årnes bru

Folk på Nes var gått mann av huse og mange var kommet langveis fra for å ta del i brufesten da den nye Arnes bru ble offisielt åpnet for trafikk lørdag den 15. juni i år. Midtpunktet for feiringen tok seg godt ut med skinnende nymalt rekkverk i strålende sommervær, pyntet med bjerkeløv og flagg, mens skolebarna i beste søndagspuss sto oppstilt langs fortauet med flagg og farveglade ballonger.

Hornmusikken var på plass bak silkebåndet — talerstolen sto klar med mikrofoner, saks og det som skulle til, da ordfører Sverre Østlie i Nes ønsket de fremmøtte gjester velkommen, og det var mye gjevt folk med statsråd *Bratteli*, fylkesmann Trygve *Lie*, formannen i Stortingets samferdselskomité, Trond *Wirstad*, vegdirektør Karl *Olsen*, vegsjef Gunnar *Slundgaard*, stortingsrepresentantene fra stedet, Liv *Tomter* og Kristian *Asdal*, ordførerne fra nabokommunene, med mange flere.

I sin hilsmingstale uttalte ordføreren at det var en festdag og en historisk dag for Nes kommune, som det var da den gamle Arnes bru ble åpnet i 1909. Den gamle brua med tillatt akseltrykk på 3 tonn og med 4 m bredde hadde gjort god fyldest for seg, men var nå blitt en irriterende flaskehals som hemmet utviklingen. Man hadde ikke våget å håpe på at det kunne gå så fort å bygge en bru av denne størrelse — brua ble åpnet midlertidig til jul 1962. Ordfører Østlie uttrykte derpå en varm takk til alle som hadde vært med på å løse bruspørsmålet — fra statsråden på toppen til arbeiderne som hadde utført byggearbeidet. Ordføreren ga derpå ordet til vegsjef Slundgaard som ga en teknisk orientering om den nye brua.

Brua har en total lengde på 479 m med føringsbredde 7,5 m og 2 fortau à 1,25 m. Brua står på pilarer ute i elven. Disse går med unntak av 1 til fjell. Den siste er fundamentert på spissbærende betongpeler

Brua er en bjelkebru med bjelker i spennbetong med 2 korte landspenn, 7 spenn på 40 m og 3 på 57 m. Bjelkene ble støpt inne på land og fraktet ut på pontonger til pilarene hvor de ble lagt opp på neoprene-

lagre. Mellom bjelkene er støpt brudekke på stedet. Dette er oppspent i tverr-retningen med ca 40 t pr m. I alt har det medgått ca 4000 m³ betong, hvorav ca 2200 m³ spennbetong. Brua har kostet 5,7 mill. kr.

Etter vegsjef Slundgaard talte fylkesmann Trygve Lie. Fylkesmannen minnet om de store arbeider som er utført i Akershus de senere år for å skaffe fylket et tidsmessig vegnett. Statsbevilgningene til veganlegg har økt fra 7,2 mill. kr i 1955 til 32,8 mill. i år, mens fylkets utgifter til distriktstilskudd er økt fra 850 000 kr til 2,7 mill. kr. I alt er det bevilget 150 mill. kr til vegger i fylket i denne 8-års perioden. Fylkesmannen minnet om de store bruene som er åpnet i fylket i de senere år, med Lillestrøm i 1958, (2,4 mill. kr), Fet-sund (7,9 mill. kr) og Minnesund (8,2 mill. kr) i 1959 og Asker (3 mill. kr) i 1962.

Det er samtidig utført store ombygningsarbeider på Mossevegen, Drammensvegen, Kråkstadvegen og Trondheimsvegen. Arbeidet med motorvegen er satt i gang, og nye store arbeider er under planlegging. Vegdirektoratet har regnet ut at det trengs 80 km firefelts vegger i Akershus fylke innen 1972, og 150 km innen 1980 for å kunne avvikle trafikken inn til Oslo tilfredsstillende.

Av store fremtidsoppgaver nevnte fylkesmannen bru over Drøbaksundet, bru over Bunnefjorden til Nesodden, motorveg frem til Minnesund, gjennom Follo og gjennom Nittedal til Hadeland.

Statsråd Bratteli, som foretok den høytidelige åpning, og som klippet båndet, opplyste at i de siste 10 år er det bygget 3000 nye vegbruer med en samlet lengde på ca 50 km. Statens utgifter til veganlegg er idag 7 ganger så store som i 1953. I alt er det i år bevilget 350 mill. kr til veganlegg. Det totale vegbudsjett er på 675 mill. kr.

Etter fedrelandssangen kjørte en mektig bilkortesje over brua, og tilbake over den gamle til herredshuset i Vormsund hvor kommunen ga en lunsj for 190 innbudte.

Benket rundt festbordet lyttet man med glede og interesse til ordfører Østlie som med stor veltalenhet utdypet bruas betydning for kommunen og omliggende distrikter, og som i sin glede meget rundhåndet delte ut ros til myndighetene for at denne for Nes så viktige sak var bragt vel i havn.

Vegdirektøren gratulerte distriktet og forsikret at den nye brua tilfredsstillte alle krav. Vegdirektøren, som etter krigsskadene i 1940 hadde hatt den meget vanskelige og triste jobb å reparere den gamle brua, følte seg lettet over å slippe å bære ansvaret for denne lenger.

Vegdirektøren benyttet anledningen til å takke alle i vegvesenet som hadde medvirket ved planleggingen og byggingen av brua, og takket entreprenøren, H. Eeg-Henriksen A/S for førsteklases arbeid.

Stortingsmann Wirstad hilste fra Stortingets samferdselskomité og ga uttrykk for glede over å se hva pengene var brukt til.

Videre talte direktør H. Eeg-Henriksen, Stortingsrepresentantene Liv Tomter og Kristian Asdal m. flere.

B. S.

Registrerte motorkjøretøyer pr 31. desember 1962.

Fylke	Personbiler og stasjonsvogner	Busser	Varebiler	Lastebiler, kombinerte biler, trekk- og tankvogner	Spesialbiler og uspesifiserte biler	Sum biler	Traktorer og motortraller	Tilhengere og semi-trailere	Motor sykler og mopeder	SUM kjøretøyer	Kjøretøyer midlertidig ute av bruk
A. Oslo	61 675	541	8 959	7 248	280	78 703	301	2 238	12 505	93 767	7 647
B. Østfold	21 239	346	3 644	3 333	136	28 698	1 317	1 498	12 960	44 437	3 589
C. Akershus	28 918	319	4 216	3 379	179	37 011	1 065	1 315	9 747	49 138	4 790
D. Hedmark	15 496	268	3 714	2 818	109	22 405	1 826	2 008	16 501	42 740	3 753
E. Oppland	13 464	265	3 533	2 491	148	19 901	4 474	2 974	9 958	37 307	3 573
F. Buskerud	17 761	380	3 960	2 972	108	25 181	2 467	2 139	7 937	37 724	3 424
Z. Vestfold	18 875	222	4 148	2 407	104	25 756	1 831	1 985	8 336	37 908	3 092
H. Telemark	14 842	260	2 791	2 065	110	20 068	1 058	1 094	8 333	30 553	2 579
I. Aust-Agder	6 059	147	1 409	939	47	8 601	183	455	3 450	12 689	1 393
K. Vest-Agder	9 945	189	1 833	1 383	91	13 441	141	355	6 290	20 227	1 509
L. Rogaland	16 442	380	5 272	3 216	155	25 465	891	643	11 284	38 283	2 587
O. Bergen	7 210	161	1 212	1 246	87	9 916	40	111	2 109	12 176	878
R. Hordaland	10 357	518	2 698	1 793	87	15 453	855	228	6 886	23 422	2 132
S. Sogn og Fjordane	3 849	130	1 073	1 011	45	6 108	1 272	589	2 628	10 597	820
T. Møre og Romsdal	11 448	396	2 684	2 179	138	16 845	1 673	700	6 173	25 391	2 116
U. Sør-Trøndelag	15 265	250	2 913	2 565	114	21 107	2 588	1 699	11 339	36 733	3 407
V. Nord-Trøndelag	7 927	189	2 006	1 377	51	11 550	998	916	9 715	23 179	2 148
W. Nordland	11 863	295	2 293	2 322	90	16 863	1 464	876	12 342	31 545	3 141
X. Troms	5 731	193	1 270	1 139	19	8 352	678	457	4 939	14 426	1 502
Y. Finnmark	2 970	72	658	751	79	4 530	410	255	3 181	8 376	787
Sum registrerte kjøretøyer	301 336	5 521	60 286	46 634	2 177	415 954	25 532	22 535	166 633	630 654	54 867
Midl. ute av bruk	20 431	313	4 568	5 058	117	30 487	1 710	786	21 884	54 867	
Total	321 767	5 834	64 854	51 692	2 294	446 441	27 242	23 321	188 517	685 521	

Sysselsettings-oversikt pr. 28. mars 1963

Antall arbeidere ved offentlig veganlegg

Fylke	Hovedveganlegg			Herav på				Vegvesenets biler	
	Med statsbidrag	Uten statsbidrag	I alt	Ordinært	Hjelpearbeid		I bruk	Ute av bruk	
					Hovedveger	Bygdeveger			
Østfold	97	13	6	116	—	—	10	—	
Akershus	258	9	35	302	—	—	—	—	
Hedmark	360	100	3	463	161	249	53	3	
Oppland	332	87	41	460	256	145	59	1	
Buskerud	214	3	31	248	212	36	—	2	
Vestfold	203	—	—	203	203	—	—	29	
Telemark	158	75	45	278	197	42	39	—	
Aust-Agder	260	24	11	295	259	36	—	2	
Vest-Agder	263	84	3	350	253	81	16	6	
Rogaland	256	199	31	486	292	72	122	1	
Hordaland	552	364	130	1046	667	156	223	2	
Sogn og Fj.	425	238	90	753	450	132	171	6	
Møre og Romsd.	540	196	—	736	436	174	126	8	
Sør-Trøndelag	377	170	18	565	358	168	39	—	
Nord-Trøndelag	375	59	48	482	274	165	43	9	
Nordland	895	101	44	1040	698	280	62	58	
Troms	494	166	92	752	356	323	73	5	
Finnmark	449	30	—	479	148	301	30	—	
Hele landet	6508	1918	628	9054	5638	2360	1056	142	
Hele landet pr 29.3. 1962	6972	1650	570	9192	5939	2756	497	64	

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold

Fylke	Riksveger	Fylkesveger	Bygdeveger	I alt	Vegvesenets biler	
					I bruk	Ute av bruk
Østfold	172	77	201	450	42	4
Akershus	286	88	228	602	13	—
Hedmark	266	51	228	545	14	—
Oppland	282	45	192	519	26	1
Buskerud	216	51	208	475	19	—
Vestfold	111	39	74	224	21	—
Telemark	194	26	91	311	18	1
Aust-Agder	157	38	54	249	23	1
Vest-Agder	131	110	178	419	23	11
Rogaland	195	59	233	487	30	2
Hordaland	187	122	206	515	13	1
Sogn og Fj.	145	61	48	254	17	6
Møre og Romsd.	201	68	218	487	23	4
Sør-Trøndelag	204	196	—	400	44	—
Nord-Trøndelag	134	30	184	348	6	—
Nordland	209	167	111	487	27	—
Troms	178	75	104	357	21	2
Finnmark	191	1	5	197	22	7
Hele landet	3459	1304	2563	7326	402	40
Hele landet pr 29.3. 1962	3247	1236	2433	6916	359	40