

NGU-rapport nr. 86.109

Grusregisteret i
Kvinesdal kommune,
Vest-Agder fylke



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.109	ISSN 0800-3416	Åpen/ xxxxxxx	
Tittel: Grusregisteret i Kvinesdal kommune			
Forfatter: Hans Jørund Hansen		Oppdragsgiver: Fylkeskartkontoret i Vest-Agder NGU	
Fylke: Vest-Agder		Kommune: Kvinesdal	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Mandal		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1411-4 Høgebostad 1312-2 Tonstad 1311-1 Flekkefjord 1412-4 Kvifjorden 1412-3 Fjotland	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 49	Pris: 90,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført: juni-juli 1985	Rapportdato: desember 1986	Prosjektnr.: 5300.10	Prosjektleder: Knut Wolden
Sammendrag: <p>Grusregisteret i Kvinesdal kommune er etablert som en del av et landsomfattende EDB-basert register for å gi et grunnlag for en helhetsvurdering av alle interesser knyttet til sand- og grusressursene.</p> <p>Materialets egenskaper til vei- og betongformål er vurdert ved visuelle metoder. Data fra registeret presenteres i form av kart og tabeller.</p> <p>Et overslag over kommunens sand- og grusressurser gir samlet ca. 7 mill. m³ fordelt på 16 forekomster. De største av disse er konsentrert rundt Kvinesdal sentrum. Finsandinnholdet er stort. Materialet er sprøtt og mye er nedbygd.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi		Kvalitetsundersøkelse
	Ressurskartlegging		Grusregister
	Fagrapport		

FORORD

Forberedelsene til etablering av Grusregisteret i Vest-Agder startet vinteren 1985 med gjennomgåelse av tilgjengelige opplysninger fra geologisk litteratur og flybildetolkning. Feltregistreringene ble utført feltsesongen 1985 og 1986. Senere er alle innsamlede data bearbeidet og lagt inn på EDB.


Flere personer fra NGU og fylkeskartkontoret har vært engasjert i dette arbeidet både under feltarbeidet og bearbeidingen av materialet.

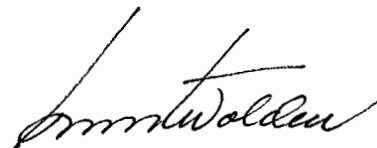
Ivar J. Jansen fra fylkeskartkontoret i Aust-Agder har flybildetolket hele fylket. Ansvarlige for feltregistreringene har vært Knut R. Robertsen, Hans Jørund Hansen og Knut Wolden.

Laboratorieanalyser av prøvematerialet er utført av Anne Nordtømme, Johan Andersen og Asbjørn Bremseth. Klassifisering av bergarter og mineraler er utført av Knut R. Robertsen og Dag Ottesen. Janne Grete Wesche har overført data fra det manuelle registeret til EDB, digitalisert kartdata og vært ansvarlig for tekstbehandling av rapporten.

Undertegnede takker alle for vel utført arbeid.

Trondheim, 15. desember 1986


Peer-R. Neeb
seksjonssjef


Knut Wolden
prosjektleder



Hans Jørund Hansen
saksbehandler/forfatter

	Side
FORORD	
INNHOOLD	
KONKLUSJON	6
BERGGRUNNEN	12
KVARTÆRGEOLOGIEN	14
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	18
- breelvavsetninger	18
- elveavsetninger	18
- strandavsetninger	19
- morene	19
DANNELSE AV SAND OG GRUS	20
- korte trekk fra dannelseshistorien	20
SAND- OG GRUSKVALITETER	21
ULIKE AREALBRUKSINTERESSER	22
FORVALTNING AV SAND OG GRUS	24
GRUSREGISTERET	25
- Organisering	25
- Innhold i registeret	26
- Datainnsamlingen	27
- Databearbeidelse	31
BRUK AV GRUSREGISTERET	31
- Inngangsnøkler og presentasjon	31

KVINESDAL KOMMUNENE	34
- Konklusjon	35
- Antall, volum og beliggenhet	35
- Kvalitet	36
- Bruksområder og videre undersøkelser	36

LITTERATUR	41
------------	----

TEGNINGER

86.111-01 Vest-Agder fylke. Registrerte sand- og grusforekomster og lokalisering av pukkverk.

VEDLEGG

- 1.1 Forekomstskjema
- 1.2 Massetaksskjema
- 2.1 Tabell 1
- 2.2 Tabell 2.2
- 2.3 Tabell 5
- 2.4 Tabell 6
- 2.5 Tabell 7
- 3 Sand- og grusressurskart 1311-1 Flekkefjord

KONKLUSJON

Etablering av Grusregisteret i Vest-Agder startet i 1985 etter avtale mellom Statens kartverk (Fylkeskartkontoret i Vest-Agder), Vest-Agder fylkeskommune, Miljøverndepartementet og NGU.

I løpet av 2 feltsesonger med totalt 85 feltdøgn er det registrert i alt 182 sand- og grusforekomster og 10 pukkverk i Vest-Agder. Av disse er 121 forekomster volumberegnet og gir samlet en reserve på 88 mill. m³ sand og grus. Dette tilsier at Vest-Agder har lite sand og grus i forhold til andre fylker hvor Grusregisteret er etablert. Til sammenligning har Buskerud 1.2 milliard, Oppland 980 mill., Telemark 698 mill., Møre og Romsdal 507 mill., Sogn og Fjordane 370 mill., Aust-Agder 217 mill. mens Vestfold kun har 41 mill. m³ sand og grus. Volum pr. km² og innbygger i de samme fylkene er vist i fig. 1.

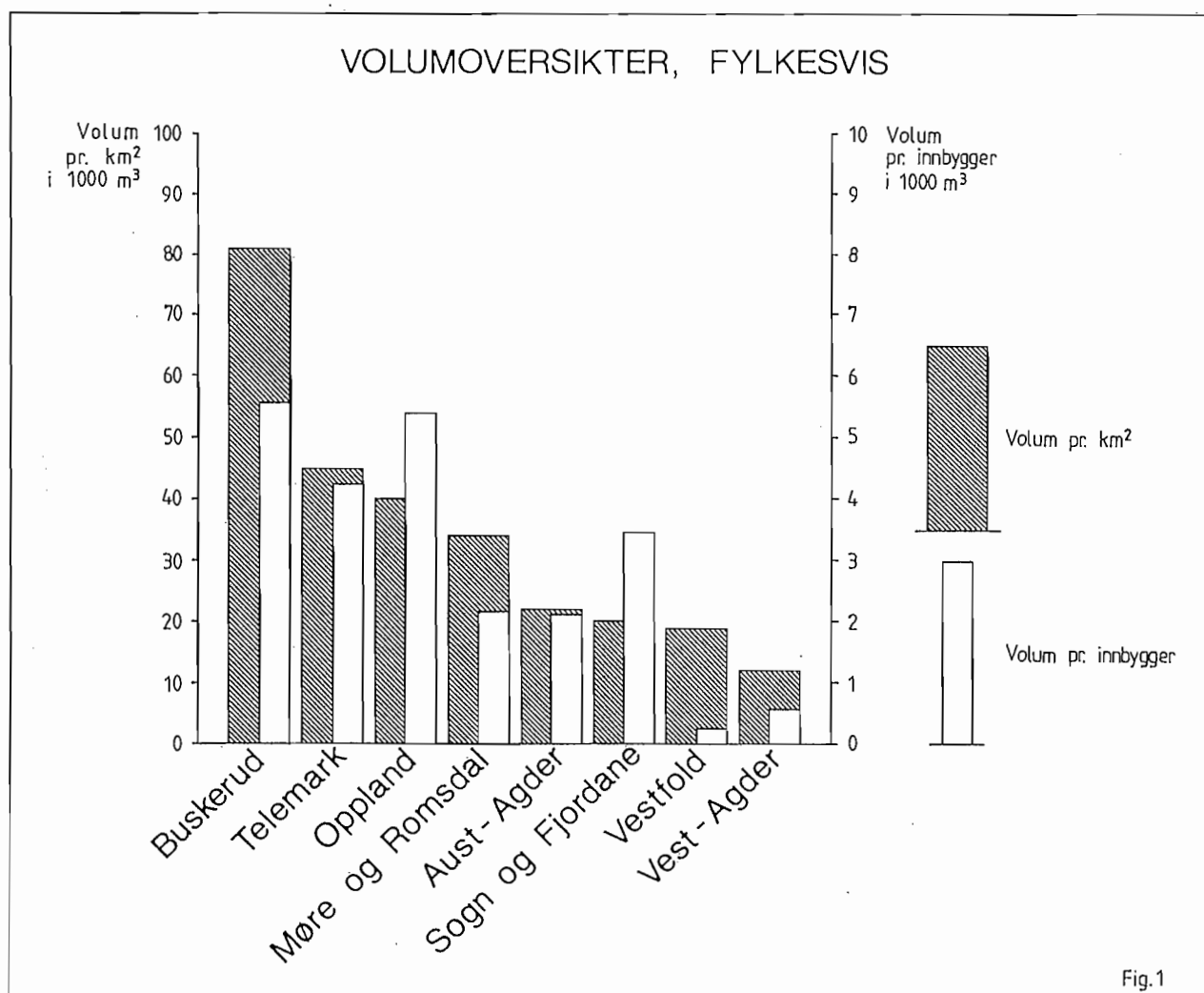


Fig.1

Forekomstene er ujevnt fordelt og brukbarheten til teknisk formål varierer en del innen fylket.

De største konsentrasjonene av sand og grus ligger sør for Raet i dalførene langs Otra, Manddalselva, Audna, Lyngdalselva, Kvina og Sira, og der dalene munner ut i store sjøer som i Sirdal og Åseral, tegning 86.111-01.

Volummessig må kommunene Flekkefjord, Lyngdal og Vennesla betraktes som overskuddskommuner. Åseral, Hægebostad, Kvinesdal, Marnardal, Audnedal, Lindesnes og Sirdal har tilstrekkelig tilgang på sand og grus for å dekke det lokale behov. I Søgne kommune er det ubetydelige mengder sand og grus. De øvrige kommunene har noe, men må likevel betraktes som underskuddskommuner, fig. 2, 3 og vedlegg 2.1. I heiområdene i de indre kommunene Kvinesdal, Sirdal, Åseral og Hægebostad er det en god del rygger (eskere) med sand og grus. Disse ligger ofte langt fra vei og er ikke befart, men registrert fra flybilder og tegnet inn på sand- og grusressurskartene.

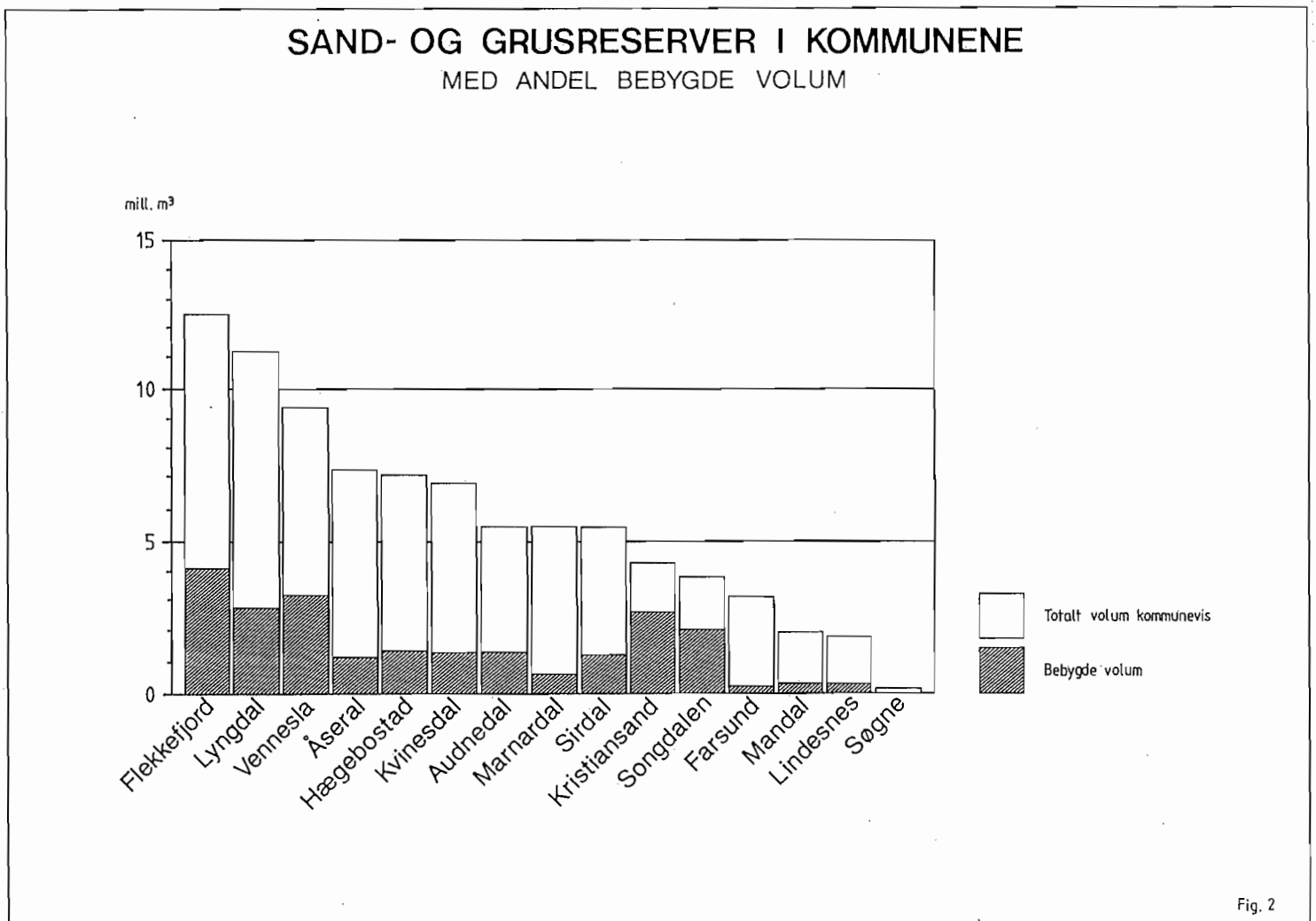


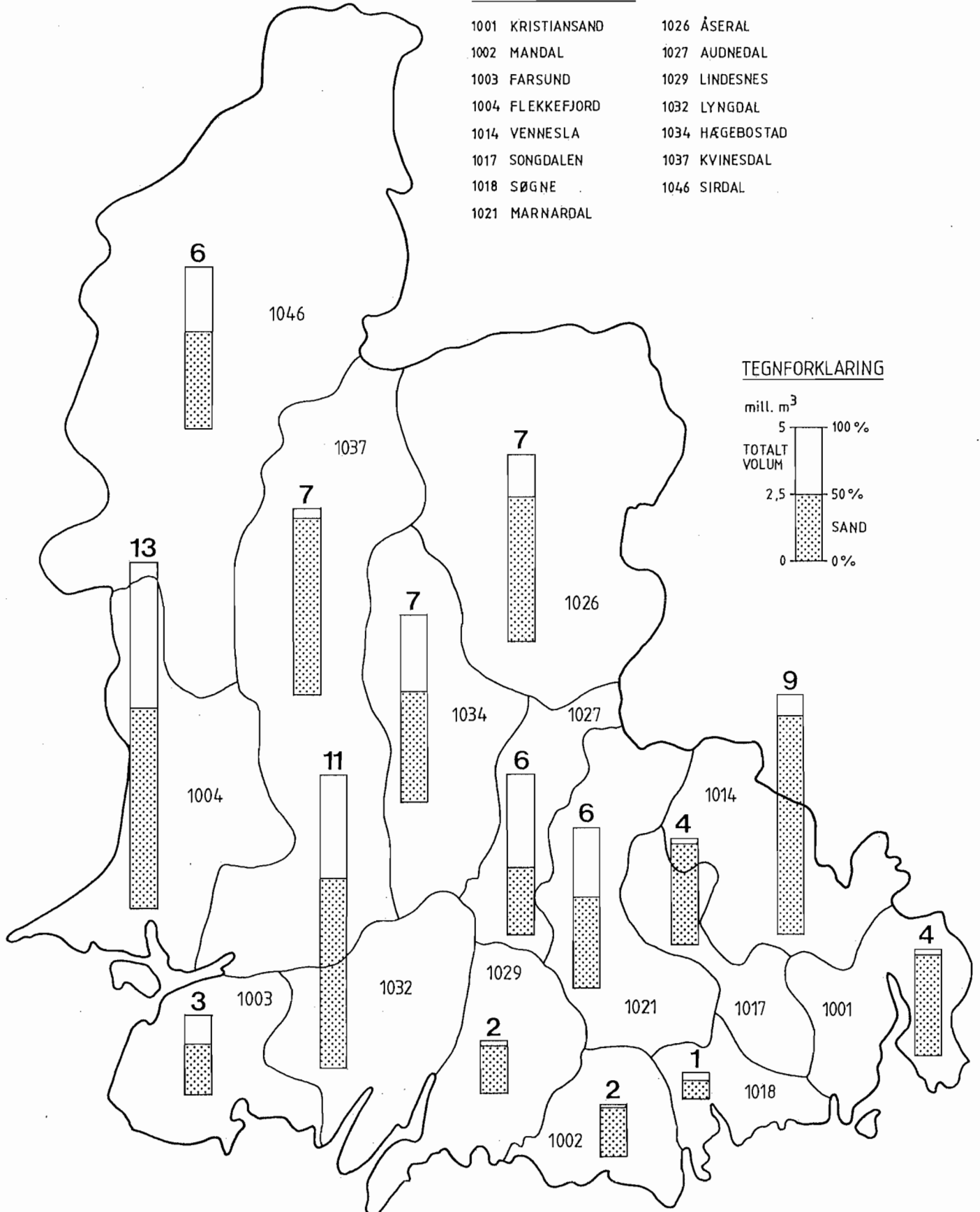
Fig. 2

VEST-AGDER FYLKE

SAND- OG GRUSRESSURSER 1986

KOMMUNE NR. OG NAVN

1001 KRISTIANSAND	1026 ÅSERAL
1002 MANDAL	1027 AUDNEDAL
1003 FARSUND	1029 LINDSNES
1004 FLEKKEFJORD	1032 LYNGDAL
1014 VENNESLA	1034 HÅGEBOSTAD
1017 SONGDALEN	1037 KVINESDAL
1018 SØGNE	1046 SIRDAL
1021 MARNARDAL	



De mange steintippene etter kraftverksutbyggingen rundt om i fylket kan være et godt tilskudd, da det i alle kommunene er underskudd av grovt materiale.

Det er registrert 10 pukkverk i fylket hvorav 7 er i drift. Av disse ligger 4 i Kristiansandsområdet. I områder med underskudd på naturgrus er pukk et naturlig erstatningsmateriale. Lokalisering nær forbrukssentra gir konkurransedyktige priser i forhold til import av naturgrus. Tilsvarende gjelder når naturgrusen ikke tilfredsstillter kvalitetskravene til generelle eller spesielle byggetekniske forhold.

Av det totale volum består over 70 % av sand, fig. 4. I tillegg til generelt underskudd på grove masser er grusmaterialet svakt og knuses lett ned selv ved moderate slagbelastninger. Dette gjør det vanskelig å skaffe god grus til vegformål i fylket, fig. 5. Som en konsekvens av dette importeres årligstore mengder pukk fra Rekefjord for bruk til vegformål.

VOLUM FORDELT PÅ AREALBRUK OG KORNTØRRELSE

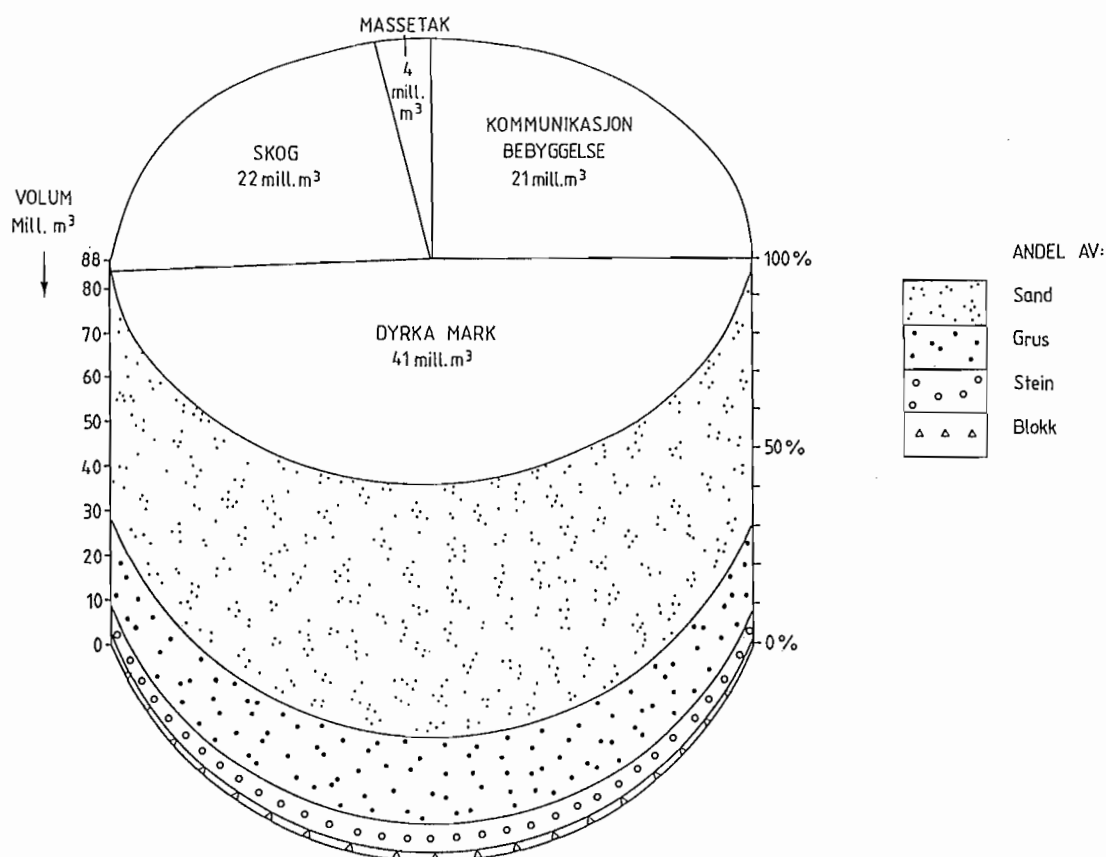


Fig. 4

De fleste kommunene er selvforsynt med sand til betong- og støpearbeider med vanlige krav til styrke. I mange forekomster eller deler av disse, er sanden ofte ensgradert og finkornig. Innholdet av mineraler som kan svekke betongens trykkfastheter varierer også. Det er derfor viktig at man ved lokalisering av uttaksområder tar hensyn til disse forhold.

Det må understrekes at den vurdering av kvalitet som er gjort i Grusregisteret, refererer seg til materialet i naturlig tilstand. Ved foredling og bruk av tilsetningsstoffer kan en dårlig naturlig kvalitet forbedres. For å få en nøyaktig oversikt over kvalitet og volum for ulike tekniske formål er det nødvendig med mer detaljerte undersøkelser.

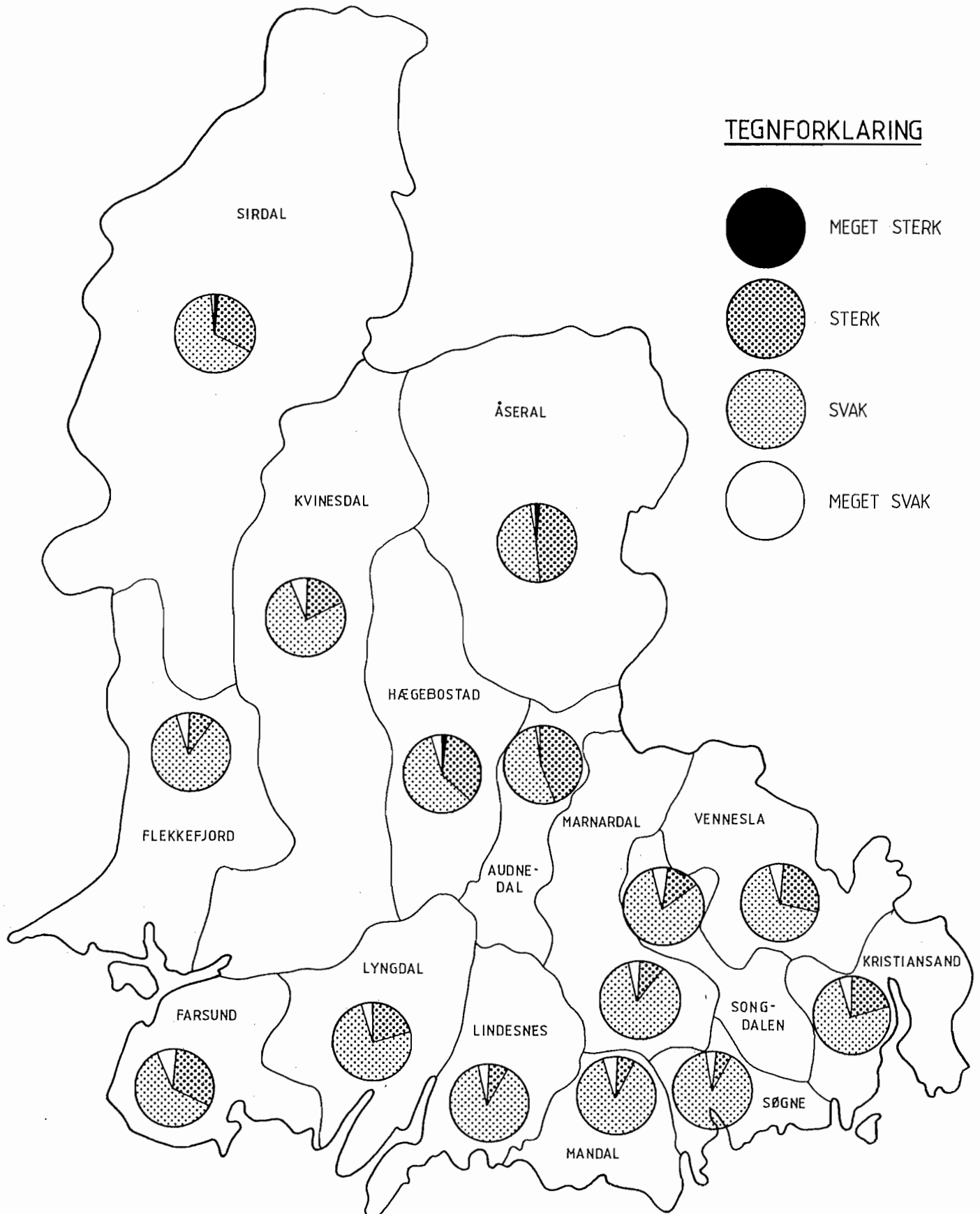
Det er også viktig å være klar over at den anvendelige delen av de beregnede volum ofte kan være betydelig mindre enn totalvolumet som er oppgitt. Foruten de kvalitetsmessige kriterier, kan også arealbruken legge begrensninger på det uttagbare volum. Fig. 4 viser at ca. 20 mill. m³ av det totale volum er båndlagt av bebyggelse og kommunikasjonsarealer. Av de øvrige volum ligger ca. 40 mill. m³ under dyrka mark, vel 20 mill. m³ er bevokst med skog og 4 mill. m³ ligger i eksisterende massetak.

Etter hvert som forekomstene blir grundigere undersøkt og driftsforholdene i massetakene forandrer seg er det viktig at Grusregisteret oppdateres.

For å få en fullstendig oversikt over ressurs situasjonen for sand og grus i fylket, er det nødvendig å lage et ressursregnskap. Da vil man få en oversikt over uttaksmengder, transportveger, bruksområder og forbrukere. Overskudds- og knapphetsområder vil kunne kartlegges, og dermed hvor presset på ressursene er størst. Man får et grunnlag for å utarbeide uttaksplaner og vurdere forsyningsområder for å dekke framtidige behov for sand og grus, eventuelt hvor det er behov for knust fjell for produksjon av pukk.

VEST-AGDER FYLKE

Mekaniske styrkeegenskaper vurdert etter bergartstallinger i fraksjon 8-16 mm



BERGGRUNNEN

av P. Padget

Berggrunnen i Vest-Agder er sammenstilt på kartbladene Mandal og Sauda i NGUs kartserie i målestokk 1:250 000, samt på berggrunnskart over Norge i målestokk 1:1 mill.

Berggrunnen består hovedsakelig av Agderkompleksets bergarter som er et gneis-migmatittkompleks av prekambrisk eller Proterozoisk alder. De eldste bergartene som er dannet under den svekokarelske fjellkjededannelse for omtrent 2 milliarder år siden, består av migmatittiske båndgneiser, granittiske gneiser og øyegneiser, samt mindre mengder andre bergarter.

Bergartenes nåværende krystalline karakter skyldes langvarig oppvarming og omfattende omkrystallisering (metamorfose) i et dypere snitt av jordskorpen. Oppsprekking og folding forekom under flere faser av fjellkjededannelsen.

Etter at disse prosesser begynte å avta for 1000 millioner år siden trengte store magmamasser opp fra dypet og dannet Egersundkomplekset. Den østlige delen av komplekset finnes i den sydvestlige delen av Vest-Agder i Flekkefjord-Lyngdalområdet, hvor det er representert ved anortositt, pyroksen-kvartsmonzonitt og charnockitt. Andre dypbergarter finnes øst og nord for Farsund, bl.a. hornblende- og biotittførende granitter. Disse er sannsynligvis noe yngre men fortsatt av Proterozoisk alder.

Intrusjon av disse dypbergartene førte til en temperaturøkning i de eksisterende gneiser med omkrystallisering og ny mineraldannelse som resultat.

Intrusjons- og metamorfoseprosessen anses som ferdig for ca. 900 millioner år siden, og jordskorpen i denne del av Vest-Agder stabilisert.

Langs kysten fra Mandal til Kristiansand finnes enkelte små doleritt- (diabas) eller lamprofyrganger av permisk alder, fig. 6.

BERGGRUNNEN I VEST-AGDER FYLKE

Forenklet etter berggrunnskart over Norge, M 1:1 mill. NGU 1984

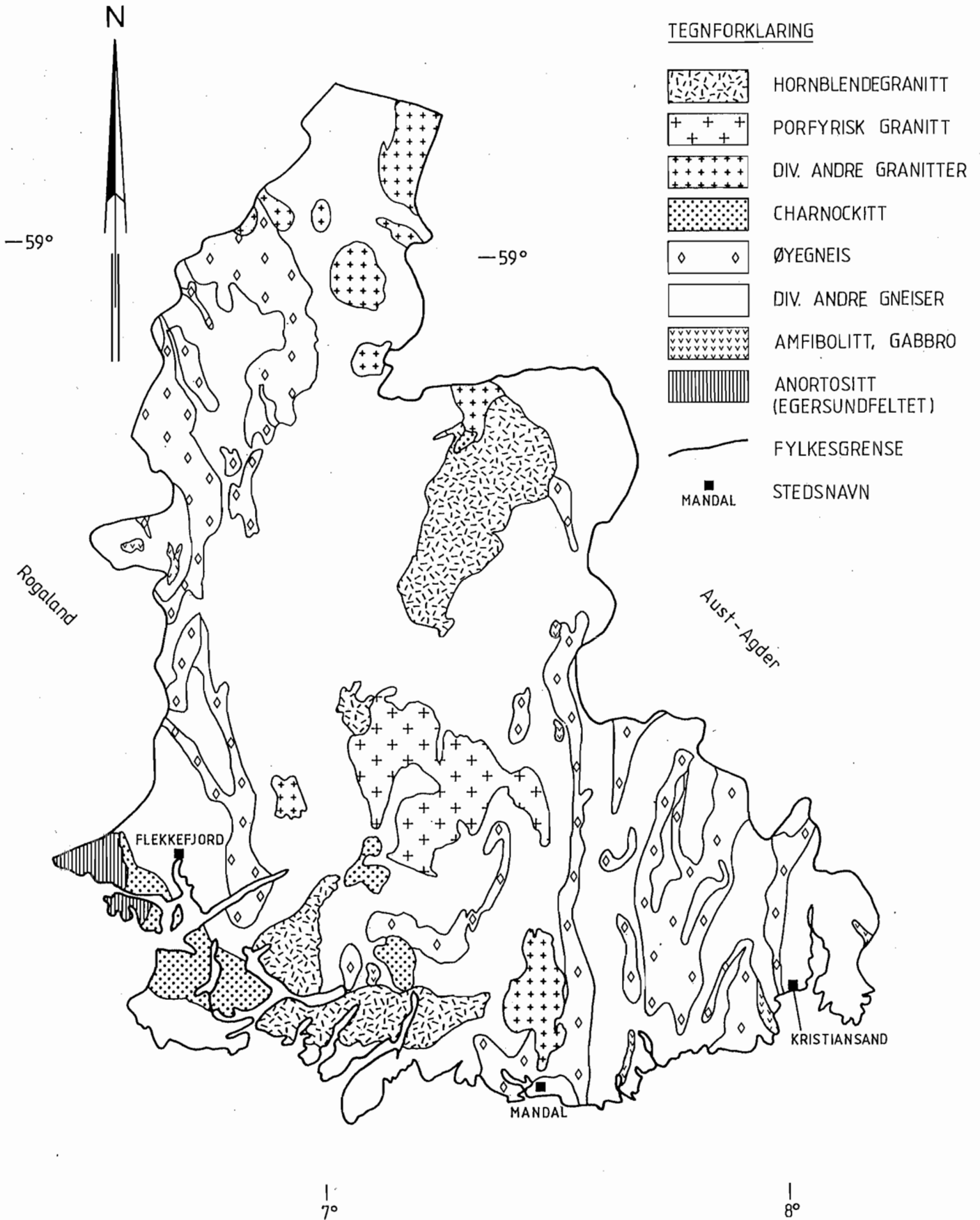


Fig. 6

KVARTÆRGEOLOGIEN

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i sluttfasen av siste istid og under isavsmeltingen for ca. 10 000 år siden.

Karakteristisk for fylket er en mangel på løsmasser. De løsmassene som finnes er konsentrert til dalgangene. Mellom dalene er løsmassedekket meget sparsomt. Raet, en endemorene dannet for ca. 10 000 år siden, inntar en meget sentral plass i fylkets kvartærgeologi. Denne markerte moreneryggen styrer løsmassefordelingen i dalbunnen.

Raet kommer inn i Vest-Agder ved Verås i Vennesla og fortsetter nesten som en sammenhengende rygg til sørenden av Sirdalsvatn. Den danner opptil 25 m høye rygger, og flere steder framtrer disse som frittliggende høydepunkter, f.eks. Loland i Vennesla. Noen steder danner Raet parallelle rygger eller et morenebelte. Blokkinnholdet i Raet er de fleste steder meget stort.

Før Raet ble dannet var Listatrinnet og Spangereidtrinnet avsatt. Dette er også morenerygger, men av mindre størrelse og utstrekning. Hele Listatrinnet og deler av Spangereidtrinnet er vasket av havet, og noen steder er det dannet strandvoller, f.eks. ved Tjøm, Underø og Spangereid, foruten på Lista.

Avsetningene i hoveddalene er dominert av breelvavsetninger nær Raet og elveavsetningene ytterst mot kysten. Nær Raet dekker sanduravsetninger hele dalbunnen. Dalbunnen ved Korsmo er et godt eksempel på en sandur. Materialet er grovt med mye stein og grus. Etter få kilometer avtar kornstørrelsen markert, og sandurflata er nederodert og danner terrasser i dalsidene. Elveslettene dominerer da dalbunnen. Ytterst i dalene består terrassene av finsand og silt. Disse er avsatt i havet for 5 000-10 000 år siden. Havet stod da høyere enn i dag. Den marine grense (MG) angir dette nivå. Den er i Kristiansand ca. 28 m o.h. for å synke vestover til 7-8 m o.h. på Lista.

Nord for Raet er dalenes basseng- og traufomer fylt opp av relativt tynne breelv- og elveavsetninger med liten dybde til grunnvannsspeilet. I Sirdal er det imidlertid utviklet større og mektigere avsetninger.

Noen mindre sidedaler har en drenering mot nord. Selv om dette er over relativt korte avstander, er disse dalene fylt opp med til dels store

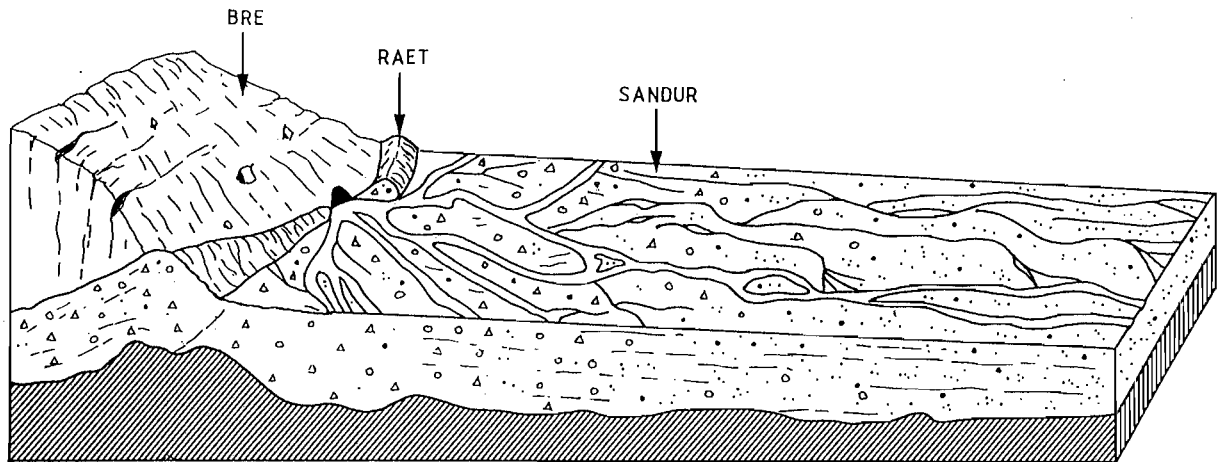
mengder finsand og silt. Ved Hægeland i Vennesla er det isen i nord som har dannet en bresjø som dette materialet er avsatt i. Ved Øverbø i Vennesla og Lavstøl vest for Kvinlog har Raet stått for denne oppdemningen.

I de fleste dalene som har en retning øst-vest, er det lagt opp morene i den sørlige dalside, altså på tvers av den retning innlandsisen beveget seg. Dette er kalt støtsidemorene og er vanlig i de fleste øst-vestgående daler. Det er også en tendens til morene på lesidene. Materialet er her mindre og ligger helt nede ved fjellfoten, mens det på støtsida går et stykke opp i dalsida. Blokkinnholdet er stort.

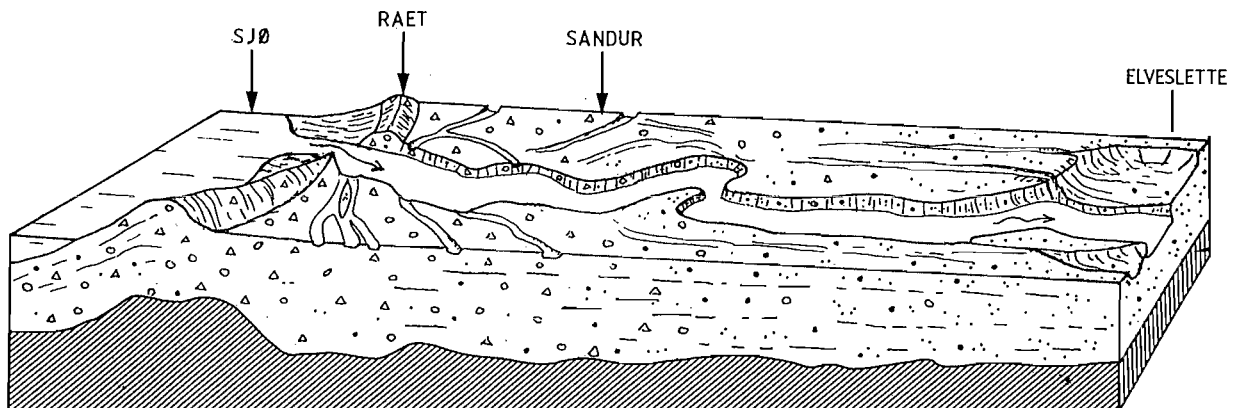
Lista innehar en spesiell stilling i Vest-Agders kvartærgeologi. Mange formtyper og jordarter er her representert. Den kvartære utviklingshistorie er enda ikke fullt ut forstått. Stedet er derfor et viktig forskningsområde. Sammen med Jæren var Lista det første kystområdet som smeltet fram fra innlandsisen for ca. 13 500 år siden. Lista er også det største sammenhengende området med løsmasser i Vest-Agder.

Dagens prosesser i de kvartære avsetninger består av erosjon i de elvenære avsetninger, transport av dette materialet i elvene og avsetning ytterst i elvemunningene. Slike deltaavssetninger i dagens havnivå sees tydelig ved Manddalselvas utløp i Mandal, Audna ved Snig og Lyngdalselva i Lyngdalsfjorden. Dette kan være mulig framtidige sandkilder. Der løsmassene ligger eksponert for havet, vil bølger og vindens aktivitet være med å forme landskapet. Lista er et meget godt eksempel på dette.

Fig.7 SANDUR. SITUASJONEN ER KARAKTERISTISK FOR DANNELSEN AV MANGE SAND- OG GRUSFOREKOMSTER I VEST-AGDER



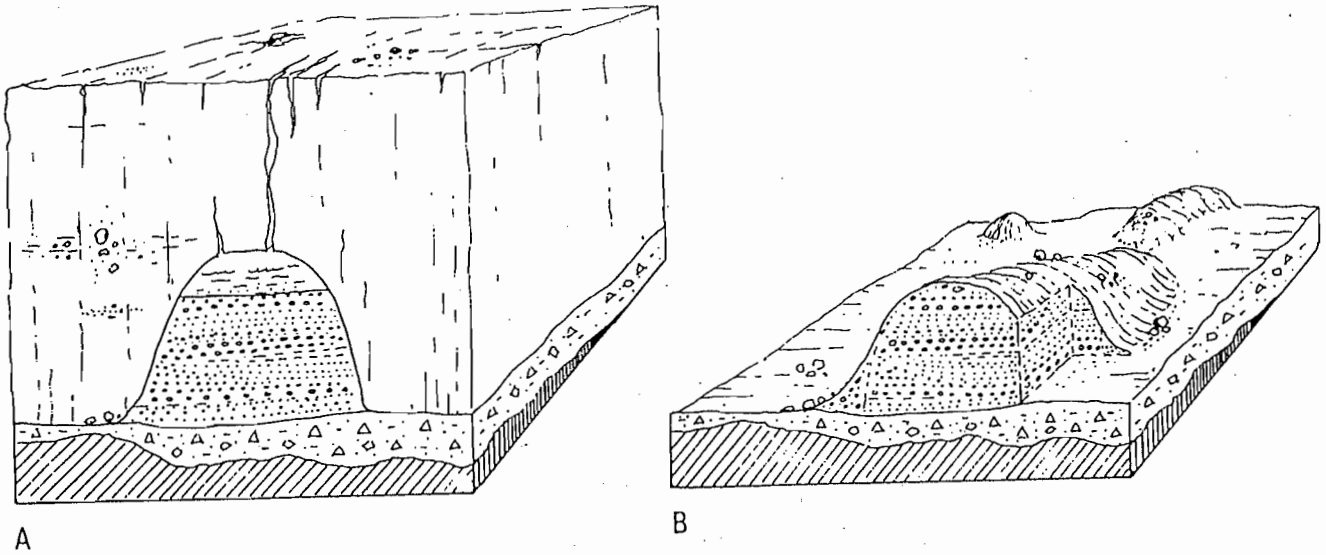
A. Breelver sprer seg ut over dalbunnen foran isfronten. Disse fører med seg løsmasser og bygger opp en sandur.



B. Isen har trukket seg tilbake og raet demmer opp en innsjø. Elven har skåret seg ned i avsetningen, og lenger nedover i dalen er det dannet elveslette.

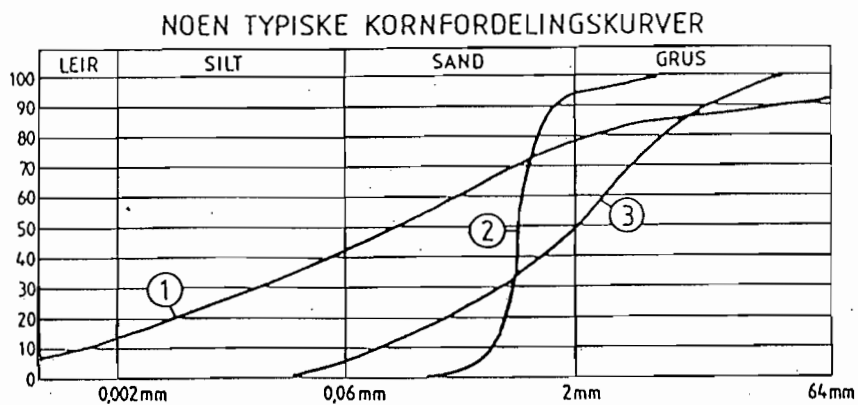
Karakteristisk er tilnærmet horisontal lagdeling med grovt materiale som stein og blokk nærmest Raet, mens kornstørrelsen avtar gradvis utover i dalen.

Fig. 8: DANNEELSE AV ESKER



A: Sand og grus blir avsatt av en breelv i sprekker eller tunneller i en stagnerende isbre.

B: Isen er smeltet bort og sand og grus ligger igjen som rygger og hauger i terrenget.



① MORENEMATERIALE ② ELVEMATERIALE ③ BREELVMATERIALE

Fig. 9: NOEN TYPISKE KORNFØRDELINGSKURVER.

JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF

Breelvavsetninger

Breelvavsetninger er de viktigste sand- og grusressursene i området. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein. Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av korrosive stoffer eller humus.

Særlig er forekomster knyttet til Raet og avsetninger fra brattere sidedaler attraktive fordi disse ofte har god tilgang på grovere materiale av grus og stein, noe som er nødvendig f.eks. til veg- og betongformål. I særlig grad krever vegbygging bruk av de grovere kornfraksjoner. Nedover i forekomstene kan imidlertid innholdet av mellom- og finsand, til dels også silt være betydelig.

Elveavsetninger

Store arealer i dalførene har elveavsetninger. I daler med slak lengdeprofil (hoveddalførene) består disse oftest av sand. For en stor del vil dette være godt sortert (ensgradert) sand, ofte i størrelsen fin- og mellomsand. Dels også med siltinnhold. Forekomster som er dominert av finsand (middelkornstørrelse < 0.2 mm) faller utenfor klassifikasjonen som sand-/grusressurs.

Elveavsetninger har vanligvis også lavere mektighet ned til finsedimenter eller grunnvannsnivået enn breelvavsetningene. De vil også ofte være betydelige "forurenset" av organisk materiale (humus) eller jernutfelling.

Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale, slik som i de mange strandvollene på Lista og ved Spangereid. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene. Slik avsetningstypen opptrer i Vest-Agder vil de være uegnet til større masseuttak.

Strandavsetningene er ofte ensgradert og kan ha en del utfelling av jern/humus.

Morene

Morenemateriale består av alle kornstørrelser fra blokk til leir og blir vanligvis ikke regnet som sand- og grusressurs. Sporadisk brukes imidlertid en del morenemateriale, f.eks. til bygging av skogsbilveier. Grusrik morene kan også være egnet til andre byggtekniske formål etter bearbeiding/foredling, evt. også blandet med annet materiale.

(NB! Det som folk flest karakteriserer som morene, f.eks. massene i et grustak, er etter de definisjoner som her blir brukt, breenavsetninger).

DANNELSE AV SAND OG GRUS

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anriket i sand- og grusfraksjonen (sand: 0.063 - 2 mm, grus: 2 - 64 mm). De viktigste sand- og grusressursene i fylket er dannet som breelvvavsetninger (glasifluviale avsetninger) under isavsmeltningen. Viktige naturgitte forhold som har bestemt forekomstenes beliggenhet, volum og kvalitet har vært:

- Isfrontens beliggenhet

Isfronten hadde et markert opphold i tilbaketrekingen for ca. 10 000 år siden. Da ble den store endemorena Raet dannet. Materialet ble også spylt ut i dalene sør for Raet og fylte hele dalbunnen. Dette er de såkalte sanduravsetningene som er de viktigste gruskildene i fylket, fig. 7. De to andre endemorenene Listatrinnet og Spangereidtrinnet, har ikke dannet tilsvarende store grusforekomster.

- Havets og sjøens nivå

Noen av de større sand- og grusforekomstene i de østlige deler av fylket ligger i nivå med havets største utbredelse, den marine grense (MG). I dette nivået ble materialet avsatt som et delta under vann. Da landet hevet seg etter istida ble disse forekomstene tørrlagt. Tilsvarende forhold gjelder ved avsetning i innsjøer. Slike eksempler finnes i Sirdal og Åseral.

- Agnordaler

Dette er daler som har en drenering mot N, NV eller NØ. Det vanlige i Vest-Agder er mot S. Da innlandsisen smeltet tilbake mot N dannet det seg sjøer i disse dalene støttet opp av isen. I disse sjøene ble det avsatt materiale, mest sand. Flere av de kartlagte sandforekomstene i registeret er dannet på denne måten.

I alle disse typer avsetninger har ofte elvene under den senere landheving skåret seg ned og avsatt materialet lenger ut langs vassdragene, som elveavsetninger. Langs vassdragene sees ofte ulike terrassenivåer og erosjonskanter som forteller om disse prosessene. De øverste terrassene representerer da gjerne breelvvavsetningene.

Breelvmateriale ble også enkelte steder avsatt i smeltevannstuneller under isen. Når isen senere smeltet lå det tilbake rygger og hauger av grus og sand (eskere), opptil 15-20 m høye over terrenget omkring. Se fig. 8.

SAND- OG GRUSKVALITETER

Sand er pr. definisjon materiale mellom 0.063-2.0 mm. For byggetekniske formål er den fineste aksepterte kornstørrelsen 0.2. Avsetninger med finere middelskornstørrelse enn dette har i dag liten praktisk interesse annet enn til fyllmasse. Disse er derfor i den grad det har vært mulig, ikke tatt med i registeret.

I denne rapporten er alle kvalitetsbetraktninger vurdert på grunnlag av visuelle metoder ut fra krav til vei- og betongformål.

I mange av forekomstene er sand den dominerende kornstørrelse. Ofte finnes grus bare i topplaget og med begrensede mektigheter. Dette begrenser også anvendbarheten av forekomstene til veiformål, hvor det er ønskelig med grov grus og stein som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir bedre stabilitet i bærelag og forsterkningslag enn naturgrus, og blir derfor foretrukket selv om rundet naturgrus ofte er noe sterkere.

Hovedkriteriene er kornstørrelse, styrken på grusmaterialet mot slag og abrasjon, samt innholdet av glimmer og andre uheldige stoffer i sanden. Utgangspunktet for vurderingen er dessuten dagens teknologi og økonomiske situasjon.

Berggrunnen i Vest-Agder består hovedsakelig av gneis i ulike varianter, og en del granitt, fig. 6. Ofte gir disse bergartene grusmateriale av tilfredsstillende kvalitet til de fleste veiformål (høy ripemotstand og god motstandsdyktighet mot nedknusing).

I Vest-Agder viser undersøkelser at naturlig sortert grus har høy ripemotstand, men mindre god mekanisk styrke som gjør at den lett lar seg knuse ned selv ved moderate påkjenninger. En har derfor problemer med å bruke grus fra de fleste forekomstene i fylket som tilslag til faste veidekker (asfalt). Til forsterkningslag i veier med moderat trafikkbelastning kan massene derimot benyttes.

For betongformål er flere forhold av betydning, men spesielt kornstørrelse og mineralinnhold bør bemerkes. For å få en tett betong er det viktig at sanden har en jevn fordeling av alle kornstørrelser slik at det ikke oppstår luftporer og dermed svekkelse av betongkvaliteten. Mange av forekomstene har overskudd av sand, og ofte er denne ensgradert med en steil siktekurve. Denne er derfor først etter bearbeiding gjennom sikting,

blanding med andre masser osv. egnet til betongformål med høye kvalitetskrav.

Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden har betydning for betongens vannbehov. Høyt innhold av slike mineraler øker betongens vannbehov og dermed øker også sementbehovet dersom bearbeidbarheten og styrken av betongen skal ivaretas. De forekomstene i fylket som er undersøkt med henblikk på dette, har et innhold på 2-8 % av disse mineralene. Dette er så lavt at det ikke synes å ha noen negativ innvirkning på sandens egenskaper til betongformål.

På grunn av mulige variasjoner både i mineralsammensetning og kornstørrelse ikke bare regionalt, men også helt lokalt, er det nødvendig med detaljerte kvalitetsundersøkelser før masser blir tatt ut og brukt til større byggearbeider både til vei- og betongformål.

ULIKE AREALBRUKSINTERESSER

Et særtrekk ved sand- og grusforekomstene er at de ofte er lokalisert i områder med stor kompleksitet når det gjelder arealbruk. Dette gir ofte konkrete konflikter om arealutnyttelsen.

Til de fleste sand-/grusforekomster som er aktuelle for uttak vil det også være knyttet andre arealbruksinteresser, f.eks.

- grunnvannsforsyning
- avfallsdeponering
- infiltrasjon av avløpsvann
- boligbygging
- industriområder
- veganlegg, jernbane, flyplasser
- jord-/skogbruk - dyrkingsjord
- vern av fortidsminner
- vern av klimaregulerende terrengformasjoner
- vern av naturvitenskapelige verdifulle forekomster
- landskapsvern, friluftsliv og rekreasjon.

I mange tilfeller vil en type arealbruk utelukke eller blokkere for annen arealbruk.

I Grusregisteret finner man opplysninger om forekomstens betydning som råstoffkilde, noe som kan være til hjelp når man i planleggings sammenheng skal vurdere utnyttelsen av arealer.

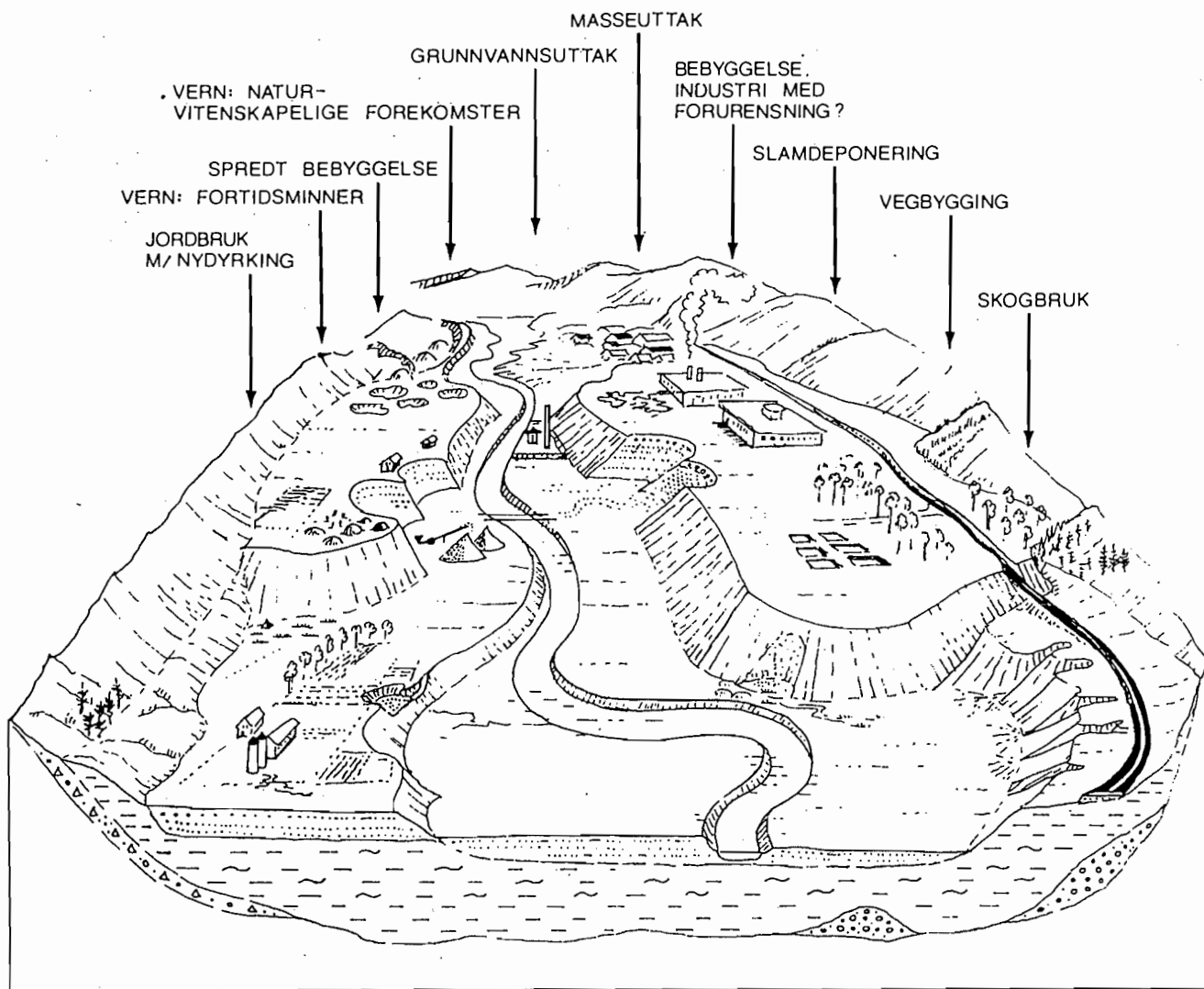


Fig. 10: Sand- og grusressurser - arealbruk

Eksempel på ulike arealbruk i et dalføre dominert av breelv- og elveavsetninger.

FORVALTNING AV SAND OG GRUS

Med et årlig forbruk på 20 mill. m³ i Norge, representerer sand- og grusressursene store nasjonale verdier. Med en gjennomsnittspris på 55 kr pr. m³ gir dette en verdi på en milliard kroner, som er større enn brutto produksjonsverdien av alle andre mineralske råstoffer produsert på land i Norge i dag. Jern har til sammenligning en verdi på 650 mill. kr. (NOU 1984:8).

Flere offentlige utredninger i de siste år har tatt for seg problemene omkring forvaltningen og utnyttningen av våre sand- og grusressurser. Særlig gjelder dette NOU 1980:18 om Sand og grus, men også NOU 1982:24 Industrimineraler, NOU 1983:46 Norsk Kartplan 2 og NOU 1984:8 Utnyttelse og forvaltning av mineralressurser.

Sand og grus må betraktes som en ikke-fornybar ressurs, selv om det i geologisk perspektiv stadig dannes nytt materiale. De geologiske betingelsene for dannelsen av sand og grus gjør at forekomstene er geografisk ujevnt fordelt. I mange kommuner er det derfor liten tilgang på sand og grus og behovet må dekkes ved import andre steder fra. Dette fører til lange transporter og fordyring av massene.

Det er et klart behov for å få en bedre planlegging av utnyttelsen av sand- og grusressursene. Dette har flere årsaker:

- Oversikten over reserver, forbruk og materialstrøm er mangelfull.
- Distriktsvis knapphet, generelt eller på enkelte kvaliteter.
- Arealkonflikter. Sand- og grusforekomstene er som nevnt godt egnet til flere ulike typer arealbruk, og dette gir lett konflikter mellom motstridende interesser for utnyttelse av grunnen.
- Miljøproblemer. Direkte ulemper for omgivelsene i form av støy, støv- og sandflukt, økt trafikkbelastning, fare for ulykker, skjemming av landskap/nærmiljø.

Utkast til ny minerallov (NOU 1984:8) foreslår at det innføres en drifts- og ervervskonsesjon på uttak av løsmasser. På denne måten kan myndighetene (Bergmester) sette vilkår for driften, bl.a. at det skal utarbeides driftsplaner og forekomsten sikres. Hvilke andre vilkår som skal stilles vil bero på forvaltningsmyndighetens skjønn. På denne bakgrunn skulle det

for de lokale myndigheter være mulig å løse miljø- og arealkonfliktene gjennom virkemidlene som en reguleringsplan og en driftsplan til sammen gir. Miljø- og arealkonflikter er problemer som må løses på det lokale plan ved tilpassing i hvert enkelt tilfelle.

Utnyttingen av sand og grus som en ikke-fornybar naturressurs er derimot en samfunnsoppgave som de sentrale og fylkeskommunale myndigheter har ansvaret for. Prinsippet for en ressursforvaltning på nasjonalt og fylkeskommunalt hold kan bygge på tre hovedelementer:

- ressurskartlegging
- ressursregnskap
- ressursbudsjett

En kartlegging gir kunnskap om ressursenes størrelse og lokalisering. Dette er det av vital betydning å kjenne, også for å kunne planlegge arealbruken. Nedbygging av en grusforekomst vil kunne stenge for uttak av masser i uoverskuelig tid framover. Et ressursregnskap gir løpende informasjon om tilgang og bruk av ressursene, mens et budsjett vil bygge på framskrivninger av regnskapet under visse forutsetninger.

Det foreliggende Grusregisteret er å betrakte som det første leddet, ressurskartleggingen, i den skisserte ressursforvaltningen ovenfor. Grusregisteret gir oversikt over lokalisering, mengde, arealbruk, kvalitet m.m. for de forekomster som er registrert i fylket. Det er meningen at Grusregisteret ikke bare skal kunne nyttes til å finne byggeråstoff i fylket, men også være til nytte i den øvrige fysiske planlegging av arealer i tilknytning til sand- og grusforekomstene.

GRUSREGISTERET

Organisering

Initiativet til å få utviklet og etablert Grusregisteret kom fra Miljøverndepartementet. Metodeopplegg for denne type undersøkelser ble utarbeidet for Miljøverndepartementet ved fylkeskartkontorene i Telemark og Vestfold i samarbeid med NGU. (Jfr. Miljøverndepartementets rapp. T 521). I dag utføres registreringsarbeidet av NGU (jfr. NGU-rapport nr. 86.126).

Registeret er hittil etablert i følgende fylker: Telemark, Vestfold, Sogn og Fjordane, Oppland, Buskerud, Møre og Romsdal, Sør-Hedmark, Aust-Agder og Vest-Agder. Feltarbeidet pågår i Østfold, Akershus, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland og Finnmark. Hele landet ventes ferdig registrert i 1991.

Registeret er EDB-basert for enkelt å kunne oppdateres med nye opplysninger, og kunne kobles til andre typer data.

Driften av registeret med dataformidling overfor brukere blir lagt til det enkelte fylkeskartkontor, som vil ha oversikten over sitt fylke, mens NGU skal ha landsoversikten.

Innholdet i registeret

Grusregisteret lagrer og systematiserer data om forekomster av sand/grus og andre masser egnet til byggeråstoffer. Registeret er først og fremst etablert for å gi en oversikt over ressurs situasjonen. Det inneholder en rekke opplysninger om den enkelte forekomst, men opplysningene er ikke omfattende nok for detaljert driftsplanlegging av større massetak.

Registeret omfatter fire materialtyper:

Sand/grus: Sorterte løsmasser anrikt på sand og/eller grus, med lavt finstoffinnhold. Massene trenger vanligvis liten eller ingen foredling for å brukes til byggeråstoff.

Andre masser: Andre løsmasser, f.eks. skredmasser og morene. Disse krever vanligvis mer foredling hvis de skal nyttes til annet enn fyllmasser.

Pukk: Masser som teknisk er knust ned fra fast fjell til ønskede kornstørrelser.

Skrotstein: Sprengt fjell som ikke er foredlet, f.eks. steintipper. Skrotstein kan være aktuelt som fyllmasse eller som råstoff for pukkverk.

Opplysningene som forekomstene viser:

- Betydning som råstoffkilde:

areal og volum, kvalitet, nåværende masseuttak

- Andre bruksinteresser knyttet til ressursene:
nåværende arealbruk på forekomsten, muligheter for grunnvannsuttak, verneverdi, andre konflikter ved uttak av masse
- Andre opplysninger:
eiendomsinndeling innen forekomsten, referanser til tidligere undersøkelser av forekomsten.

Registeret gir dermed grunnlag for en helhetsvurdering av interesser knyttet til forekomsten.

Forekomster med volum mindre enn ca. 50 000 m³ og mektighet mindre enn ca. 2 m over grunnvannsnivå er vanligvis ikke registrert med eget forekomstnummer og registrerings skjema. I områder med lite sand/grus er det imidlertid tatt med flere små forekomster enn i områder med rikelig sand-/grusressurser. Detaljeringsgraden av registreringene varierer altså noe i ulike deler av fylket. Tidsforbruket ved feltarbeidet er vurdert i forhold til betydningen av opplysningene.

Det er lagt opp til tre nivåer for feltregistreringene, avhengig av den enkelte forekomstens betydning som råstoffkilde (kvalitet, størrelse) og den distriktsvise knapphet:

- arealet av en forekomst avgrenses, og volumet beregnes
- arealet av en forekomst avgrenses, men volumet beregnes ikke (stiplet omriss)
- forekomsten punktlokaliseres.

Registreringen av "andre masser" er ikke gjort systematisk. I de fleste tilfellene er disse forekomstene små og vanskelig avgrensbar.

Datainnsamling

NGU foretok en spørreundersøkelse blant alle kommunene i Vest-Agder for å skaffe bakgrunnsmateriale for feltarbeidet. Det ble spurt om lokalisering av forekomster og produksjonsdata. Kommunene skulle også vurdere om de hadde tilstrekkelig tilgang på sand, grus og knuste steinmaterialer.

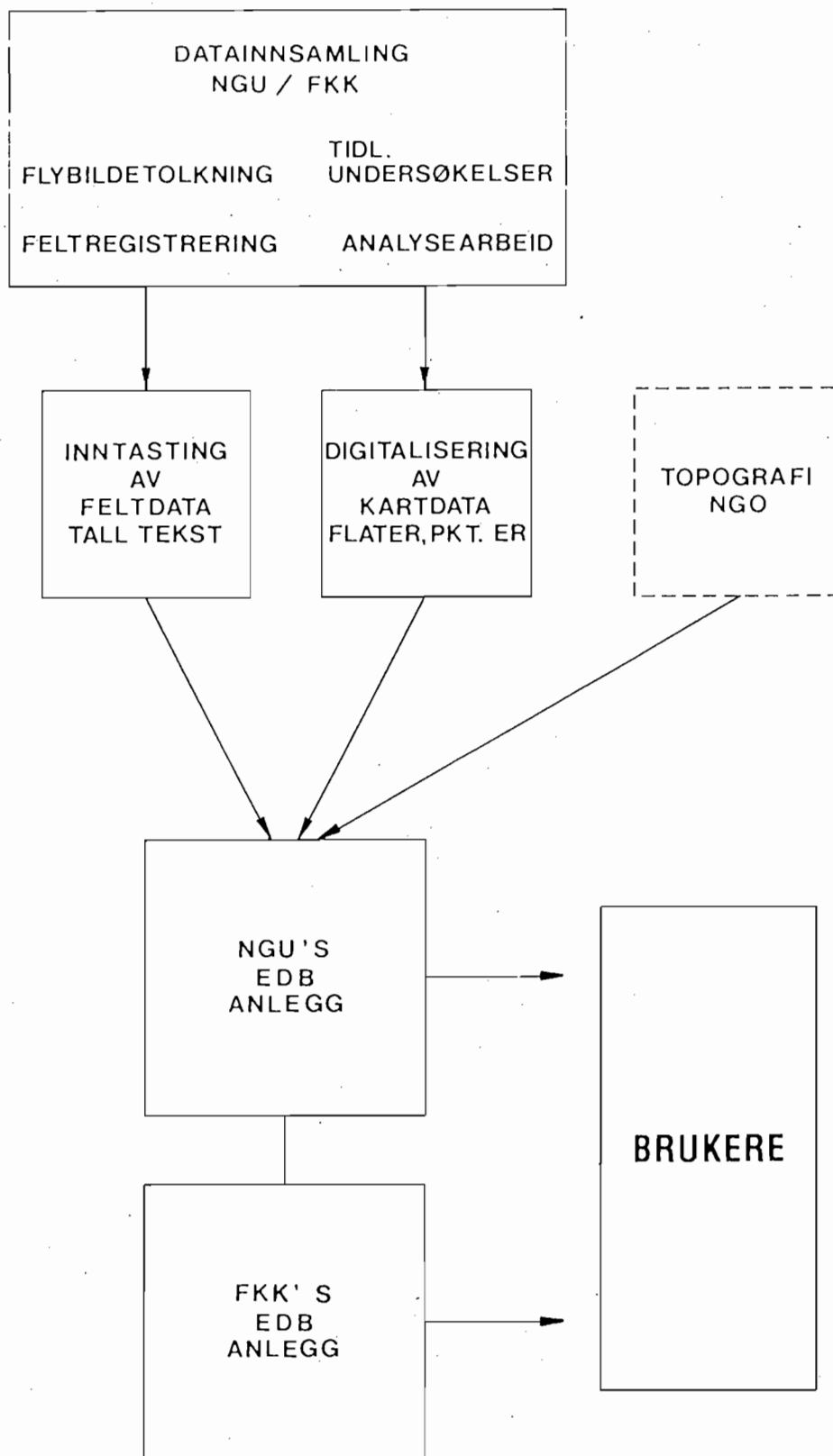
Statens Vegvesen i Vest-Agder stilte sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon. Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigste er imidlertid flyfoto. Hele fylket er gjennomgått og

tolket på flyfoto i stereomontasje. De fleste forekomster er oppdaget på denne måten.

Feltarbeidet startet sommeren 1985, og det ble avsluttet i løpet av høsten 1986. Forekomstene er avgrenset på økonomisk kartverk i M 1:10 000 og dels 1:20 000. Fra massetak eller åpne snitt er det tatt prøver for bergarts- og mineralanalyse. Kornstørrelsesfordeling, lagdeling og mektighet av forekomsten er vurdert. Produksjonsforhold i massetak og arealbruksfordeling er registrert.

Arealbruksfordelingen omfatter seks typer arealbruk, skog, dyrka mark, bebygd areal, åpen fastmark og massetak. Alle forekomster som er arealberegnet er arealmessig fordelt på en eller flere av disse kategoriene.

I massetakene er det tatt polaroidbilde som viser snitt, mektighet, prøvelokalisering og evt. massetakets størrelse. Bildet følger registrerings-skjemaer og feltkart i det manuelle registeret.



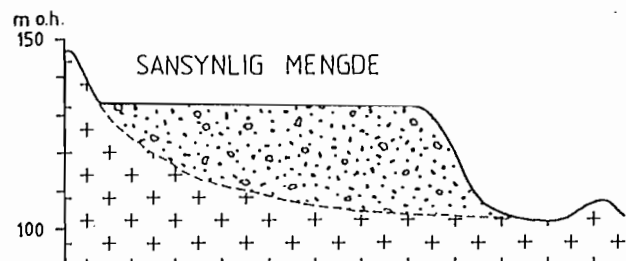
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eienomsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Registrert kan videre suppleres/ajourføres på et senere stadium av fylkeskartkontoret eller NGU. Supplering gjelder opplysninger om eier/bruker, produksjon, foredling, anvendelse, transport, priser og arealbruk etter endt masseuttak.

Det er generelt viktig at registeret oppdateres etter hvert som forekomstene blir grundigere undersøkt og driftsforholdene i massetaken forandrer seg.

Undersøkelsene baserer seg på enkle og raske vurderinger i felt uten hjelp av tekniske hjelpemidler for vurdering av bl.a. forekomstenes mektighet. Volumanslagene presenteres derfor som sannsynlighetsverdier.

VOLUMANSLAG FOR SAND-OG GRUSFOREKOMST



50% - VERDIEN (SANSYNLIG MENGDE)
BLIR BEREGNET UT FRA DET MEST
SANSYNLIGE FALLET PÅ FJELLET



90% - VERDIEN (MINIMUMSOVERSLAG)
BLIR BEREGNET UT FRA AT
FJELLOVERFLATEN HAR MINDRE FALL
ENN TERRENGET INDIKERER, OG AT DET
ER OPPSTIKKENDE FJELLPARTIER UNDER
FOREKOMSTEN



10% - VERDIEN (MAKSIMUMSOVERSLAG)
BLIR BEREGNET UT FRA AT FJELLET
HAR STØRRE FALL UNDER FOREKOMSTEN
ENN TERRENGET RUNDT INDIKERER

Databearbeidelse

Alle feltregistreringer er foretatt på forekomstskjema og massetaksskjema som ligger i det manuelle registeret. For hver avgrenset forekomst er det gjort volumoverslag ut fra beregnet areal og anslått gjennomsnittlig mektighet, fig. 9. Resultatet av bergarts- og mineraltellingene er ført inn i massetaksskjema. Etter hvert er data fra det manuelle registeret overført til EDB og lagret i en database.

Omrisset av forekomstene er digitalisert fra feltkartene og overført til databasen. Siden omrisset ligger lagret som koordinater kan det tas ut i varierende målestokker. Kombinert med opplysninger i det EDB-baserte registeret kan forskjellige typer kart tegnes ut ved hjelp av programstyrte plottere. Opplysningene er lagret kommunevis. Hver forekomst har et nummer innenfor kommunen. Kommune- og forekomstnummer identifiserer en forekomst.

BRUK AV GRUSREGISTERET

Inngangsnøkler og presentasjon

Fylkeskartkontorene og NGU har fått konsesjon fra Datatilsynet til å opprette Grusregister. Opplysningene i registeret er, i følge konsesjonen, tilgjengelig for alle som har et "berettiget" behov for dem.

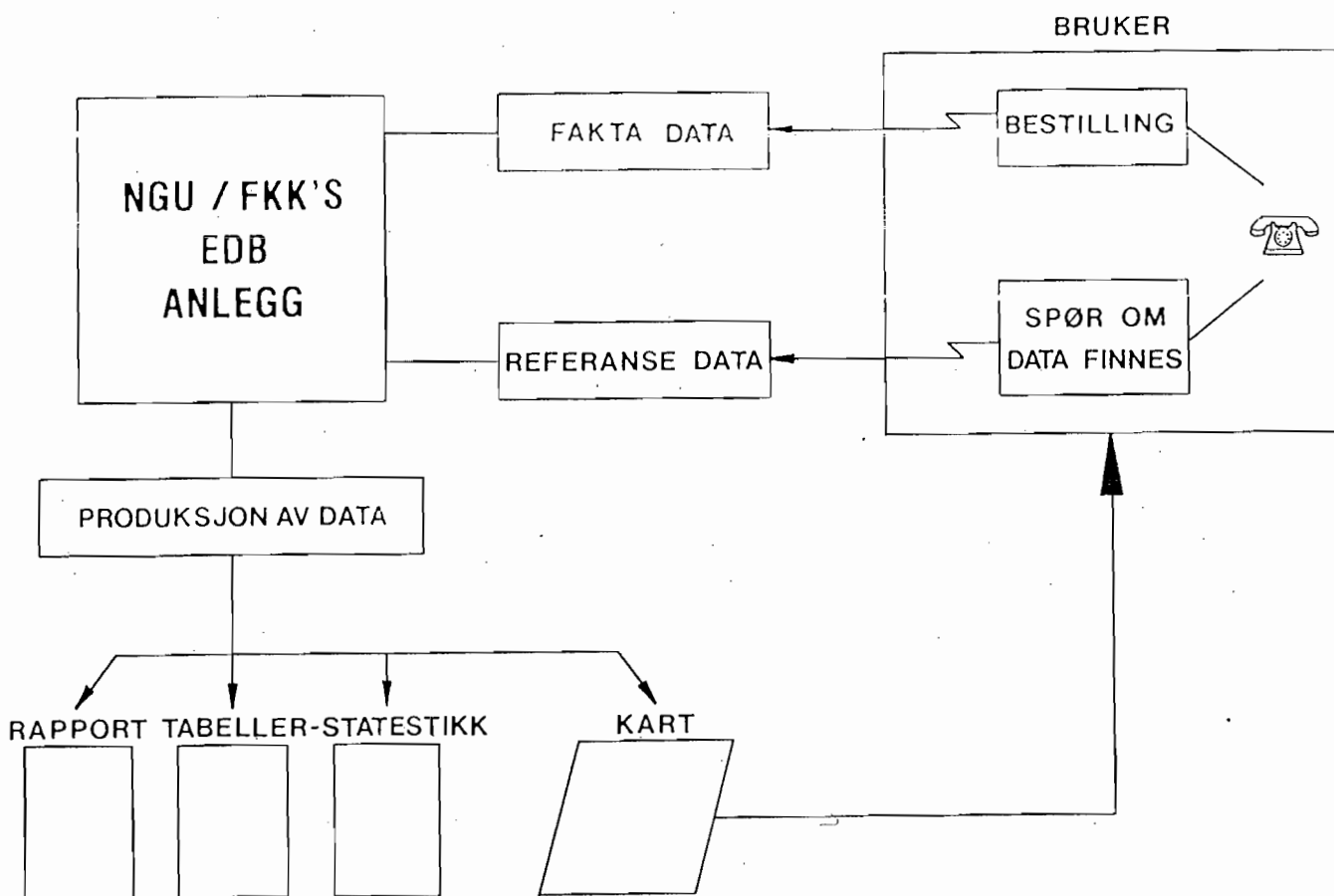
Fylkeskartkontoret og NGU vil formidle opplysninger fra registeret innen fylket. NGU vil få et landsomfattende Grusregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

Fylkeskartkontoret distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. De gir også opplysninger om størrelse, kvalitet, analyser og arealbruk. Mer detaljerte opplysninger kan en så finne i Grusregisteret. Kartene tegnes ut i svart/hvitt med en datastyrt plotter på topografisk kartgrunnlag, vedlegg 3.

Fra Grusregisteret kan en få flere typer utskrifter. Det kan foreløpig tas ut kopier av alle registrerte forekomstskjema. Det er laget standardiserte tabeller for å kunne kombinere ulike datatyper fra flere forekomster. Tabellene systematiserer data fra forekomster innenfor et geografisk avgrenset område, f.eks. kartblad, kommune eller en vilkårlig avgrensning med oppgitt hjørnekoordinater. Eksempler på forekomstskjema, massetaks-skjema og tabeller er vist i vedlegg 1 og 2.

Del-rapportene (kommune-rapportene) gir en oversikt over registreringene i hver enkelt kommune. De inneholder også vurderinger om hvilke forekomster som er mest viktige som grusressurser, hvilke som bør undersøkes mer detaljert osv.

EDB TIL LAGRING OG BRUK AV SAND-OG GRUSDATA



Opplysninger fra Grusregisteret

Produkt/tjeneste	Fylkes- kartkontoret	NGU	Merknader
- Kommunerapporter	x	x	
- Fylkesrapport	x	x	
- Oversiktskart 1:250 000	x	x	
- Grusressurskart 1:50 000 1)	x	x	
- Registreringsskjema med fullstendige opplysninger om forekomstene		x	
- Oversikter i standard tabeller	x	x	
- Manuelt arkiv (feltkart 1:5 000/1:10 000/1:20 000, registreringsskjema, evt. rapporter og andre opplysninger om forekomstene		x	bare til gj.syn
- Samtale med geolog vedr. spesielle forekomster, videre undersøkelser etc.	x 2)	x	

1) Dersom feltgrunnlaget er økonomisk kartverk kan grusressurskartene også framstilles i større målestokker, f.eks. 1:20 000.

2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

1037

**KVINESDAL
KOMMUNE**

Konklusjon

DET ER IKKE REGISTRERT HØYKVALITETSMASSER I KOMMUNEN

Kommunen er mengdemessig middels godt forsynt med sand og grus. Materialet er sanddominert i sør for å bli grovere nordover. Men det er i sør de største forekomstene befinner seg. Innholdet av mye fin sand er derfor en begrensende faktor for bruken av massene. I disse områdene er også store partier opptatt av dyrka mark og bebyggelse.

En annen viktig negativ faktor er at grusmaterialet er tildels svært sprøtt. Dette gjelder hele kommunen.

Antall, volum og beliggenhet:

FOREKOMSTENE ER KONSENTRERT TIL DE 2 STØRSTE DALENE

I Kvinesdal kommune er det registrert 16 forekomster, derav ett nedlagt pukkverk. De 8 volumberegnete sand- og grusforekomstene inneholder ca. 7 mill. m³. De største forekomstene er 1 Lindland, 4 Englemoen og 6 Røynestad, med et volum på 1 mill. m³ og større. Liten høyde over grunnvannspeilet og en flekkvis forekomst har ført til at 7 forekomster er kartlagt med stiplet omriss og ikke volumberegnet. Noen er arealberegnet.

Karakteristisk for sand- og grusforekomstene i Vest-Agder er at store partier er båndlagt av bebyggelse eller dyrka mark. I Kvinesdal er 20 % bebygd og 65 % er oppdyrka. Dette setter begrensninger for uttaket.

Forekomstene er fordelt på de to dalførene, hoveddalen med Rv. 465 fra Kvinesdal sentrum til Knaben og Austerdalen. De største mengdene utgjør forekomstene 1-4 rundt Kvinesdal sentrum. Disse er opprinnelig avsatt som et delta i et tidligere høyere havnivå, 10-20 m o.h. Dette delta er så seinere erodert av Kvina og Litleåa og dannet de nåværende terrasser.

Oppover dalen til Storkvina og Vatland ligger grusmassene som rester av tidligere større flater, sandurflater, som dekket det meste av dalbunnen. Elvesletta ligger på et lavere nivå og består av fin sand. Videre nordover er dalene oppfylt av sand og grus i de mange bekken- og traufomer som dalene danner. De som har en tykkelse på mer enn 2 m over grunnvannsnivået, er registrert som forekomst, eller dersom de er små, tegnet inn med bokstaven S (sand og grus).

Raet, en endemorene som går gjennom Vest-Agder, kommer inn i Kvinesdal ved Blåberg, danner de grove massene i forekomst 13 Vatland, fortsetter mot Sinland og Hompland og går ut av kommunen ved Hoskuldhomheia. Disse ryggene og haugene kan være aktuelle gruskilder.

Kvalitet:

SAND ER DOMINERENDE, MEN GROVT MATERIALE FOREKOMMER

Det er en generell tendens til at materialet blir grovere til lengre nordover i dalene massene ligger. Forekomstene 1-4, som ligger lengst sør, består nesten utelukkende av sand. I forekomst 1 Lindland kommer finsanden til syne i massetakene. Forekomst 4 Engelmoen har noe grus i topplaget. Ved Storkvina, forekomstene 5-7, er grusinnholdet større, men det antas at finsanden er dominerende i dypet. De 1-4 m høye terrassene som utgjør forekomstene 8-11 nordover, består av en grusig sand. Det er sannsynlig at også disse er finere i dypet.

Forskjellige gneiser og granitter, bl.a. granittisk gneis, er de dominerende bergartene i Kvinesdal. Disse gir på hele Sørlandet et meget sprøtt grusmateriale. Bergartene fra Eigersundfeltet er langt sterkere, men finnes bare i et mindre felt i kommunen, og har derfor ingen virkning på gruskvaliteten generelt.

Innholdet av glimmer i de prøver som er tatt, viser 6 % eller mindre. Dette er under den grense som regnes å ha uheldige virkninger ved bruk som betongtilslag.

Bruksområder og videre undersøkelse:

SPRØ GRUS REDUSERER MATERIALETS BRUKSVERDI

De kartlagte forekomstene ligger forholdsvis godt spredt rundt i kommunen. Det skulle derfor være god tilgang på masser til småhusbygging, mindre sideveger, oppfyllinger og annet, der kravet ikke er de høyeste kvalitetsklasser.

For vegformål vil neppe materialet kunne oppnå å bli klassifisert som sterkt nok. De orienterende undersøkelsene har vist over 70 % svake gruspartikler. Det er derfor tvilsomt å bruke materialet til toppdekke.

Dersom ikke finstoffinnholdet synes generende stort, vil forekomst i Lindland fortsatt egne seg som betongtilslag.

Avgjørende parametre for materialets brukbarhet er finsandinnholdet mot dypet og styrkeegenskapene. Disse forhold må undersøkes nærmere ved planlagt uttak.

GRUSREGISTERET - TABELL 2.1
 KOMMUNEOVERSIKT - FOREKOMSTER
 m/KARTBLADNAVN (M711)

Søkekriterier
 KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR.	!KARTBLAD-NAVN	!NAVN	!MATR. !SANS. !	VOLUM!	AREAL!	AREALBRUK I %					
			!TYPE !MEKT. !	1000M3!	1000M2!	M !	B !	D !	S !	A	
KVINESDAL											
1	LINDLAND	Flekkefjord	S	2	1306	653	5	5	75	15	0
2	FARET	Flekkefjord	S	3	592	197	0	60	40	0	0
3	ELJESTRAUM	Flekkefjord	S	3	332	110	0	95	5	0	0
4	ENGLEMOEN	Flekkefjord	S	5	993	198	20	30	50	0	0
5	STOREKVINA	Flekkefjord	S	3	221	73	0	70	20	10	0
6	RØYNESTAD	Flekkefjord	S	3	1124	374	0	5	95	0	0
7	BREIMOEN	Flekkefjord	S	3	510	170	0	5	95	0	0
8	HOMSMONEN	Flekkefjord	S	0	0	0	10	10	70	10	0
9	HELLE	Flekkefjord	S	2	918	459	5	10	75	10	0
10	MOLAND	Tonstad	S	2	198	99	0	10	10	80	0
11	NETLAND	Tonstad	S	2	194	97	0	10	80	10	0
12	HAUGLAND	Hægebostad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	VATLAND	Hægebostad	S	4	584	146	0	0	40	60	0
14	ASEMOEN	Fjotland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
15	FJOTLAND	Fjotland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
516	KVIFJORDEN	Kvifjorden	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	16	5			6978	2581	4	18	66	12	0

TABELLFORKLARING

KARTBLADNAVN = Navn på sand- og grusressurskartet i målestokk 1 : 50000.

MATR.TYPE = Materialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre materialer.

SANNS. MEKT. = Anslag for den mest sannsynlige mektighet i meter.

VOLUM = Anslått volum i hele 1000m3 basert på den midlere (50% sannsynlige) mektighet og ressursarealet (totalarealet evt. fratrukket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrukket et evt. massetaksareal).

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet;
 M = Massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark,
 S = Skog, A = annet.

SUM = Antall forekomster, antall ulike kartblad, volum, areal og gjennomsnittsverdien for arealbruk.

GRUSREGISTERET - TABELL 3
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

Søkekriterier
KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE	FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
				!Bl!St!G!S!	!PROD.!		
KVINESDAL							
1	LINDLAND	2	S		2 98		S
1		3	D		1 99		
1		1	D		1 99	SB	J
4	ENGLEMOEN	2	S		1 99		
4		1	D		5 95	SK	
8	HOMSMONEN	1	N		5 15 80		
9	HELLE	2	S		5 95		
9		1	S		2 23 75		
14	ASEMOEN	1	N		1 99		T
15	FJOTLAND	1	I		5 20 75		
516	KVIFJORDEN	1	N				

SUM 16		11		0 0	5 95		

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift,
S = sporadisk drift, N = nedlagt.

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt. Bl = prosentandel blokk (d>256mm), St = prosentandel stein (256mm>d>64mm), G = prosentandel grus (64mm>d>2mm), S = prosentandel sand, silt og leir (d<2mm).

FOREDLING/PRODUKSJON: S = sikting, V = vasking, K = knusing,
A = asfaltverk/oljegrusproduksjon,
B = betong/betongvareproduksjon, X = annet.

KONFLIKT = konfliktsituasjoner :

B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje, J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk, E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal, N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = miljøulemper, K = klimaendring, H = forurensning av vassdrag, X = andre.

ETTERBEHANDLING : U = utført, D = delvis utført, P = planlagt, T = utelatt.

SUM = antall forekomster, antall massetak og prosentfordeling av kornstørrelse beregnet etter volum.

GRUSREGISTERET - TABELL 4
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

Søkekriterier
KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINNH. AA BB CC NN	MINERALINNHOLD ! G A B M A!	SPRØH.&FLIS. S F
KVINESDAL				
1 LINDLAND	1		1 99	2 12 86
4 ENGLEMOEN	1	26 67 7	1 99	3 21 76
9 HELLE	1	15 82 3	1 99	6 10 84
15 FJOTLAND	1	9 83 8	1 99	3 6 91
SUM 16		11		

TABELLFORKLARING

BERGARTSINNH.% = Visuelt anslag for bergartkornenes styrke (8-16mm)
AA = Prosentandel av 'meget sterke korn', BB = Prosentandel av 'sterke korn', CC = Prosentandel av 'svake korn', NN = Prosentandel av 'meget svake korn'. En del analyser er utført uten skiller mellom gruppe AA og BB.

MINERALINNH.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen
Fraksjon 0.5-1.0mm:
G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts feltspat).
Fraksjon 0.125-0.250mm:
B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler (amfibol,pyroksen,epidot og granat), A = Andre korn (vesentlig kvarts og feltspat).

SPRØH. & FLIS = Sprøhets- og flisighetstallet.
Her føres resultatet fra analyser i fraksjonen 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.
VOLUM = Anslått volum i hele 1000m³ basert på den midlere (50% sannsynlige) mektighet og ressursarealet (totalarealet evt. fratrukket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m² (fratrukket et evt. massetaksareal).

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet;
M = Massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark, S = Skog, A = annet.

SUM = Antall forekomster, antall ulike kartblad, volum, areal og gjennomsnittsverdien for arealbruk.

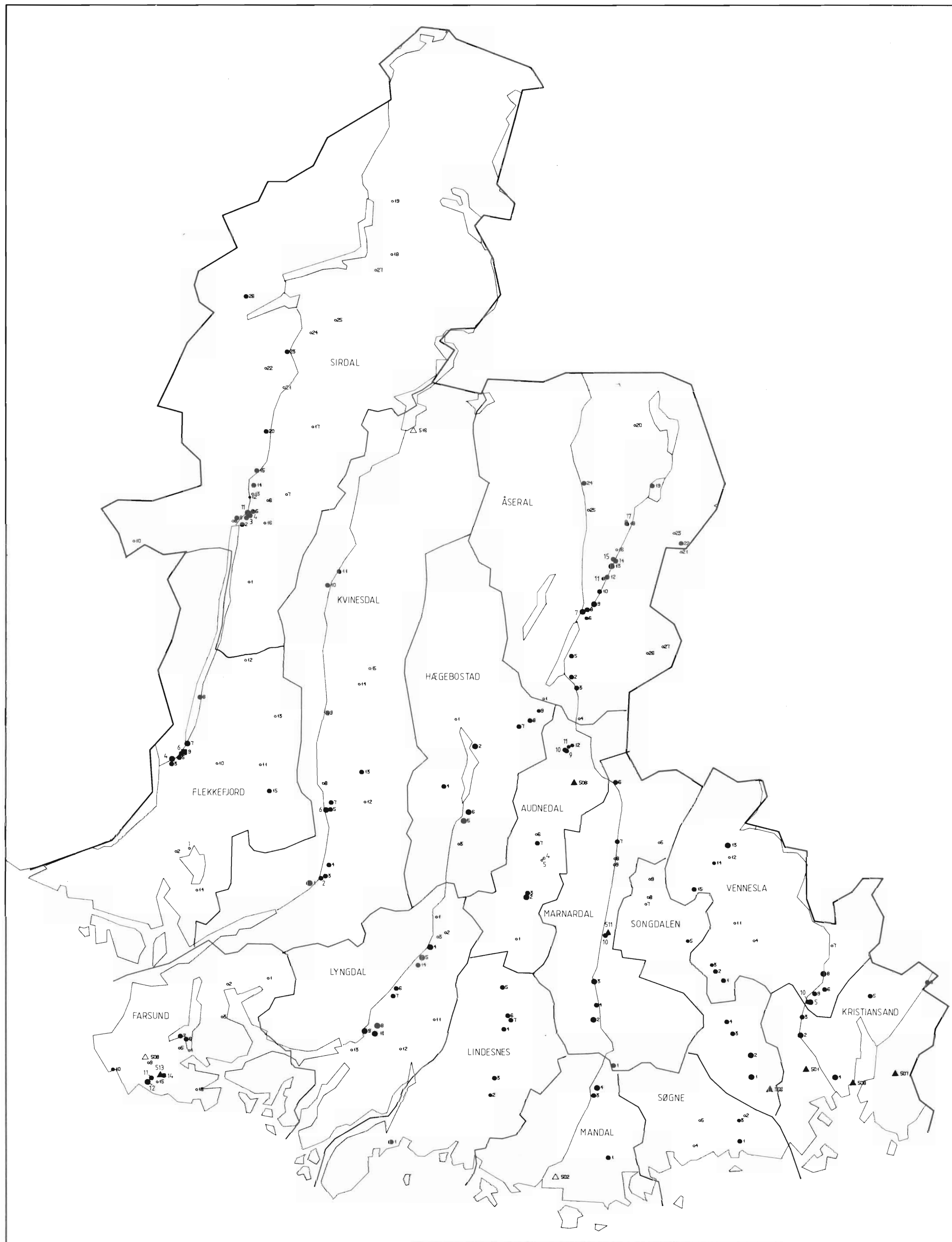
LITTERATUR

- Andersen, B. G. - 1960: Sørlandet i sen- og postglasial tid.
NGU NR. 210.
- Falkum, T. - 1982: Mandal. Berggrunnsgeologisk kart 1:250 000.
Nor. geol. unders.
- Hansen, H. J. og Wolden, K. - 1986: Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Aust-Agder fylke 1985. NGU-rapport nr. 86.163.
- Holmsen, G. - 1965: Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del 1.
NGU NR. 233.
- Holmsen, G. - 1971: Nyttbare sand- og grusforekomster i Syd-Norge. Del 2.
NGU NR. 271.
- Holmsen, G. - 1979: Grunnlag i kvartærgeologi. NGU NR. 347.
- Holtedal, O. (ed.) - 1960: Geology of Norway. NGU NR. 208.
- Huseby, S. - 1978: Austad. Beskrivelse til vannressurskart 1512-I, 1:50 000. Nor. geol. unders.
- Huseby, S. - 1979: Hægebostad. Beskrivelse til vannressurskart 1411-IV, 1:50 000. Nor. geol. unders.
- Huseby, S. - 1982: Mandal m/Ryringen. Beskrivelse til vannressurskart 1411-II, 1:50 000. Nor. geol. unders.
- Huseby, S. - 1982: Lyngdal m/Lindesnes. Beskrivelse til vannressurskart 1411-III, 1:50 000. Nor. geol. unders.
- Neeb, P.-R. - 1986: NGUs etablering av et EDB-basert Grus- og Pukkregister. Fjellsprengningsteknikk, bergmekanikk og geoteknikk. Tapir 1986.
- Miljøverndepartementet, Ressursavdelingen - 1981: Grusregisteret. Del 1.
RAP. T - 521.
- NOU 1980:18; Sand og grus. Univ.forlaget.
- NOU 1984:8 ; Utnyttelse og forvaltning av mineralressurser. Univ.forlaget.

- Padget, P. - 1984: Arendal. Berggrunnsgeologisk kart 1:250 000.
Foreløpig utgave. Nor. geol. unders.
- Sigmond, E. M. - 1975: Sauda. Berggrunnsgeologisk kart 1:250 000.
Nor. geol. unders.
- Sigmond, E. M., Gustavson, M., Roberts, D. - 1984: Berggrunnskart over
Norge - M 1:1 mill. Nor. geol. unders.
- Statens Vegvesen - 1984: Vest-Agder. Diverse analyseresultater.
Distriktslaboratoriet.
- Stokke, J. A. - 1986: Grus- og Pukkregisteret. Innhold og feltmetodikk.
NGU-rapport nr. 86.126.

VEST-AGDER

KARTLAGTE SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumestimat mangler
- < 0.1 m³
- 0.1 - 1.0 m³
- 1.0 - 5.0 m³
- > 5.0 m³

REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UT TAKSOMRÅDER FOR PUKK

- ▲ uttak med kontinuerlig drift
- △ uttak med sporadisk drift eller nedlagte steinbrudd
- ▽ prøvetatte forekomster og/eller observasjons-lokaliteter

10 km



NORGES GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUSREGISTERET DES. 1986

FOREKOMSTREGISTER

vedlegg 1.1

Fylke- komm.nr.: <u>1010</u> Forekomst nr.: <u>5</u> Forekomst navn: <u>GRUSMO</u>	År - måned - dato: <u>86.07.10</u> Inventør: <u>NGU KW</u> Kode for offentlighet: <input type="checkbox"/>
KBL(DØK): <u>C.K.L.1.0.7.1.0.8</u> <u>C.K.1.1.1.-5-1</u> <u>C.K.L.1.0.9.1.1.0</u> <u>C.K.1.1.1.</u> _____ _____	KBL(M711): <u>1512-4</u> <u>1512-1</u> _____ KOORD.(UTM): <u>32V</u> <u>04273</u> <u>65295</u>

COORD.(NGO): Y = - 4.8.2.0.0 X = 1.5.6.3.0.0

AREAL OG VOLUM

Totalt areal	230200 m ²
Gj.sn. mektigheter	
Sanns. (50%):	7 m 1.611400 m ³
Min. (90%):	5 m 1.151000 m ³
Maks. (10%):	12 m 2.762400 m ³

MATERIALTYPE (1)	
Sand/grus:	<input checked="" type="radio"/> S
Pukk:	<input type="radio"/> P
Andre matr.:	A
GRUNNVANNSUTTAK (3)	
Gravd brønn:	R
Borebrønn:	B
Fremtidige utl.:	G
Andre:	A

FOREKOMSTTYPE (3)	
Breelavsetn.:	<input checked="" type="radio"/> B
Elveavsetn.:	<input checked="" type="radio"/> E
Bresjø/innsjø:	<input type="radio"/> I
Strandavsetn.:	S
Morenematr.:	M
Skredmatr./ur.:	R
Forvittringsmatr.:	F
Flomskredmatr.:	D
Andre:	A

AVSETNINGSFORM (2)	
Delta:	<input type="radio"/> D
Isranddelta:	<input type="radio"/> R
Sandur:	<input type="radio"/> S
Vifte:	<input type="radio"/> V
Elveslette:	<input checked="" type="radio"/> L
Dalfylling:	<input type="radio"/> T
Terrasse:	<input type="radio"/> E
Esker:	<input type="radio"/> N
Strandvoll:	<input type="radio"/> H
Haug/rygg:	<input type="radio"/> M
Randmorene:	<input type="radio"/> O
Erosjonsrest:	<input type="radio"/> X
Dødisterrang:	<input type="radio"/> Ø
Andre:	<input type="radio"/> X

NÅVÆRENDE AREALBRUK

2 922 Massetak:	m ² 10 %
2 99 Bebyggelse:	m ² 5 %
2 93 Kommunikasj.:	m ² 5 %
3 99 Dyrka mark:	m ² 20 %
4 99 Skog:	m ² 55 %
6 99 Åpen fastm.:	m ² 5 %
9 99 Ufordelt:	m ² %

REGULERINGSPLANER:

RAPPORTER/LITTERATUR SOM OMHANDLER FOREKOMSTEN

Rapport nr.	Rapport navn	År	Unders.	Analyser
<u>100-00A</u>	<u>ST. VEGV. AUST-AGDER</u>	<u>80</u>	<u>SBP</u>	<u>KFMPH</u>
<u>NGU-85.00</u>	<u>WOLDEN:GRUSMO GRUSFOREKOMST.</u>	<u>85</u>	<u>KUSBJP</u>	<u>KFPMRSHB</u>

BESKRIVELSE: STOR BREELVTERASSE VED GRUSMO Foto Ja(J), Nei(N):

AVSETNINGEN ER EN AV DE FOR GRUSFORSYNINGEN I KOMMUNEN. DET ER ET MASSETAK I DEN NORDLIGSTE DELEN HVOR MASSENE ER GROVE OG GODT EGNET TIL VEI OG BETONGFORMÅL. DE LAVERE ELVESLETTENE MOT SYD ER MER FINKORNIGE OG IKKE SÅ GODT EGNET TIL TEKNISK BRUK. DENNE DELEN ER DYRKA OPP OG RIKSVEIEN GÅR OVER FOREKOMSTEN. I NORD ER FOREKOMSTEN FOR DET MESTE DEKKET AV SKOG. FOREKOMSTEN BØR UNDER-SØKES MER DETALJERT.

MERKNADER:

MASSÉTAKSREGISTER

Vedlegg 1.2

Forek.nr.: 5 Mt.nr.: 1 Gnr: 100 Bnr.: 1 Flere einedommer J.N.

Kbl (M711): 1512-4 Koord. (UTM): 32V 04269 65292

Kbl (DOK): CKL109110

Koord. (NGO) Y = _____ X = _____

Bruker: _____

Adresse: _____

DRIFTSFORHOLD (1)

I drift: D
Sporadisk drift: S
Nedlagt: N

FORDELING I MT. (1)

Sikring: S
Vasking: V
Knusing: K
Asfalt: A
Beløng: B
Annet: X

ETTERBEHANDLING:

Ullon: U
Planlagt: P
Utell: T

Anslått korntraksjonsfordeling: Sand: 50 % Grus: 38 % Stein: 10 % Blokk: 2 %

Beskrivelse: MASSETAKET HAR EN DRIFTSHØYDE PÅ CA. 6M. ØVERST ER ET CA. 1M MERTIG TOPPLAG MED GROV GRUS OG STEIN. VIDERE SKRÅSTILTE LAG MED SAND OG GRUS. MOT BUNNEN AV SNITTEI... BLIR MASSENE MER SANDIGE. SØR I MASSETAKET ER DET ET GROVT LAG OGSÅ MOT BUNNEN (BILDE 2) MASSENE SYNES Å EGNE SEG BÅDE TIL VEI OG BETONGFORMÅL. DET ER KNUSE OG SIRTEVERK I TARK

Skisse/foto av snitt nr.: 1
0910-5.4

Fotoretning: mot VEST

Prøve nr.: 5.1 1/2

Koord.: _____

Journal nr.: _____

Kommentarer: MASSETAKET SETT MOT VEST. TOPPLAG MED GRUS OG STEIN DEETTER GRUS OG SAND. SAND I BUNNEN PRØVE TIL BERGARTSTELLING 1 - " - MINERALTELLING 2



nr.: 2

Fotoretning: mot _____

Prøve nr.: _____

Koord.: _____

Journal nr.: _____

Kommentarer: BILDET ER TATT TIL VENSTRE FOR BILDE 1 OG VISER ET GROVT GRUSIG-STEINIG LAG NÆR SÅLEN I MASSETAKET



GRUSREGISTERET - TABELL 1
FYLKESOVERSIKTSøkekriterier
FYL 10 VEST-AGDER

Utskriftsdato : 21.11.86

KOMMUNE		FOREKOMSTER		VOLUM	AREALBRUK I %				
NR.	NAVN	REGI- STRETE	VOLUM- BEREGNEDE	MILL M3	M	B	D	S	A
		Grus Pukk	Grus Pukk						
1001	KRISTIANSAND S	5 3	5	4.3	2	62	21	15	0
1002	MANDAL	3 1	3	2.0	13	15	56	15	0
1003	FARSUND	14 2	8	3.2	8	7	65	10	10
1004	FLEKKEFJORD	15	8	12.6	3	34	50	12	0
1014	VENNESLA	14	11	9.4	5	35	34	26	0
1017	SONGDALEN	8 1	5	3.9	5	54	38	3	0
1018	SØGNE	5	2	.7	18	37	18	27	0
1021	MARNARDAL	10 1	7	5.5	7	12	45	37	0
1026	ASERAL	27	18	7.4	2	15	50	33	0
1027	AUDNEDAL	11 1	7	5.5	0	24	21	55	0
1029	LINDESNES	7	7	2.0	9	15	66	10	0
1032	LYNGDAL	14	8	11.4	4	25	50	20	1
1034	HÆGEBOSTAD	9	8	7.4	5	17	33	45	0
1037	KVINESDAL	15 1	11	7.0	4	18	66	12	0
1046	SIRDAL	25	13	5.5	4	21	50	21	3
SUM	15	182 10	121	87.7	5	24	46	24	1

TABELLFORKLARING

SUM = Antall kommuner, antall registrerte forekomster, antall volumberegnete forekomster, volum og gjennomsnittlig arealbruk i %.

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av forekomstarealet.

M = massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark, S = skog, A = annet.

GRUSREGISTERET - TABELL 2.2
 KOMMUNEOVERSIKT - FOREKOMSTER
 m/UTM-KOORDINATER

Søkekriterier
 KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 26. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	SONE	ØST	NORD	MATR. !TYPE	SANS. !MEKT.	VOLUM !1000M3	AREAL !1000M2	AREALBRUK I % M ! B ! D ! S ! A				
KVINESDAL													
1	LINDLAND	32	379000	6464400	S	2	1306	653	5	5	75	15	0
2	FARET	32	380300	6465100	S	3	592	197	0	60	40	0	0
3	ELJESTRAUM	32	380800	6465400	S	3	332	110	0	95	5	0	0
4	ENGLEMOEN	32	381100	6466700	S	5	993	198	20	30	50	0	0
5	STOREKVINA	32	380700	6473100	S	3	221	73	0	70	20	10	0
6	RØYNESTAD	32	380200	6473000	S	3	1124	374	0	5	95	0	0
7	BREIMOEN	32	380700	6473900	S	3	510	170	0	5	95	0	0
8	HOMSMONEN	32	379600	6476000	S	0	0	0	10	10	70	10	0
9	HELLE	32	379300	6484100	S	2	918	459	5	10	75	10	0
10	MOLAND	32	378000	6498700	S	2	198	99	0	10	10	80	0
11	NETLAND	32	379200	6500400	S	2	194	97	0	10	80	10	0
12	HAUGLAND	32	384600	6474300	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	VATLAND	32	383900	6477700	S	4	584	146	0	0	40	60	0
14	ASEMOEN	32	382700	6487700	S	0	0	0	0	0	0	0	0
15	FJOTLAND	32	383700	6489600	S	0	0	0	0	0	0	0	0
516	KVIFJORDEN	32	386300	6517300	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	16		5				6978	2581	4	18	66	12	0

TABELLFORKLARING

KOORDINATER = Denne forekomstens UTM-koordinat, angitt ved sone, øst- og nord-verdier.

MATR.TYPE = Matrialttype; S = sand og grus, P = puk, A = andre materialer.

SANS. MEKT. = Anslag for den mest sannsynlige mektighet i meter.

VOLUM = Anslått volum i hele 1000m3 basert på den midlere (50% sannsynlige) mektighet og ressursarealet (totalarealet evt. fratrukket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrukket et evt. massetaksareal).

AREALBRUK I % = Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet;
 M = Massetak, B = bebyggelse og kommunikasjon, D = dyrka mark,
 S = Skog, A = annet.

SUM = Antall forekomster, antall ulike kartblad, volum, areal og gjennomsnittsverdien for arealbruk.

GRUSREGISTERET - TABELL 5
FYLKESOVERSIKTSøkekriterier
KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 23. 1.87

Ressurstype	Avsetningstype	Ant. forek.	Volum mill. m3	% av tot ant. forek.
Sorterte sand- og grus-avsetninger	Breelvsavsetninger(B)	8	4	50
	Elveavsetninger(E)	0	0	0
	Breelv- og Elveavs.	6	2	38
	Strandavsetninger(U)	0	0	0
Dårlig sorterte sand- og grusavsetn.	Morenemateriale(M)	0	0	0
	Morene- og breelvavs.	0	0	0
Steinfyllinger	tipper	0	0	0
Pukk	fastfjelluttak	1	0	6
Sum		16		

GRUSREGISTERET - TABELL 6
 OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST
 UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 26. 1.87
 Ajourført dato :

 Kommunenavn : KVINESDAL Forekomstnavn : LINDLAND
 Kommunenummer : 1037 Inventør : NGU HJH
 Forekomstnummer : 1 Registreringsdato: 850709
 Kartbl.nr.(M711) : 1311-1
 Antall massetak : 3 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest
 32 3790 64644

Materialtype : SAND/GRUS
 Forekomststype : BREELVAVSETNING

Mektighet i meter	!	Arealfordeling i %
	!	Massetak : 5
Midlere (50% sannsynlig) : 1	!	Bebyggelse : 5
Maksimal (10% sannsynlig) : 3	!	Dyrka mark : 75
Minimal (90% sannsynlig) : 1	!	Skog : 15
	!	Annet : 0

 Forekomstareal i 1000m² (fratrukket et evt. massetaksareal) : 653
 Sannsynlig volum i 1000m³ : 1306

Konfliktsituasjoner ved uttak i forekomsten :
 JORDBRUK, BEBYGGELSE, VEG

Beskrivelse :
 SIDETERRASSE, 2-5 M OVER ELVESLETTA MED ET STORT INNHOLD AV SAND, OGSÅ
 MYE FINSAND. TERRASSEN ER ERODERT PÅ INNERKANT OG NOEN STEDER TVERS OVER
 DANNET I ET HØYERE SJØNIVA, 15-20 M O.H.

GRUSREGISTERET - TABELL 7
OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK
UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 26. 1.87
Ajournført dato :

Kommunenavn : KVINESDAL Inventør : NGU HJH
Kommunennummer : 1037 Dato : 850709
Forekomstnummer : 1 Kartbl.nr.(M711) : 13111
Forekomstnavn : LINDLAND Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest
Massetaksnr. : 1 32 3790 64644

Driftsforhold :

I DRIFT

Foredling :

SIKTING, BETONG/BETONGVAREPRODUKSJON

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :

Gnr. : 124 Bnr. : 72

Strekker massetaket seg over flere eiendommer (J/N) ? NEI

Konflikter i tilknytning til masseuttak :

JORDBRUK

Navn på bruker/produsent i massetaket :

KVINESDAL FERDIGBETONG A/S

Adresse :

Anslått kornstørrelsesfordeling i %			
(0.0063 - 2mm)	(2 - 64mm)	(64 - 256mm)	(> 256mm)
Sand : 99	Grus : 1	Stein :	Blokk :

Sprøhet- og flisighetstall

Prøvenummer :	Flisighet :
Kornfraksjon :	Sprøhet :
% laboratoriepakket :	Pakningsgrad :
	Korrigert sprøhet :

Bergartsinnhold

Mineralinnhold

Prøvenummer :	Prøvenummer : 2	Prøvenummer : 3
Kornfraksjon	Kornfraksjon	Kornfraksjon
8-16 mm	0.5-1 mm	0.125-0.25 mm
Bergarter i %	Mineraler i %	Mineraler i %
Meget sterke :	Glimmer : 1	Glimmer/skifer : 2
Sterke :	Andre : 99	Mørke : 12
Svake :		Andre : 86
Meget svake :		

Beskrivelse :

HORISONTALE LAG AV GODT SORTERT SAND, MED ET STORT FINSANDINNHOOLD. DET SAMME MATERIALET FINNES OGSÅ I ET MASSETAK NOEN METER VESTOVER. GRAVEDYBDE 4-6 M, IKKE GRUNNVANN. EN TANKE GROVERE TOPPLAG.

TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGFORNET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- S**
M
R
Z
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORENE
- UR, SKRED OG FORVITRINGSMATERIALE
- STEINTIPP

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTAK MED SPORADISK DRIFT/ÅDLAST
- MULIG UTTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- 21**
- FOREKOMSTNUMMER
- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT
- UTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

- KORNSTØRRELSFORDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLISIGHET)
- BERSARTS- OG MINERALINNHOLD
- ANNET (BETONG, ABRASJON, O.L.)

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRUNNANNEVÅ FØRINGSOMRÅDE HAVER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKKETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKKETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKKETER
- < 0.1 MILL. KUBIKKETER
- VOLUMANSLAG HANSLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING

- | | | | |
|--|-----------------------|--|-----------------------|
| | SAND(SA)
0.063-2mm | | BLOKK(BL)
>250mm |
| | GRUS(G)
2-6mm | | STEIN(ST)
64-250mm |

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

- MASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYRKET MARK
- SKOG
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELIVSETNINGEN DANNET UNDER INNLANDS SENS AVSETNING VED SLUTTEN AV ISTIDEN (1070). DE SKJENNETTENS VED AT MATERIALER ER LAGD ETTER SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVAVSETNINGER ER DANNET ETTER AT OMRÅDE BLEV ISFRILT. DE HAR HANDE FJELLES TRØK MED BRELIVAVSETNINGER, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT. BRELIV- OG ELVAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER.
ANDRE AVSETNINGER F. EKST SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER DU ER AV VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUSRESSURSER UTBEIET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLJUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PRØVEPUNKT). ANSLÅTT VOLJUM ER SLUTT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREKNING OG EN ANTATT UTSIKTSVINKLING. ANSLÅTT VOLJUM ER DOPPEL RELATIVT SIKKERHETLIG HESTIGET. ANSLÅTT VOLJUM AV GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANTATT GRUNNANNEVÅ, SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG RESSURSBETNINGER INNEBUDVINDIS TOTAL VOLJUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ INDIVIDUELL KARTVIRK OG FELTBEFARINGER. BEBYGGELSE ER BILTT UT FRA ENKELT AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REGNES ALT FRA TETTBYGG STRØK TIL ENKELT-STANDE HOLLERER. KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-OMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEFARINGER I MASSETAK, EVIDENSIELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KUNTTET TIL ET BESTEMT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OG FOREKOMSTENE HENVIS TIL GRUSRESSTØRRET MED HJU OG FYLKEKARTKORTET HVOR FULLSTENDIGE INNSAELSE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

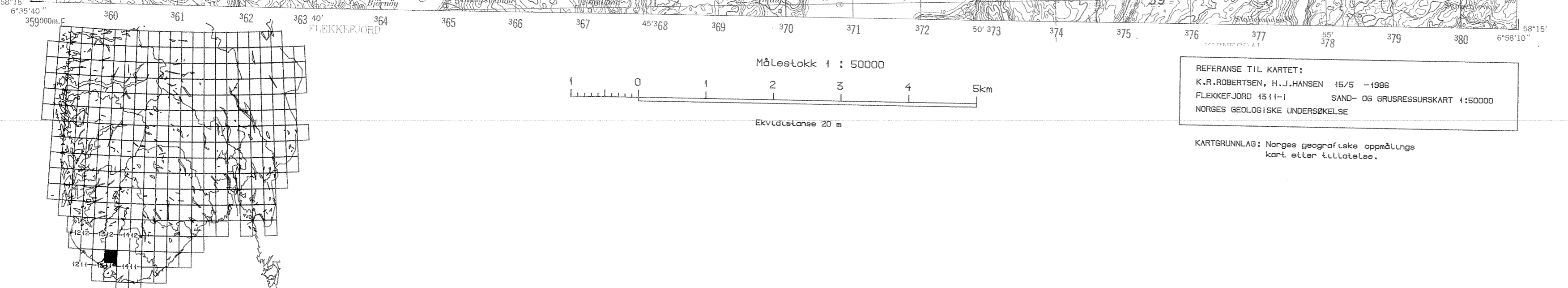
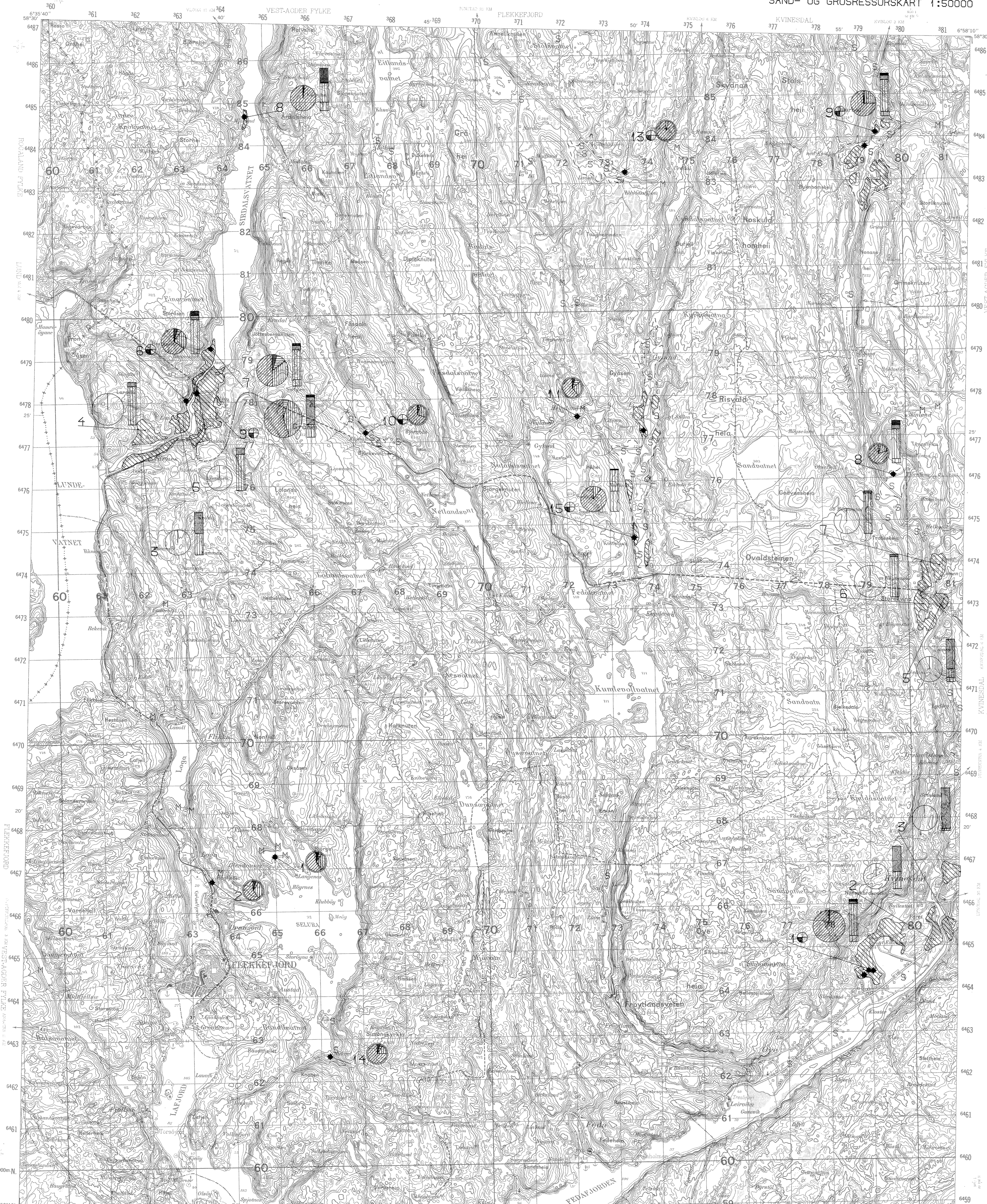
BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEIDDEL FOR Å OPPNÅ EN FORMÅTTIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLJUM, BØR DET FORETAS OPPLYSNINGER UNDERSKNELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

AUST-AGDER, ROSALAND ()
FLEKKEFJORD, KVINESDAL, LUND

1) IKKE UNDERKART.
2) REGISTRERT, IKKE DIGITALISERT.



REFERANSE TIL KARTET:
K.R.ROBERTSEN, H.J.HANSEN 15/5 - 1988
FLEKKEFJORD 1311-1 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmålings kart eller tilløtelse.