

NGU-rapport nr. 86.099

Grusregisteret i  
Flekkefjord 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. 86.099	ISSN 0800-3416	Åpen/XXXXXXX	
Tittel:  Grusregisteret i Flekkefjord kommune			
Forfatter:  Knut Robertsen		Opplysningsvesenetsvesen:  Fylkeskartkontoret i Vest-Agder NGU	
Fylke:  Vest-Agder		Kommune:  Flekkefjord	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)  Mandal		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)  1311-1 Flekkefjord 1311-4 Sokndal	
Forekomstens navn og koordinater:		Skjema: 50	Pris: 100,-
		Utgave: 2	
Feltarbeid utført:  1985	Rapportdato:  desember 1986	Prosjektid:  5300.10	Prosjektleder:  Knut Wolden
Sammendrag:  <p>Grusregisteret, et landsomfattende EDB-basert register, er etablert for å gi en oversikt over landets sand- og grusressurser, og dermed gi et grunnlag for en helhetsvurdering av alle interesser knyttet til disse. Kartleggingen er utført på økonomisk kartverk i målestokk 1:10 000.</p> <p>Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra registeret presenteres i form av kart og tabeller.</p> <p>Det er registrert 15 forekomster i Flekkefjord; derav 12 sand- og grusforekomster og 3 massetak i morene. Et volumoverslag lyder på 12,5 mill. m<sup>3</sup> sand og grus. Over 90 % av sand- og grusressursene er konsentrert til området rundt tettstedet Sira. Store ressursarealer er båndlagt av bebyggelse og dyrka mark.</p>			
Emneord:	Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging	Volum	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

Knut Robertsen  
saksbehandler  
(sign.)

	Side
FORORD	
INNHold	
KONKLUSJON	6
BERGGRUNNEN	12
KVARTÆRGEOLOGIEN	14
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	18
- breenavsetninger	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

FLEKKEFJORD KOMMUNENE	34
- Konklusjon	35
- Antall og beliggenhet	35
- Volum og arealbruk	36
- Kvalitet og egnethet	36
- Videre undersøkelser	37

LITTERATUR	42
------------	----

#### 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. m<sup>3</sup> 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. m<sup>3</sup> sand og grus. Volum pr. km<sup>2</sup> og innbygger i de samme fylkene er vist i fig. 1.

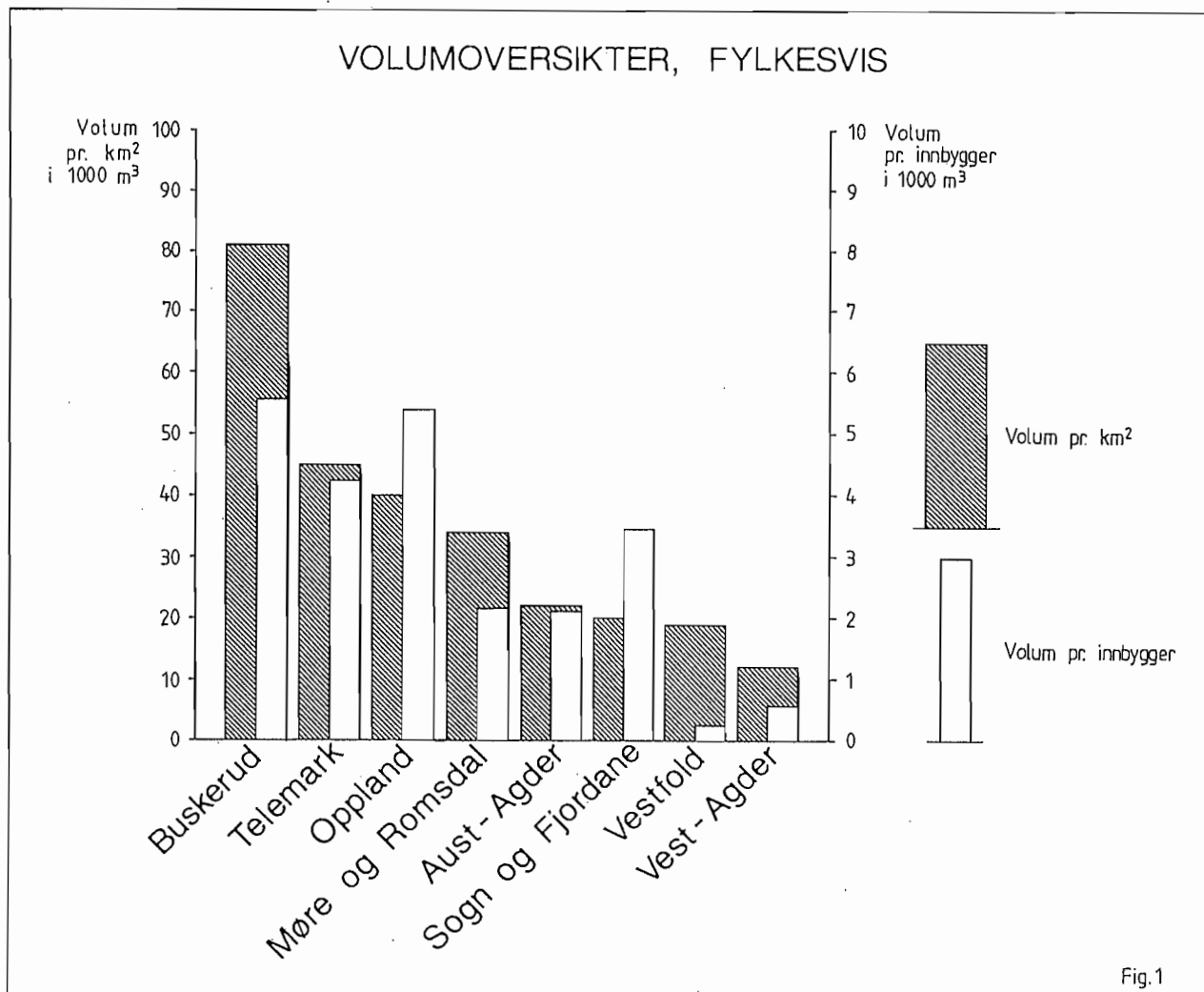


Fig.1

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.

## SAND- OG GRUSRESERVER I KOMMUNENE MED ANDEL BEBYGDE VOLUM

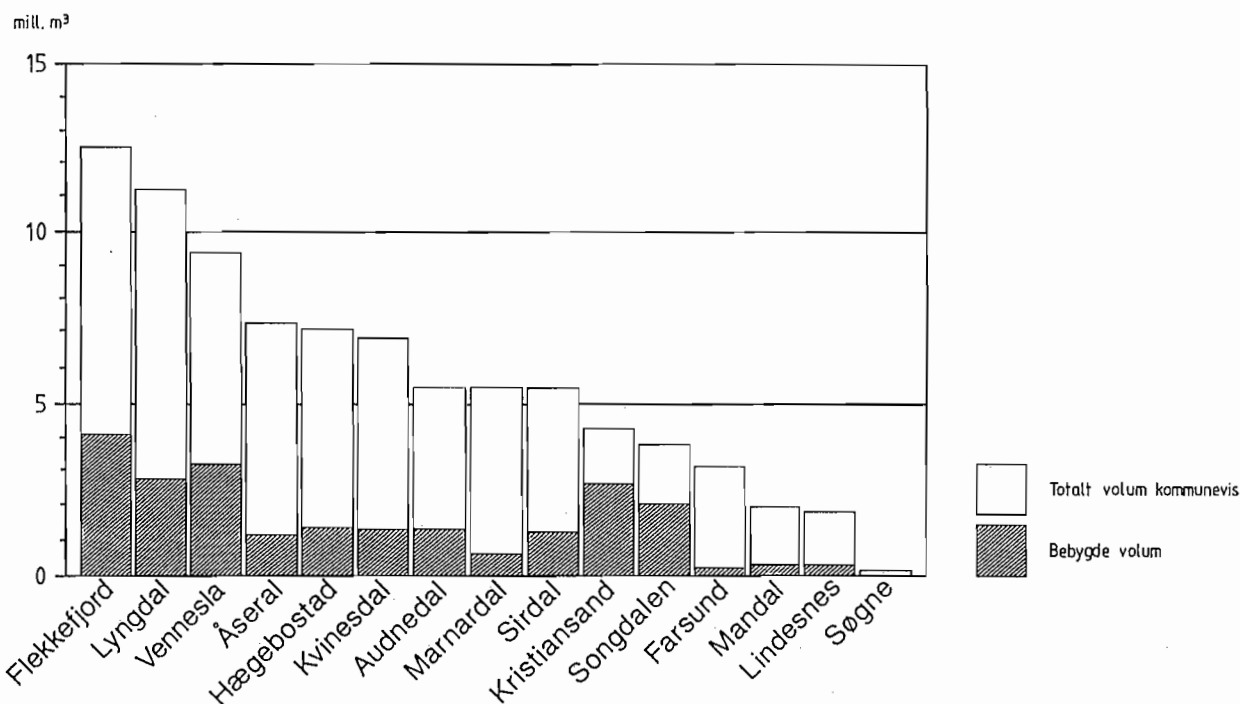


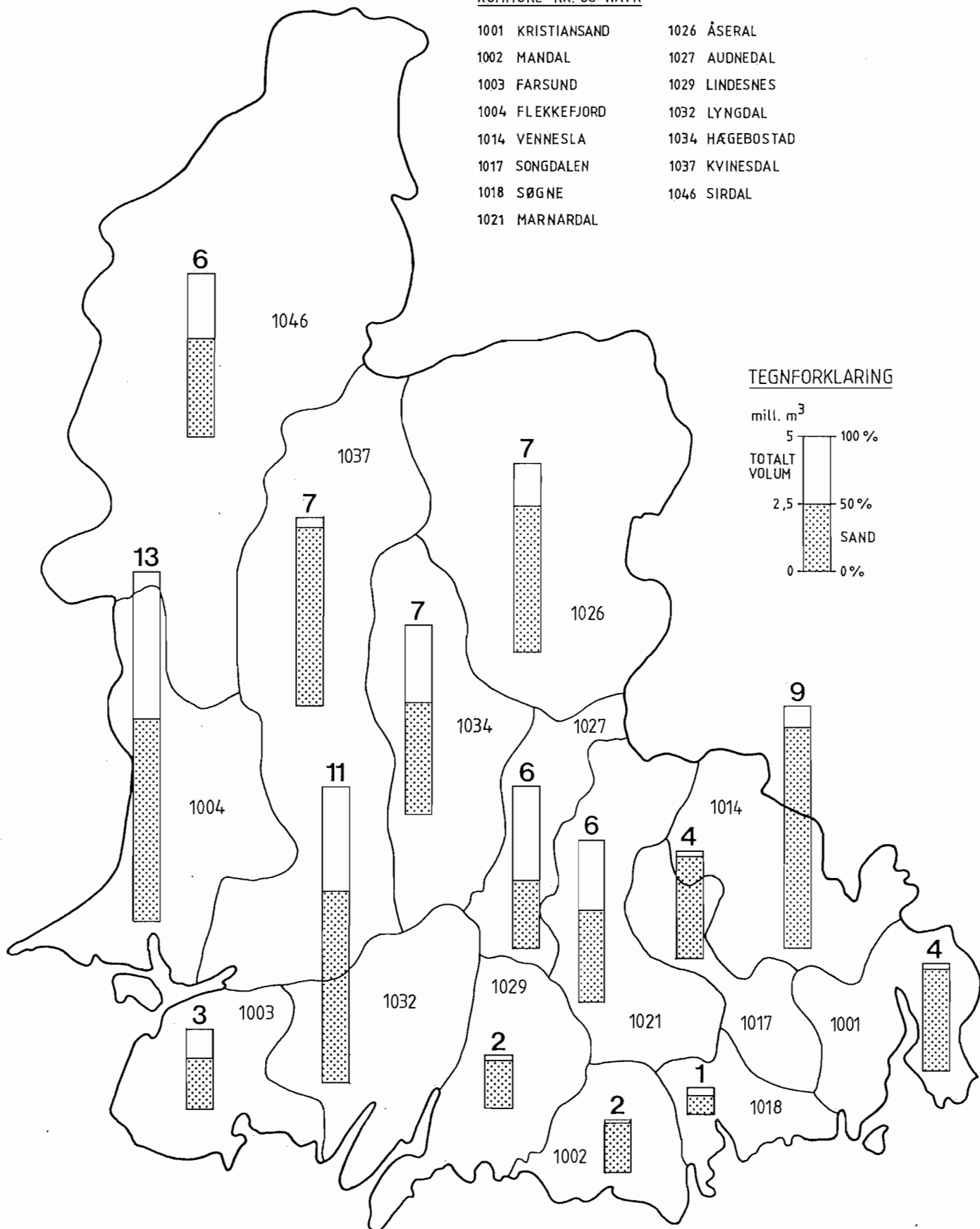
Fig. 2

# VEST-AGDER FYLKE

## SAND- OG GRUSRESSURSER 1986

### KOMMUNE NR. OG NAVN

1001 KRISTIANSAND	1026 ÅSERAL
1002 MANDAL	1027 AUDNEDAL
1003 FARSUND	1029 LINDESNES
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 årlig store mengder pukk fra Rekefjord for bruk til vegformål.

## VOLUM FORDELT PÅ AREALBRUK OG KORNSTØRRELSE

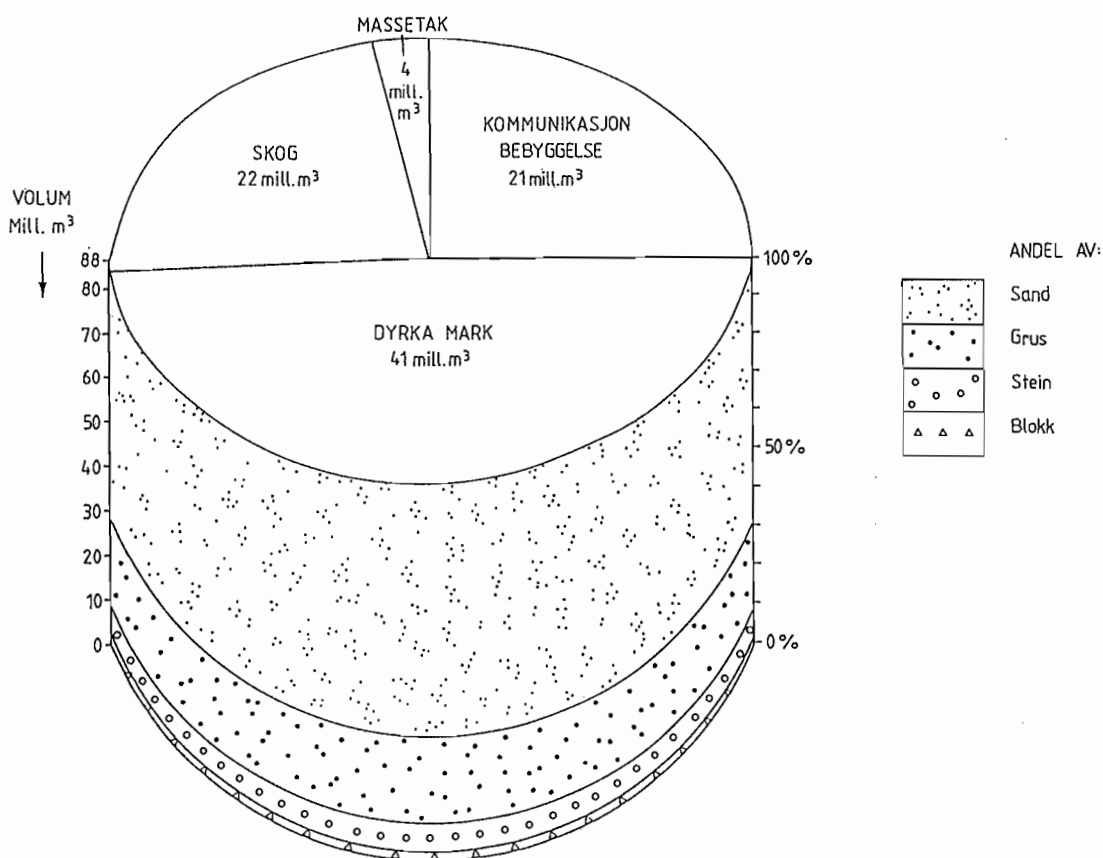


Fig. 4

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. m<sup>3</sup> av det totale volum er båndlagt av bebyggelse og kommunikasjonsarealer. Av de øvrige volum ligger ca. 40 mill. m<sup>3</sup> under dyrka mark, vel 20 mill. m<sup>3</sup> er bevokst med skog og 4 mill. m<sup>3</sup> 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

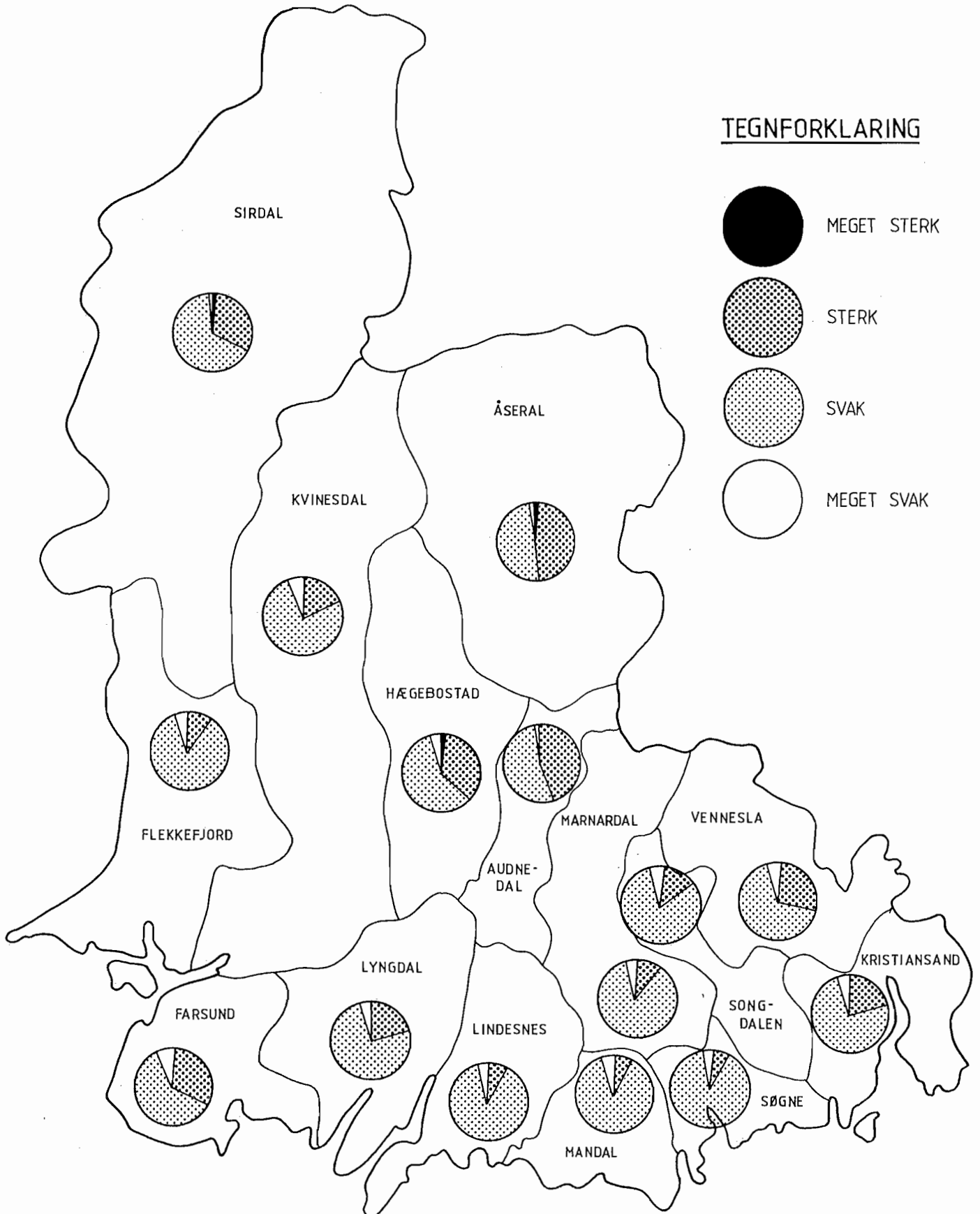


Fig. 5

## 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

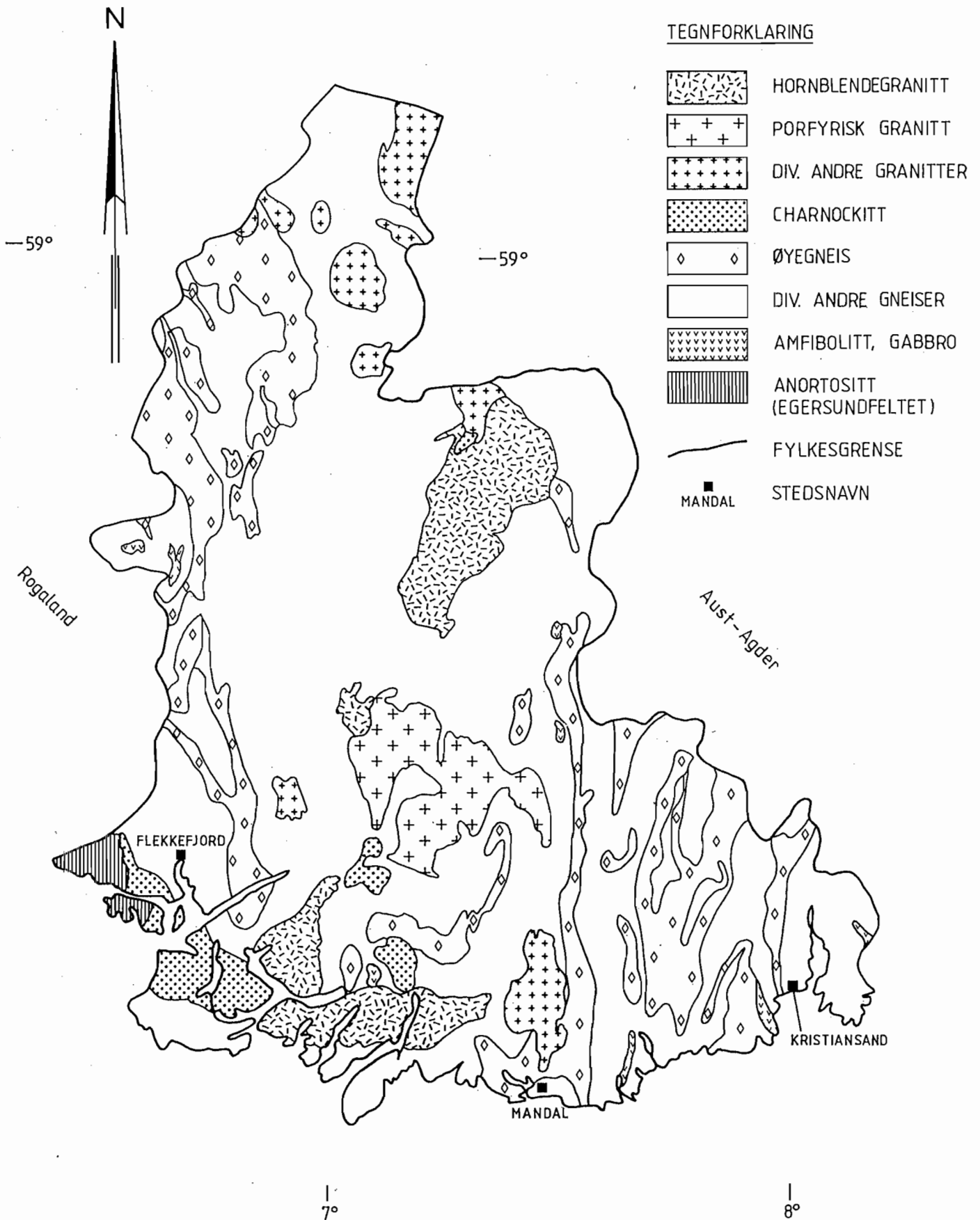


Fig. 6

## KVARTÆRGEOLOGIEN

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i slutfasen 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

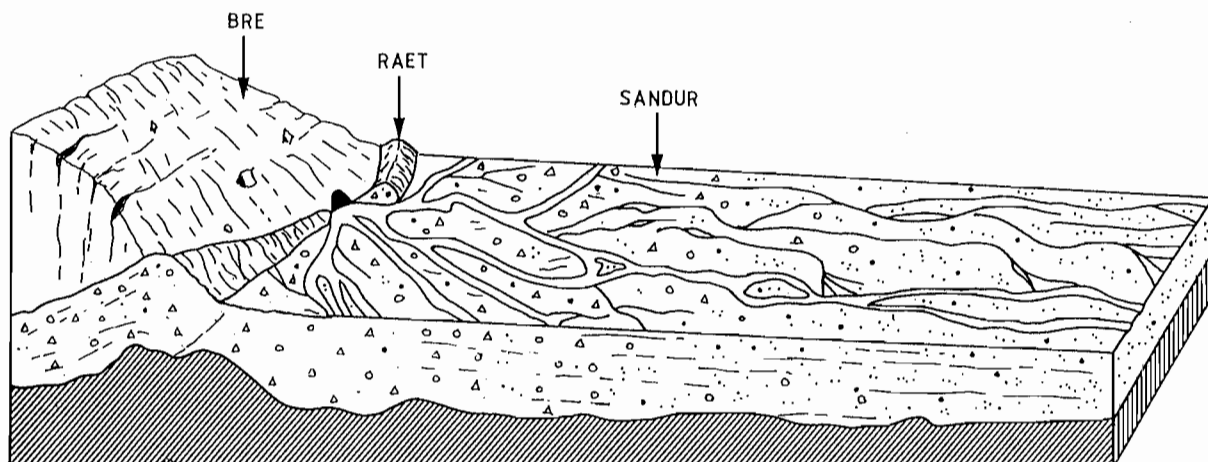
mengder finsand og silt. Ved Hægeland i Vennesla er det isen i nord som har dannet en bresjø som dette materialet er avsatt i. Ved Øverbø i Vennesla og Lavstøl vest for Kvinlog har Raet stått for denne oppdemningen.

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.

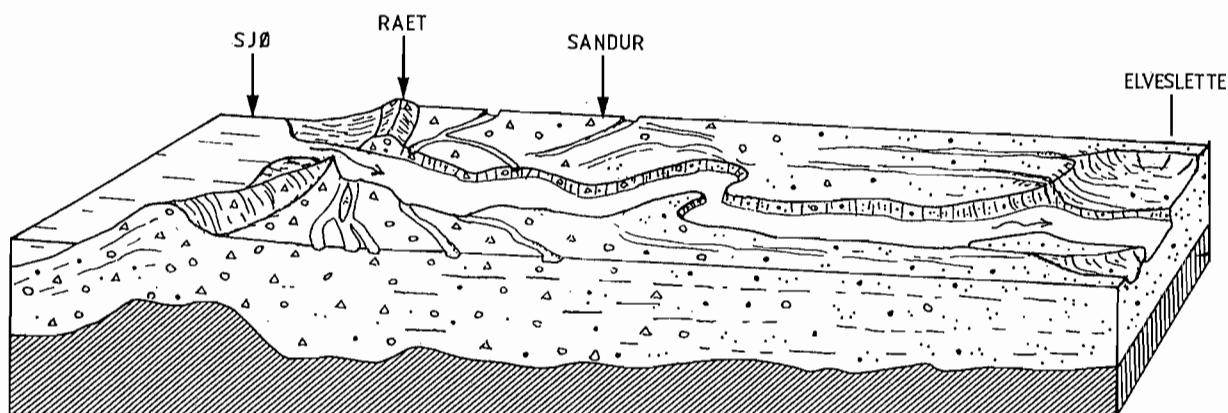
Lista innehar en spesiell stilling i Vest-Agders kvartærgeologi. Mange formtyper og jordarter er her representert. Den kvartære utviklingshistorie er enda ikke fullt ut forstått. Stedet er derfor et viktig forskningsområde. Sammen med Jæren var Lista det første kystområdet som smeltet fram fra innlandsisen 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 Mandalselvas 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.

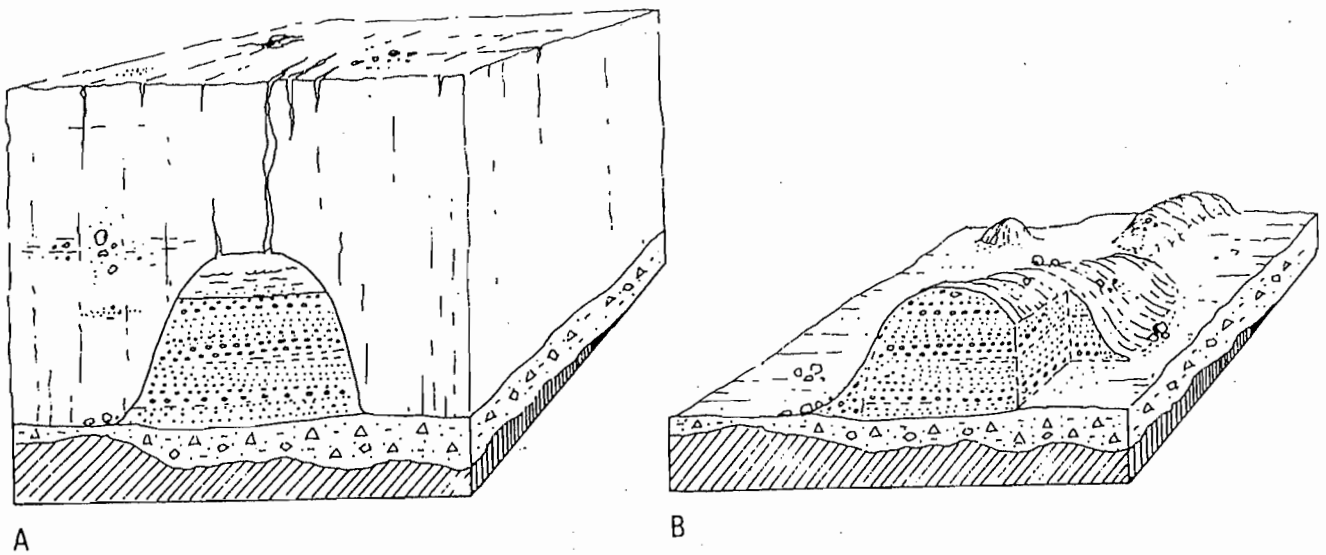


B. Isen har trukket seg tilbake og raet demmer opp en innsjø. Elven har skåret seg ned i avsetningen, og lenger nedover i dalen er det dannet elveslette.

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



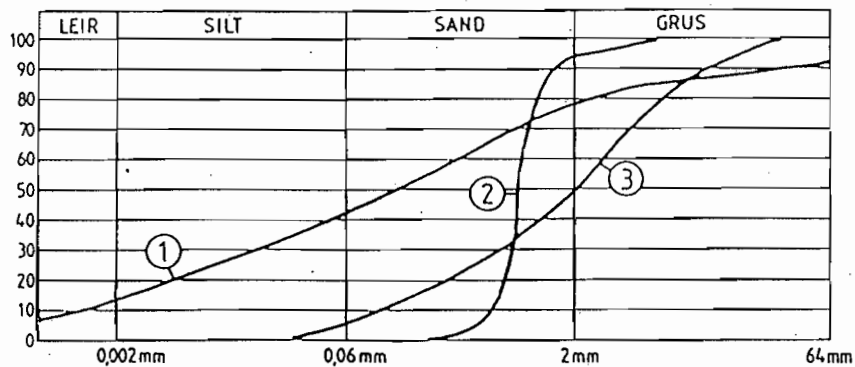
Fig. 8: DANNELSE AV ESKER



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.

NOEN TYPISKE KORNFORDELINGSKURVER



① MÖRENEMATERIALE    ② ELVEMATERIALE    ③ BREELVMATERIALE

Fig. 9: NOEN TYPISKE KORNFORDELINGSKURVER.

## 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 byggetekniske 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, breelavsetninger).

## DANNELSE AV SAND OG GRUS

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anrikt i sand- og grusfraksjonen (sand: 0.063 - 2 mm, grus: 2 - 64 mm). De viktigste sand- og grusressursene i fylket er dannet som breelvavsetninger (glasifluviale avsetninger) under isavsmeltingen. 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 erosjonsskanter som forteller om disse prosessene. De øverste terrassene representerer da gjerne breelvavsetningene.

Breelvmateriale ble også enkelte steder avsatt i smeltevanntuneller 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 planleggingsammenheng skal vurdere utnyttelsen av arealer.

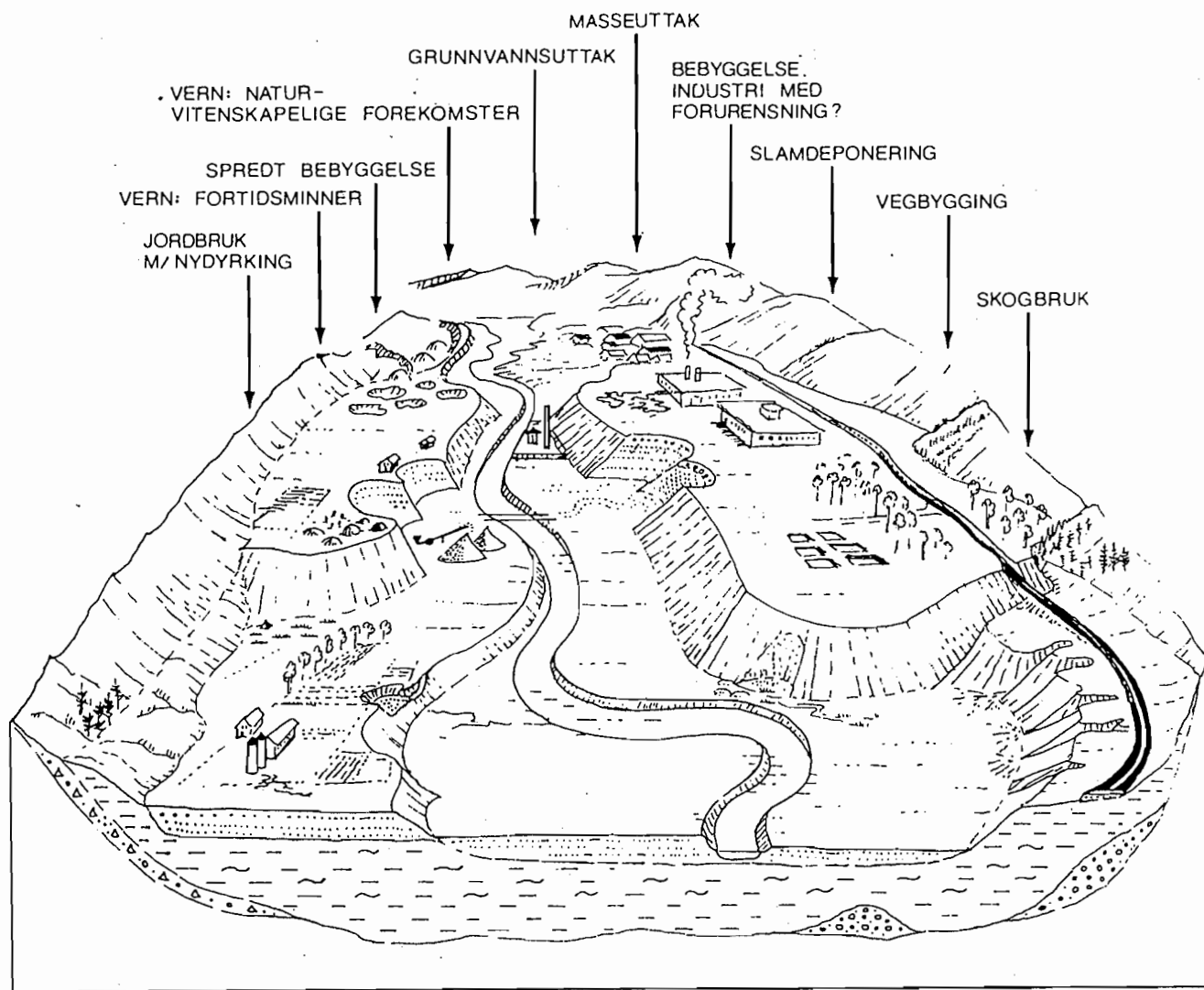


Fig. 10: Sand- og grusressurser - arealbruk

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

## FORVALTNING AV SAND OG GRUS

Med et årlig forbruk på 20 mill. m<sup>3</sup> i Norge, representerer sand- og grusressursene store nasjonale verdier. Med en gjennomsnittspris på 55 kr pr. m<sup>3</sup> 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.
- Areaalkonflikter. 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.

Utnyttningen 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 m<sup>3</sup> 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.

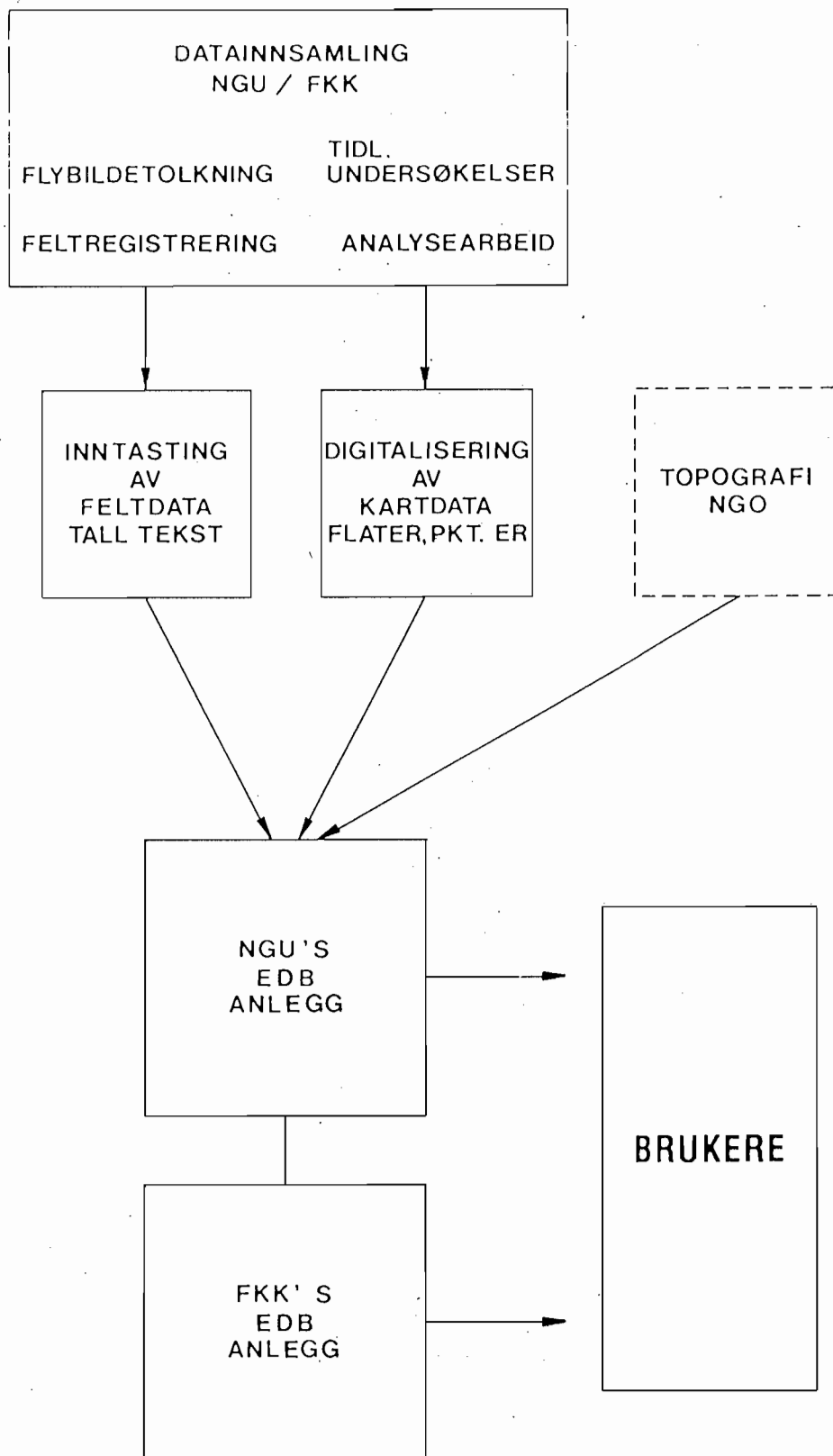
Statens Vegvesen i Vest-Agder stilte sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon. Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigst er imidlertid flyfoto. Hele fylket er gjennomgått og

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, prøve-lokalisering og evt. massetakets størrelse. Bildet følger registrerings-skjemaer og feltkart i det manuelle registeret.



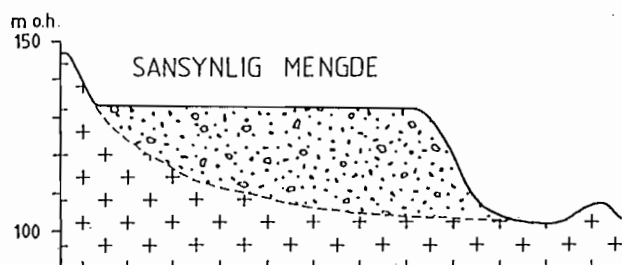
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eien-  
domsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Regis-  
teret kan videre suppleres/ajourføres på et senere stadium av fylkeskart-  
kontoret eller NGU. Supplering gjelder opplysninger om eier/bruker, pro-  
duksjon, foredling, anvendelse, transport, priser og arealbruk etter endt  
masseuttak.

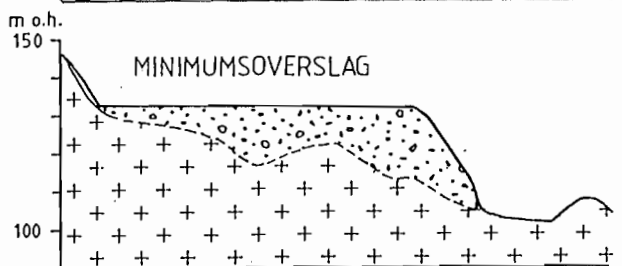
Det er generelt viktig at registeret oppdateres etter hvert som forekomst-  
ene blir grundigere undersøkt og driftsforholdene i massetakenene forandrer  
seg.

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.

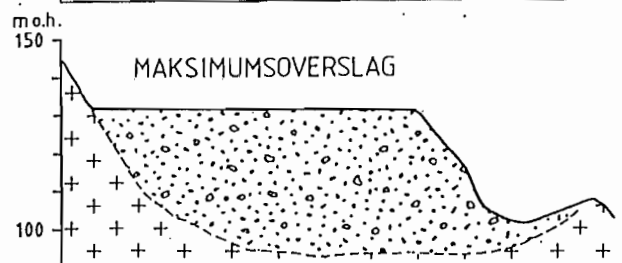
## VOLUMANSLAG FOR SAND-OG GRUSFOREKOMST



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.

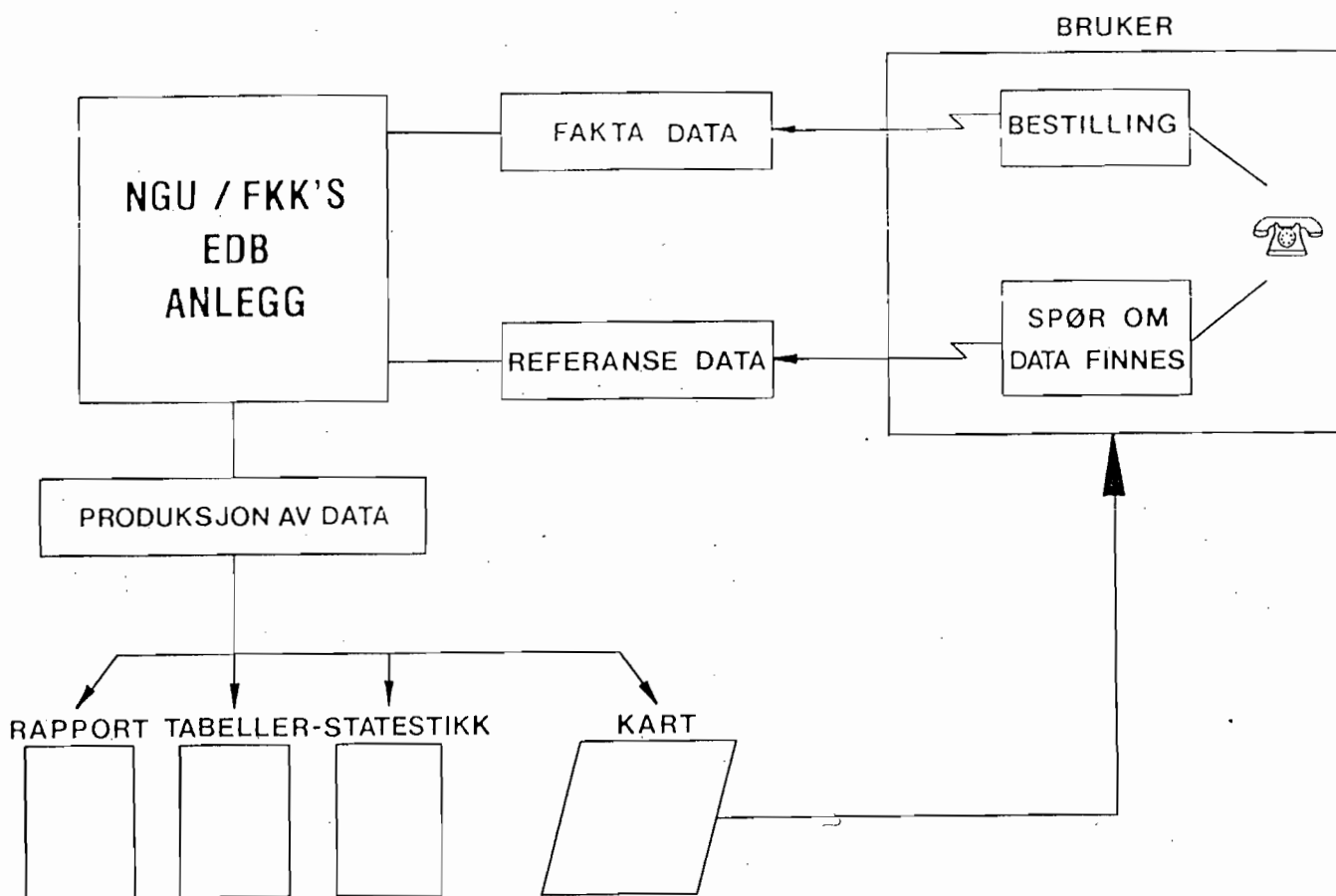
Fylkeskartkontoret og NGU vil formidle opplysninger fra registeret innen fylket. NGU vil få et landsomfattende Grusregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

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.

1004

# **FLEKKEFJORD KOMMUNE**

### Konklusjon:

KOMMUNEN HAR STORE SAND- OG GRUSRESERVER KONSENTRERT TIL ET MINDRE OMRÅDE

Over 90 % av kommunens samlede sand- og grusreserver på 12.5 mill. m<sup>3</sup> ligger konsentrert til Sira-området, mens andre deler av kommunen har underskudd på sand og grus, i første rekke på grove kvalitetsmasser. Store ressursarealer er imidlertid båndlagt av bebyggelse, veier og dyrket mark, noe som reduserer det uttagbare volumet betraktelig.

Flere forekomster er godt forsynt med grove masser, men bergartsmaterialet er imidlertid sprøtt, og dette begrenser bruken av massene til f.eks. veiformål.

Forekomstene 6, 7, 8 og deler av 11 ser ut til å være best egnet til uttak av masser. Videre undersøkelser bør imidlertid foretas for å klarlegge de viktigste forekomstenes karakter og volumene av kvalitetsmasser.

Lokalisering av egnede bergarter for produksjon av pukke til høyverdige formål vil være aktuelt for kommunen.

### Antall og beliggenhet:

DET ER REGISTRERT 15 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER, AV DEM ER 3 MASSETAK I MORENEMATERIALE

De største sand- og grusreservene i kommunen ligger konsentrert i området rundt tettstedet Sira, fra Sirdalsvannet til Lundevannet. Avsetningen, som er delt opp i 6 forekomster, er rester etter et større sandurdelta som ble avsatt foran isbreen i Ra-tid.

I Gylandsdalen finner vi restene etter en større sandurflate som en gang fylte hele dalen. Ved Lavstøl og Hauan er det registrert finkornete bre-sjøavsetninger. Ellers finner vi små breelvavsetninger ved Mjåsund, Ersdal og Nuland.

Det er i tillegg registrert en rekke mindre forekomster med usikker utbredelse og kvalitet som er merket med bokstaver på kartene.

### Volum og arealbruk:

#### STORE RESSURSAREALER ER BÅNDLAGT AV BEBYGGELSE OG DYRKET MARK

Det er gjort et volumoverslag for 8 av forekomstene som samlet lyder på over 12.5 mill. m<sup>3</sup> sand og grus (Tab. 2.1). I tillegg kommer store volum i områder som har stiplede omriss, men som for en stor del består av mindre anvendbare masser.

Over 90 % av det anslåtte volumet ligger i Sira-området. Den desidert største forekomsten er 9 Østre Sira, med ca. 6.5 mill. m<sup>3</sup> sand og grus. Store er også forekomstene 4 Vestre Sira, 5 Lende og 7 Rannestad med henholdsvis 1.7, 0.9 og 1.3 mill. m<sup>3</sup>.

Store arealer er imidlertid båndlagt av bebyggelse/kommunikasjon og dyrket mark, og dette vil redusere de uttagbare masser betraktelig. På forekomstene 3 Sirnesmoen og 9 Østre Sira er henholdsvis 50 og 65 % av arealene bebygd og 50 og 30 % dyrket mark (Tab. 2.1). På forekomstene 4, 5 og 7 dekker dyrket mark fra 70-90 % av arealene.

For kommunen sett under ett vil 34 % av ressursarealet være båndlagt av bebyggelse/kommunikasjon og 50 % være båndlagt av dyrket mark, mens skog bare legger beslag på 12 % (Tab. 2.1). Arealkonfliktene ved uttak av sand og grus kan derfor bli store på flere av forekomstene.

### Kvalitet og egnethet:

#### BERGARTSMATERIALET I FOREKOMSTENE ER NOE SPRØTT

Flere av forekomstene inneholder rikelig med grus og grovere fraksjoner, mens forekomstene 12 og 13 stort sett består av ensgradert fin- mellomsand (Tab. 3).

For sandurdeltaet i Sira kan det generelt sies at kornstørrelsen gradvis vil avta fra nord mot sør og sørvest. De nordligste delene av forekomstene 7 og 9 består av et grovt topplag over grusig sand, mens forekomstene 3 og 4 trolig bare inneholder masser i sandfraksjonen.

Det er utført 5 bergartsanalyser i fraksjonen 8-16 mm som viser at bergartsmaterialet hovedsakelig består av forskjellige typer gneiser og granitter. Bergartskornene er imidlertid sprø og tåler liten slagpåkjenning, og 84-94 % er derfor klassifisert som svake bergarter (Tab. 4). I tillegg

kommer 2-8 % forvitrede korn. Materialet er p.g.a. dette lite egnet til f.eks. toppdekker i veg med stor trafikkbelastning.

Mineralanalyser i fraksjonene 0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm viser henholdsvis 0-1 % og 2-6 % talte, frie glimmerkorn, og er så lavt at det neppe vil forringe kvaliteten til betongformål. Glimmerinnholdet, kan imidlertid variere en god del innenfor samme forekomst, og det understrekes at undersøkelsene bare er av orienterende art.

Forekomst 6 synes godt egnet til grusdrift p.g.a. små arealkonflikter, men volumet er begrenset. Nordre deler av forekomst 7 Rannestad er godt egnet til grusdrift der behovet bl.a. er grovt materiale. Grusdriften kommer imidlertid i konflikt med dyrket mark. Forekomst 8 Mjåsund ser ut til å være god egnet til støpesand, men ligger noe usentralt til.

På forekomst 15 Gyland vil det være mulig å ta ut en god del sand og grus, men begrensede faktorer her vil være liten mektighet over grunnvannsstanden og sprøtt grusmateriale. Forekomstene 3, 4, 12 og 13 består trolig hovedsakelig av ensgradert sand, og bruksområdene vil være begrenset.

Morenematerialet i forekomstene 1, 2 og 11 består av stein og blokkholdig grusig sand, og vil være egnet til lokale veiformål og til fyllmasser. Store morenemektigheter finner vi i området Sandvatn-Uradal.

#### Videre undersøkelser:

DET KAN VÆRE ET BEHOV FOR EN DETALJERT UNDERSØKELSE AV DE MEST AKTUELLE FOREKOMSTENE

Det er viktig å avgrense områder med høykvalitetsmasser fra områder hvor massene er mindre egnet til teknisk bruk, og da spesielt i Sira-området, hvor store deler av arealutnyttelsen er knyttet til terrassene i dalbunnen hvor også sand- og grusressursene er lokalisert.

Det kan være aktuelt å utføre videre undersøkelser f.eks. på forekomstene 5, 6, 7 og 9. En slik undersøkelse vil kunne omfatte bruk av seismikk for å bestemme mektigheten til fjell eller grunnvannsspeilet og boringer for å vurdere kornstørrelse og kvaliteten på massene.

Det er også verdt å se nærmere på morenematerialets sammensetning og egnethet til veiformål.

Det kan også være aktuelt å lokalisere potensielle bergarter for pukkproduksjon i kommunen, spesielt i nærheten av Flekkefjord by, hvor det er sparsomt med sand- og grusforekomster.

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

Søkekriterier  
 KOM 1004 FLEKKEFJORD

Utskriftsdato : 18. 4.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
FLEKKEFJORD											
1	GLENDRANGA	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	LOGJA	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3	SIRNESMOEN	Flekkefjord	S	3	775	258	0	50	50	0	0
4	SIRA, VESTRE	Flekkefjord	S	7	1782	254	0	10	90	0	0
5	LENDE	Flekkefjord	S	6	973	162	0	15	85	0	0
6	PEDERÅSEN	Flekkefjord	S	5	223	44	10	10	0	80	0
7	RANNESTAD	Flekkefjord	S	10	1388	138	5	10	70	15	0
8	MJÅSUND	Flekkefjord	S	5	175	35	35	0	45	20	0
9	SIRA, ØST	Flekkefjord	S	8	6493	811	5	65	30	0	0
10	ERSDAL	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
11	HEGGLAND	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
12	HAUAN	Tonstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	LAVSTØL	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
14	NULAND	Flekkefjord	S	0	0	0	0	0	0	0	0
15	GYLAND	Flekkefjord	S	2	811	405	2	0	50	48	0
SUM	15	2			12623	2111	3	34	50	12	0

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Materialtype; S = sand og grus, P = puk, 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 1004 FLEKKEFJORD

Utskriftsdato : 3. 4.86

-----  
FOREKOMST !MASSETAK!DRIFT!KORNSTØRRELSE!FOREDL.! KONFLIKT !ETTER-  
NR. NAVN ! NR.! !Bl!St! G! S! !PROD. ! ! BEH.  
-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!

FLEKKEFJORD

1	GLENDRANGA	1	I	5	5	30	60		
2	LOGJA	1	D	5	5	30	60	KS	
6	PEDERÅSEN	1	D	5	5	25	65	S	V
7	RANNESTAD	1	S	5	10	35	50		
8	MJÅSUND	1	S			2	98		
9	SIRA, ØST	1	S			5	40	55	
10	ERSDAL	1	S	2	3	25	70		V
11	HEGGLAND	1	I	5	10	25	60		
12	HAUAN	1	I			2	13	85	
13	LAVSTØL	1	S				5	95	
14	NULAND	1	I	5	5	15	75		V
15	GYLAND	1	S				10	90	V
15		2	I				40	60	

-----  
SUM 15 13 1 5 36 58  
-----

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 nydyringsområde S = skogbruk, E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal, N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = miljølemper, 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 1004 FLEKKEFJORD

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. !				! MINERALINNHOLD !				! SPRØH.&FLIS. S F	
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A!	
FLEKKEFJORD											
6 PEDERÅSEN	1		9	88	3	1	99	6	10	84	
9 SIRA, ØST	1		9	89	2	1	99	5	10	85	
10 ERSDAL	1		14	84	2	1	99	4	10	86	
13 LAVSTØL	1		4	94	2	1	99	2	8	90	
15 GYLAND	1		4	88	8	1	99	2	7	91	
SUM 15					13						

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.

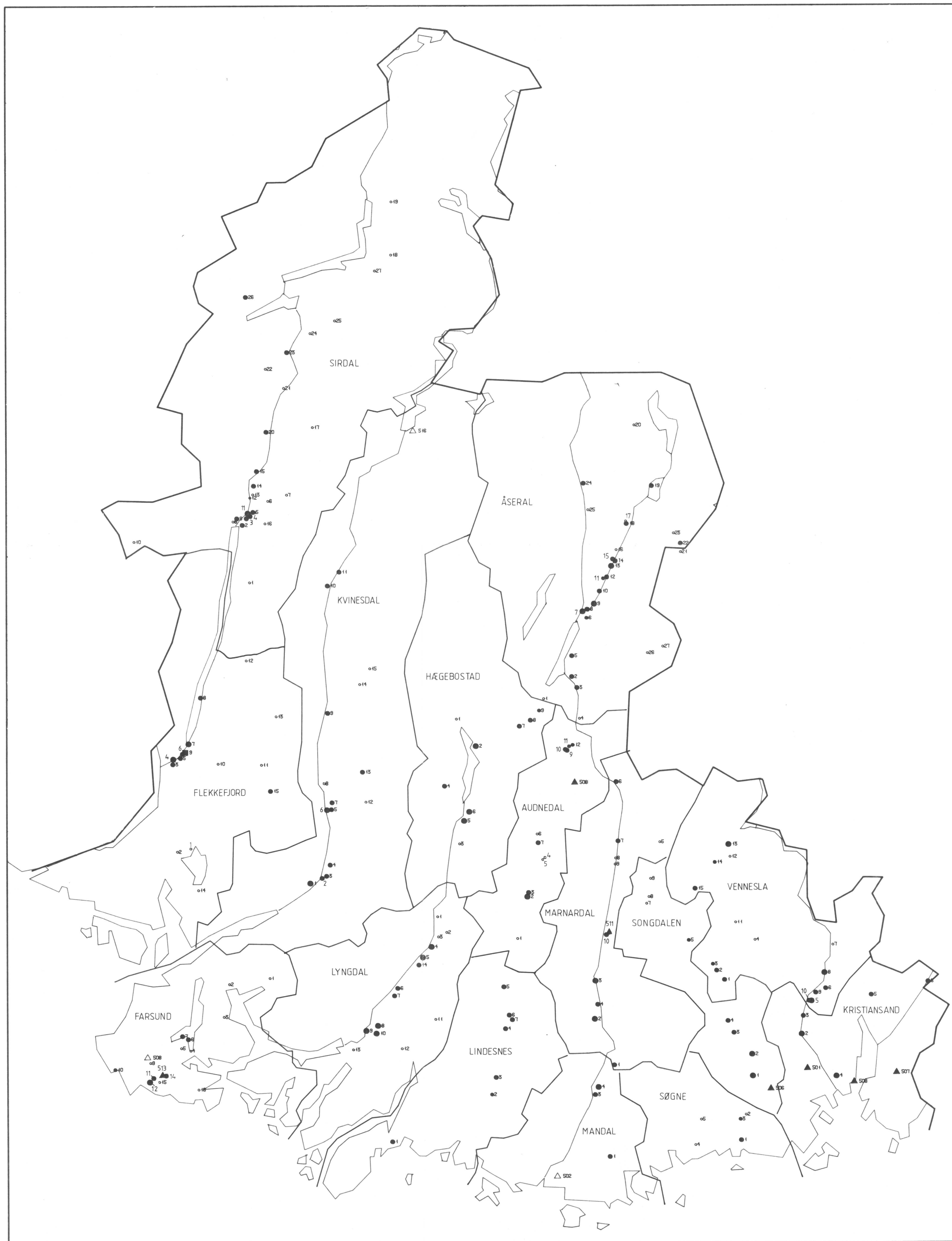
## LITTERATUR

- 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 geotek-  
nikk. 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 mill. m<sup>3</sup>
- 0.1 - 1.0 mill. m<sup>3</sup>
- 1.0 - 5.0 mill. m<sup>3</sup>
- > 5.0 mill. m<sup>3</sup>

#### REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UTTAKSOMRÅDER FOR PUKK

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

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>CKL107108 CK111-5-1</u> <u>CKL109110 CK111</u> _____ _____	KBL(M711): <u>1512-4 1512-1</u> _____ _____ KOORD.(UTM): <u>32V 04273 65295</u>

KOORD.(NGO): Y =  48200 X = 156300

<b>MATERIALTYPE (1)</b> Sand/grus: <input checked="" type="radio"/> S Pukk: P Andre matr.: A	<b>FOREKOMSTTYPE (3)</b> Breevavsetn.: <input checked="" type="radio"/> B Elveavsetn.: <input checked="" type="radio"/> E Bresjø/innsjø: I Strandavsetn.: S Morenematr.: M Skredmatr./ur.: R Forvittringsmatr.: F Flomskredmatr.: D Andre: A	<b>AVSETNINGSFORM (2)</b> Delta: D Isranddelta: R Sandur: S Vitte: V Elveslette: <input checked="" type="radio"/> L Dalfylling: F Terrasse: T Esker: E Strandvoll: N Haug/rygg: H Randmorene: M Erosjonsrest: O Dødisterreng: O Andre: X
<b>GRUNNVANNSUTTAK (3)</b> Gravd brønn: R Borebrønn: B Fremtidige utt.: G Andre: A		
<b>REGULERINGSPLANER:</b> _____ _____		

**AREAL OG VOLUM**

Totalt areal 230200 m<sup>2</sup>

Gj.sn. mektigheter	volum
Sanns. (50%): <u>7</u> m	<u>1.611.400</u> m <sup>3</sup>
Min. (90%): <u>5</u> m	<u>1.151.000</u> m <sup>3</sup>
Maks. (10%): <u>12</u> m	<u>2.762.400</u> m <sup>3</sup>

**NÅVÆRENDE AREALBRUK**

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

**RAPPORTER/LITTERATUR SOM OMHANDLER FOREKOMSTEN**

Rapport nr.	Rapport navn	År	Unders.	Analyser
<u>100-00A</u>	<u>ST. VEGV. AUST-ÅGDER</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:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# MASSETAKSREGISTER

Vedlegg 1.2

Forek.nr.: 5 Mt.nr.: 1 Gnr.: 100 Bnr.: 1 Flere einedommer: J N: 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. (4)  
Sikting:  S  
Vasking:  V  
Knusing:  K  
Asfall:  A  
Betong:  B  
Annet:  X

ETTER-BEHANDLING:  U  
Uttort:  U  
Planlagt:  P  
Utelatt:  I

Anslått kornfraksjonsfordeling: 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 KVUSE OG SIKTEVERK I TÅKE

Skisse/foto av snitt nr.: 1  
0910-5.1

Fotoretning: mot VEST

Prøve nr.: 5.1 1/2

Koord.:   

Journal nr.:   

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



nr.: 2

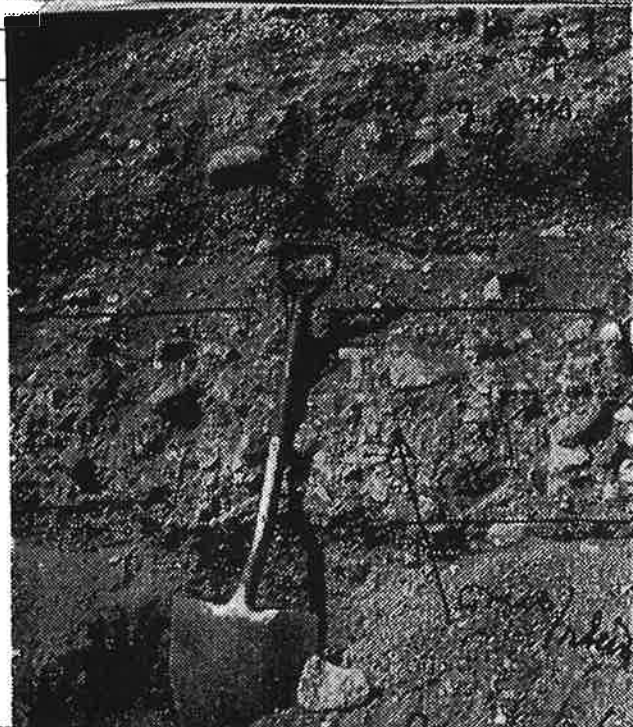
Fotoretning: mot   

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	!	!	!	!	!	
		!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	ÅSERAL	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

Utskriftsdato : 26. 1.87

KOM 1004 FLEKKEFJORD

FOREKOMST NR.	NAVN	SONE	ØST	NORD	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
									M	B	D	S	A

## FLEKKEFJORD

1	GLENDRANGA	32	364900	6467200	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	LOGJA	32	363400	6466700	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3	SIRNESMOEN	32	362000	6476700	S	3	775	258	0	50	50	0	0
4	SIRA, VESTRE	32	362000	6477300	S	7	1782	254	0	10	90	0	0
5	LENDE	32	362800	6477500	S	6	973	162	0	15	85	0	0
6	PEDERÅSEN	32	363000	6478000	S	5	223	44	10	10	0	80	0
7	RANNESTAD	32	363600	6479200	S	10	1388	138	5	10	70	15	0
8	MJÅSUND	32	364500	6484600	S	5	175	35	35	0	45	20	0
9	SIRA, ØST	32	363300	6478200	S	8	6493	811	5	65	30	0	0
10	ERSDAL	32	367200	6477200	S	0	0	0	0	0	0	0	0
11	HEGGLAND	32	372200	6477500	S	0	0	0	0	0	0	0	0
12	HAUAN	32	369400	6489300	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	LAVSTØL	32	373400	6483200	S	0	0	0	0	0	0	0	0
14	NULAND	32	366200	6462500	S	0	0	0	0	0	0	0	0
15	GYLAND	32	373500	6474600	S	2	811	405	2	0	50	48	0
SUM 15			2				12623	2111	3	34	50	12	0

## TABELLFORKLARING

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

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 5  
FYLKESOVERSIKT

Søkekriterier

Utskriftsdato : 23. 1.87

KOM 1004 FLEKKEFJORD

Ressurstype	Avsetningstype	Ant. forek.	Volum mill. m3	% av tot ant. forek.
Sorterte sand- og grus- avsetninger	Breelvsavsetninger(B)	12	12	80
	Elveavsetninger(E)	0	0	0
	Breelv- og Elveavs.	0	0	0
	Strandavsetninger(U)	0	0	0
Dårlig sorterte sand- og grusavsetn.	Morenemateriale(M)	3	0	20
	Morene- og breelvavs.	0	0	0
Steinfyllinger	tipper	0	0	0
Pukk	fastfjelluttak	0	0	0
Sum		15		

GRUSREGISTERET - TABELL 6  
OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST  
UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 26. 1.87  
Ajourført dato :

-----  
Kommunenavn : FLEKKEFJORD Forekomstnavn : LOGJA  
Kommunennummer : 1004 Inventør : NGU KRR  
Forekomstnummer : 2 Registreringsdato: 850708  
Kartbl.nr.(M711) : 1311-1  
Antall massetak : 1 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest  
32 3634 64667  
-----

Materialtype : SAND/GRUS  
Forekomsttype : MORENEMATERIALE  
-----

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

-----  
Forekomstareal i 1000m<sup>2</sup> (fratrukket et evt. massetaksareal) : 0  
Sannsynlig volum i 1000m<sup>3</sup> : 0  
-----

## Beskrivelse :

FOREKOMSTEN LIGGER INN MOT ØSTRE DALSIDE. 15-20 M HØY SKJÆRING VISER DÅRLIG SORTERT MATERIALE. AVSETNINGEN ER TROLIG MORENE SOM DELVIS ER AVSATT I SJØEN, OG AV DEN GRUNN NOE BEDRE SORTERT ENN MORENE AVSATT PÅ LAND. FOREKOMSTEN HAR LITEN UTBREDELSE. STATENS VEGVESEN DRIVER MASSETAKET. ET NEDLAGT MASSETAK 2-300 M NORD VISER SAMME TYPE MASSER. MASSENE BLIR TROLIG BRUKT TIL VEIFORMÅL OG FYLLMASSER.

GRUSREGISTERET - TABELL 7  
OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK  
UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 26. 1.87

Ajourført dato :

-----  
 Kommunenavn : FLEKKEFJORD Inventør : NGU KTT  
 Kommunenummer : 1004 Dato : 850708  
 Forekomstnummer : 2 Kartbl.nr.(M711) : 13111  
 Forekomstnavn : LOGJA Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest  
 Massetaksnr. : 1 32 3634 64667  
 -----

Driftsforhold :  
 I DRIFT  
 Foredling :  
 KNUSING, SIKTING  
 -----

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :  
 Gnr. : 71 Bnr. : 12  
 Strekker massetaket seg over flere eiendommer (J/N) ? NEI  
 -----

Navn på bruker/produsent i massetaket :  
 STATENS VEGVESEN  
 -----

Adresse :  
 -----

-----  
 Anslått kornstørrelsesfordeling i %  
 (0.0063 - 2mm) (2 - 64mm) (64 - 256mm) (> 256mm)  
 Sand : 60 Grus : 30 Stein : 5 Blokk : 5  
 -----

Sprøhet- og flisighetstall  
 Prøvenummer : Flisighet :  
 Kornfraksjon : Sprøhet :  
 % laboratoriepukket : Pakningsgrad :  
 Korrigert sprøhet :  
 -----

Bergartsinnhold ! Mineralinnhold  
 !  
 Prøvenummer : ! Prøvenummer : ! Prøvenummer : !  
 Kornfraksjon : ! Kornfraksjon : ! Kornfraksjon : !  
 8-16 mm ! 0.5-1 mm ! 0.125-0.25 mm !  
 !  
 Bergarter i % ! Mineraler i % ! Mineraler i %  
 Meget sterke : ! Glimmer : ! Glimmer/skifer : !  
 Sterke : ! Andre : ! Mørke : !  
 Svake : ! Andre : !  
 Meget svake : !  
 -----

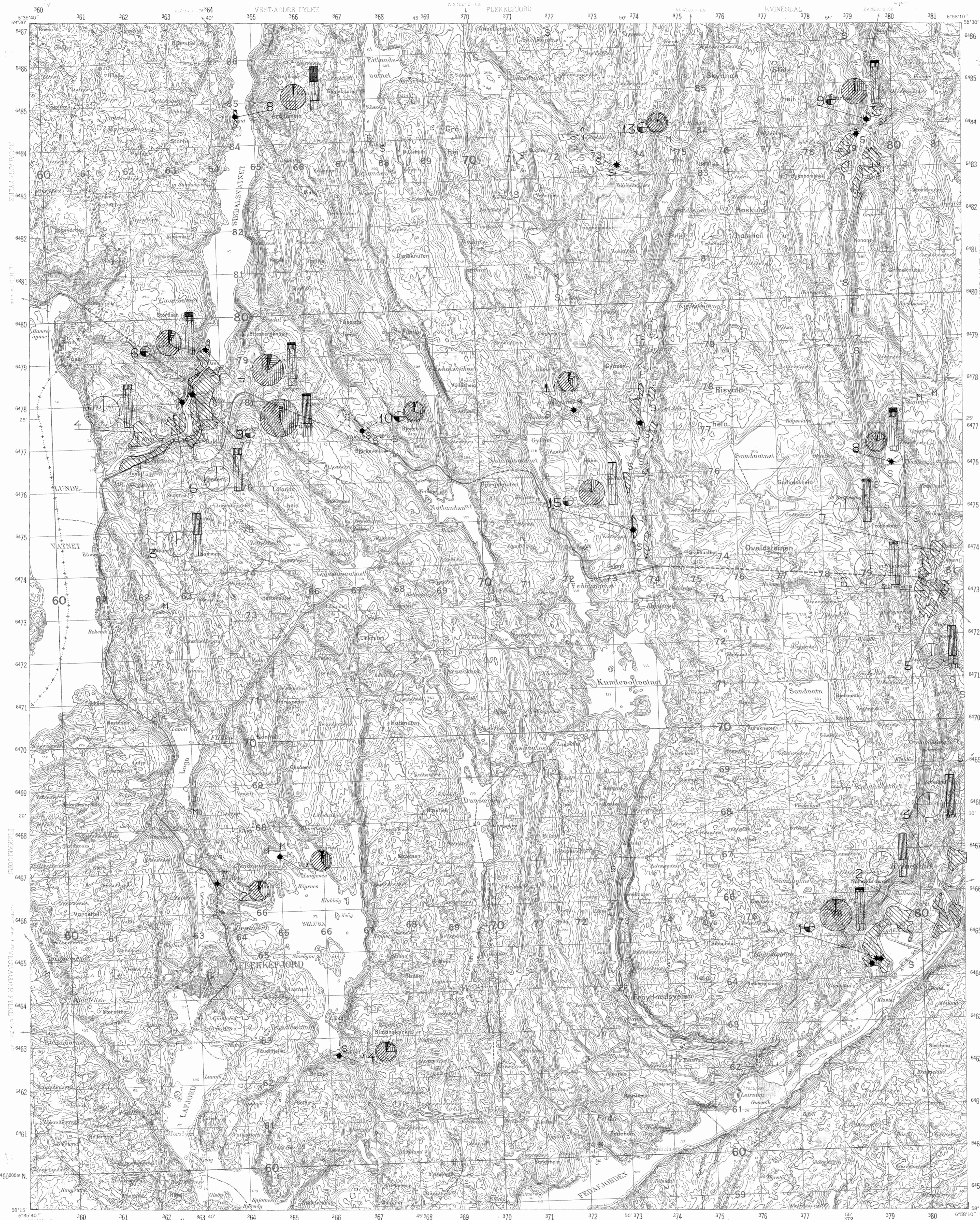
Beskrivelse :  
 15-20 M HØY SKRÅNENDE SKJÆRING I MASSETAKET VISER DÅRLIG SORTERTE MASSER.  
 STEIN OG BLOKK ER KANTET OG KANTRUNDA. VEGVESENET HAR LAGET EN JEVN  
 SKRÅNING, SÅ DET ER UMULIG Å SE EVENTUELL LAGDELING. MASSENE BRUKES TIL  
 VEGMATERIALE.

# FLEKKEFJORD

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1311-1

SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000



## TEGNFORKLARING

### LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- IRREGULÆR SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORENE
- UL- SKRED OG FORVITRINGSmateriale
- STEINTIPP

### PRODUKSJON AV KNUSTE STEIN- MATERIALER FRA FAST FJELL

- UTAK MED KONTINUERLIG GRIFT
- UTAK MED SPORADISK GRIFT/NEDLÅST
- MULIG UTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

### ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SVÅR ELLER UANSKULIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- FOREKOMSTNUMMER
- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PUNKT
- UTAK AV LØSMASSER

### ANALYSETYPER

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

### ANSLÅTT VOLUM

(OVER BRANNVANNHVA, FINKORREKTERT MASSER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0.1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMLAG MÅLINGER

### ANSLÅTT KORNSTØRRELSESFORDELING

	SAND (SA)		BLOKK (BL)
	GRUS (G)		STEIN (ST)
	0-063-200		250-2000
	2-8000		61-25000

### ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

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

### BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN  
SAND OG GRUS ER I NATUREN KONTINUERLIG I FOREKOMSTER AVBATT AV REINERNE VANN. SÅRIG VIKTIG ER BRELVA-SETHINGENE DANNT UNDER INNLANDSISKE AVSETHNING VED SLUTT AV ISISTIDENE. DE KJØNTERES VED AT MATERIALET ER LAGD ET SORTEERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVAVSETHNINGENE ER DANNT ETTER AT OMRÅDE BLE ISFRIT. DE HAR NÅRDE FELLES TREK MED BRELVAVSETHNINGENE, MEN ER OFTE NOE BERE SORTERT. BRELVA- OG ELVAVSETHNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSVSETHNINGER. ANDRE AVSETHNINGER F. EKSK SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OSSE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

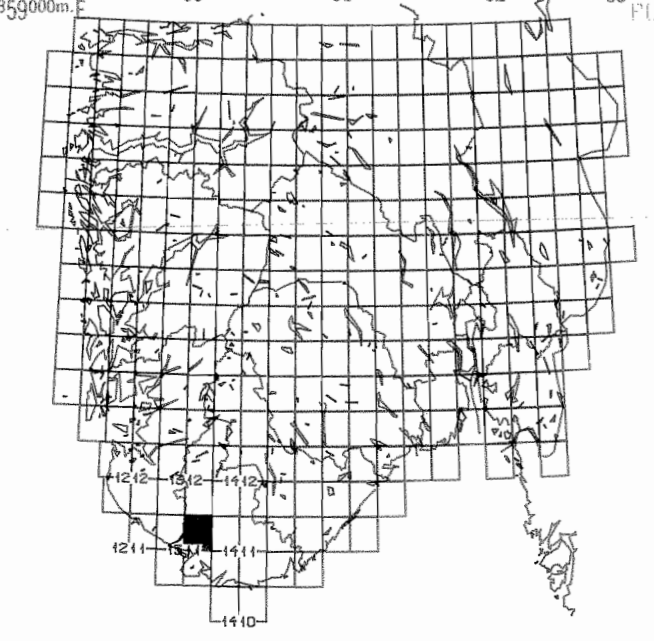
### KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET OKKUPASJONSKART FOR GRUSRETTET UTSEIET PÅ GRUNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELØSNING, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (KORNGRØD). ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNLAG AV EN AREALBEGNING OG EN ANTATT GLEDDERSTREK I NØYDIGHET. ANSLÅTT VOLUM ER RELATIVT VIKTIGT. VOLUMBEGNINGEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANTATT BRANNVANNHVA, SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER NOE HØYDSTOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTBEVAKNINGER. BEBYGGELSE ER GJELT UT ICH KORT AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REGNES ALT FRA TETTBYGGD STRØK TIL ENKELT-OMRÅDE HOLFISER, KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-OMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSESFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEVAKNINGER I HANDETT. ENDELIGT I ANDRE ÅRNE SHITT. OPPLYSNINGENE PÅ KARTET ER KNUTTET TIL ET BESTENT SHITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OG FOREKOMSTENS HØYDST TIL GRUSRETTET VED NDU OG FYLKEKARTKONTRET HVOR FULLSTENDIGE INNSÅKLEDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET  
KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPNN EN FORNUFTIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLESNING AV AVSETHNINGENS KVALITET OG VOLUM, BBR DET FORETAS OPPBEVINGENDE UNDERSØKELSE.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:  
LUST-ÅGDER, ROSALAND (1)  
FLEKKEFJORD, KVINSLDAL, LUND

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



REFERANSE TIL KARTET:  
K. R. ROBERTSEN, H. J. HANSEN 15/5 -1986  
FLEKKEFJORD 1311-1 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmålingskart eller L.L.L. utgivelser.