

NGU-rapport nr. 86.111

Grusregisteret
i Vest-Agder



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. 86.111	ISSN 0800-3416	Åpen/ Føretrolig xtd	
Tittel: Grusregisteret i Vest-Agder			
Forfatter: Knut Wolden Hans Jørund Hansen		Oppdragsgiver: Statens kartverk, fylkeskartkontoret i Vest-Agder NGU	
Fylke: Vest-Agder		Kommune: Alle	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Mandal Sauda		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 149	Pris: 200,-
		Kartbilag: 3	
Feltarbeid utført: 1985-1986	Rapportdato: 15.12.1986	Prosjektnr.: 2309.10	Prosjektleder: Knut Wolden
Sammendrag: Grusregisteret i Vest-Agder 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 grusforekomstene. Materialets egenskaper til veg- og betongformål er vurdert ved visuelle metoder. Et samlet overslag over fylkets sand- og grusressurser gir tilsammen 88 mill. m ³ fordelt på 182 forekomster. Dette er lite i forhold til andre fylker hvor Grusregisteret er etablert. Ingen av kommunene er rikelig forsynt med kvalitetsmasser til byggetekniske formål, men har tilstrekkelig for å dekke eget behov for masser til formål med moderate krav til kvalitet. Kvalitetsmasser til vegformål importeres i stor grad fra Rogaland. Det er registrert 10 pukkverk i fylket og av disse er 7 i drift. Lokalisering av bergarter egnet til pukkproduksjon vil ha stor betydning for byggeråstoffsituasjonen i fylket.			
Emneord	Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging	Volum	Grusregister	
Fagrapport			


FORORD


Grusregisteret i Vest-Agder er etablert for å gi planleggere i kommunal og fylkeskommunal regi et grunnlag for en planmessig utnyttelse av disse ressursene, være et hjelpemiddel for andre brukergrupper med behov for opplysninger om byggeråstoffer og et utgangspunkt for videre undersøkelse og kvalitetsvurdering av sand og grus til byggetekniske formål.


Rapporten inneholder en generell del om jordartenes egnethet, dannelse og kvalitet av sand og grus og om Grusregisterets innhold og bruken av registeret.

Hovedinnholdet er en kommunevis presentasjon av de viktigste data fra Grusregisteret og en vurdering av sand- og grussituasjonen i kommunen med anbefalinger for videre undersøkelser.

Trondheim, 15. desember 1986


Peer-R. Neeb
seksjonssjef


Hans Jørund Hansen
forsker


Knut Wolden
avd.ing.

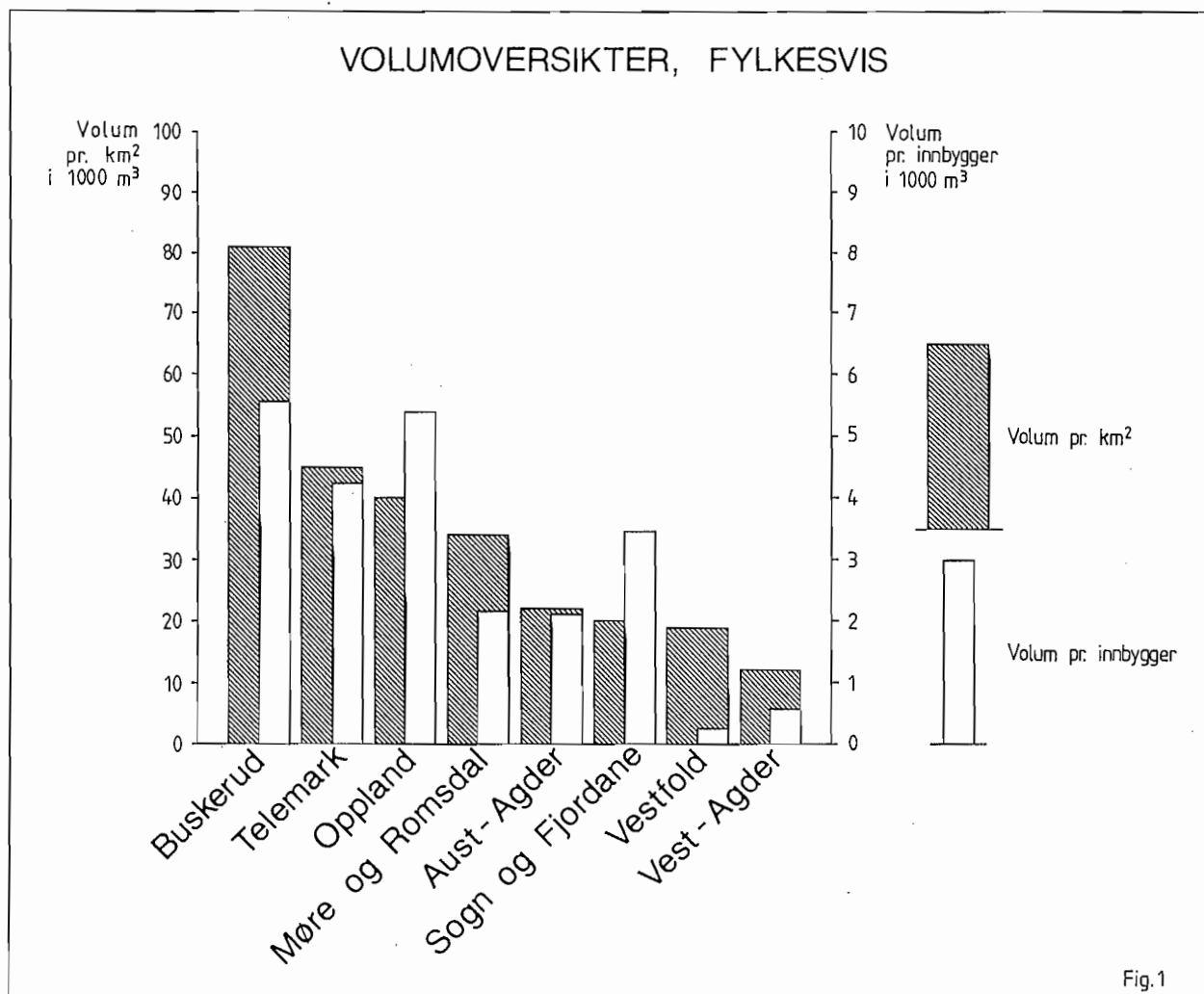
	Side
FORORD	
INNHold	
KONKLUSJON	6
BERGGRUNNEN	12
KVARTÆRGEOLOGIEN	14
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	18
- breelavsetninger	18
- elveavsetninger	18
- strandavsetninger	19
- morene	19
DANNELSE AV SAND OG GRUS	20
- korte trekk fra dannelseshistorien	20
SAND- OG GRUSKVALITETER	21
ULIKE AREALBRUKSINTERESSER	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
BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNENE	34
1001 Kristiansand	34
1002 Mandal	40
1003 Farsund	46

	Side
1004 Flekkefjord	54
1014 Vennesla	62
1017 Songdalen	69
1018 Søgne	75
1021 Marnardal	81
1026 Åseral	88
1027 Audnedal	96
1029 Lindesnes	104
1032 Lyngdal	110
1034 Hægebostad	117
1037 Kvinesdal	129
1046 Sirdal	131
LITTERATUR	139
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	
2.3 Tabell 3	
2.4 Tabell 4	
2.5 Tabell 5	
2.6 Tabell 6	
2.7 Tabell 7	
3 Sand- og grusressurskart 1511-3 Kristiansand, 1411-1 Bjelland M 1:50 000 (i konvolutt)	

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.



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

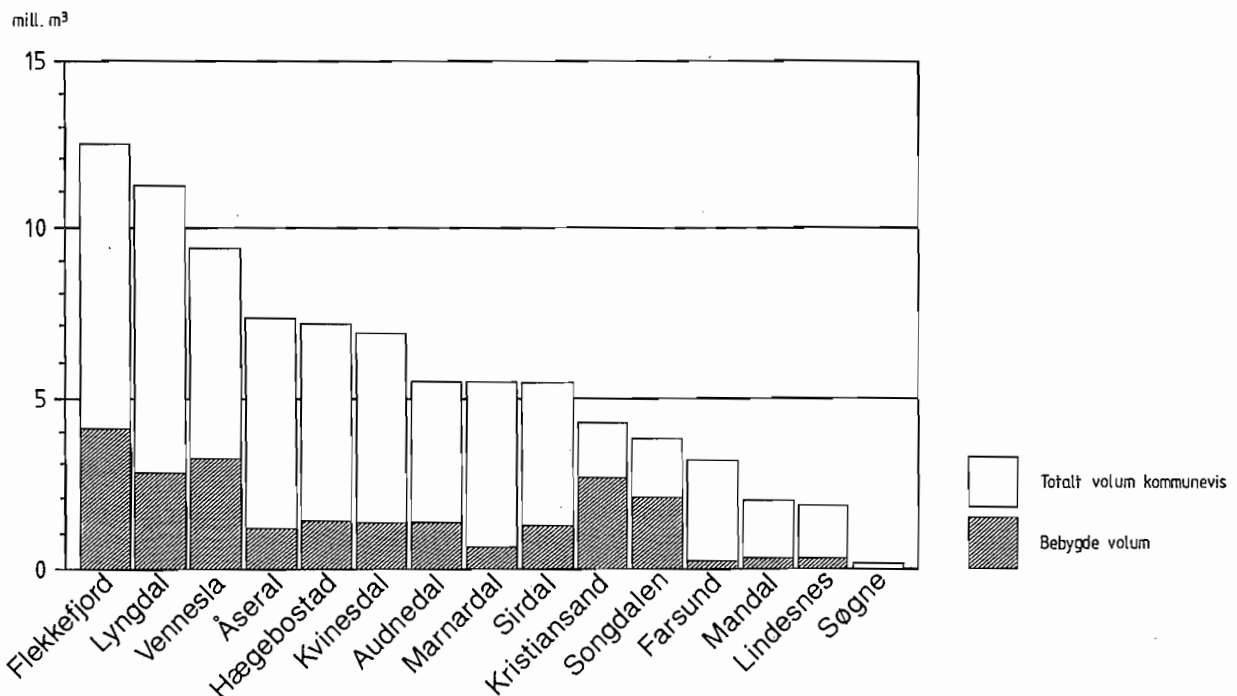
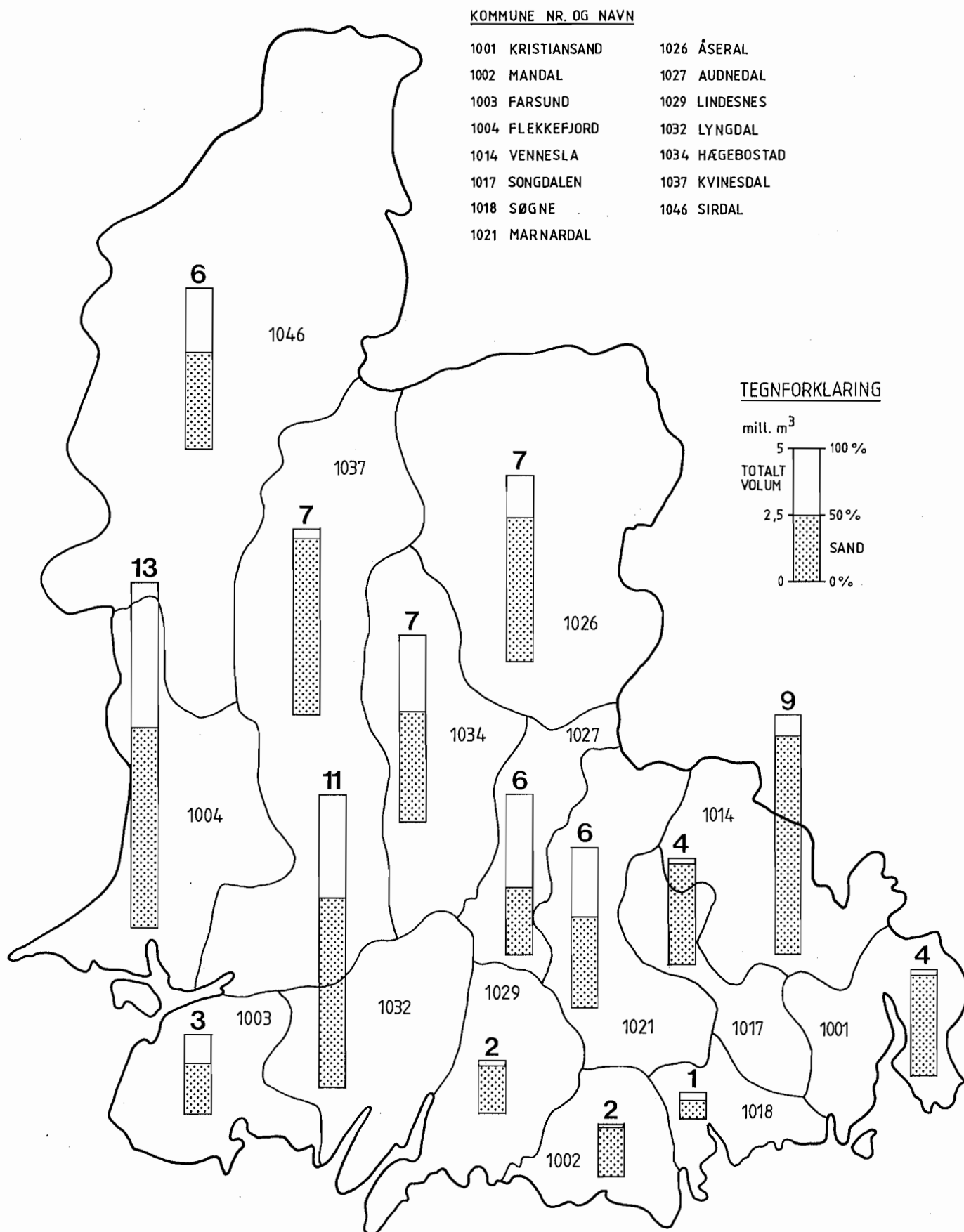


Fig. 2

VEST-AGDER FYLKE

SAND- OG GRUSRESSURSER 1986



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 KORNSTØRRELSE

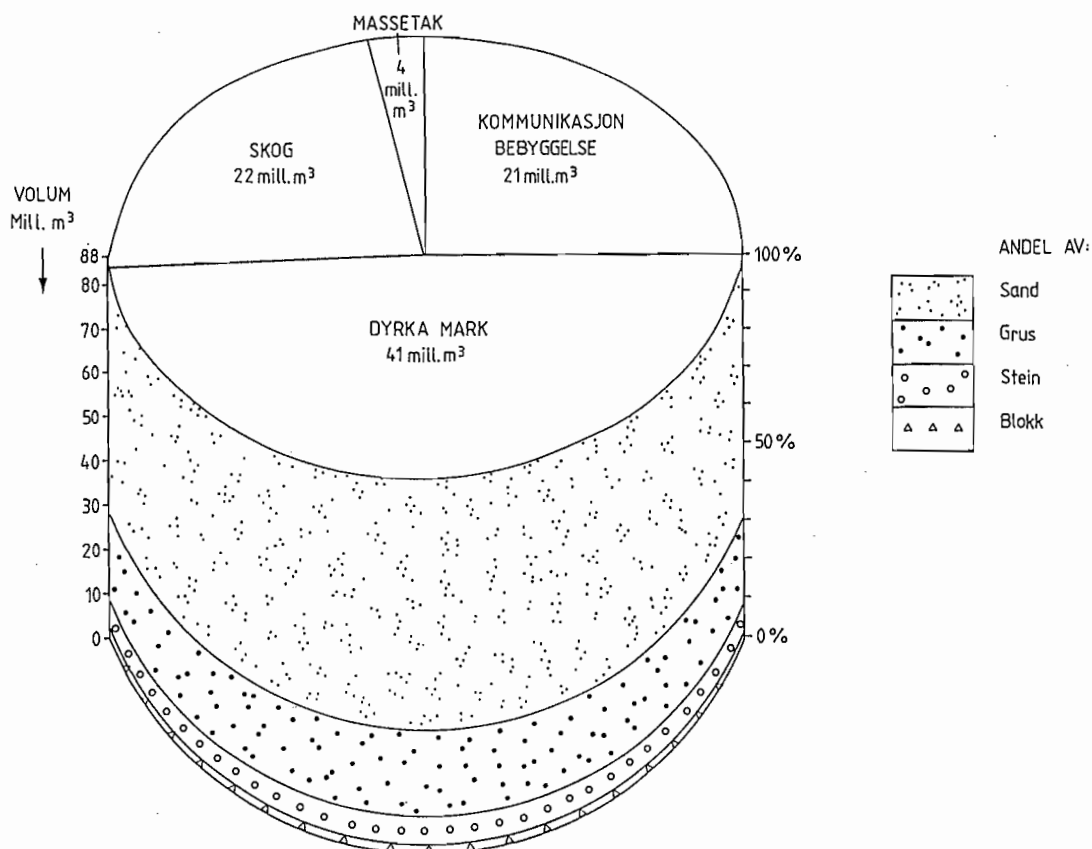


Fig. 4

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. 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

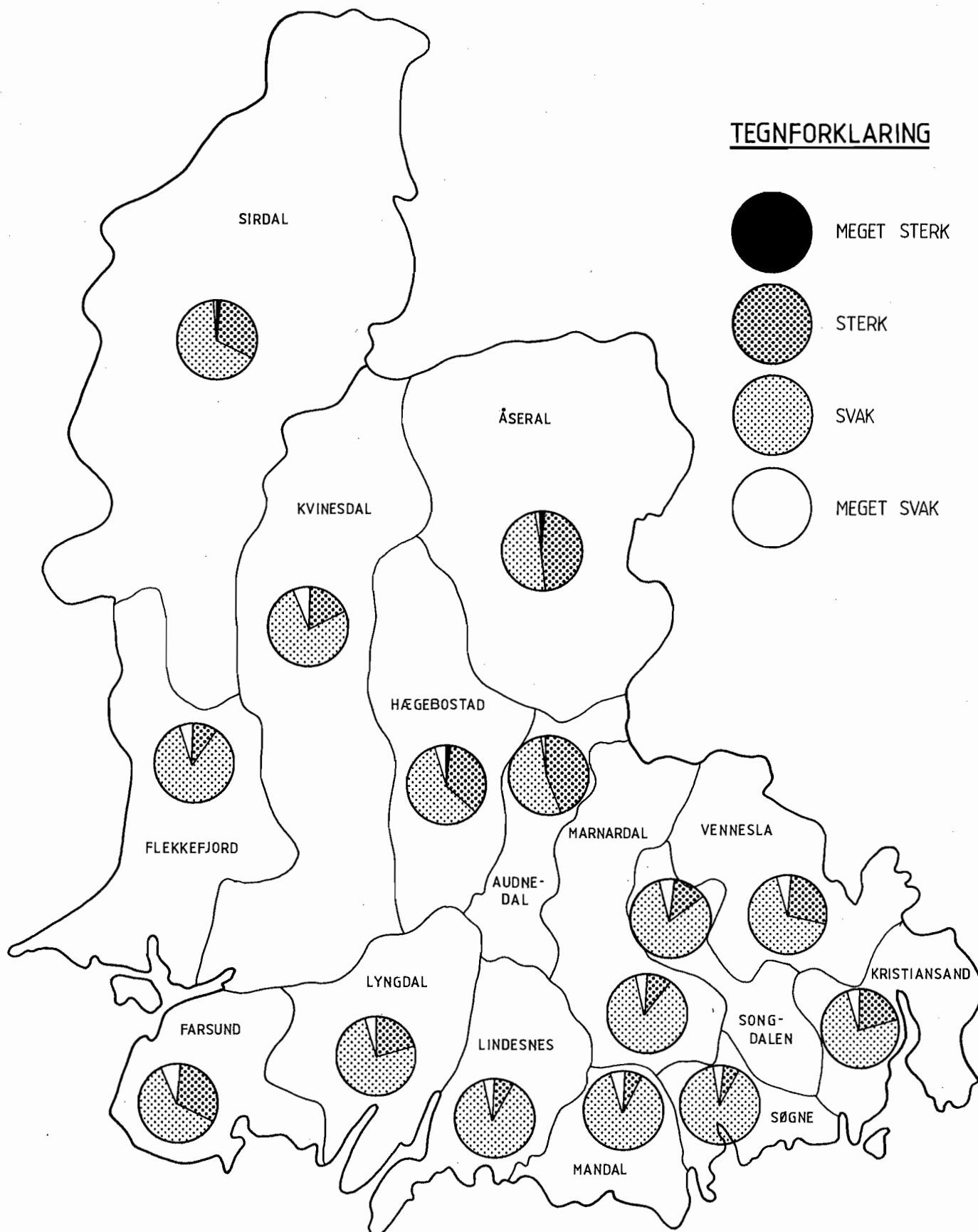


Fig. 5

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

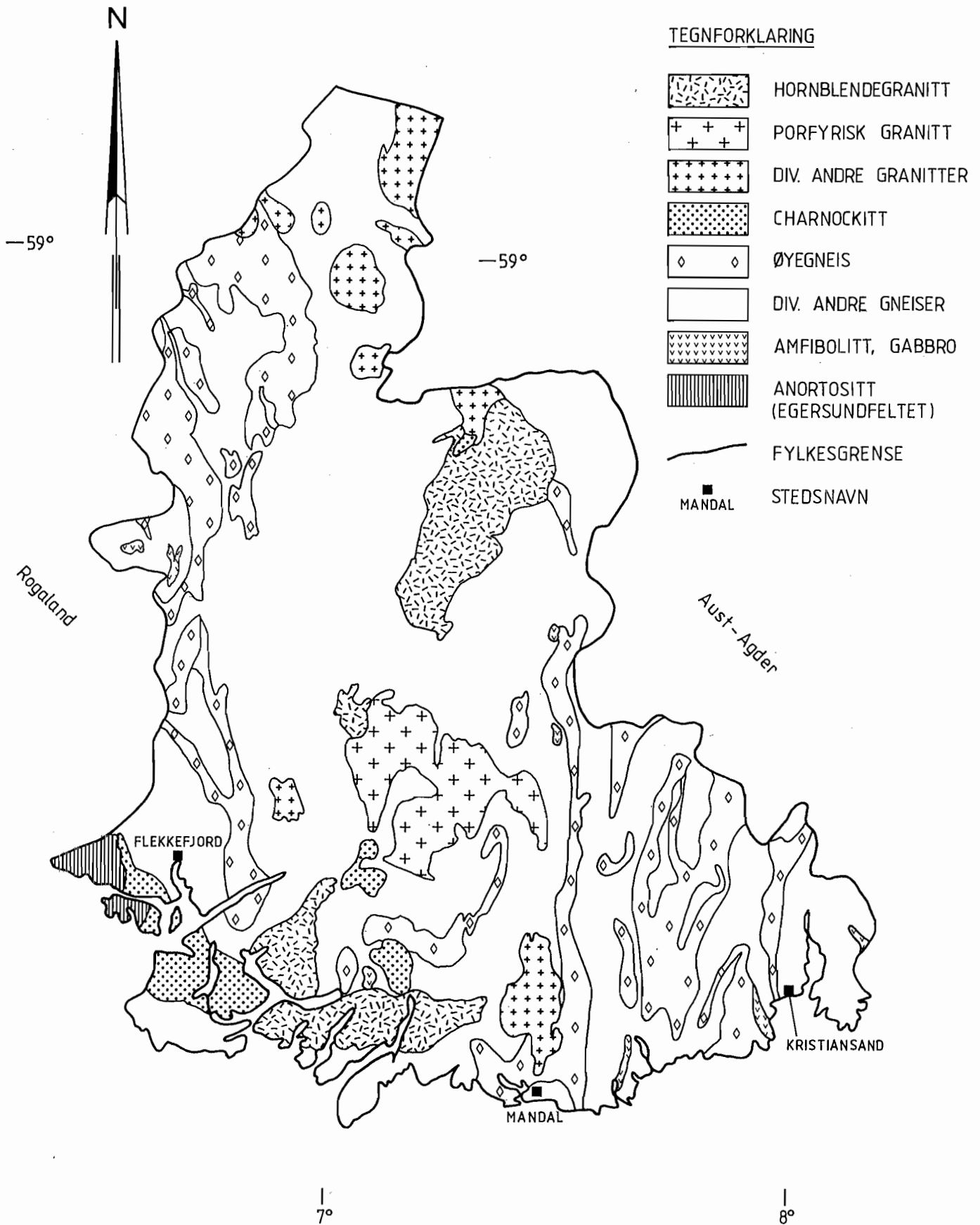


Fig. 6

KVARTÆRGEOLOGIEN

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i 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 morene-ryggen 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

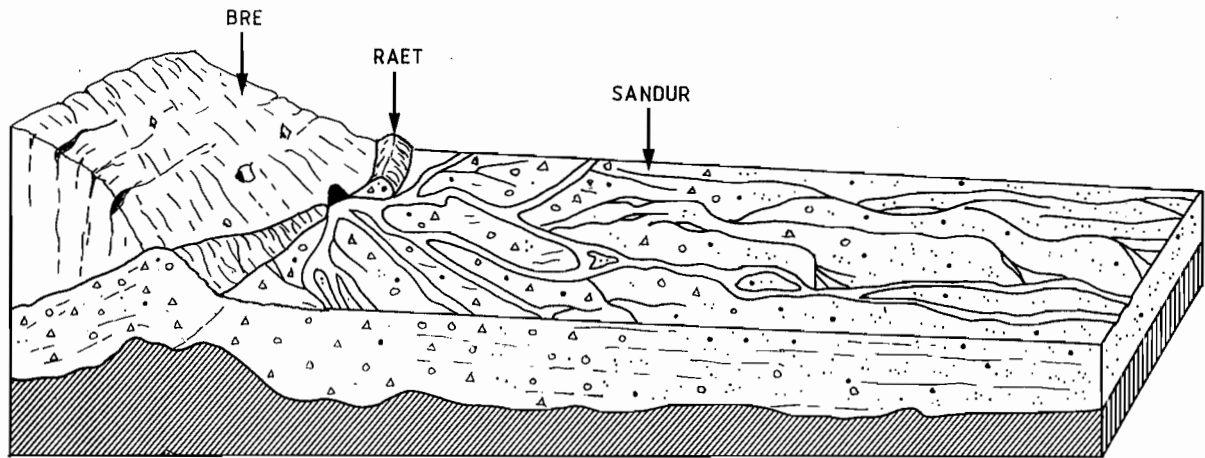
mengder finsand og silt. Ved Hægeland i Vennesla er det isen i nord som har dannet en bresjø som dette materialet er avsatt i. Ved Øverbø i Vennesla og Lavstøl vest for Kvinlog har Raet stått for denne oppdemningen.

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.

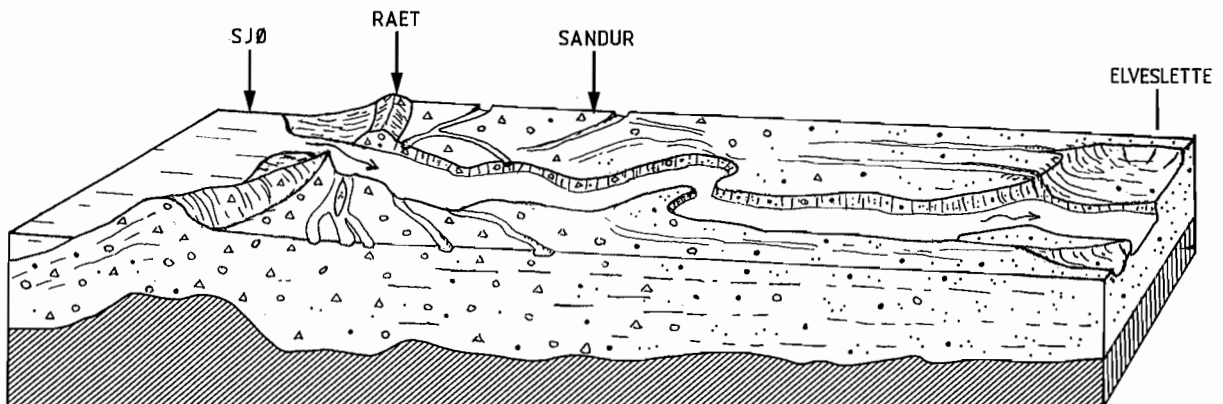
Lista innehar en spesiell stilling i Vest-Agders kvartærgeologi. Mange formtyper og jordarter er her representert. Den kvartære utviklingshistorie er enda ikke fullt ut forstått. Stedet er derfor et viktig forskningsområde. Sammen med Jæren var Lista det første kystområdet som smeltet fram fra innlandsisen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



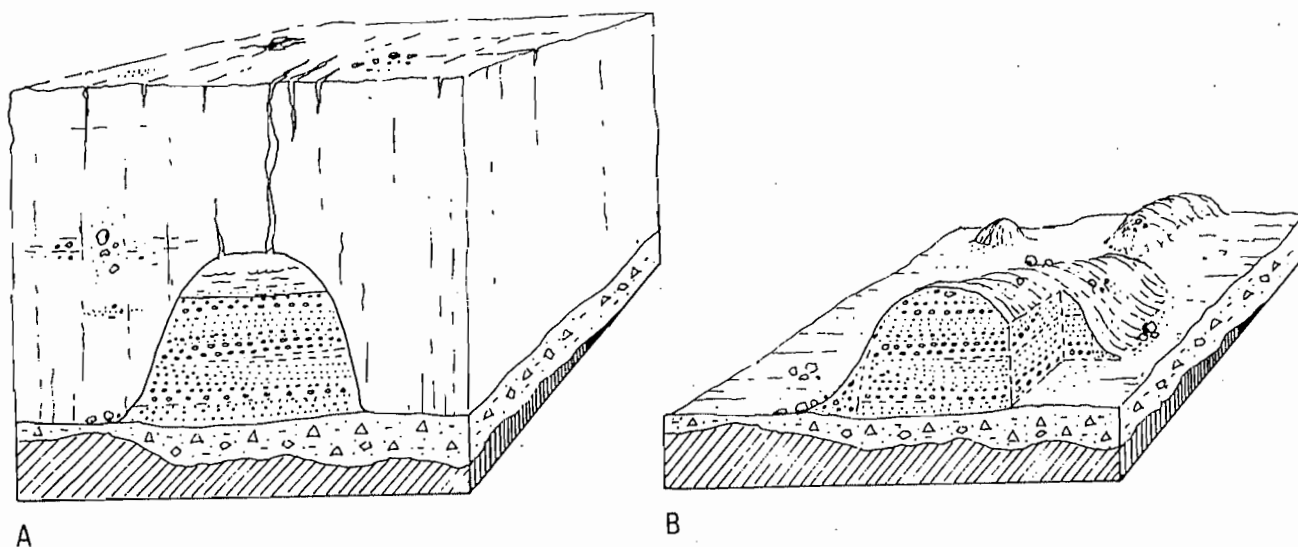
- A. Breelver sprer seg ut over dalbunnen foran isfronten. Disse fører med seg løsmasser og bygger opp en sandur.



- 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 elvesletter.

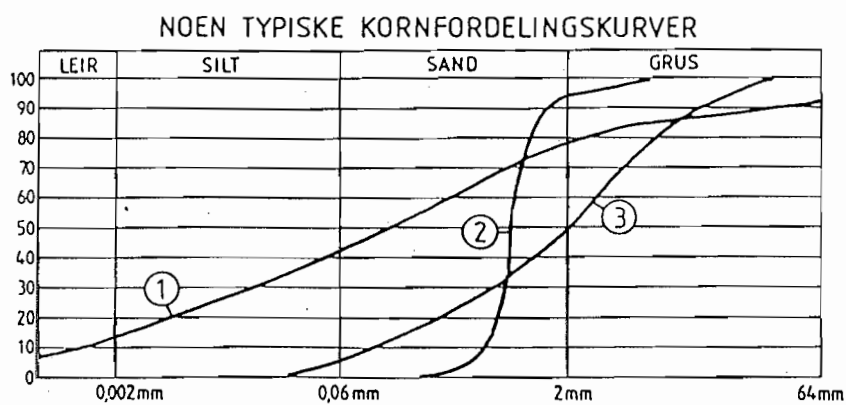
Karakteristisk er tilnærmet horisontal lagdeling med grovt materiale som stein og blokk nærmest Raet, mens kornstørrelsen avtar gradvis utover i dalen.

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.



① MORENEMATERIALE 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 breelavsetninger (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 breelavsetningene.

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 planleggingssammenheng skal vurdere utnyttelsen av arealer.

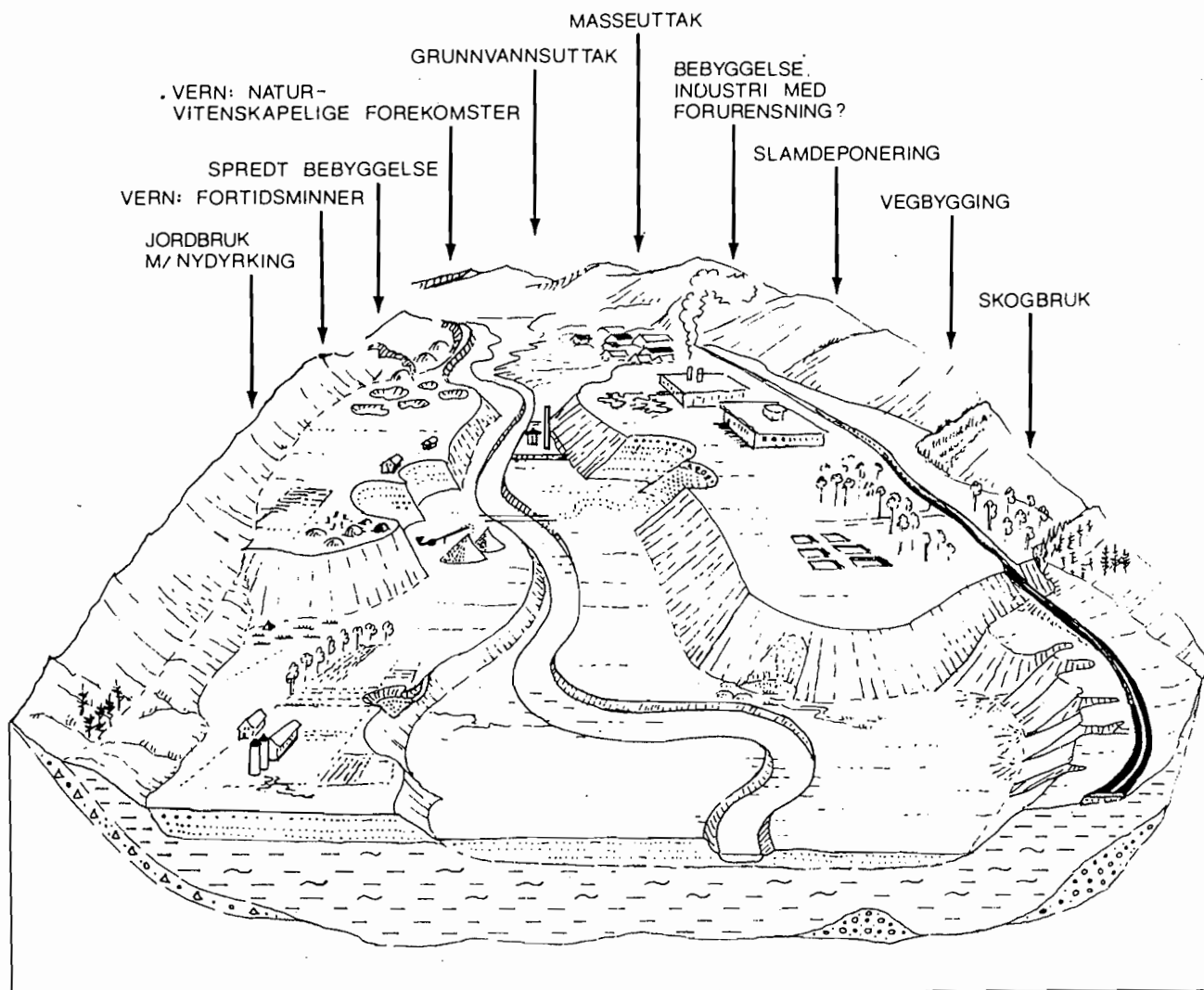


Fig. 10: Sand- og grusressurser - arealbruk

Eksempel på ulik 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.

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 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.

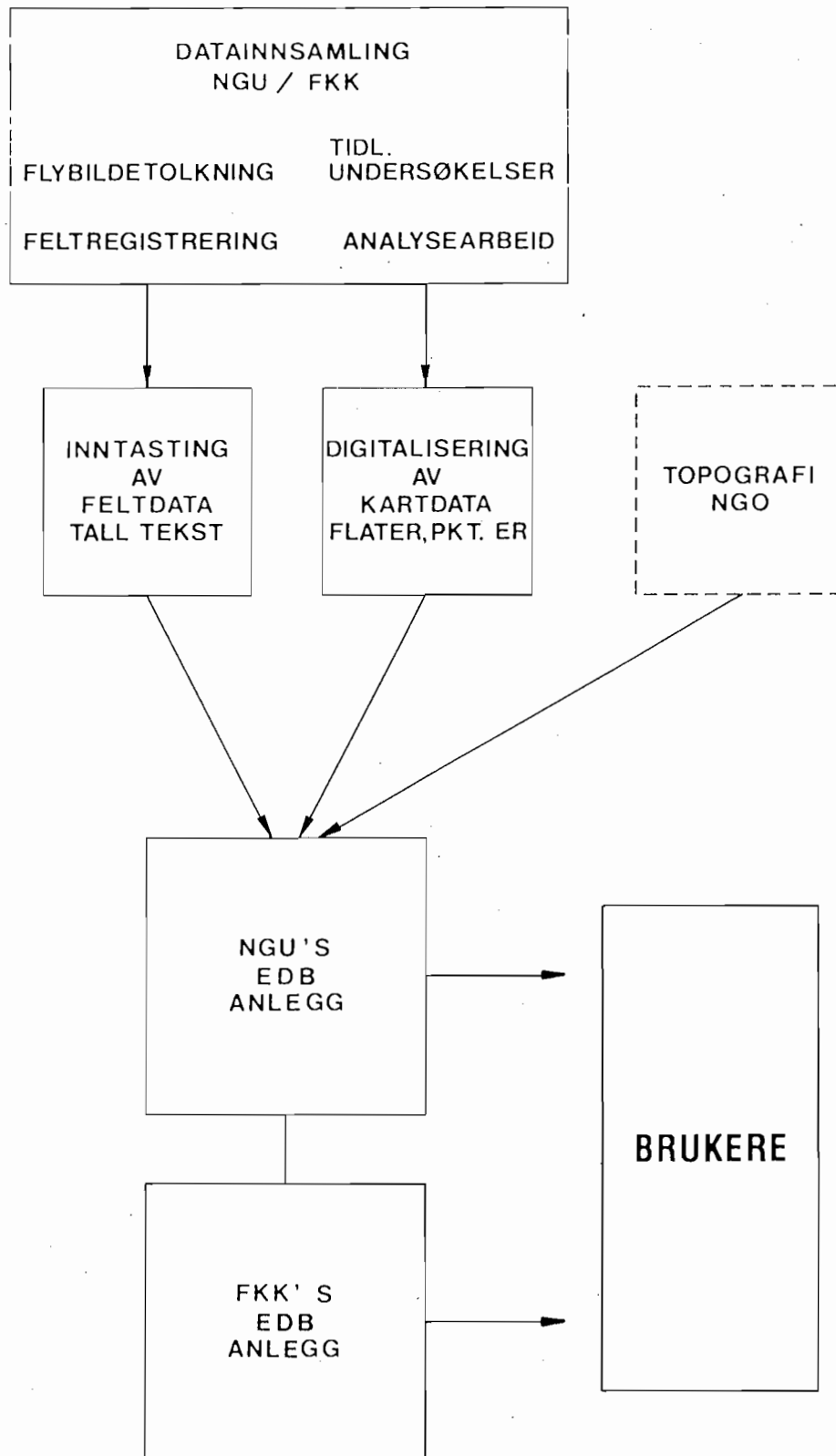
Statens Vegvesen i Vest-Agder stilte sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon. Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigste er imidlertid flyfoto. Hele fylket er gjennomgått og

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.



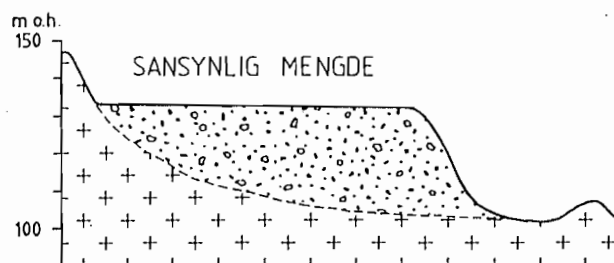
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eieforhold 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.

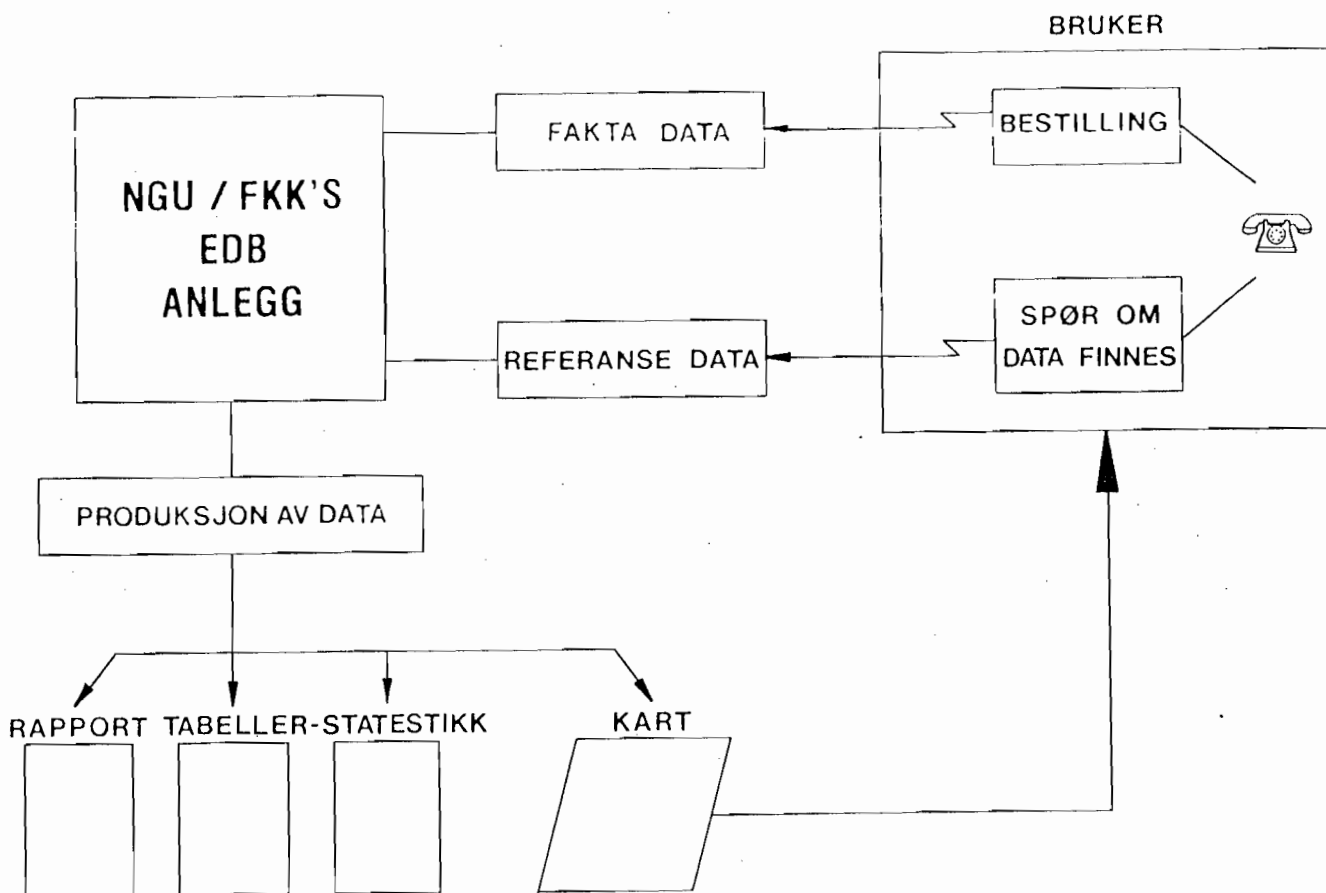
Fylkeskartkontoret og NGU vil formidle opplysninger fra registeret innen fylket. NGU vil få et landsomfattende Grusregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

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	
- Registrerings skjema med fullstendige opplysninger om forekomstene		x	
- Oversikter i standard tabeller	x	x	
- Manuelt arkiv (feltkart 1:5 000/1:10 000/1:20 000, registrerings skjema, 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 feltgrunlaget er økonomisk kartverk kan grusressurskartene også framstilles i større målestokker, f.eks. 1:20 000.

2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

1001

**KRISTIANSAND
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR FÅ SAND- OG GRUSFOREKOMSTER SOM EGNER SEG FOR MASSEUTTAK, OG ET STORT UNDERSKUDD PÅ NATURGRUS

Det er registrert 4.3 mill. m³ sand i kommunen, men over 60 % av arealet er båndlagt av bebyggelse/veier, noe som reduserer de uttagbare masser betraktelig. I tillegg er over 20 % dyrket mark.

Samtlige forekomster består hovedsakelig av tildels ensgradert mellom- til finsand, og dette vil være en begrensende faktor for bruken av massene. Forekomstene 3 Håmoen og 6 Kroken egner seg best for uttak av masser, men inneholder relativt små mengder.

Kommunen har stort underskudd på naturgrus, og må tildels importere slike masser og tildels bruke knust fjell. Kvaliteten på pukken varierer, masser til høyverdige formål er mangelvare.

Antall og beliggenhet:

DET ER REGISTRERT 5 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG 3 PUKKVERK

Sand- og grusforekomstene ligger hovedsakelig i Otras dalføre, men det er også registrert mindre forekomster langs Topdalselva. Forekomstene er breelv-/elveavsetninger som ligger som større eller mindre terrasser i dalførene.

Løsmassene i kommunen er hovedsakelig konsentrert til dalgangene, men det aller meste er for finkornet eller ensgradert til å kunne nyttes til tekniske formål. En rekke mindre forekomster med usikker utbredelse og kvalitet er imidlertid registrert på kartene med bokstavsymbol.

Det er også sporadisk uttak av elvegrus i nedre deler av Otra ved Sødal og Tangen, og tidligere har det vært tatt opp masse flere steder i Topdalselva og Otra.

Volum og arealbruk:

STORE AREALER ER BÅNDLAGT AV BEBYGGELSE OG DYRKA MARK

I alt er 4.3 mill. m³ sand registrert. De største forekomstene er 2 Strai og 4 Gimlemoen, som begge inneholder mer enn 1.5 mill. m³ (Tab. 2.1).

95 % av Gimlemoen og 50 % av Strai er imidlertid båndlagt av bebyggelse, og dette reduserer det uttagbare volumet tilsvarende.

Forekomstene 3 Håmoen og 5 Bjelle er mindre avsetninger som inneholder henholdsvis 390 000 m³ sand. Forekomstene er ikke bebygde, men ca. 50 % av arealet er dyrka mark, resten er skogdekket. På forekomst 6 Kroken er 90 % av arealet dekket av skog.

Kvalitet og egnethet:

HØYT SANDINNHold BEGRENSER BRUKEN AV MASSENE

De registrerte forekomstene har et sandinnhold på 95 % eller høyere (Tab. 3). Sanda er tildels middels til finkornet og ofte ensgradert, noe som begrenser anvendelsesmulighetene betraktelig. En god del av massene er nok på grensen av hva som er teknisk brukbart.

Det er bare utført en bergartsanalyse i fraksjonen 8-16 mm, og denne viser stort innhold av sprø gneiser og granitter, som er klassifisert som svake bergarter (Tab. 4).

Mineralanalysene fra forekomst 3 og 6 viser begge fraksjoner (0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm) et svært lavt innhold av frie glimmerkorn (Tab. 4).

Fallprøver fra Ringknuten pukkverk utført av Statens Vegvesen viser tildels sprø bergarter, materialet ligger på grensen mellom klasse 2 og 3 i sprøhets- og flisighetsdiagrammet.

Videre undersøkelser:

POTENSIELLE PUKKFOREKOMSTER BØR UNDERSØKES NÆRMERE

Tilgangen på knust fjell er tilstrekkelig, men det er mangel på masser til høyverdige formål, f.eks. slitedekker i vei og betong. Det kan være aktuelt å finne egnede bergarter i kommunen som kan nyttes til høyverdige formål. Det kan også være av interesse å kartlegge eventuelle undersjøiske sand- og grusforekomster ved utløpet av Otra og i Topdalsfjorden.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier

Utskriftsdato : 7. 3.86

KOM 1001 kristiansand s

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
KRISTIANSAND S											
2	STRAI	Kristiansand	S	6	1981	330	0	50	35	15	0
3	HÅMOEN	Kristiansand	S	10	388	38	10	0	45	45	0
4	GIMLEMOEN	Kristiansand	S	4	1593	398	0	95	3	2	0
5	BJELLE	Iveland	S	2	141	70	10	0	50	40	0
6	KROKEN	Lillesand	S	8	207	25	10	0	0	90	0
501	KR.SAND PUKKVERK	Kristiansand	P	0	0	0	0	0	0	0	0
507	STOKKÅSEN	Høvåg	P	0	0	0	0	0	0	0	0
508	KR.SAND PUKKVERK	Kristiansand	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	8	4			4312	864	2	62	21	15	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 1001 KRISTIANSAND S

Utskriftsdato : 7. 3.86

```

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

```

KRISTIANSAND S

3	HÅMOEN	1	S			1	99		
5	BJELLE	1	S			5	95		
5		2	I			2	3	95	T
6	KROKEN	1	I			5	95		
501	KR.SAND PUKKVERK	1	D						
507	STOKKÅSEN	1	D						
508	KR.SAND PUKKVERK	1	D						

```

-----
SUM      8              7          0  0  3  97
-----

```

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 1001 KRISTIANSAND S

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINNH. AA BB CC NN	MINERALINNHOLD ! G A B M A!	SPRØH.&FLIS. S F
KRISTIANSAND S				
3 HÅMOEN	1		2 98 1 8 91	
6 KROKEN	1	19 78 3	1 99 1 10 89	
508 KR.SAND PUKKVERK	1			41.0 1.32
SUM 8	7			

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.

1002

**MANDAL
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR UNDERSKUDD PÅ GROVE KVALITETSMASSER

Det er registrert 3 sand- og grusforekomster med et samlet volum på i underkant av 2 mill. m³. Av dette utgjør sandfraksjonen 95 %. Over 50 % av forekomstenes areal er dyrket mark og 15 % er dekket bebyggelse/veier, og dette reduserer de uttagbare masser.

Kommunens sand- og grusressurser på land befinner seg hovedsakelig i de nordre deler, men det har tidligere blitt grabbet sand og grus i sjøen utenfor munningen av Mandalselva. Det kan være av stor interesse å få kartlagt den undersjøiske forekomstens utbredelse, mektighet og kvalitet. Forekomsten kan være en viktig fremtidig ressurs for kommunen.

Kommunen har underskudd på grovere kvalitetsmasser til bl.a. veiformål. Fallprøver utført av Statens Vegvesen viser at bergartene i Pukkverket ved Skinnsnes har for høye sprøhetstall, og er dårlig egnet til f.eks. toppdekker i vei med stor trafikk tetthet. Det kan være aktuelt å finne bergarter av god kvalitet som er egnet til høyverdige formål, som f.eks. betong og slitedekker i vei.

Mindre sand- og grusforekomster i kommunen er merket med bokstaver på kartet.

De enkelte forekomstene:

FOREKOMST 4 EGNER SEG BEST TIL UTTAK AV SAND, DE UNDERSJØISKE FOREKOMSTENE VED MANDAL BØR KARTLEGGES NÆRMERE

Den største drivverdige forekomsten av sand og grus ligger ved Stoveland i kommunens nordlige deler. Forekomstene 3 Brinsdal og 4 Stoveland er restene etter et større isranddelta, og er bygget opp av hovedsakelig godt sortert sand med noe grus i topplaget (Tab. 3). Materialets kornstørrelse avtar gradvis mot sør. For forekomstene 3 og 4 er det regnet med en gjennomsnittlig mektighet på henholdsvis 3 og 5 m, og dette gir et samlet volum på 1.7 mill. m³ (Tab. 2.1). Store deler av forekomstenes areal er oppdyrket og bebygget (Tab. 2.1), og dette reduserer det uttagbare volumet.

Mineralanalyser viser 1-3 % talte, frie glimmerkorn i fraksjonene 0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm. Dette er så lavt at det ikke vil ha noen innvirkning

på kvaliteten til betongformål (Tab. 4). Bergartsinnholdet i fraksjon 8-16 mm viser tildels meget sprø gneiser og granitter, og 90 % av bergartene er av den grunn karakterisert som svake bergarter.

Forekomst 1 Valand er en 2-3 m mektig terrasse bygget opp hovedsakelig av sand (Tab. 3). Forekomsten er beregnet å inneholde 280 000 m³, men store arealer er nyttet til bebyggelse, vei og dyrka mark, og dette begrenser de uttagbare masser (Tab. 2.1).

Løsmassene langs Mandalselva består hovedsakelig av finkornet sand, som regel bare som et tynt lag over silt og leire, og er ikke egnet til uttak av masser til tekniske formål.

Morenemateriale er observert både som randmorener og som tykke dekker i nordvendte åssider, spesielt vest for Mandal by, på strekningen Tuftenes-Hoven og videre mot grensa til Lindesnes. Morenematerialet er sandig med høyt innhold av blokker, særlig i overflaten, og kan brukes til lokale veiformål og fyllmasser.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
 KOM 1002 MANDAL

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR.	!NAVN	!KARTBLAD-NAVN	!MATR. TYPE	!SANS. MEKT.	!VOLUM 1000M3	!AREAL 1000M2	!AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
MANDAL											
1	VALAND	Mandal	S	2	282	141	10	30	50	10	0
3	BRINSDAL	Mandal	S	3	213	71	10	10	30	50	0
4	STOVELAND	Mandal	S	5	1500	300	15	10	65	10	0
502	SKINSNES	Mandal	P	0	0	0	0	0	0	0	0

SUM	4	1			1996	512	13	15	56	15	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 1002 MANDAL

Utskriftsdato : 3. 4.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE Bl!St! G! S!	FOREDL. !PROD. !	KONFLIKT	ETTER- ! BEH.
MANDAL						
1 VALAND	1	I	10 90		V	T
3 BRINSDAL	1	I	2 98		S	
4 STOVELAND	1	D	5 95	S	V	
4	2	S	5 95		V	
4	3	N				U
502 SKINSNES	1	N				
SUM 4	6		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 1002 MANDAL

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. ! AA BB CC NN	! MINERALINNHOLD ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
MANDAL				
4 STOVELAND	1	6 90 4	1 99 3 15 82	
502 SKINSNES	1			53.0 1.29
SUM 4	6			

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.

1003

**FARSUND
KOMMUNE**

Konklusjon:

BEGRENSET VOLUM OG SVAKT GRUSMATERIALE GJØR AT KOMMUNEN HAR UNDERSKUDD AV KVALITETSGRUS TIL VEGFORMÅL

Fem av de registrerte forekomstene er volumberegnet til ca. 3 mill. m³. Over 70 % av sand- og grusarealene er bebygde og oppdyrket, noe som vil redusere de uttagbare volum betraktelig.

Kvalitetsmessig er grusmaterialet noe for svakt til å være godt egnet til vegformål. Materialet i de fleste forekomstene er også ofte for finkornig til bruk i vegbygging.

Til betongformål er det ikke påvist så høyt innhold av glimmer og skifer i sanden at det vil ha noen negativ innvirkning på kvaliteten. Dersom man oppnår en jevn fordeling av alle kornstørrelser i sandfraksjonen, vil de sorterte sand- og grusforekomstene kunne benyttes til betongformål med normale fasthetskrav.

En mer detaljert undersøkelse av de mest aktuelle forekomstene vil være av betydning for forvaltningen av disse ressursene i tiden framover.

Dersom man kunne finne egnede bergarter for produksjon av puk, vil det ha stor betydning for byggeråstoffsituasjonen i kommune.

Antall og beliggenhet:

9 AV KOMMUNENS 16 FOREKOMSTER LIGGER PÅ LISTA

Utenom Listaområdet er to lave elvesletter ved Drange og Åpta registrert, forekomst 1 og 2. Forekomst 3, ved Briseid, er registrering av massetak i morenemateriale.

I området mellom Hallandsvatnet og Helvikfjorden ligger fire forekomster med breelavsatt materiale. 4 Straumslund og 5 Veisa er på grunn av begrensede mektigheter gitt stiplede omriss. Forekomstene 6 Frestad og 7 Eitland har større mektigheter og er derfor volumberegnet.

De øvrige ni forekomstene ligger på Lista. To av disse er pukverk hvor det i 513 Vatne er drift i dag. I 508 Måbergåsen er det tidligere tatt ut masser under byggingen av flyplassen.

Forekomst 11 Nesheim, 12 Nesheimsanden og 14 Rødland består av sortert sand og grus.

To forekomster i dette området er gitt stiplet omriss. Det gjelder 9 Skeimoen som hovedsakelig består av sand, og 11 Tjørveneset som består av begrensede mektigheter strandvasket morenemateriale.

Forekomst 15 Kviljo og 16 Huseby er punktlokalisering av massetak i morene, tabell 2.

Volum og arealbruk:

KUN 5 FOREKOMSTER ER VOLUMBEREGNET OG DISSE GIR SAMLET EN RESERVE PÅ VEL 3 MILL. M³ SAND OG GRUS

Den største forekomsten er 12 Nesheimsanden med ca. 1.2 mill. m³. 11 Nesheim har 0.7 mill., 14 Rødland og 6 Frestad vel 0.4 mill. og 7 Eitland knapt 0.3 mill. m³ sand og grus.

Av de øvrige er tre forekomster punktlokalisering av massetak i stiplet omriss. Det vil si at det innenfor disse områdene finnes sand og grus, men avgrensningen og mektigheten på de uttagbare massene er usikker og krever mer detaljerte undersøkelser.

Av de volumberegnede forekomstene dominerer dyrka mark arealbruken. 65 % av det totale arealet for disse forekomstene er oppdyrket. Bebyggelse, skog, massetak og åpen fastmark båndlegger hver fra 7-10 % av arealene, tabell 2.1.

Spesielt er forekomstene 6 Frestad, 9 Skeimoen og 11 Nesheim sterkt båndlagt av bebyggelse og dyrka mark.

Selv om 65 % av 12 Nesheimsanden er oppdyrket, er ryggen hvor det er mest aktuelt med masseuttak ikke båndlagt av arealbruk som vil være til hinder for uttak.

Kvalitet og egnethet:

SPRØTT GRUSMATERIALE BEGRENSER BRUKEN AV MASSENE TIL VEGFORMÅL

Berggrunnen i området består av båndet gneis, granittisk gneis, øyegneis, carnockitt og hornblendegranitt. Bergarten gir et sprøtt grusmateriale som

lett knuses ned selv ved moderate slagpåkjenninger. Det er derfor vanskelig å finne grusmateriale som er sterkt nok til å tilfredsstillende de krav som settes for bruk til vegformål. Spesielt gjelder dette for veger med stor trafikkbelastning. For mindre belastede veger kan i mange tilfeller materialet være godt nok.

Bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm viser at ingen av de talte korn kvalifiserer for gruppen meget sterke. 20-40 % ligger i gruppen sterke korn, 50-70 % i gruppen svake og 2-16 % i gruppen meget svake korn, tabell 4.

For bruk til vegformål er det av betydning at forekomsten har et tilfredsstillende innhold av grovt materiale som grus og stein som kan knuses ned til ønskede fraksjoner. Knuste masser gir bedre stabilitet i bære- og forsterkningslag enn naturgrus, og blir derfor foretrukket selv om rundet naturgrus ofte er noe sterkere.

Med hensyn til styrke og kornstørrelse er forekomstene 12 Nesheimsanden og 6 Frestad de som egner seg best til vegformål.

For betongformål er det viktig at sanden har en jevn fordeling av alle kornstørrelser. Videre er innholdet av glimmer- og skiferkorn i sanden av betydning. Økende innhold av disse mineralene øker betongens vannbehov og dermed øker også sementbehovet dersom betongens bearbeidbarhet og styrke skal ivaretas.

Mineraltelling i fraksjonene 0.125-0.250 mm og 0.5-1.0 mm viser for alle prøvene et så lavt innhold av disse mineralene at det ikke vil ha noen negativ innvirkning på betongkvaliteten.

Dersom man oppnår en tilfredsstillende kornfordeling, kan de fleste sorterte sand- og grusforekomstene benyttes til vanlige betongformål.

Videre undersøkelser:

FOR NØYAKTIG VURDERING AV MASSENE BRUKBARHET TIL TEKNISKE FORMÅL ER DET NØDVENDIG MED MER DETALJERTE UNDERSØKELSER

De vurderingene som er gjort i Grusregisteret i forbindelse med kornstørrelse og styrke, baserer seg på visuelle vurderinger. Det er derfor nødvendig med mer detaljerte undersøkelser og prøvetaking før massene benyttes til høyverdige tekniske formål.

Slike undersøkelser vil kunne omfatte seismiske undersøkelser for å bestemme forekomstenes mektighet over fjell eller grunnvannsnivå, sonderende og prøvehentende boringer for å vurdere kornstørrelsen nedover i forekomstene og graving med traktorgraver for prøvetaking og visuell vurdering av massene.

Forekomster det kan være aktuelt å se videre på er spesielt 12 Nesheim-sanden og 14 Rødland. Forøvrig vil det ha stor betydning for råstoffsituasjonen i kommunen dersom man kan finne bergarter som kan egne seg til produksjon av pukk.

Knut Wolden

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

Søkekriterier
 KOM 1003 FARSUND

Utskriftsdato : 13. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
FARSUND											
1	DRANGE	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ÅPTA	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3	BRISEID	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
4	STRAUMSLAND	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5	VEISA	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
6	FRESTAD	Farsund	S	10	457	45	25	10	40	25	0
7	EITLAND	Farsund	S	6	294	49	5	15	80	0	0
9	SKEIMOEN	Farsund	S	0	0	0	0	25	60	15	0
10	TJØRVENESET	Farsund	S	0	0	0	5	5	0	0	90
11	NESHEIM	Farsund	S	3	742	247	5	10	85	0	0
12	NESHEIMSANDEN	Farsund	S	3	1243	414	10	5	65	0	20
14	RØDLAND	Farsund	S	5	464	92	0	0	20	80	0
15	KVILJO	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
16	HUSEBY	Farsund	S	0	0	0	0	0	0	0	0
508	MÅBERGÅSEN	Farsund	P	0	0	0	0	0	0	0	0
513	VATNE	Farsund	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	16	1			3203	849	8	7	65	10	10

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Matrialtype; 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 1003 FARSUND

Utskriftsdato : 13. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE	FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
				Bl! St! G! S!	PROD.		
FARSUND							
3	BRISEID	1	N	5 10 30 55			U
5	VEISA	1	D	10 35 55			
6	FRESTAD	2	N			B	U
6		1	S	25 75		J	
7	EITLAND	1	S	20 80		J	
10	TJØRVENESET	1	N				U
11	NESHEIM	1	S	20 80			
12	NESHEIMSANDEN	1	D	10 40 50	SK		
15	KVILJO	1	S	5 35 60	SK		
16	HUSEBY	1	N	20 80			U
508	MÅBERGÅSEN	1	N				
513	VATNE	1	D				
SUM	16	14		0 5 30 66			

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 1003 FARSUND

Utskriftsdato : 13. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- ! AA BB CC NN !	MINERALINN- ! G A B M A !	SPRØH.&FLIS. ! S F !
FARSUND					
5	VEISA	1	23 61 16	2 98 3 21 76	
6	FRESTAD	1	39 59 2	1 99 6 20 74	
11	NESHEIM	1	27 70 3	1 99 4 13 83	
12	NESHEIMSANDEN	1	41 51 8	1 99 1 30 69	
SUM	16		14		

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

MINERALINN.% = 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.

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. m³ 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 breelavsetninger 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. m³ 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. m³ 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. m³.

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.

Knut Robertsen

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

Utskriftsdato : 18. 4.86

Søkekriterier
 KOM 1004 FLEKKEFJORD

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 = Matrialtype; 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 1004 FLEKKEFJORD

Utskriftsdato : 3. 4.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE Bl St G S	FOREDL. PROD.	KONFLIKT	ETTER- 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 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 1004 FLEKKEFJORD

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINNH.				MINERALINNHOLD				SPRØH.&FLIS.		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A!	S	F
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.

1014

**VENNESLA
KOMMUNE**

Konklusjon:

DE REELLE, UTTAKBARE MENGDENE ER SMÅ OG STYRKEN PÅ MATERIALET ER SVAK

Sammenliknet med de andre kommunen i fylket, har Vennesla totalt relativt store mengder sand og grus. Imidlertid er magne av de store forekomstene sterkt bebygd og/eller har et høyt finstoffinnhold. Utover dette må grusmaterialet karakteriseres som styrkemessig svakt. Disse faktorene reduserer de uttakbare mengdene av materiale til høykvalitetsformål betraktelig. En foredling av massene vil kunne bedre kvaliteten noe.

Området sør for Greibesland, ved forekomstene 2 og 3, peker seg ut som de best egnede for grusuttak.

Antall, volum og beliggenhet:

FOREKOMSTENE LIGGER GODT FORDELT RUNDT I KOMMUNEN

Det er totalt registrert 15 forekomster i Vennesla kommune. Av disse er 1 steintipp hvor det knuses utsprenge tunellmasser.

Av de 14 sand- og grusforekomstene er 11 areal- og volumberegnet. Det totale volum utgjør 9.4 mill. m³, ca. 35 % av dette er båndlagt av bebyggelse. Tilsvarende arealer er også båndlagt av jordbruk. Dette betyr at store mengder helt eller delvis ikke er tilgjengelig for grusuttak.

De største forekomstene er 5 Kvarstein, 8 Moseidmoen og 13 Hægeland, alle med over 1 mill. m³. Sammen med forekomstene 5 og 8 er 6 Vikeland de forekomstene som er mest bebygd. Dyrka mark opptar store partier på 2 Monen, 10 Ravnås og 15 Førland.

Sand- og grusforekomstene ligger hovedsakelig i 3 ulike områder av kommunen: Fra Kristiansand grense, langs Otra til Vennslafjorden, fra Stallemo nordover til Greibesland og fra Kilefjorden sørover forbi Hægeland til Førland.

Som et tillegg til dette kommer et morenebelte som strekker seg fra øst til vest i kommunen, det såkalte Raet. Det er meget tydelig i terrenget og framtrer som 2-20 m høye rygger, hauger og et relativt blokkrikt morenedekke. Det strekker seg fra Verås og går over Eikeland, har gitt opphav til de store terrassene i Vennesla sentrum, fortsetter videre til Loland,

Mølla, Øverbø, Hårestad og Tjomsås. Dette er markert med bokstavtegn på kartet.

I tillegg til avsetningene i Vennesla sentrum, er også massene sør for Greibesland dannet av materiale fra Raet. Forekomstene ved Hægeland er avsatt i bresjøer ved at innlandsisen demmet opp for drenering nordover, som er den naturlige dreneringsveg. I de lokale sjøene som oppsto ble det avsatt et finmateriale.

Kvalitet:

MATERIALET MÅ KARAKTERISERES SOM FINKORNIG OG SPRØTT

Mange av de kartlagte forekomstene preges av et stort sandinnhold, karakteristisk i så måte er 5 Kvarstein og 13 Hægeland. Med det store finsandinnholdet er de på grensen til hva som er teknisk brukbart. Det er grunnen til å tro at både 6 Vikeland og 8 Moseidmoen har et stort sand- og finsandinnhold. Det samme gjelder de andre avsetningene ved Otra. De grovste og kanskje best brukbare forekomstene ut fra kornstørrelsen er de som ligger mellom Stallemo og Greibesland, forekomstene 1 Stallmo, 2 Monen og 3 Rollestad, særlig sistnevnte.

Morenematerialet har også et stort finsandinnhold, i tillegg kommer innholdet av stein og blokk. Dette sees godt i de to massentakene som er kartlagt i morene, 4 Stemmen og 11 Heptåsen. Grunnen til finstoffet er innblanding av bresjømateriale.

Det er tatt ut prøver til bergarts- og mineralbestemmelse fra 3 forekomster. Bergartene er hovedsakelig diverse gneiser, delvis båndet. Disse bergartene har høy ripemotstand, men knuses lett ved slagpåkjenninger. Ut fra dette er fra 56 % til 78 % av det undersøkte materialet i fraksjonen 8-16 mm karakterisert som svakt. Innholdet av uheldige og skadelige mineraler i fraksjonene 0.125-0.250 mm er helt ubetydelig.

Bruksområder og videre undersøkelser:

AKTUELLE BRUKSOMRÅDER REDUSERT

Mange av de største forekomstene har et stort finstoffinnhold og/eller arealbruken er bebyggelse og dyrka mark. I tillegg vil materialets styrkeegenskaper måtte betegnes som relativt svake. Store mengder er derfor ikke

aktuelle for uttak, massene er for finkornet til betongtilslag og for svake til bruk som slite- og bærelag i veger. Der kravet til materialet er de høyeste kvalitetsklasser, synes derfor Vennesla å være dårlig forsynt.

Der kravet til materialet er mindre, f.eks. til skogsbilveger, småhusbygging og oppfyllinger, vil kvaliteten være tilfredsstillende. For å bedre kvaliteten kan det være aktuelt å sette igang foredlingstiltak.

Sett under ett er nok massene like sør for Greibesland, forekomst 3, de best egnede for grusuttak. Mengdene er små, men det finnes noe materiale utover dette, markert med bokstaven S på kartet. Sør for forekomst 2 ligger mye av massene bare 1-2 m over grunnvannspeilet. Men hele området har en relativt høy grusprosent.

Hans Jørund Hansen

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

Søkekriterier
 KOM 1014 VENNESLA

Utskriftsdato : 28.11.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
VENNESLA											
1	STALLMO	Kristiansand	S	3	738	246	20	5	45	30	0
2	MONEN	Iveland	S	3	240	80	20	0	80	0	0
3	ROLLESTAD	Iveland	S	3	40	13	40	0	0	60	0
4	STEMMEN	Iveland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5	KVARSTEIN	Kristiansand	S	5	1344	268	1	45	50	4	0
6	VIKELAND	Iveland	S	4	963	240	0	70	10	20	0
7	STEINSFOSS	Iveland	A	0	0	0	0	0	0	0	0
8	MOSEIDMOEN	Iveland	S	5	2889	577	0	80	20	0	0
9	HEISFLATEN	Kristiansand	S	4	137	34	0	30	30	40	0
10	RAVNÅS	Kristiansand	S	3	146	48	0	20	80	0	0
11	HEPTÅSEN	Iveland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
12	HOLTANE	Iveland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	HÆGELAND	Iveland	S	4	2124	531	5	10	20	65	0
14	ELDHUSDALEN	Iveland	S	4	84	21	0	0	0	100	0
15	FØRLAND	Bjelland	S	3	683	227	0	5	70	25	0
SUM	15	3			9393	2290	5	35	34	26	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 1014 VENNESLA

Utskriftsdato : 28.11.86

FOREKOMST NR.	NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE	FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
				B! St! G! S!	PROD.		
VENNESLA							
1	STALLMO	1	D	5 25 70		KS	
2	MONEN	1	S	10 30 60			
3	ROLLESTAD	1	D	5 30 65		KS	
4	STEMMEN	1	S	1 2 12 85			
5	KVARSTEIN	1	S	2 98			T
7	STEINSFOSS	1	D				
11	HEPTÅSEN	1	S	2 2 96			
12	HOLTANE	1	S	2 3 95			
13	HÆGELAND	1	S	1 2 12 85		S	RV
13		2	S	1 99			
13		3	S	5 15 80			
14	ELDHUSDALEN	1	S	20 80			
SUM	15	12		0 2 10 87			

TABELLFORKLARING

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

KORNSTØRRELSE = Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt. B! = 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 1014 VENNESLA

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
VENNESLA				
2 MONEN	1	18 78 4	1 99 1 17 82	
13 HÆGELAND	1	40 56 4	1 99 1 8 91	
14 ELDHUSDALEN	1	35 62 3	1 99 1 8 91	

SUM 15 12

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.

1017

**SONGDALEN
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR SMÅ UTTAKBARE MENGDER SAND OG GRUS

Sand- og grusforekomstene i kommunen har et stort innhold av silt, fin- og mellomsand. Dette er masser som oftes ikke er egnet til teknisk bruk.

I grusfraksjonen er materiale som regel sprøtt og knuses lett ved slagpåkjenninger.

Hele 92 % av forekomstene er båndlagt av bebyggelse eller dyrka mark.

Disse faktorene tilsammen begrenser de uttakbare massene av god kvalitet til et minimum. De beste massene kommunen har ligger ved Øvland, forekomst 5.

Antall, volum og beliggenhet:

STORE AREALER ER BÅNDLAGT

I Songdalen kommune er det registrert ialt 9 forekomster, derav ett pukkverk.

De 5 volumberegnete sand- og grusforekomstene har en masse på tilsammen 3.9 mill. m³. Det er nær opptil gjennomsnittet for kommunene i fylket. Av dette er 54 % av arealet båndlagt av bebyggelse og 38 % av dyrka mark. På denne måten er bare noen få prosent umiddelbart tilgjengelig for uttak. Dette er også karakteristisk for de to største forekomstene i kommunen, begge på over 1 mill. m³, 1 Nodeland og 2 Hortemo.

De største forekomstene ligger i hoveddalen gjennom den sørlige delen av kommunen. Her er også de største sammenhengende dekkene av løsmasser. Mye av materialet er fin sand. I den nordlige delen av kommunen er løsmassene og grusforekomstene mer spredt på de mange mindre dalene. Elveslettene her og i den sørlige delen av kommunen ligger omkring 1 m over grunnvannspeilet og består av tildels mye grovsilt, fin- og mellomsand. Disse er derfor ikke registrert.

Raet går gjennom Songdalen og har lagt opp flere store rygger og hauger i strøket Grindeland, Hønemyr, Finstrand, Follerås. De mest markerte av disse er avmerket på kartet med bokstaver.

Kvalitet:

MYE FINSAND OG SPRØTT MATERIALE

Alle forekomstene i den sørlige delen av kommunen, 1 Nodeland, 2 Hortemo, 2 Augelandsmoen og 4 Loftsmoen, har et sandinnhold på 90 % eller mer. De nordligste, 3 og 4, har et lag med grusig sand i 1-4 m tykkelse som topplag. Finsandinnholdet i alle forekomstene må forventes å være meget høyt i de dypere delene av avsetningene.

Grove masse har forekomst 5 Øvland. Grus-, stein- og blokkinnholdet er her over 50 %, noe som er uvanlig i disse delene av fylket. Forekomsten er liten, men materialet finnes spredt i dalbunnen videre nordover. Dette er markert med bokstaver. Moreneryggene er tildels svært blokkrike.

Det er tatt 3 prøver som viser at bergartene er granittiske og biotittrike gneiser. Disse er sprø og må sies å være lite motstandsdyktige mot slag. Mineralene i sandfraksjonen viser ubetydelige mengder av glimmer eller andre uheldige mineraler.

Bruksområder og videre undersøkelser:

KVALITETEN SETTER BEGRENSNINGER I BRUKSOMRÅDENE

Det store finstoffinnholdet setter store begrensninger i bruken av massene. Dette gjelder særlig forekomstene 1-4. Disse er i tillegg sterkt bebygd og har store arealer med dyrka mark, slik at lite er aktuelt for uttak. Den mest aktuelle bruksform ved uttak er som diverse fyllmasser.

Massene ved Øvland er betydelig grovere og derfor mer anvendelig, men materialet er sprøtt. Dersom det er krav til materialets slagfasthet må dette derfor undersøkes nærmere. Sett under ett blir allikevel forekomsten ved Øvland og massene videre nordover de mest aktuelle for uttak.

Hans Jørund Hansen

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

Utskriftsdato : 16. 5.86

Søkekriterier
 KOM 1017 SONGDALEN

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
SONGDALEN											
1	NODELAND	Kristiansand	S	5	1590	318	2	70	25	3	0
2	HORTEMO	Kristiansand	S	5	1636	327	0	60	40	0	0
3	AUGELANDSMOEN	Kristiansand	S	4	450	112	20	25	50	5	0
4	LOFTSMOEN	Kristiansand	S	6	116	19	0	0	100	0	0
5	ØVLAND	Bjelland	S	3	71	23	20	0	60	20	0
7	FINSLAND	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
8	FJELLHEIM	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
9	HÆRÅS	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
506	MJAVATN	Kristiansand	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	9	2			3865	801	5	54	38	3	0

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Matrialtype; 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 1017 SONGDALEN

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE Bl St G S	FOREDL. PROD.	KONFLIKT	ETTER- BEH.
SONGDALEN						
1 NODELAND	1	S		99		
3 AUGELANDSMOEN	2	N		5 95		SKA
3	1	S		10 90		
4 LOFTSMOEN	1	N		10 90		
5 ØVLAND	1	D	5 15	40 40		KS
9 HÆRAS	1	I	10 5	15 70		
506 MJAVATN	1	D				
SUM 9	7		0 0	4 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 1017 SONGDALEN

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN. AA BB CC NN	MINERALINNHOLD ! G A B M A!	SPRØH.&FLIS. S F
SONGDALEN				
1. NODELAND	1		2 98 3 7 90	
3 AUGELANDSMOEN	1	15 82 3	1 99 3 21 76	
5 ØVLAND	1	14 81 5	1 99 2 20 78	
SUM 9	7			

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

1018

SØGNE
KOMMUNE

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR SMÅ SAND- OG GRUSFOREKOMSTER, OG MÅ BASERE SIN FORSYNING AV KVALITETSMASSER PÅ IMPORT

Det er registrert i alt 4 mindre sand- og grusforekomster og et massetak i morene. Forekomstene 1 og 3 er tilsammen beregnet å inneholde i overkant av 680 000 m³ sand og grus, men det uttagbare volumet reduseres av bebyggelse og dyrka mark. De andre forekomstene er ikke volumberegnet, da hver enkelt av dem inneholder mindre enn 50 000 m³ sand og grus.

Forekomstene i Søgne består hovedsakelig av ensgradert sand, og det begrenser bruken av massene f.eks. til veiformål. Grovere masser finnes i mindre mengder i forekomstene 2 og 3, men bergartsanalyser viser at materialet har høy sprøhetsgrad. Høyt innhold av ensgradert sand og sprø bergarter er et stort problem i Vest-Agder.

I Søgne kan det være aktuelt å finne egnede bergarter til pukkproduksjon som et alternativ eller supplement til sand og grus.

De enkelte forekomstene:

SAND- OG GRUSFOREKOMSTENE LIGGER I ØSTRE DELER AV KOMMUNEN

Forekomst 1 Stausland er beregnet å inneholde 610 000 m³ ensgradert sand (Tab. 2.1 og 3). Ca. 45 % av forekomstens areal er imidlertid bebygget eller benyttet til veier, og dette reduserer det uttagbare volumet tilsvarende. Massene er for ensgraderte til å kunne brukes direkte til veiformål. Mineralanalysen viser lavt innhold av talte, frie glimmerkorn (Tab. 4).

Forekomstene 2 Tofteland og 3 Kleppland er mindre terrasser som er rester etter et større rand-delta. Massene består av et 1-3 m grovt topplag med steinig grus over lagdelt grusig sand i de nordlige delene, og mer ensgradert sand i de sørlige delene. Forekomst 3 Kleppland inneholder ca. 70 000 m³, mens forekomst 2 Tofteland delvis er utdrevet.

En bergartsanalyse fra forekomst 3 viser at bergartene består av forskjellige typer gneiser og granitter, og at materialet har meget stor sprøhet. Over 90 % av bergartene er derfor klassifisert som svake.

Forekomst 5 Tag er en haug-/ryggformet breelv-/bresjøavsetning bygget opp av grusig sand. Forekomsten er registrert som en punktlokalitet p.g.a. av

liten utbredelse og relativt lite volum. Forekomsten ligger noe uveisomt til ca. 1 km fra gamle E 18.

Ved Ormestad, forekomst 4, er det registrert et større massetak i dårlig sortert blokkholdig sandig lesidemorene. Spredte forekomster med morene finnes også på strekningen Ormestad-Søylekilen. På sørvestsiden av Trysfjorden er det tildels mektige støtsidemorener i de nordvendte dalsidene. Morenematerialet er sandig med tildels høyt blokkinnhold. Massene egner seg til fyllmasser og til mindre veier.

Tangvallsletta er bygd opp av enorme mengder løsmasser. Snitt i flere byggegrøper viser hovedsakelig ensgradert, lagdelt finsand over silt og leire. Sanda ligger som et relativt tynt lag over finkornige jordarter, og er av den grunn ikke skilt ut som egen forekomst, men bare merket med bokstaven S på kartet.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
 KOM 1018 SØGNE

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR.!	NAVN	KARTBLAD- NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
SØGNE											
1.	STAUSLAND	Kristiansand	S	6	610	101	20	45	15	20	0
2.	TOFTELAND	Kristiansand	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	KLEPPLAND	Kristiansand	S	3	70	23	10	0	30	60	0
4.	ORMESTAD	Kristiansand	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	TAG	Kristiansand	S	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	5	1			681	125	18	37	18	27	0

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtype; S = sand og grus, P = pukk, 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 3
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

Søkekriterier
KOM 1018 SØGNE

Utskriftsdato : 7. 3.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSETAK! NR.!	DRIFT! !	KORNSTØRRELSE! !Bl!St! !	!G! !	!S! !	!PROD. ! !	KONFLIKT ! !	ETTER- BEH. !
SØGNE								
1 STAUSLAND	1	D				1 99		V
1	2	I				1 99		
2 TOFTELAND	1	S	1	4	15	80		V
3 KLEPPLAND	1	I	3	7	25	65		
4 ORMESTAD	1	S	5	5	20	70		
5 TAG	1	I				10 90		
SUM 5	6		0	0		1 99		

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 = 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 1018 SØGNE

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR.	NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- AA BB CC NN	! MINERALINN- ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
SØGNE					
1	STAUSLAND	1		1 99	1 15 84
3	KLEPLAND	1	6 91 3	2 98	3 10 87
SUM	5	6			

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

MINERALINN.% = 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.

1021

**MARNARDAL
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN ER RELATIVT GODT FORSYNT MED SAND OG GRUS, MEN BERGARTSMATERIALET HAR NOE DÅRLIG KVALITET

Det er registrert et volum på 5.5 mill. m³ sand og grus i kommunen. 12 % av forekomstenes areal er imidlertid båndlagt av bebyggelse/veier, og 45 % er båndlagt av dyrket mark. Forekomstene ligger i hoveddalføret, og de største volumene finnes mellom Mannflåvannet og Heddeland.

Forekomstene 6 Hommeneset, 10 Stræde og tildels 4 Kroken har et høyt innhold av grove fraksjoner, og massene kan brukes til ulike vegbyggningsformål. Bergartsmaterialet er imidlertid sprøtt, og anbefales f.eks. ikke til slitedekker i veier med stor trafikk tetthet.

Antall og beliggenhet:

DET ER REGISTRERT 10 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG 1 PUKKVERK

Alle forekomstene ligger som større eller mindre terrasser i hoveddalføret, med unntak av forekomst 5, som er et massetak i morene ved Koland.

Forekomstene 2, 3 og 4 er rester etter større randdeltaer, som er bygget 2-3 m opp over den Marine grense. Forekomst 10 er en større sandurflate avsatt foran en isfront, over havnivået, mens forekomstene 1, 7, 8 og 9 er lateralt terrasser/bresjøavsetninger. Forekomst 6 består både av en flat elveslette og et haugformet dødisterreng med dårlig sortert breelvmateriale.

I tillegg er en rekke mindre forekomster med usikker utbredelse og kvalitet registrert på kartet med bokstavsymboler. Ra-morenen krysser kommunen på tvers på strekningen Sollidal-Åpåse-Haraldstad-Stræde. Morenematerialet er sandig med tildels høyt innhold av stein og blokk, og kan nyttes som fyllmasser og til lokale veiformål.

Volum og arealbruk:

7 AV DE REGISTRERTE FOREKOMSTENE ER ANSLÅTT Å INNEHOLDE 5.5 MILL. M³ SAND OG GRUS

Forekomstene 3 Mjåland og 10 Stræde inneholder henholdsvis ca. 2 og 1 mill. m³ sand og grus, og må betegnes som kommunens viktigste reserver. På forekomst 3 kommer imidlertid grusdriften i konflikt med dyrka mark, som utgjør 75 % av arealet (Tab. 2.1).

Fjell i dagen er observert flere steder på forekomsten, og volumanslaget er derfor noe usikkert.

Forekomst 2 Heddeland inneholder også store mengder sand og grus, men mektigheten er i gjennomsnitt bare 2-3 m over grunnvannsspeilet. Store arealer er bebygde og dyrket opp (Tab. 2.1).

Forekomstene 1, 4, 6 og 7 er relativt små, med beregnet volum fra 180 000 m³ til 380 000 m³ sand og grus. Dyrka mark dominerer, mens 10-15 % av arealene er bebygde. På forekomst 6 Hommeneset er 95 % av arealene skogdekket (Tab. 2.1).

Det er ikke utført volumberegninger for forekomstene 8 Trygslund eller 9 Hesså p.g.a. høyt innhold av ensgradert finsand. Heller ikke morenematerialet i forekomst 5 Koland er volumberegnet.

Kvalitet og egnethet:

SPRØTT BERGARTSMATERIALE BEGRENSER BRUKEN AV MASSENE TIL HØYVERDIGE FORMÅL

Med unntak av forekomstene 8 og 9, inneholder forekomstene i Marnardal en god del grus. Forekomstene 6 Hommeneset og 10 Stræde inneholder også til dels mye grovt materiale, men massene i forekomst 6 er relativt korttransportert og av den grunn noe dårlig sortert.

Det er gjort bergartsanalyser i fraksjonen 8-16 mm fra tre forekomster som viser at bergartene består av ulike typer grovkornete gneiser og granitter. 85-88 % av bergartskornene er klassifisert som svake p.g.a. stor sprøhet (Tab. 4). Kornene er lite motstandsdyktige mot slagpåkjenninger, og smuldrer forholdsvis lett opp i de enkelte mineralkornene. Fallprøver utført av Statens Vegvesen fra pukkverket ved Solkrona (forekomst 511) viser relativt høye sprøhetstall, materialet klassifiseres i klasse 3 i sprøhets- og flisighetsdiagrammet. Til bære- og slitelag i veier med stor trafikkbelastning vil materialet neppe ha tilstrekkelig god kvalitet.

Mineralanalyser i fraksjonene 0.5-1.0 mm og 0.125-0.250 mm viser fra 1-6 % talte, frie glimmerkorn, noe som ikke vil ha innvirkning på massenes kvalitet til betongtilslag.

Massene i forekomstene 8 og 9 er høyst sannsynlig for finkornete og ensgraderte til å kunne brukes til tekniske formål.

Videre undersøkelser:

POTENSIELLE PUKKFOREKOMSTER OG ENKELTE SAND- OG GRUSFOREKOMSTER BØR
UNDERSØKES NÆRMERE

Kommunen har flere store grusreserver som kan brukes til bl.a. veg- og betongformål. For å finne fram til de forekomstene som er best egnet til uttak av sand og grus, bør det utføres mer detaljerte undersøkelser som gir opplysninger om kvalitet, volum og egnethet. Det kan være aktuelt å se nærmere på forekomstene 1-4, 6 og 10.

En detaljert kartlegging av bergartene med tanke på å lokalisere pukkforekomster med god kvalitet, som kan nyttes til høyverdige formål, kan også være aktuelt i Marnardal.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
 KOM 1021 marnardal

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
MARNARDAL											
1	NOME	Mandal	S	10	377	37	5	15	70	10	0
2	HEDELAND	Mandal	S	2	1379	689	10	20	40	30	0
3	MJÅLAND	Mandal	S	5	1934	386	5	5	75	15	0
4	KROKEN	Mandal	S	2	186	93	5	15	65	15	0
5	KOLAND	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
6	HOMMENESET	Bjelland	S	3	369	123	5	0	0	95	0
7	BJELLAND	Bjelland	S	2	271	135	0	10	90	0	0
8	TRYGSLAND	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
9	HESSÅ	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
10	STRÆDE	Bjelland	S	3	990	330	5	5	10	80	0
511	SOLKRONA	Bjelland	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	11	2			5510	1797	7	12	45	37	0

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Matrialtype; 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 1021 MARNARDAL

Utskriftsdato : 21. 4.86

FOREKOMST NR.	NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE	FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
				Bl St G S	PROD.		
MARNARDAL							
2	HEDDELAND	2	D	15 85			
2		1	D	3 25 72			
3	MJÅLAND	1	D	2 28 70			J
4	KROKEN	1	S	5 25 70			V
5	KOLAND	1	S	5 5 20 70			
6	HOMMENESET	1	I	5 15 30 50			
8	HESSÅ	1	I	1 99			
10	STRÅDE	1	I	15 15 30 40			V
511	SOLKRONA	1	D				
SUM	11	9		3 5 25 68			

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 1021 MARNARDAL

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. ! AA BB CC NN				! MINERALINNHOLD ! ! G A B M A!				! SPRØH.&FLIS. ! S F	
MARNARDAL											
2 HEDDELAND	1	11	85	4	1	99	1	14	85		
3 MJÅLAND	1	8	88	4	1	99	6	24	70		
10 STRÆDE	1	9	88	3	2	98	6	24	70		
511 SOLKRONA	1									52.0	1.36
SUM 11	9										

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.

1026

**ÅSERAL
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN ER GODT FORSYNT MED MASSER TIL LOKALT BRUK

På bakgrunn av det kartlagte volum og det totale forbruk i kommunen, vil Åseral være meget godt forsynt med sand og grus i lang tid framover.

Forekomstene ligger godt spredt rundt i kommunen og har en gunstig kornstørrelse med relativ lite finsandinhold. Noen forekomster har imidlertid en arealbruk som er lite forenlig med masseuttak. Innholdet av bergarter sterke mot slagpåkjenninger, er generelt lite.

Antall, volum og beliggenhet:

FOREKOMSTENE ER GODT FORDELT PÅ DE ULIKE DELENE AV KOMMUNEN

Det er ialt kartlagt 28 forekomster i Åseral, derav en steintipp. Av sand- og grusforekomstene er 17 areal- og volumberegnet. Det totale volum på disse er 7,3 mill. m³.

De største er 7 Åsland, 9 Toddemonen og 13 Smeland, alle på over 1 mill. m³. Alle disse ligger på strekningen fra nordenden av Øre og opp til Smeland i Austerdalen. Dette er det grusrikeste strøket i hele kommunen. De fleste av disse forekomstene er opprindelig avsatt som en mer eller mindre sammenhengende avsetning i et høyere sjønivå, ca. 10 m over dagens Øre.

De fleste bebodde sidedaler i kommunen har sand- og grusforekomster (Ljosland, Borteli, Fiskardalen, Engså), eventuelt mindre og vanskelig avgrensbare avsetninger, markert med bokstav på kartet. I fjellområdet er det flere steder kartlagt grusrygger (eskere). Dette er også markert med eget tegn. De fleste stedene har derfor lett tilgang på masser. Det skal nevnes at en del forekomster er preget av lite nivå over grunnvannspeilet, f.eks 3 Kylland, 4 Håvårstad, 5 Fiskland, 21 Sinoremonen, 23 Fiskårdalen og 26 Engså. Bare deler av disse er egnet for uttak.

Kvalitet:

FOREKOMSTENE HAR EN GUNSTIG KORNSTØRRELSE

Sammenliknet med de fleste andre kommunene i Vest-Agder, er sandinnholdet i forekomstene i Åseral markert mindre. Det betyr et større grusinnhold, vanligvis 10-35 %. Stein- og blokkinnholdet ligger også noe over gjennomsnittet. I noen mindre forekomster er det svært høyt. I de største forekomstene dominerer imidlertid sanden med et innhold på 70-90 %. Dette gjelder også de forekomstene som ikke er åpnet for masseuttak. Finsand- og siltinnholdet synes å være relativt lite og langt under det som ellers er vanlig i fylket. Mange forekomster har på denne måten en gunstig kornstørrelse til mange vanlige bruksområder.

Grusmaterialet i fraksjonen 8-16 mm domineres av bergartene granittisk gneis, biotittrik gneis, øyegneis og hornblendegranitt. I Agderfylkene gir disse bergartene et sprøtt materiale som er mindre godt egnet til bruk i toppdekke i veg eller andre steder der det stilles store krav til materialstyrken.

I sandfraksjonene 0,5-1 mm og 0,125-0,250 mm er det ikke observert mengder av fritt glimmer eller andre mineraler som kan ha uheldige innvirkninger på betong.

Bruksområder og videre undersøkelse:

DE FLESTE BRUKSOMRÅDER DEKKES

Med dagens forbruk vil Åseral i lang tid framover være godt forsynt med sand og grus. Det er i alle deler av kommunen tatt ut masser fra de kartlagte forekomstene. Det synes derfor ikke umiddelbart behov for å åpne nye forekomster. En del forekomster er idag helt uaktuelle for uttak. Det gjelder bl.a 5 Fiskeland, 6 Kvesmoen, 7 Åsland og 8 Berg. På disse forekomstene opptar bebyggelse og dyrka mark 95-100 % av arealet.

Flere av forekomstene fra og med 9 Toddeemonen og til og med 15 Toddneset synes å ha en gunstig kornstørrelse og sentral lokalisering for mange bruksformål og -områder. Dette gjelder også 17 Røyddansmotippen som er et aktuelt alternativ der det er bruk for knust fjell. Det er derfor ikke noe stort behov for å lete etter fjellforekomster egnet til pukkproduksjon.

Dersom kravene til styrke er store må dette undersøkes nærmere, da denne ofte er dårlig. Det gjelder hele kommunen og alle forekomstene.

Hans Jørund Hansen

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

Søkekriterier
 KOM 1026 ÅSERAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
ÅSERAL											
1	VASSBOTN	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	GEITSKARET	Åseral	S	3	229	76	15	0	0	85	0
3	KYLLAND	Åseral	S	3	529	176	0	0	50	50	0
4	HÅVARSTAD	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5	FISKLAND	Åseral	S	2	117	58	0	10	90	0	0
6	KVESMOEN	Åseral	S	2	80	40	0	20	80	0	0
7	ÅSLAND	Åseral	S	3	1328	442	0	15	80	5	0
8	BERG	Åseral	S	2	231	115	0	60	40	0	0
9	TODDEMONEN	Åseral	S	5	1283	256	2	13	50	35	0
10	ROMONEN	Åseral	S	4	186	46	5	0	0	95	0
11	JONESET	Åseral	S	3	89	29	0	0	0	100	0
12	TORSLAND	Åseral	S	2	794	397	0	10	50	40	0
13	SMELAND	Åseral	S	5	1275	255	5	10	55	30	0
14	EIKEMOEN	Åseral	S	4	120	30	0	0	100	0	0
15	TODDENESET	Åseral	S	3	234	78	5	20	0	75	0
16	HODNA	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
17	RØYDDANSMOTIPPEN	Åseral	A	0	0	47	0	0	0	0	0
18	RØYDDANSMOEN	Åseral	S	2	212	106	0	10	0	90	0
19	ÅKNES	Austad	S	2	127	63	0	0	80	20	0
20	BORTELI	Austad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
21	SINOREMONEN	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
22	HÅVESTØL	Åseral	S	10	391	39	0	80	10	10	0
23	FISKARDALEN	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
24	TJØNNÆ	Åseral	S	2	119	59	5	5	40	50	0
25	VEDHØMMEN	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
26	ENGSA	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
27	TROGETJØNNMONEN	Åseral	S	0	0	0	0	0	0	0	0
28	ESKERE	Kvifjorden	S	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	28	3			7350	2319	2	13	50	35	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 1026 ÅSERAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

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

ÅSERAL

1	VASSBOTN	1	S	25	25	50			
2	GEITSKARET	1	N	15	25	30			
3	KYLLAND	1	S	15	35	50			
10	ROMONEN	1	D		10	90			
10		2	S	10	10	80			
13	SMELAND	1	S	5	10	85		J	
15	TODDENESSET	1	N	2	13	25	60	V	
16	HODNA	1	N	5	20	30	45		U
17	RØYDDANSMOTIPPEN	1	S					KS	
20	BORTELI	1	I	5	10	35	50		
21	SINOREMONEN	1	I	15	35	50			
22	HÅVESTØL	1	S		10	90			
23	FISKÅRDALEN	1	N	5	20	75			
24	TJØNNÆ	1		10	35	55			
25	VEDHØMMEN	1	I	5	20	40	35		
26	ENGSÅ	1	I	10	30	60			
27	TROGETJØNNMONEN	1	S	5	20	75			

SUM	28			17	1	8	18	73	

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 1026 ASERAL

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. ! AA BB CC NN	! MINERALINNHOLD ! ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. ! S F
-----------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------

ASERAL

1 VASSBOTN	1	1 49 45 5	99 3 12 85	
3 KYLLAND	1	4 38 56 2	99 17 83	
10 ROMONEN	1	54 45 1	99 1 7 92	
13 SMELAND	1	4 41 55	99 1 7 92	

SUM 28 17

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.

1027

**AUDNEDAL
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN ER GODT FORSYNT MED SAND OG GRUS

Etter dagens forbruk har Audnedal nok sand og grus til vanlige veg- og betongformål i lang tid framover.

Svake bergarter gjør imidlertid at grus med en kvalitet som tilfredsstill-er de strengeste kravene Statens Vegvesen setter for bruk til vegformål er en mangelvare. Dette gjelder ikke bare kommunen, men er generelt for hele fylket.

Det er ikke registrert glimmer eller andre skadelige mineraler i en slik mengde at det vil ha noen innvirkning på sandens egenskaper til betongformål. I en del forekomster kan det være overskudd av ensgradert og fin-kornig sand. Det kan derfor være nødvendig med siktig og blanding av mas-ser for å få en jevn fordeling av alle kornstørrelser og dermed det best mulige resultat.

Det anbefales en mer detaljert undersøkelse på de mest interessante fore-komstene, slik at de beste kan reserveres for masseuttak og dermed sikre kommunen tilgang til disse ressursene i framtida.

Antall, volum og beliggenhet:

DET ER REGISTRERT 11 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG 1 PUKKVERK I KOMMUNEN

Av sand- og grusforekomstene er 7 volumneregnet og inneholder tilsammen 5.5 mill. m³ sand og grus. Den største forekomsten er 2 Audnedal med 3.6 mill. m³. Av de andre forekomstene inneholder 7 Moen vel 850 000 m³, 3 Audnedal vest 500 000 m³ mens de 4 forekomstene i nordre del av kommunen, 9 Langheimo, 10 Hålandstjønn, 11 Bruåsen og 12 Håland har fra 75-180 000 m³ sand og grus, tabell 2.1.

De øvrige forekomstene er avgrenset med stiplet omriss. Det betyr at det innenfor området finnes sand og grus, men at mektigheten er liten, ofte under 2 m og at kvaliteten på massene er varierende. Disse forekomstene er ikke areal- og volumneregnet.

508 Grindheim er et nyåpnet pukkverk. Bergarten det drives på er en middels- til grovkornet granitt.

En del mindre breelv- og elveavsetninger er markert på sand og grusressursskartene med bokstavsymbol S, uten at de er nærmere beskrevet i Grusregisteret. Moreneforekomster er markert med M. Det samme er Raet i områdene Solbjørnstjønn, Leinland, Nåstادتjønn og Midtbø hvor det er meget tydelig.

Kvalitet og arealbruk:

FOREKOMST 2 AUDNEDAL ER DEN STØRSTE OG BEST EGNED E FOREKOMSTEN TIL VEGFORMÅL

Forekomsten ble dannet da isfronten sto i nordenden av avsetningen. Grovt materiale som grus og stein ble da spylt ut med smeltevannet og avsatt nærmest isen. Det finere materialet ble ført lengre av sted og avsatt videre utover i dalen.

Til vegformål er det ønskelig med grov grus og stein som kan knuses ned til de ønskede fraksjoner. Knuste masser gir bedre stabilitet i bære- og forsterkningslag enn naturgrus og blir derfor foretrukket selv om rundet naturgrus kan være noe sterkere. Dette er derfor kommunens viktigste forekomst for uttak av grove masser til vegformål.

Den nordlige delen av forekomsten, i området ved Audnedal stadion, er for en stor del bebygd med eldre bebyggelse. Lenger sør er det reist en del industribebyggelse i de sentrale deler av forekomsten. Av det totale sand- og grusarealet er ca. 30 % bebygd, 20 % er oppdyrka og de resterende 50 % er skogvokst.

På vestsiden av elva ligger 3 Audnedal vest som opprinnelig er en del av samme forekomst som forannevnte, men skilt fra denne på grunn av elva. Det er ingen åpne snitt som viser materialet i denne forekomsten, men det forventes at massene er forholdsvis like i disse to forekomstene. Av forekomsten er 90 % skogvokst og 10 % er bebygd.

1 Konsmo er også en del av samme avsetning, men denne delen er registrert med stiplet omriss. Det skyldes at mektigheten over grunnvannsnivået er liten, mange steder under 2 m. Det er flere gamle massetak i forekomsten. Materialet i disse viser at det er en del grus i massene, men at sand er den dominerende kornstørrelse. Forekomsten er bebygd og oppdyrket og uttak annet enn til mindre og private formål synes lite aktuelt.

4 Ågedalstø er en forekomst i sandig og grusig morene. Det er tatt ut en god del masser fra 2 massetak i forekomsten. Gjennom knusing og sikting av det grove materialet, kan massene være egnet til mindre lokale veier, skogsbilveier og private veier.

5 Monen er en terrasseutflatning med sand og grus i overflaten. Det er ingen åpne snitt eller massetak som kan gi opplysninger om forholdene nedover i forekomsten.

Forekomst 6 Valand har flere massetak i dalsiden som viser sand og grus med varierende innhold av stein. Massene kan benyttes til veg- og betongformål. Det er begrensede mengder igjen og uttak i større målestokk er lite aktuelt.

7 Moen er for finkornig for bruk til annet enn mindre private veier. Til vanlige støpearbeider uten spesielle krav til styrke kan massene uten videre benyttes.

Forekomstene 9 Langmohei, 10 Hålandtjønn, 11 Bruåsen og 12 Håland ligger alle i samme området og består for en stor del av sand, opp til 90 %. 12 Håland som er den eneste hvor det er drift i dag, har noe mer grus og stein enn de øvrige forekomstene. Dette materialet kan benyttes til vegformål. Massene i de øvrige forekomstene er best egnet til betongformål. Forutsetningen er at man oppnår en tilfredsstillende kornfordeling.

508 Grindheim er et forholdsvis nyåpnet pukkverk. Bergarten det drives på er en middels- til grovkornet granitt.

Generelt for berggrunnen i kommunen er et sprøtt bergartsmateriale. Dette gjenspeiler seg også i løsmassene, og grusen i kommunen knuses lett ned selv under moderate slagpåkjenninger. Dette reduserer anvendelsesmulighetene for grusen til vegformål. Spesielt til vegdekker på veier med forholdsvis stort trafikkbelastning er det vanskelig å finne godt egnet materiale.

Bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm viser at 40-50 % av gruskorna kan klassifiseres som sterke, 50-60 % som svake og 1-2 % i hver av gruppene meget sterke og meget svake.

For betongformål er det viktig at sanden har en jevn fordeling av alle kornstørrelser. I de prøvene som er undersøkt er det ikke funnet glimmer

eller andre skadelige mineraler i en slik mengde at det vil ha noe negativ innvirkning på betongkvaliteten.

Videre undersøkelser:

DET BØR UTFØRES MER DETALJERTE UNDERSØKELSER OG PRØVETAKING AV DE MEST INTERESSANTE FOREKOMSTENE

2 Audnedal er kommunens største forekomst. Den har også det groveste materialet og er derfor den best egnede forekomsten for vegformål. Beliggenheten er sentral i kommunen og derfor også atraktiv for annen arealbruk slik som boligbygging, industriområde osv. Det er derfor viktig at forekomsten blir grundig undersøkt slik at de områdene som har de beste grusmassene kan reserveres for masseuttak, mens mindre aktuelle områder kan disponeres til andre formål. Videre er 3 Audnedal vest aktuell for videre undersøkelser, samt 7 Moen.

De fire forekomstene rundt Hålandstjønn er mest interessante for betongformål og bør undersøkes nærmere og prøvetas med henblikk på dette.

Knut Wolden

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

Søkekriterier
 KOM 1027 AUDNEDAL

Utskriftsdato : 22. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
AUDNEDAL											
1	KONSMO	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	AUDNEDAL STASJON	Bjelland	S	5	3628	725	0	30	20	50	0
3	AUDNEDAL-VEST	Bjelland	S	5	500	100	0	10	0	90	0
4	ÅGEDALSTØ	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
5	MONEN	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
6	VALAND	Bjelland	S	0	0	0	0	0	0	0	0
7	MOEN	Bjelland	S	8	859	107	0	5	55	40	0
9	LANGMOHEI	Bjelland	S	4	165	41	0	25	0	75	0
10	HÅLANDSTJØNN	Bjelland	S	5	182	36	0	0	0	100	0
11	BRUÅSEN	Bjelland	S	6	75	12	0	0	0	0	0
12	HÅLAND	Bjelland	S	5	81	16	0	15	85	0	0
508	GRINDHEIM	Bjelland	P	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	12	1			5493	1039	0	24	21	55	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 1027 AUDNEDAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

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

AUDNEDAL

1	KONSMO	1	I	15	40	45	S	J	
1		2	N	10	40	50	S		T
1		3	N	10	40	50			T
2	AUDNEDAL STASJON	1	D	5	25	40	30	KS	
4	ÅGEDALSTØ	1	N	5	10	40	45		
4		2	S	5	10	40	45		
6	VALAND	1	I	15	40	45			
6		2	I	20	40	40			
6		3	S	2	23	75	S	J	
6		4	S	5	30	65			
7	MOEN	1	I		10	90			
9	LANGMOHEI	1	I		15	85			
10	HÅLANDSTJØNN	1	I		10	90			
11	BRUÅSEN	1	I		25	75			
12	HÅLAND	1	D	5	25	70			
508	GRINDHEIM	1	D						

SUM	12		16	4	18	32	46		

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).

FOEDLING/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 = miljølemp, 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 1027 AUDNEDAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN. AA BB CC NN	MINERALINNHOLD ! G A B M A!	SPRØH.&FLIS. S F
AUDNEDAL				
1 KONSMO	1	50 49 1	1 99 1 39 60	
2 AUDNEDAL STASJON	1	1 40 58 1	99 9 91	
6 VALAND	1	42 56 2	1 99 2 8 90	
12 HÅLAND	1	1 39 60	99 1 8 91	
SUM 12		16		

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

1029

**LINDESNES
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR SMÅ UTNYTTBARE MENGDER SAND OG GRUS

Lindesnes føyer seg inn i rekken av de kommunene i Vest-Agder som er dårlig forsynt med sand og grus. Hovedårsaken til dette er ikke nødvendigvis at mengdene er små, men at innholdet av finstoff (grovsilt, fin- og mellomsand) er meget stort, at materialet er sprøtt og at det er mye bebyggelse og dyrka mark på forekomstene.

Antall, volum og beliggenhet:

DE FLESTE FOREKOMSTENE LIGGER VED AUDNA

Det er i Lindesnes totalt kartlagt 7 forekomster. Alle disse er areal- og volumberegnete sand- og grusforekomster.

Volumet utgjør ca. 2 mill. m³. Dette er under gjennomsnittet for fylket. Størst er forekomst 3 Melhusmoen med 0.7 mill. m³.

Arealbruken er sterkt dominert av dyrka mark. Den opptar 60 % av det totale areal, bebyggelse utgjør 16 %. Relativt store arealer kan på denne måten være vanskelig tilgjengelig for uttaksformål.

De aller fleste forekomstene ligger som terrasser i Audnas dal, gjerne inne mot dalsida. Noen av de mindre terrassene er markert med bokstaven S på kartet. Dette er, sammen med strandmaterialet ute ved kysten, sand- og grusressurser av noe mer usikker karakter. Audnas dal har store elvesletter. Disse ligger ofte bare 2-3 m under terrassene og består av store mengder finsand. Elveslettene hører av denne grunn ikke med i denne registrering.

Spangereidtrinnet, en randavsetning avsatt fra innlandsisen, danner stedvis en morenerygg og der denne er utvaskett av havet, en flate av sortert sand og grus. Eksempel på det siste utgjør forekomst 1 Spangereid.

Ved Snig, i Audnas nåværende delta, legges det opp sand. Dette kan være et mulig uttakssted.

Kvalitet:

GRUSMATERIALET ER SPRØTT

Sand er den dominerende kornstørrelsen i alle forekomstene. I forekomster med massetak viser de fleste et sandinnhold på 95 %. Mye av dette er fin- og mellomsand. Grus er derfor mangelvare i kommunen. Et grusinnhold større enn gjennomsnittet viser forekomst 5 Tryland.

Bergartene i området består av forskjellige gneiser. Mange av disse har vært utsatt for tidligere tiders forvitring, slik at gruspartiklene er sprø og knuses lett. Av det prøvetatte materialet i størrelsen 8-16 mm, viser over 85 % å være av disse styrkemessig svake bergartene.

Glimmer kan ha uheldig virkning i betong. I de prøvetatte massetakene er det ikke observert verdier som er så store.

Bruksområde og videre undersøkelse:

KOMMUNEN HAR IKKE GRUS EGNET TIL TOPPDEKKE I VEG

Det er flere begrensninger i bruken av sand- og grusforekomstene i Lindesnes til uttak: Massene har et stort finstoffinnhold, materialet er sprøtt og forekomstene er for en stor grad bebygd eller oppdyrket.

For noen bruksområder må derfor kommunen sies å være uten materiale. Dette gjelder f.eks. grus til asfalt- og oljegrusdekker. Det er tvilsomt om det finnes materiale fra fast fjell som har den nødvendige styrke, slik at en pukkproduksjon kunne rette på dette.

Som betongtilslag kan deler av forekomst 3 Melhusmoen samt 5 Tryland være egnet. Den siste peker seg ut som den som har de færrest ugunstige forhold, kommunen sett under ett.

Til lokalt bruk, der kravet til kvalitet ikke er de strengeste, vil flere av forekomstene kunne utnyttes.

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

Søkekriterier
 KOM 1029 LINDESNES

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
LINDESNES											
1	SPANGEREID	Lyngdal	S	3	337	112	0	30	70	0	0
2	FOSSMONEN	Lyngdal	S	3	88	29	10	20	50	20	0
3	MELHUSMOEN	Lyngdal	S	5	721	144	25	20	40	15	0
4	LØLAND	Mandal	S	2	136	68	0	1	99	0	0
5	TRYLAND	Lyngdal	S	3	227	75	0	0	80	20	0
6	EKLAND	Mandal	S	3	216	72	5	20	60	15	0
7	HÆGBOSTAD	Mandal	S	3	226	75	0	1	99	0	0
SUM	7	2			1954	578	9	15	66	10	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 1029 LINDESNES

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSETAK! NR.!	DRIFT! !	KORNSTØRRELSE! !Bl!St! !	FOREDL! !G!S! !	PROD. !	KONFLIKT! !	ETTER- BEH. !
LINDESNES							
2 FOSSMONEN	1	S					5 95
3 MELHUSMOEN	1	S					5 95
5 TRYLAND	1	S					10 90
6 EKLAND	1	S					5 95
SUM 7	4		0 0				6 94

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 = 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 1029 LINDESNES

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- AA BB CC NN	! MINERALINN- ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
LINDESNES				
2 FOSSMONEN	1	11 85 4	1 99	2 12 86
3 MELHUSMOEN	1	5 94 1	1 99	1 17 82
5 TRYLAND	1	9 87 4	1 99	4 6 90
SUM 7		4		

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

MINERALINN.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen
 Fraksjon 0.5-1.0mm:
 G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfrag-
 menter 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.

1032

**LYNGDAL
KOMMUNE**

Konklusjon:

KOMMUNEN ER RELATIVT GODT FORSYNT MED SAND OG GRUS, MEN SPRØTT GRUSMATERIALE BEGRENSER BRUKEN TIL VEGFORMÅL

Av totalt 14 registrerte forekomster ligger 12 langs Lyngdalselva. 8 forekomster er volumberegnet og inneholder tilsammen 11 mill. m³ sand og grus. Fem forekomster inneholder mer enn 1 mill. m³, og av disse er 10 Rom den største med 4 mill. m³.

Granittisk gneis er den dominerende bergarten i løsmassene. Denne bergarten gir et sprøtt grusmateriale som lett knuses selv under moderate slagpåkjenninger. Materialet har derfor begrensede anvendelsesmuligheter for bruk til vegformål.

Grov grus og stein finnes fortrinnsvis i topplaget som har en begrenset mektighet (2-3 m), under dette består massene av sand.

Det er ikke i noen av prøvene funnet så høyt innhold av glimmer- og skiferkorn i sanden at det vil ha noen negativ innflytelse på kvaliteten til betongformål.

Før det startes uttak av masser til større byggeformål, anbefales det mer detaljerte undersøkelser.

En gabbro i området Voråsen og i nordvestre del av Skolandsvannet bør undersøkes med tanke på pukkproduksjon.

Antall og beligghet:

SAND- OG GRUSFOREKOMSTENE LIGGER KONSENTRERT TIL HOVEDDALFØRET

Forekomstene ligger i Lyngdalen som breelv- og elveterrasser langs dalsidene, og som deltaer ved munningen av dalen. Utenfor dette dalføret er kun to massetak i sandig morenemateriale, forekomst 11 Sanddal og 12 Kvindungaland registrert og beskrevet i Grusregisteret. Noen få mindre forekomster i området Oftedal - Lensbakkene er ikke nærmere beskrevet, men registrert på sand- og grusressurskartene med bokstavsymbol. En del lave elvesletter i Lyngdalen er også registrert på denne måten.

Forekomst 1 Birkeland, 3 Kvås og 13 Lyngdal sentrum er gitt stiplet omriss som indikerer at det innenfor disse områdene er stortert sand og grus, men at volumberegninger ikke er utført.

Volum og arealbruk:

8 FOREKOMSTER ER VOLUMBEREGNET, OG SAMLET INNEHOLDER DISSE 11 MILL. M³ SAND OG GRUS

Fem forekomster inneholder over 1 mill. m³, og av disse er 10 Rom den største med 4 mill. m³. Store deler av forekomsten, ca. 40 % er bebygd mens ca. 50 % er dyrka mark. Dette gjør at uttak i større målestokk er lite aktuelt fra denne forekomsten. Forekomst 4 Moi, 5 Vemestadlunden, 8 Skrumoen og 9 Bringsjord inneholder alle mellom 1 og 2 mill. m³. For 5 Vemestadlunden utgjør skog 80 % av arealene mens bebyggelse og dyrka mark begge utgjør 10 %. På de øvrige forekomstene er dyrka mark den dominerende arealbruken med 50-65 %. Bebyggelse utgjør 20-30 % av arealbruken på disse forekomstene, tabell 2.1.

Av mindre forekomster har 6 Foss Indre vel 0.5 mill. m³, 7 Foss og 14 Vemestad Ytre har begge knapt 0.3 mill. m³ sand og grus, tabell 2.1.

Kvalitet og egnethet:

SPRØTT GRUSMATERIALE ER KARAKTERISTISK FOR ALLE FOREKOMSTENE

Bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm viser at bergartssammensetningen i løsmassene består av gneis og granittisk gneis. Bergartene er middels til grovkornet og gir et sprøtt grusmateriale. Mellom 70-80 % av kornene faller derfor i gruppen svake bergarter, tabell 4. Disse bergartene knuses lett ned selv under moderate slagpåkjenninger, noe som gjør at massene ikke er særlig godt egnet til vegformål, spesielt til vegger med stor trafikkbelastning.

Til vegformål er det også ønskelig med grov grus og stein som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir bedre stabilitet i bærelag og forsterkningslag enn det naturgrus gir og blir derfor foretrukket selv om rundet naturgrus ofte er noe sterkere.

Forekomstene i kommunen består av et topplag med grus og stein. Det grove laget kan ha mektigheter opp til 2-3 m. Under dette består massene hovedsakelig av sand. I forekomst 6 Foss og 8 Skrumoen er sandinnholdet 80-85 %. I de øvrige forekomstene er det 50-65 % sand. Det groveste materialet, og dermed det best egnede til vegformål finnes i forekomst 2 Svartups, deler av 4 Moi og 9 Bringsjord samt 12 Kindungsland. Forekomst 2 og 12 er massetak i morenemateriale.

For vanlige betongformål kan de fleste forekomstene benyttes. Det er imidlertid av betydning at man har en jevn fordeling av alle kornstørrelser slik at man får en tett og god bearbeidbar betong. Det er ikke i noen av forekomstene registrert så høyt innhold av glimmer og skiferkorn i sanden at det vil ha noen innflytelse på betongkvaliteten, tabell 4.

Videre undersøkelser:

DETALJERTE UNDERSØKELSER MÅ UTFØRES FØR MASSENE BENYTTES TIL HØYVERDIGE TEKNISKE FORMÅL

For å bekrefte at den nødvendige kvalitet, og et tilstrekkelig volum for bestemte formål er tilstede, er det før uttak av masser finner sted nødvendig med mer detaljerte undersøkelser enn det som er gjort i Grusregisteret. Slike undersøkelser kan bestå i sonderende og prøvehentende boringer for å vurdere kornstørrelsen nedover i forekomstene, seismiske undersøkelser for å bestemme mektigheten til fjell eller grunnvannsnivå samt graving med spade eller traktorgraver for prøvetaking og visuell vurdering av massene.

Det vil ha stor betydning for byggeråstoffsituasjonen i kommunen dersom man kunne finne en bergart egnet til pukkproduksjon. I området Bringsjord - Voråsen og i den nord-vestre delen av Skolandsvannet, finnes en gabbro som bør undersøkes nærmere med tanke på dette.

Knut Wolden

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

Søkekriterier
 KOM 1032 LYNGDAL

Utskriftsdato : 13. 5.86

FOREKOMST NR. ! NAVN	! KARTBLAD- ! NAVN	! MATR. ! ! TYPE	! SANS. ! ! MEKT.	! VOLUM ! ! 1000M3	! AREAL ! ! 1000M2	! AREALBRUK I % M ! B ! D ! S ! A					
LYNGDAL											
1	BIRKELAND	Høgebostad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	SVARTUPS	Høgebostad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3	KVÅS	Høgebostad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
4	MOI	Høgebostad	S	3	1716	572	12	20	60	8	0
5	VEMESTADLUNDEN	Høgebostad	S	3	1063	354	0	10	10	80	0
6	FOSS INDRE	Lyngdal	S	4	542	135	0	5	45	30	20
7	FOSS	Lyngdal	S	3	291	97	0	30	70	0	0
8	SKRUMOEN	Lyngdal	S	7	1543	220	5	25	50	20	0
9	BRINGSJORD	Lyngdal	S	5	1743	348	5	20	65	10	0
10	ROM	Lyngdal	S	5	4227	845	0	40	50	10	0
11	SANDDAL	Lyngdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
12	KINDUNGSLAND	Lyngdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	LYNGDAL SENTRUM	Lyngdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
14	VEMESTAD YTRE	Lyngdal	S	4	289	72	0	15	85	0	0
SUM	14	2			11417	2646	4	25	50	20	1

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtyp; 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 1032 LYNGDAL

Utskriftsdato : 13. 5.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE Bl St G S	FOREDL. PROD.	KONFLIKT	ETTER- BEH.
LYNGDAL						
2 SVARTUPS	1	S	3 17 30 50			
4 MOI	2	S	5 35 60	S		J
4	3	S	5 35 60	S		
4	4	N	5 30 65			U
4	1	S	10 30 60			BJ
6 FOSS INDRE	1	S	20 80			
8 SKRUMOEN	1	D	15 85	S		B
9 BRINGSJORD	2	D	5 30 65	S		
9	3	N				U
9	1	S	10 30 60			J
11 SANDDAL	1	D		KS		
12 KINDUNGSLAND	1	S	2 13 35 50	S		
SUM 14	12		0 6 29 65			

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 = 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 1032 LYNGDAL

Utskriftsdato : 2. 4.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. !				! MINERALINNHOLD !				! SPRØH.&FLIS. !		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A!	S	F
LYNGDAL												
4 MOI	1	18	79	3		1	99	1	12	87		
8 SKRUMOEN	1	23	71	6		1	99	2	9	89		
9 BRINGSJORD	1	23	73	4		1	99	3	13	84		
SUM 14		12										

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 normalt resultatet fra en eller flere parallelle analyser i fraksjonen 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.

1034

**HÆGEBOSTAD
KOMMUNE**

Konklusjon:

FOREKOMST 5 KOLLEMO ER KOMMUNENS VIKTIGSTE

Hægebostad kommune har et volum sand og grus som er over gjennomsnittet for fylket. Kvaliteten til vanlige bruksområder (småhusbygging, mindre veier, mm.) regnes å være tilfredstillende. Til topplag i sterkt trafikkerte veier bør materialets styrke mot slagpåkjenninger undersøkes ytterligere før det brukes. Dette gjelder alle forekomstene i kommunen.

Den største, mest sentrale og viktigste av alle forekomstene er 5 Kollemo. Forvaltningen av denne forekomsten vil kreve stor oppmerksomhet fra kommunens side.

Antall, volum og beliggenhet:

DE STØRSTE FOREKOMSTENE I HOVEDDALEN: SNARTEMO-BYGGESÅK

Tilsammen 9 forekomster er registrert i kommunen. Samlet utgjør dette 7,4 mill. m³. Ingen pukkverk er registrert. Av sand- og grusforekomstene er 7 areal- og volumberegnet. Den største er 5 Kollemo med 3,7 mill. m³. Ellers er 2 Skeie og 6 Tingvatn begge på over 1 mill. m³.

De 2 forekomstene som ikke er areal- og volumberegnet, 1 Byggesåk og 3 Gyberg, er store avsetninger som dekker hele dalbunnen. Mye av dette arealet er dyrka mark og noe er bebygd. Dybden til grunnvannsspeilet er over store områder under 2 m. Det er derfor bare de innerste terrassene som ligger høyere enn elvesletta som i dag er aktuelle for uttak. Disse indre terrassene er rester av en opprindelig større dalfylling, sandur. Materialet i elvesenga er ofte grovere enn på elvesletta.

De nevnte forekomstene ligger alle i hoveddalen på strekningen Snartemo-Byggesåk. Foruten dette området, er massene konsentrert til Verdal-Telhaug på grensa til Åseral. Denne sidedalen til Manddalsvassdraget har drenering mot NØ, slik at materialet er avsatt i en bresjø.

Flere steder i kommunen er det kartlagt grusrygger (eskere), bl.a helt nord i kommunen i Finnstedalen og Vestvassdalen. Disse er markert med eget tegn på ressurskartene.

Morenemassene i Raet kan også noen steder være aktuelle gruskilder. Raet er i Hægebostad foruten ved Tingvatn, særlig framtrede ved Krokevatn i grensetraktene mot Kvinesdal.

Kvalitet:

DEN STØRSTE FOREKOMSTEN HAR ET GROVT, MEN SPRØTT MATERIALE

De aller fleste forekomstene har et stort sandinnhold, ofte i størrelseorden 75-100 %. Et unntak fra dette er 5 Kollemo som må karakteriseres som meget grov. En god utnytting av denne forekomsten er avhengig av et knuseverk. Grunnen til disse grove massene er at de ble dannet da breen stod i nordenden av forekomsten og spylte ut grovt materiale. Det fine ble transportert utover dalen og avsatt lengre sør.

De stiplede forekomstene 1 Byggesåk og 3 Gyberg har et stort sandinnhold, tildels også mye finsand. De samme gjelder forekomstene 7 Verdal vestre, 8 Telhaug og 9 Verdal austre. Grusryggene (eskerene) og morena (M) er betydelig mer grovkornet. I morena er blokkinnholdet enkelte steder meget stort.

Berggrunnen i Hægebostad består av ulike gneiser og granitter: Granittisk gneis, øyegneis, middels- og grovkornet granitt, porfyrisk granitt. Disse bergartene gir et grusmateriale som bare i liten grad kan motstå selv moderate slagpåkjenninger, tabell 4. Materialet kan derfor bare klassifiseres til de midlere og lavere kvalitetsklasser for bruk i veg (toppdekke). Innholdet av fritt glimmer og andre mineraler som kan virke uheldig i betong, er minimalt.

Bruksområder og videre undersøkelse:

MATERIALET TILFREDSTILLENDT TIL LOKALT BRUK

Med det nåværende forbruk synes forekomstene 5 Kollemo, 7 Verdal vestre, 8 Telhaug og 9 Verdal austre å være de mest aktuelle uttaksstedene. De grove fraksjoner og knust naturgrus/-stein forsynes fra 5 Kollemo, sand og fingrus fra de andre forekomstene. Disse forekomstene vil kunne dekke behovet til de vanligste bruksområdene i kommunen de nærmeste tiårene framover.

Forekomst 5 Kollemo og 6 Tingvatn har noen karakteristisk utformede morenelober, som er en del av Raet. Disse kan være verneverdige. Deler av 5 Kollemo er dessuten bebygd. Denne forekomsten er av disse grunnene attraktiv til en rekke formål. Før ytterligere utbygging finner sted bør derfor denne forekomsten undersøkes nærmere. En slik undersøkelse kan brukes som bakgrunnsmateriale for å utarbeide en reguleringsplan for forekomsten og en uttaksplan for massetaket.

Hans Jørund Hansen

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

Søkekriterier
 KOM 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
HÆGEBOSTAD											
1	BYGGESÅK	Hægebostad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2	SKEIE	Hægebostad	S	4	1054	263	0	20	80	0	0
3	GYBERG	Hægebostad	S	0	0	0	0	10	80	10	0
4	FÅLAND	Hægebostad	S	8	236	29	0	0	0	100	0
5	KOLLEMO	Hægebostad	S	4	3764	941	5	20	25	50	0
6	TINGVATN	Hægebostad	S	4	1263	315	0	20	0	80	0
7	VERDAL VESTRE	Hægebostad	S	5	620	124	5	5	80	10	0
8	TELHAUG	Hægebostad	S	8	378	47	25	0	75	0	0
9	VERDAL AUSTRE	Åseral	S	3	100	33	25	0	0	75	0
SUM	9	2			7418	1754	5	17	33	45	0

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Matrialtypen; 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 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE Bl!St! G! S!	FOREDL. ! PROD. !	KONFLIKT !	ETTER- BEH.
HÆGEBOSTAD						
1 BYGGESAK	1	S	1 1 3 95			
4 FÅLAND	1	S	5 10 35 50			
5 KOLLEMO	1	D	5 25 30 40		SKA	
5	2	S	10 30 60			
7 VERDAL VESTRE	1	S	10 10 30 50			
7	2	S	5 95			
8 TELHAUG	1	S	5 20 75			
8	2	S	5 95			
9 VERDAL AUSTRE	1	S	15 85			
9	2	S	3 97			
SUM 9	10		3 14 27 56			

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 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR.	NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	BERGARTSINN- AA BB CC NN	! MINERALINN- ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
HÆGEBOSTAD					
1	BYGGESÅK	1	38 58 4	99 5 5 90	
4	FÅLAND	1	36 59 5	1 99 4 4 92	55.0 1.32
5	KOLLEMO	1	2 43 52 3	99 3 10 87	
7	VERDAL VESTRE	1	3 31 63 3	99 1 7 92	
8	TELHAUG	1	4 32 61 3	1 99 1 5 94	
SUM	9		10		

TABELLFORKLARING

BERGARTSINN.% = 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.

MINERALINN.% = 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.

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 Engelman 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.

Hans Jørund Hansen

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

Søkekriterier
 KOM 1037 KVINESDAL

Utskriftsdato : 16. 5.86

FOREKOMST NR.	NAVN	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %				
							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	ÅSEMOEN	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 grunnvannsutttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsutttak, 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.

1046

SIRDAL
KOMMUNE

Konklusjon:

KOMMUNEN ER GODT FORSYNT MED SAND OG GRUS, MEN KVALITETSGRUS TIL VEGFORMÅL ER MANGELVARE

De beste forekomstene ligger ved Tonstad sentrum hvor store volum allerede er båndlagt av annen arealbruk. Det er derfor viktig at kommunen gjennom reguleringsplanen sikrer tilgangen til disse ressursene også i framtiden. En detaljundersøkelse av de mest aktuelle forekomstene vil være av stor betydning i en slik planlegging.

Forøvrig finnes forekomster med begrenset mektighet spredt rundt i kommunen. Disse er mindre egnet for masseuttak i større målestokk, men er aktuelle til mindre lokale formål.

De mange steintippene i kommunen kan være aktuelle alternativer til løsmassene for vegformål. Bergartene er imidlertid noe for svake til bruk i vegdekker på vegger med stor trafikkbelastning.

Antall og beliggenhet:

27 FOREKOMSTER ER REGISTRERT I SIRDAL KOMMUNE

Av disse er 3 steintipper fra kraftverksutbyggingen, 2 er et massetak i morenemateriale og de øvrige er sorterte sand- og grusforekomster.

De fleste klart avgrensede og best egnede forekomstene til teknisk bruk ligger ved Tonstad sentrum som breelvterrasser med mektigheter opp til 10-12 m over de lavere elveslettene. Forekomstene videre oppover langs dalen til forekomst 20 Lindeland samt 23 Eikeland og 26 Hunnestøl er også klart avgrenset, men mektigheten på disse er begrenset til 3-4 m.

Videre er det registrert sand- og grusforekomster i Yksnedalen, ved Gjøsdal, Øvre Sirdal, i Skredådalen, ved Handeland, Tjørhom, Sinnes, Fidjeland og Ånderam. Disse forekomstene er store i utstrekning, men mektigheten er generelt liten, ofte under 2 m, og kvaliteten på massene høyst varierende. Forekomstene er registrert med stiplet avgrensning og er ikke areal- og volumberegnet.

I heiområdene er det fra flybilder registrert flere rygger (eskere) med sand og grus. Disse er ikke befart, men sammen med mindre sand- og

grusforekomster, steintipper osv. avmerket på sand- og grusressurskartene med bokstaver og symboler uten å være nærmere beskrevet i Grusregisteret.

Volum og arealbruk:

VOLUMBEREGNING UTFØRT PÅ 13 AV FOREKOMSTENE GIR EN SAND- OG GRUSRESERVE PÅ 6 MILL. M³

Av dette er 3.5 mill. m³ konsentrert til 6 forekomster ved Tonstad sentrum, tabell 2.1. Den største forekomsten er 11 Lisemyr med 1.4 mill. m³ sand og grus. Andre store forekomster er 3 Skeihaugen med 750 000 m³, 23 Tveiten 100 000 m³. 14 Bjunes, 4 Fladen og 5 Tjorrbekken har knapt 450 000 m³ og de øvrige fra 150-350 000 m³ sand og grus.

På grunn av annen utnyttelse av arealene vil det uttagbare volum med dagens arealbruk være betydelig mindre enn totalvolumet. Spesielt bebygde volum båndlegger disse reservene for lang tid framover.

I gjennomsnitt er 21 % av sand- og grusarealene bebygde, 50 % er oppdyrket og 21 % er skogvokst, tabell 2.1.

Av enkeltforekomstene er 95 % av 2 Kraftstasjonen bebygde, 40 % av 3 Skeihaugen, 4 Fladen og 11 Lisemyr har 30 % bebygde areal og 15 Hompland og 20 Lindeland 20 %.

Størst areal med dyrka mark har forekomstene 3 Seland, 14 Bjunes, 8 Dompå, 15 Hampland og 20 Lindeland, alle med fra 95-80 %.

Kvalitet og egnethet:

KVALITETSGRUS TIL VEGFORMÅL ER EN MANGELVARE

Det skyldes at berggrunnen består av gneiser og granitter som gir et sprøtt grusmateriale som lett knuses ned selv ved moderate slagbelastninger.

I Grusregisteret klassifiseres bergartene i 4 klasser etter styrke. Bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm viser at 60-70 % av gruskornene kommer i kategorien svake bergarter, 25-40 % ligger i kategorien sterke bergarter og 0-4 % kategoriene meget sterke og meget svake bergarter, tabell 4.

Sprøhets- og flisighetsanalyse utført av Statens Vegvesen på knuste tunellmasser fra 1 Gjøsdalstippen viser en sprøhetsverdi på 59. Dette gir kvalitetsklasse 4 og viser at materialet har sine klare begrensninger for bruk til vegformål. Spesielt til faste dekker på veger med stor trafikkbelastning.

Til vegformål er det også viktig at forekomstene inneholder grove masser som grus og stein som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir bedre stabilitet i bære- og forsterkningslag enn naturgrus og blir derfor foretrukket, selv om rundet naturgrus er noe sterkere. Forekomstene 9 Holmen, 11 Lisemyr, 18 Fidjeland og 27 Sinnes inneholder alle grove masser og er derfor best egnet til vegformål.

Det er ikke registrert så store mengder glimmer eller andre skadelige mineraler i sanden at det vil ha noen innvirkning på sandens egenskaper som betongtilslag, tabell 4.

Videre undersøkelser:

DE BESTE OG MEST UTSATTE FOREKOMSTENE MÅ UNDERSØKES NÆRMERE

Det er spesielt viktig at forekomstene ved Tonstad sentrum blir detaljundersøkt. Her er presset på arealene størst, og store volum er allerede nedbygd. En slik undersøkelse vil gi svar på hvilke forekomster som har de beste egenskapene til tekniske formål og dermed være et viktig hjelpemiddel for kommunen i planleggingen for å sikre tilgang til disse ressursene i framtida.

Knut Wolden

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

Søkekriterier
 KOM 1046 SIRDAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR.	KARTBLAD-NAVN	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %					
NR.	NAVN	TYPE	MEKT.	1000M3	1000M2	M	B	D	S	A	
SIRDAL											
1	YKSNEDALEN	Tonstad	S	0	0	0	0	0	0	100	0
2	KRAFTSTASJONEN	Tonstad	S	5	343	68	0	95	0	5	0
3	SKEIHAUGEN	Tonstad	S	8	746	93	0	40	40	20	0
4	FLADEN	Tonstad	S	8	438	54	0	30	0	70	0
5	TJORRBEKKEN	Tonstad	S	6	435	72	0	5	30	65	0
6	JOSDAL	Tonstad	S	3	352	117	0	0	0	0	0
7	GJOSDALSTIPPEN	Tonstad	A	0	0	0	0	0	0	0	100
8	DOMPÅ	Tonstad	S	0	0	0	0	10	90	0	0
9	HOLMEN	Tonstad	S	15	173	11	75	5	5	15	0
10	MYDLAND	Ørdsdalsvatnet	S	0	0	0	0	0	0	0	0
11	LISEMYR	Tonstad	S	8	1424	178	10	30	40	20	0
12	REKVIK	Tonstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
13	SELAND	Tonstad	S	2	193	96	0	5	95	0	0
14	BJUNES	Tonstad	S	3	444	148	0	5	95	0	0
15	HOMPLAND	Tonstad	S	3	355	118	0	20	80	0	0
16	STAKKHOMTIPPEN	Tonstad	A	0	0	0	0	0	0	0	0
17	LILANDSDALEN	Øvre Sirdal	A	0	0	0	0	0	0	0	0
18	FIDJELAND	Øvre Sirdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
19	ADNERAM	Lysekammen	S	0	0	0	0	0	0	0	0
20	LINDELAND	Øvre Sirdal	S	3	273	91	0	20	80	0	0
21	LUNDE	Øvre Sirdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
22	HAGEBAKKANE	Øvre Sirdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
23	TVEITEN	Øvre Sirdal	S	3	703	234	0	10	40	50	0
24	HANDELAND	Øvre Sirdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
25	TJØRHOM	Øvre Sirdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
26	HUNNESTØL	Øvre Sirdal	S	4	165	41	0	0	0	0	100
27	SINNES	Tonstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
28	ESKER	Ørdsdalsvatnet	S	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	28	4			6050	1326	4	21	50	21	3

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 1046 SIRDAL

Utskriftsdato : 11.11.86

```

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

```

SIRDAL

1	YKSNEDALEN	1	I	5	20	35	40	
6	JOSDAL	1	I		5	25	70	
9	HOLMEN	1	D	2	18	35	45	SK
10	MYDLAND	1	N		20	30	50	
11	LISEMYR	1	S		5	35	60	
11		2	I			25	75	
11		3	D			30	70	KS
18	FIDJELAND	1	S	2	8	25	65	
22	HAGEBAKKANE	1	S			5	95	
27	SINNES	1	S	5	15	35	45	

```

-----
SUM 28           11           0 2 30 67
-----

```

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).

FOEDLING/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 grunnvannsutttak, R = resipient, G = mulig fremtidig
grunnvannsutttak, 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 1046 SIRDAL

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. !				! MINERALINNHOLD !				! SPRØH.&FLIS.		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A!	S	F
SIRDAL												
7	GJOSDALSTIPPEN	1									59.0	1.33
9	HOLMEN	1	4	32	62	2	1	99	1	5	94	
11	LISEMYR	1	3	37	60		1	99	2	7	91	
18	FIDJELAND	1		33	67		1	99		6	94	
27	SINNES	1		26	71	3	1	99	2	4	94	
SUM	28	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.

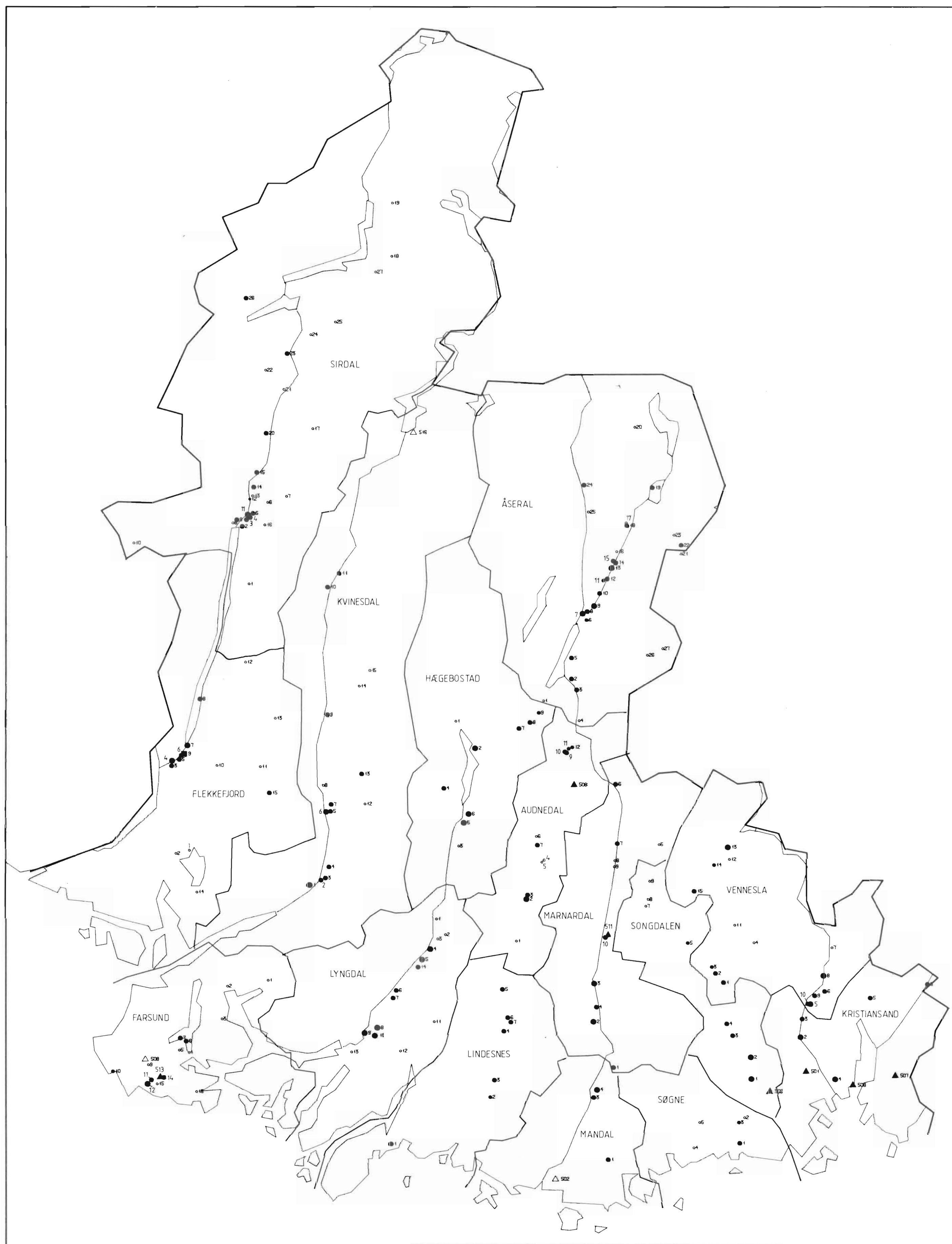
LITTERATUR

- 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 mill. m³
- 0.1 - 1.0 mill. m³
- 1.0 - 5.0 mill. m³
- > 5.0 mill. m³

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>10.10</u> Forekomst nr.: <u>5</u> Forekomst navn: <u>GRUSMO</u>	År - måned - dato: <u>86.07.10</u> Inventør: <u>N.G.U. K.W.</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>
---	--

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

AREAL OG VOLUM

Totalt areal 230200 m²

Gj.sn. mektigheter	volum
Sanns. (50%): <u>7</u> m	<u>161400</u> m ³
Min. (90%): <u>5</u> m	<u>1151000</u> m ³
Maks. (10%): <u>12</u> m	<u>2762400</u> m ³

NÅVÆRENDE AREALBRUK

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

MATERIALTYPE (1) Sand/grus: <input checked="" type="radio"/> S Pukk: <input type="radio"/> P Andre matr.: <input type="radio"/> A	FOREKOMSTTYPE (3) Breeelvavsetn.: <input checked="" type="radio"/> B Elveavsetn.: <input checked="" type="radio"/> E Bresjø/innsjø: <input type="radio"/> I Strandavsetn.: <input type="radio"/> S Morenematr.: <input type="radio"/> M Skredmatr./ur.: <input type="radio"/> R Forvittringsmatr.: <input type="radio"/> F Flomskredmatr.: <input type="radio"/> D Andre: <input type="radio"/> 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"/> F Terrasse: <input type="radio"/> T Esker: <input type="radio"/> E Strandvoll: <input type="radio"/> S Haug/rygg: <input type="radio"/> H Randmorene: <input type="radio"/> M Erosjonsrest: <input type="radio"/> R Dødisterreng: <input type="radio"/> D Andre: <input type="radio"/> A
---	---	--

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

FØR 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): CKL 109110

Koord. (NGO): Y = _____ X = _____

Bruker: _____

Adresse: _____

DRIFTSFORHOLD (U)
I drift: (D)
Sporadisk drift: (S)
Nedlagt: (N)

FORDELING I MT. (U)
Sikting: (S)
Vasking: (V)
Knusing: (K)
Asfalt: (A)
Betong: (B)
Annet: (X)

ETTERBEHANDLING:
Ullort: (U)
Plantagl.: (P)
Utelatt: (T)

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

Beskrivelse: MASSETAKET HAR EN DRIFTSHØYDE PÅ CA. 6 M. ØVERST ER ET CA. 1 M 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 TAK

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

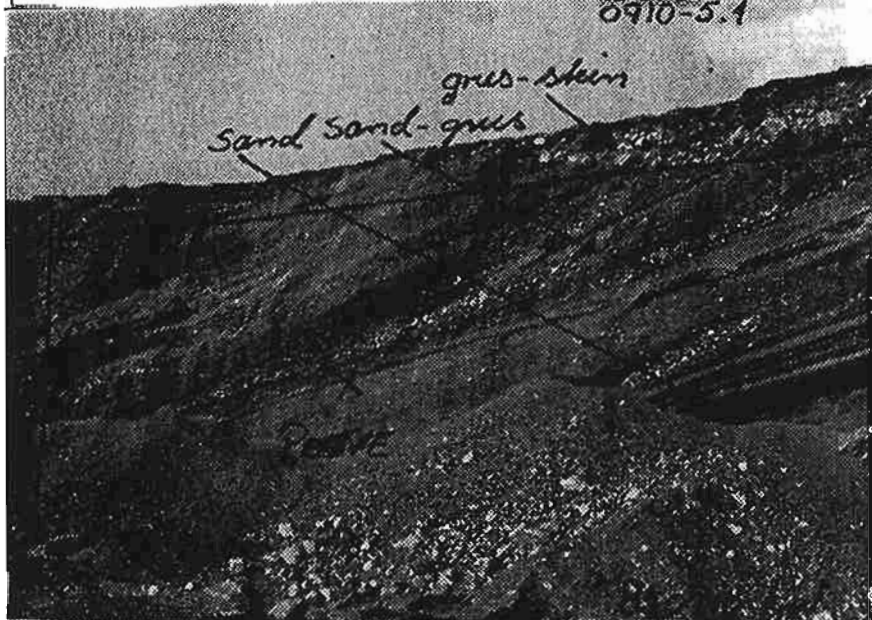
Fotoretning: mot VEST

Prøve nr.: 5.1 1/2

Koord.: _____

Journal nr.: _____

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



nr.: 2

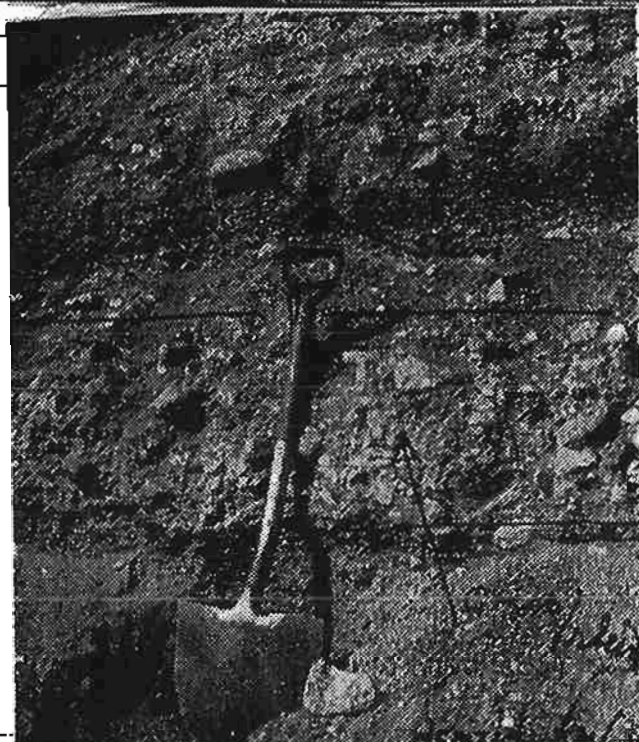
Fotoretning: mot _____

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- STRERTE	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 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 22. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	SONE	ØST	NORD	MATR. TYPE	SANS. MEKT.	VOLUM 1000M3	AREAL 1000M2	AREALBRUK I %					
									M	B	D	S	A	
HÆGEBOSTAD														
1	BYGGESÅK	32	394200	6484700	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	SKEIE	32	396700	6481800	S	4	1054	263	0	20	80	0	0	0
3	GYBERG	32	395800	6470400	S	0	0	0	0	10	80	10	0	0
4	FÅLAND	32	393500	6476900	S	8	236	29	0	0	0	100	0	0
5	KOLLEMO	32	396100	6473100	S	4	3764	941	5	20	25	50	0	0
6	TINGVATN	32	396600	6474200	S	4	1263	315	0	20	0	80	0	0
7	VERDAL VESTRE	32	401500	6484500	S	5	620	124	5	5	80	10	0	0
8	TELHAUG	32	402700	6485300	S	8	378	47	25	0	75	0	0	0
9	VERDAL AUSTRE	32	403600	6486500	S	3	100	33	25	0	0	75	0	0
SUM	9		2				7418	1754	5	17	33	45	0	0

TABELLFORKLARING

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

MATR. TYPE = Matrialtyp; 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 - MASSETAKSøkekriterier
KOM 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 8. 1.87

FOREKOMST NR.	NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE	FOREDL.	KONFLIKT	ETTERBEH.
				!Bl!St! G! S!	!PROD. !		
HÆGEBOSTAD							
1	BYGGESÅK	1	S	1 1 3 95			
4	FÅLAND	1	S	5 10 35 50			
5	KOLLEMO	1	D	5 25 30 40		SKA	
5		2	S	10 30 60			
7	VERDAL VESTRE	1	S	10 10 30 50			
7		2	S	5 95			
8	TELHAUG	1	S	5 20 75			
8		2	S	5 95			
9	VERDAL AUSTRE	1	S	15 85			
9		2	S	3 97			
SUM	9	10		3 14 27 56			

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 - ANALYSERSøkekriterier
KOM 1034 HÆGEBOSTAD

Utskriftsdato : 4.12.86

FOREKOMST NR. NAVN	MASSE- TAK NR.	BERGARTSINNH.				MINERALINNHOLD				SPRØH.&FLIS.		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A	S	F
HÆGEBOSTAD												
1 BYGGESÅK	1		38	58	4		99	5	5	90		
4 FÅLAND	1		36	59	5	1	99	4	4	92	55.0	1.32
5 KOLLEMO	1	2	43	52	3		99	3	10	87		
7 VERDAL VESTRE	1	3	31	63	3		99	1	7	92		
8 TELHAUG	1	4	32	61	3	1	99	1	5	94		
SUM 9												
					10							

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.

GRUSREGISTERET - TABELL 5
FYLKESOVERSIKTSøkekriterier
FYL 10 VEST-AGDER

Utskriftsdato : 22. 1.87

Ressurstype	Avsetningstype	Ant. forek.	Volum mill. m3	% av tot ant. forek.
Sorterte sand- og grus- avsetninger	Breelvsavsetninger(B)	127	74	64
	Elveavsetninger(E)	5	0	3
	Breelv- og Elveavs.	23	8	12
	Strandavsetninger(U)	3	1	2
Dårlig sorterte sand- og grusavsetn.	Morenemateriale(M)	16	0	8
	Morene- og breelvavs.	4	2	2
Steinfyllinger	tipper	5	0	3
Pukk	fastfjelluttak	10	0	5
Sum		197		

GRUSREGISTERET - TABELL 6
 OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST
 UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 20. 1.87
 Ajourført dato :

 Kommunenavn : HÆGEBOSTAD Forekomstnavn : KOLLEMO
 Kommunenummer : 1034 Inventør : NGU KPH
 Forekomstnummer : 5 Registreringsdato: 860814
 Kartbl.nr.(M711) : 1411-4
 Antall massetak : 2 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest
 32 3961 64731

Materialtype : SAND/GRUS
 Forekomststype : BREELVAVSETNING

Mektighet i meter	!	Arealfordeling i %
	!	Massetak : 5
Midlere (50% sannsynlig) : 4	!	Bebyggelse : 20
Maksimal (10% sannsynlig) : 6	!	Dyrka mark : 25
Minimal (90% sannsynlig) : 3	!	Skog : 50
	!	Annet : 0

 Forekomstareal i 1000m² (fratrukket et evt. massetaksareal) : 941
 Sannsynlig volum i 1000m³ : 3764

Beskrivelse :

KARAKTERISTISK SANDUR MED DRENERINGSSPOR OG ET MEGET GROVT MATERIALE.
 AVSATT HELT OPP TIL RARYGGEN, SOM KRYSSER AVSETNINGEN I NORD. VERNEVERDI
 LOKALITET, MEN SAMTIDIG EN AV DE FÅ EGNEDE GRUSKILDENE I DENNE DEL AV
 KOMMUNEN (NÆR SENTRUM).

GRUSREGISTERET - TABELL 7
 OPPLYSNINGER OM ET MASSETAK
 UTSKRIFT AV FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 20. 1.87

Ajourført dato :

 Kommunenavn : HÆGEBOSTAD Inventør : NGU HWN
 Kommunenummer : 1034 Dato : 860814
 Forekomstnummer : 5 Kartbl.nr.(M711) : 14114
 Forekomstnavn : KOLLEMO Koordinat(UTM) : Sone øst Vest
 Massetaksnr. : 1 32 3961 64731

Driftsforhold :

I DRIFT

Foredling :

SIKTING, KNUSING, ASFALTVERK/OLJEGRUSPRODUKSJON

Gårds og bruksnummer der massetaket ligger :

Gnr. : 32 Bnr. : 4

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

Navn på bruker/produsent i massetaket :

STATENS VEGVESEN V-AGDER

Adresse :

 Anslått kornstørrelsesfordeling i %
 (0.0063 - 2mm) (2 - 64mm) (64 - 256mm) (> 256mm)
 Sand : 40 Grus : 30 Stein : 25 Blokk : 5

Sprøhet- og flisighetstall

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

Bergartsinnhold | Mineralinnhold

Prøvenummer : 1	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 : 2	Glimmer : 0	Glimmer/skifer : 3
Sterke : 43	Andre : 99	Mørke : 10
Svake : 52		Andre : 87
Meget svake : 3		

Beskrivelse :

MEGET GROVE MASSER MED DOMINANS AV GRUS OG STEIN. HOMOGENT OG STRUKTURLØSE
 MASSER (HØYENERGIMILJØ). MASSENE KNUSES OG BRUKES TIL ASFALT.

KRISTIANSAND

1511-111

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000

TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

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

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTAK MED KONTINJERLIG DRIFT
- UTAK MED SPORADISK DRIFT/DELST
- P** MULIG UTAKSRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

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

ANALYSETYPER

- KORNSTØRRELSFORDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØDHEIT OG FLISIGHET)
- BERGARTS- OG MINERALINNHOLD
- ANNET (BETONG, ASFALT, O.S.L.)

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRANNSKAPET, FINKORREISERT MASSER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0.1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMKLASSE

ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING

- | | | | |
|--|-------------|--|----------------|
| | SAND(S) | | BLOK(BL) |
| | GRUS(G) | | STEIN(ST) |
| | 0-64% (S+G) | | >250µm (BL+ST) |

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

- MASSESKOG
- BEBYGGELSE OG KORNKVALIFIKASJONSAREAL
- DYRKT MARK
- SKOG
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.S.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
 SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVHENT AV RENNEBASSEN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELAV-RETNINGENS DANNET UNDER INKLINERINGSVIRKNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJENNETEGNES VED AT MATERIALET ER LAGDELT OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVAVSETNINGER ER DANNET ETTER AT OMRÅDE BLE ISFRIE. DE HAR HVADE FELLESE TREKK MED BRELAVSETNINGER, MEN ER OFTE MER BEDE SORTERT. BRELAV- OG ELVAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSVETNINGER.
 ANDRE AVSETNINGER F.ØKS SAND- OG GRUSVETNINGER, MEN VIKTIGE RESSURSER ER DE ER DA VISST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUSRESSURSER UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PÅKØRVERK). ANSLÅTT VOLUM ER SLUTT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBRUKSFORDELING OG EN ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING. ANSLÅTT ER DORFOR RELATIVT USIKKERT. VOLUMVURDERINGEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PRØVET ELLER ANSLÅTT GRANNSKAPET. SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NØDVENDIGVIS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ BUNNSKISSEKART OG FELTBEFYRINGER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REKNES ALT FRÅ TETTBYGD STRØK TIL ENKELTSTRØMME BILVEIAR. KORNKVALIFIKASJONS- OG INDUSTRIOMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEFYRINGER I MASSESKOG. EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTIPT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE KONTAKT TIL GRUSRESSURSER VED NDU OG FLYKESKARTKONTRET HVOR FULLSTENDIGE INNSAMLTE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

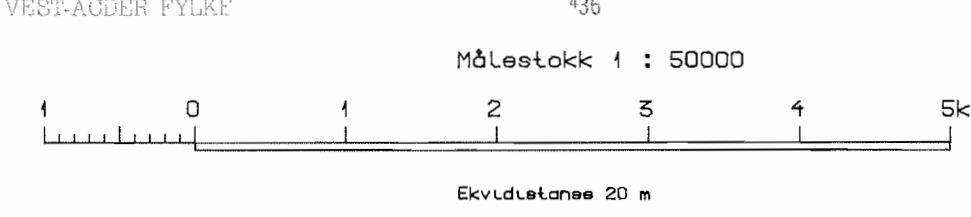
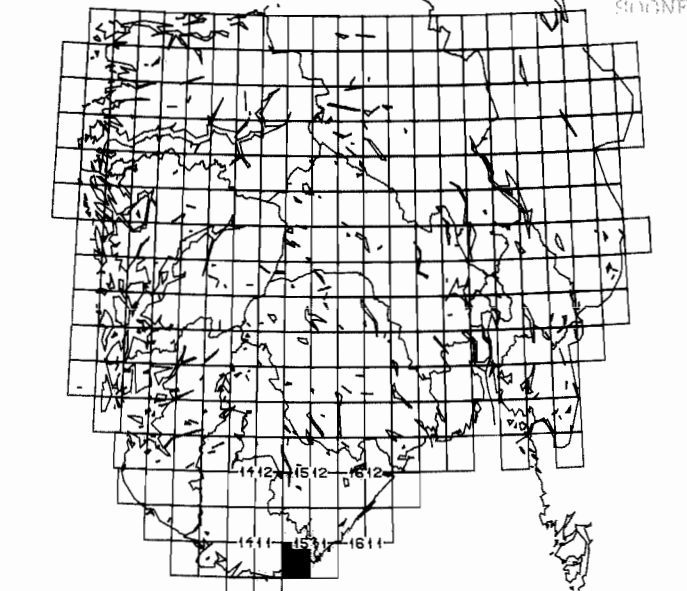
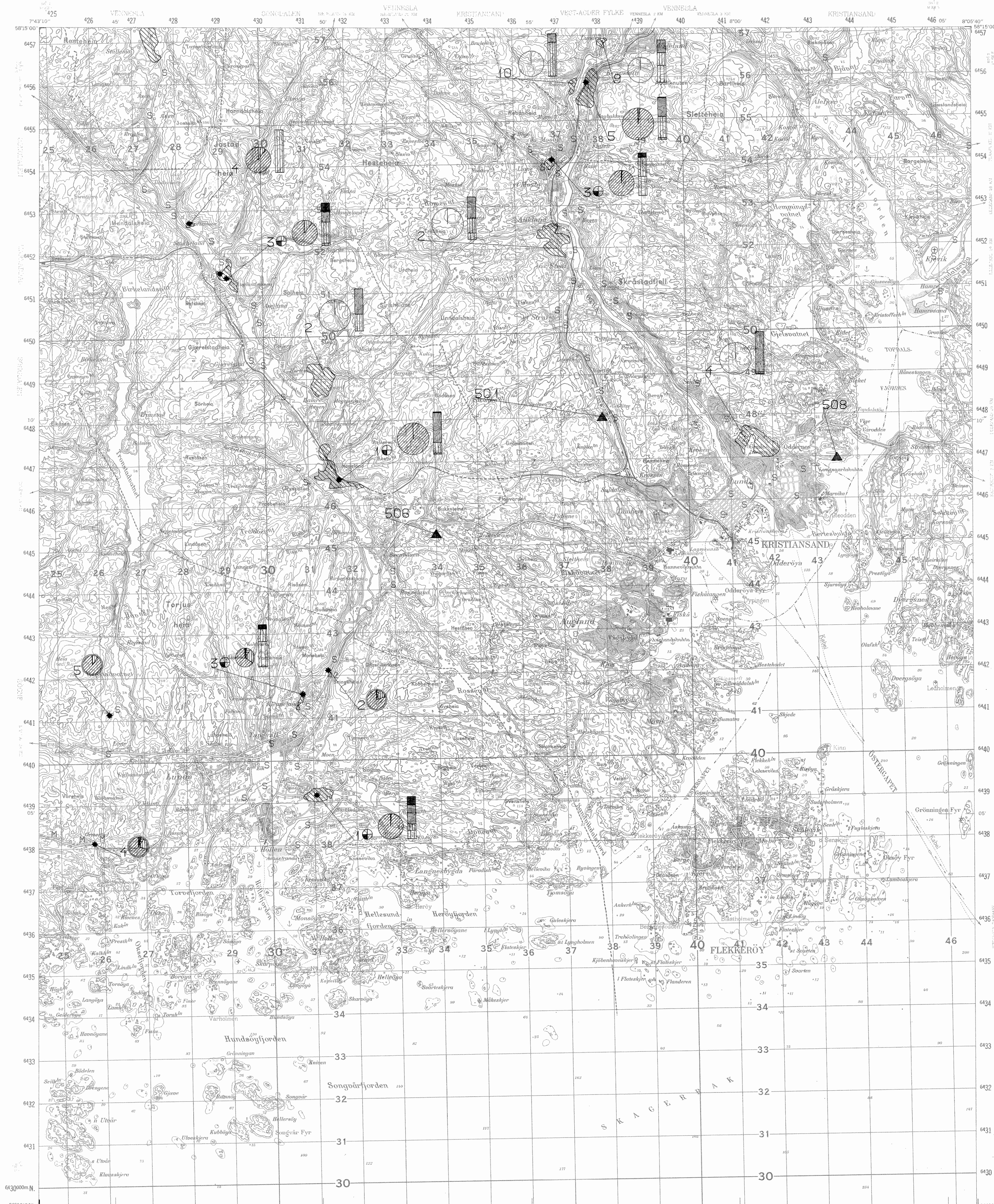
BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJULPEMIDDEL FOR Å OPNÅ EN FORNØYD FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORSTAS OPPLYSNINGER UNDERLEGGES.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

VEST-AGDER: KRISTIANSAND, VENNESLA, SONGDALEN, HARNDAL, SØRE

1) HOVE UNDERMNT.
 2) HØRSTEDT, HOVE DISTRIKT.



REFERANSE TIL KARTET:
 K. A. ROBERTSEN, H. L. HANSEN 16/5 - 1986
 KRISTIANSAND 1511-111 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

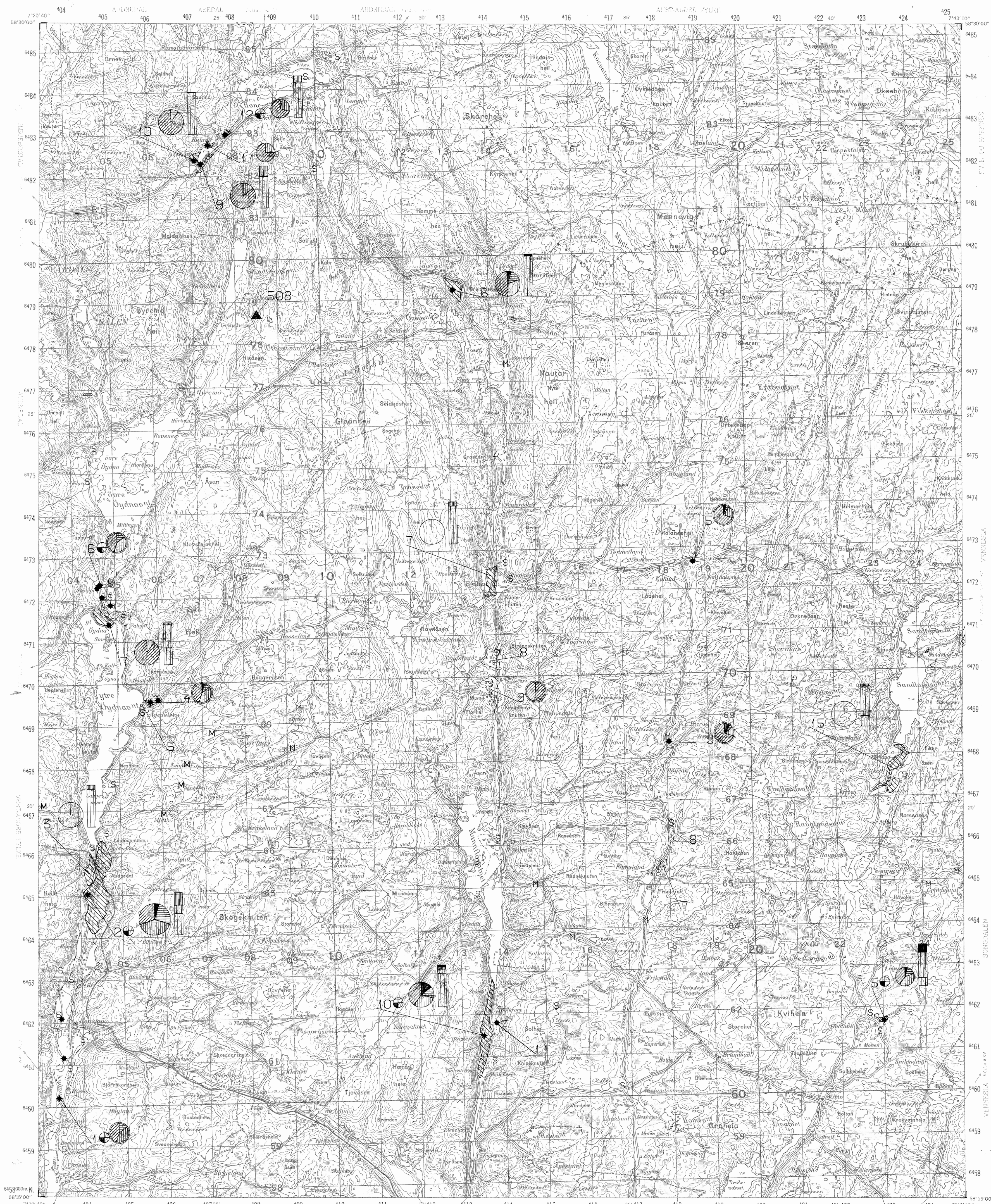
KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmålings kart eller tillatelse.

BJELLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1411-1

SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORNE
- UR, SKRED OG FORVITRINGSmateriale
- STEINTYP

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTTAK MED SPORADISK DRIFT/ÅNDELST
- MULIG UTTAKSRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- ØMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- FOREKOMSTNUMMER
- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT
- UTTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

- (OVER GRUNNVAANNIVÅ, FINKORNIGE MASSER ELLER FJELL)
- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0,1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0,1 MILL. KUBIKMETER
- VOLLMANSLAG HANSLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING

SA	BL	SAND(SA)	BLOKK(BL)
G	ST	0,063-2mm	1250mm
		GRUS(G)	STEIN(ST)
		2-6mm	64-250mm

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDDELING I PROSENT

- MASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYRKT 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 RØNNINGE VANN. SÅRIG VIKTIG ER BRELLEVINGSTENINGENE DANNET UNDER INNLANDSIS AVSETNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KUJNETENES VED AT MATERIALER ER LAGBET OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGER ER DANNET ETTER AT ØMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR PARSE FELLESE TREKK MED BRELLEVINGSTENING, MEN ER OFTE VIDE BEGRE SORTERT. BRELLEVING OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER.
ANDRE AVSETNINGER FLEKSE SAND- OG GRUS-UTVASKINGEN ER VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUSREGISTRET UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKELT BEFYRING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PRØVEPUNKT). ANSLÅTT VOLUM ER GJELT PÅ GRUNNLAG AV EN ANSLÅTT BEBYGGELSE OG EN ANSLÅTT GRUNDNØYTTLIG HEKTBET. ANSLÅTTET ER DERFOR RELATIVT USIKKERT. VOLUMANGIVELSEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANSLÅTT GRUNNVAANNIVÅ, ELLER LITTE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NEVNDIGVIS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISKE KARTVERK OG FELTBEOBSERVASJONER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALMÅL. TIL BEBYGGELSE REKNES ALT PÅ TETTBEBYGGTE STEDER TIL SMÅSTÅENDE BOLIGS, KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-ØMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING ER BASERT PÅ FELTBEOBSERVASJONER I MASSETAK, EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTEMT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL GRUSREGISTRET VED NOU OG PÅLØSINGSPROTOKOLLEN HVOR FULLESTENDIGE INNSAMLINGE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BEFK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPESKED FOR Å OPPNÅ EN FORMYLLIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGGING AV AREALINNEHOLD KVALITET OG VOLUM, BBR DET FØRSTAS OPPBYGGELSESDISKUSJONER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

VEST-AGDER, AUST-AGDER
VENNESLA, SONDLAND, HARNARDAL, ÅSERAL, AUSDAL, HÅGEBOSTAD, EVJE OG HORNES

REFERANSE TIL KARTET:
K.R.ROBERTSEN, K.VOLDEN, H.J.HANSEN 20/11 1988
BJELLAND 1411-1 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmåling
kart eller til tallet.

11 IKKE LAGRETT.
21 REGISTRERT, IKKE DIGITALISERT.

