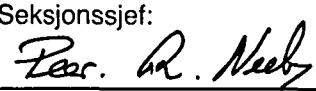


NGU-rapport nr. 89.014

Grus- og Pukkregisteret i
Askøy, Austrheim, Fedje, Fjell,
Meland, Radøy, Sund og Øygarden
kommuner, Hordaland

Rapport nr. 89.014	ISSN 0800-3416	Åpen/XXXXXXXXXX XXXXXXXXXX	
Tittel: Grus- og Pukkregisteret i Askøy, Austrheim, Fedje, Fjell, Meland, Radøy, Sund og Øygarden kommuner, Hordaland			
Forfatter: Øystein Jæger		Oppdragsgiver: Statens kartverk, Fylkeskartkontoret NGU	
Fylke: Hordaland		Kommune: Askøy, Austrheim, Fedje, Fjell, Meland, Radøy, Sund, Øygarden	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Bergen		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 53	Pris: 95,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført: 1988	Rapportdato: 20.03.1989	Prosjektnr.: 53.2309.12	Seksjonssjef: 
Sammendrag: <p>Grus- og Pukkregisteret gir en samlet oversikt over sand-, grus- og pukkforekomstene i hele landet. Grus- og Pukkregisteret for Hordaland er nå etablert.</p> <p>Data fra registeret presenteres i form av kart, tabeller og en kort rapport for hver kommune.</p> <p>Alle kommunene som omfattes av denne rapporten har underskudd på sand og grus. Den eneste løsmasseforekomsten i området er Herdla i Askøy kommune.</p> <p>Askøy, Sund, Fjell og Øygarden dekker deler av byggeråstoffbehovet ved produksjon av pukk. Pukkproduksjonen er størst i Askøy.</p> <p>Austrheim, Fedje, Meland og Radøy importerer all sand, grus og pukk.</p>			
Emneord	Ingeniørgeologi	Grusregisteret	
Ressurskartlegging	Volum	Kvalitetsundersøkelse	
Fagrapport			

INNHOOLD

	Side
FORORD	4
INNLEDNING	
BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNENE:	
Askøy	6
Austrheim	11
Fedje	13
Fjell	15
Meland	20
Radøy	24
Sund	26
Øygarden	30
LITTERATURLISTE	34
GENERELT OM SAND OG GRUS	35
Sand- og gruskvaliteter	35
Dannelse av sand og grus	36
Jordartenes egnethet som byggeråstoff	37
Ulike arealbruksinteresser	40
Forvaltning av sand og grus	42
GRUS- OG PUKKREGISTERET	43
Organisering	43
Innhold i registeret	44
Datainnsamling	46
Databearbeidelse	49
Bruk av Grus- og Pukkregisteret	49
VEDLEGG:	
1. Eksempel på datautskrift fra en forekomst	
2. Oversikt over utplottede sand- og grusressurskart i målestokk 1:50 000 i Hordaland	
3. Eksempel på sand- og grusressurskart i målestokk 1:50 000; Kartblad 1116-3 Herdla	

FORORD

Grus- og Pukkregisteret er et landsomfattende EDB-basert register hvor alle sand- og grusforekomster og pukkverk er registrert. Registeret etableres kommunevis som et samarbeide mellom Norges geologiske undersøkelse og Statens kartverk.

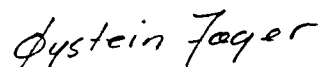
Grus- og Pukkregisteret i kommunene Askøy, Austrheim, Fedje, Fjell, Meland, Radøy, Sund og Øygarden er nå etablert, og resultatene presenteres i denne rapporten.

Trondheim, 20. mars 1989
Seksjon for ingeniørgeologi



Peer-R. Neeb

seksjonssjef



Øystein Jæger

prosjektleder

INNLEDNING

Denne rapporten bygger på flybildetolking og feltbefaring utført av NGU i 1988.

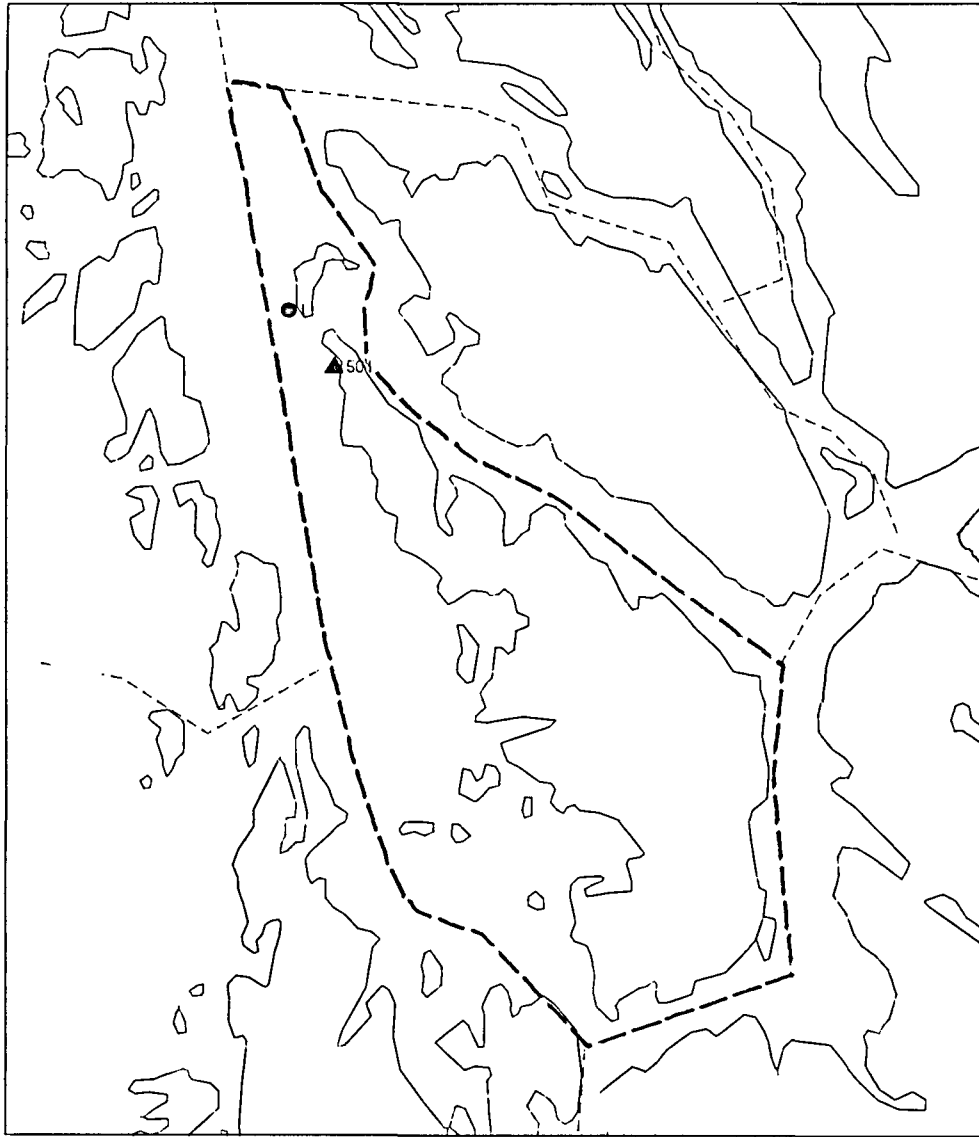
Alle registreringene finnes i et manuellt og et EDB-basert register. Data fra registeret presenteres på skjema, i tabeller og i kartform, og finnes både ved Fylkeskartkontoret i Hordaland og ved NGU. Opplysningene i registeret er tilgjengelig for alle.

Sand- og grusressurskartene er en kartserie i målestokk 1:50 000. Kartene er en dokumentasjon av innholdet i registeret. De viser forekomstenes og massetakenes beliggenhet, hvilke analyser som er utført, forekomstenes volum og arealbruk og massenes kornstørrelsessammensetning. Kartene blir plottet på folier, og kopier av disse i sort/hvitt kan bestilles fra NGU.

I Hordaland er det utplottet 37 slike kart (se vedlegg 3). Eksempel på sand- og grusressurskart er vedlagt rapporten, vedlegg 4.

ASKØY kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag mangler
- < 0.1 mlll. m³
- ◐ 0.1 - 1.0 mlll. m³
- ◑ 1.0 - 5.0 mlll. m³
- ◒ > 5.0 mlll. m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

5 km
Målestokk 1 : 217 788



L2SMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89.

1247 ASKØY

ASKØY KOMMUNE HAR UNDERSKUDD PÅ SAND OG GRUS.

Det er registrert én sand-/grusforekomst og et pukkverk i kommunen.

Forekomst 1 Herdla er en brerandavsetning bygd opp av skrålag av sand og grus. Dette er den eneste store løsmasseforekomsten i kystkommunene i Hordaland. Deler av forekomsten er volumberegnet, og volumet er anslått til 1,8 mill. m³. Massene er av antatt god kvalitet. 90 % av det volumberegnete arealet er oppdyrket og ca. 10 % er skogbevokst. Ved evt. uttak av sand/grus fra forekomsten kan dette komme i konflikt med andre interesser; friluftsliv, kvartærgeologisk verneverdi, eksisterende naturreservat, jordbruk, militære anlegg. Det foregår ikke masseuttak på land, men det grabbes årlig nesten 30 000 m³ sand og grus i sjøen utenfor Herdla (1987).

Uttakene av pukk fra forekomst 501 Askøy Pukkverk og av grus fra sjøbunnen utenfor Herdla dekker i stor grad kommunens byggeråstoffbehov, men Askøy vil fortsatt være avhengig av importert sand og grus.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
 KOM 1247 ASKØY

Utskriftsdato : 2. 1.89

FOREKOMST NR. !NAVN	!KARTBLAD- !NAVN	!MATR. !TYPE	!SANS. !MEKT. !1000M3	!VOLUM !1000M2	!AREAL !M	!AREALBRUK I % !B !D !S !A
ASKØY						
1 HERDLA	Herdla	S		1801	360	90 10
501 ASKØY PUKKVERK	Herdla	P				
SUM 2	1			1801	360	90 10

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre materialer, Z = steintipper

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
KOM 1247 ASKØY

Utskriftsdato : 2. 1.89

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

ASKØY

```
-----
501 ASKØY PUKKVERK           1   D
-----
SUM      2                   1       0 0 0 0
-----
```

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

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 = 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.

Søkekriterier
KOM 1247 ASKØY

Utskriftsdato : 2. 1.89

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

ASKØY

```
501 ASKØY PUKKVERK          1                      38.3  1.43
-----
```

```
SUM 2                      1
-----
```

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.)

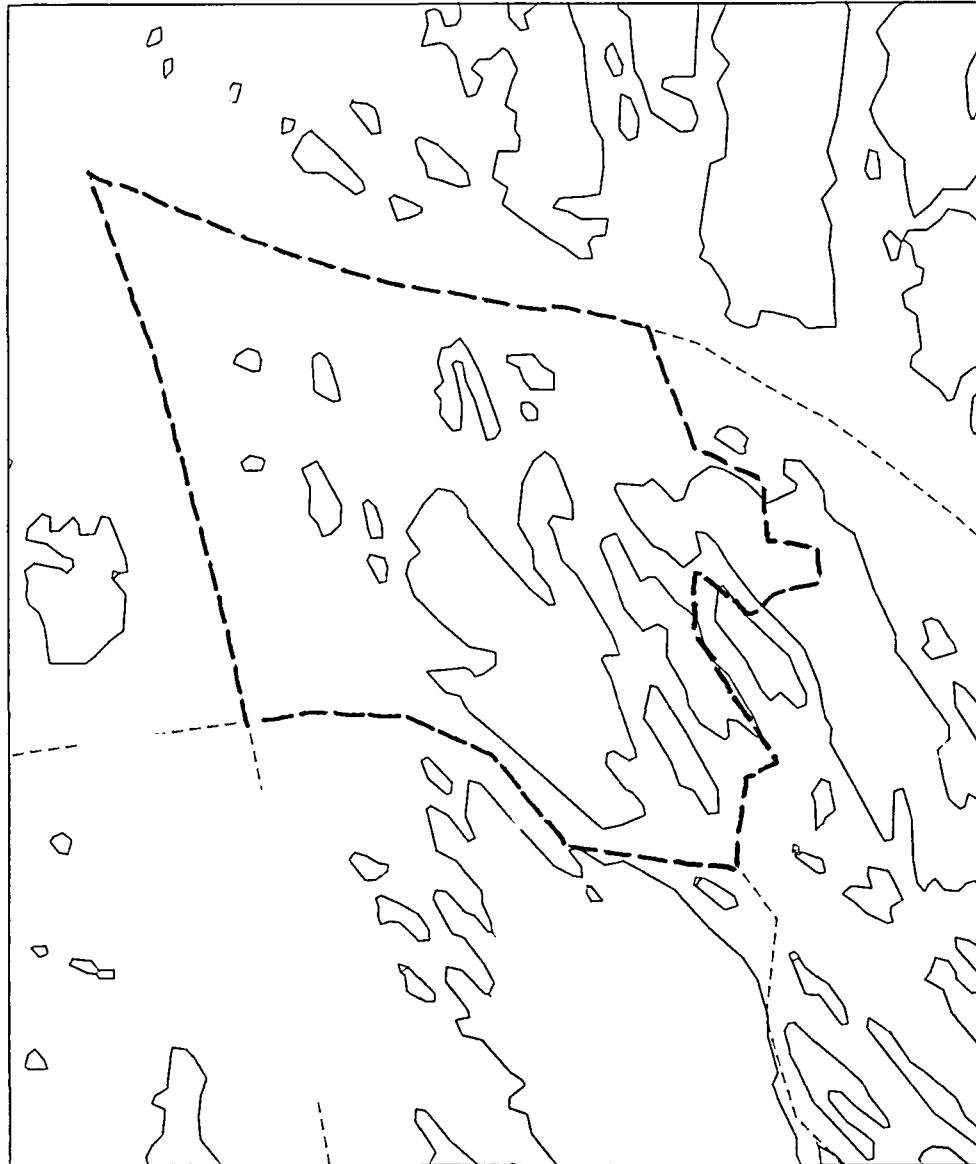
SPRØH. & FLIS = Sprøhets- og flisighetstallet.

Her føres resultatet fra analyser i fraksjonen 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.

AUSTRHEIM kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- ▷ volumenslag mangler
- < 0.1 mill. m³
- ◉ 0.1 - 1.0 mill. m³
- 1.0 - 5.0 mill. m³
- > 5.0 mill. m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

5 km
Målestokk 1 : 178 102



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89.

1264 AUSTRHEIM

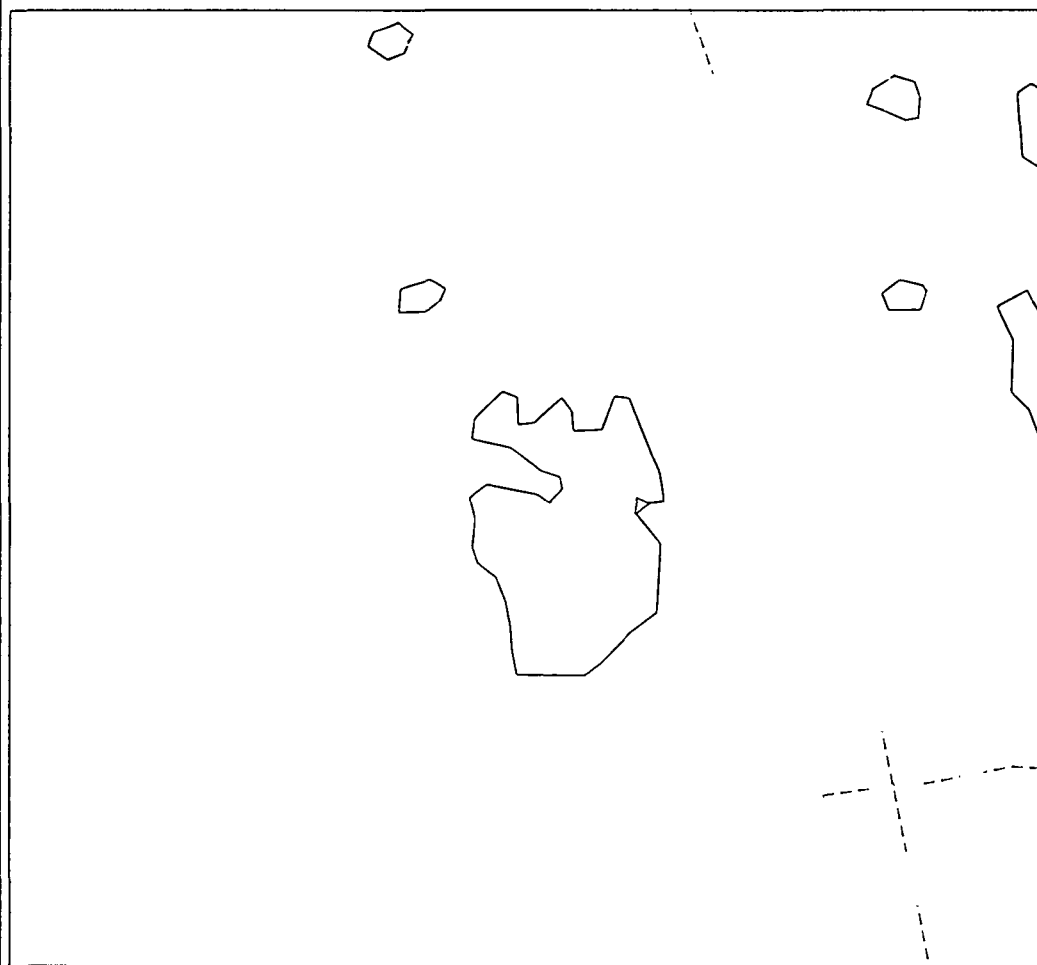
DET ER INGEN LØSMASSEFOREKOMSTER OG INGEN PUKKUTTAK I AUSTRHEIM KOMMUNE.

All masse importeres til kommunen. For å forbedre byggeråstoffsituasjonen foreslås en samlet kartlegging og vurdering av bergartene i kommunen med henblikk på fremtidig pukkproduksjon.

Feltregistreringene ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

FEDJE kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumnelag mengder
- < 0.1 mLL. m³
- ⊖ 0.1 - 1.0 mLL. m³
- 1.0 - 5.0 mLL. m³
- > 5.0 mLL. m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

- ▲ uttak med kontinuerlig drift
- △ uttak med sporadisk drift eller medlagte steinbrudd
- ▽ prøveutle forekomster og/eller observasjons-lokalliteter

1 km

Skala: 1 : 25 000



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET.
JAN.- 89

1265 FEDJE

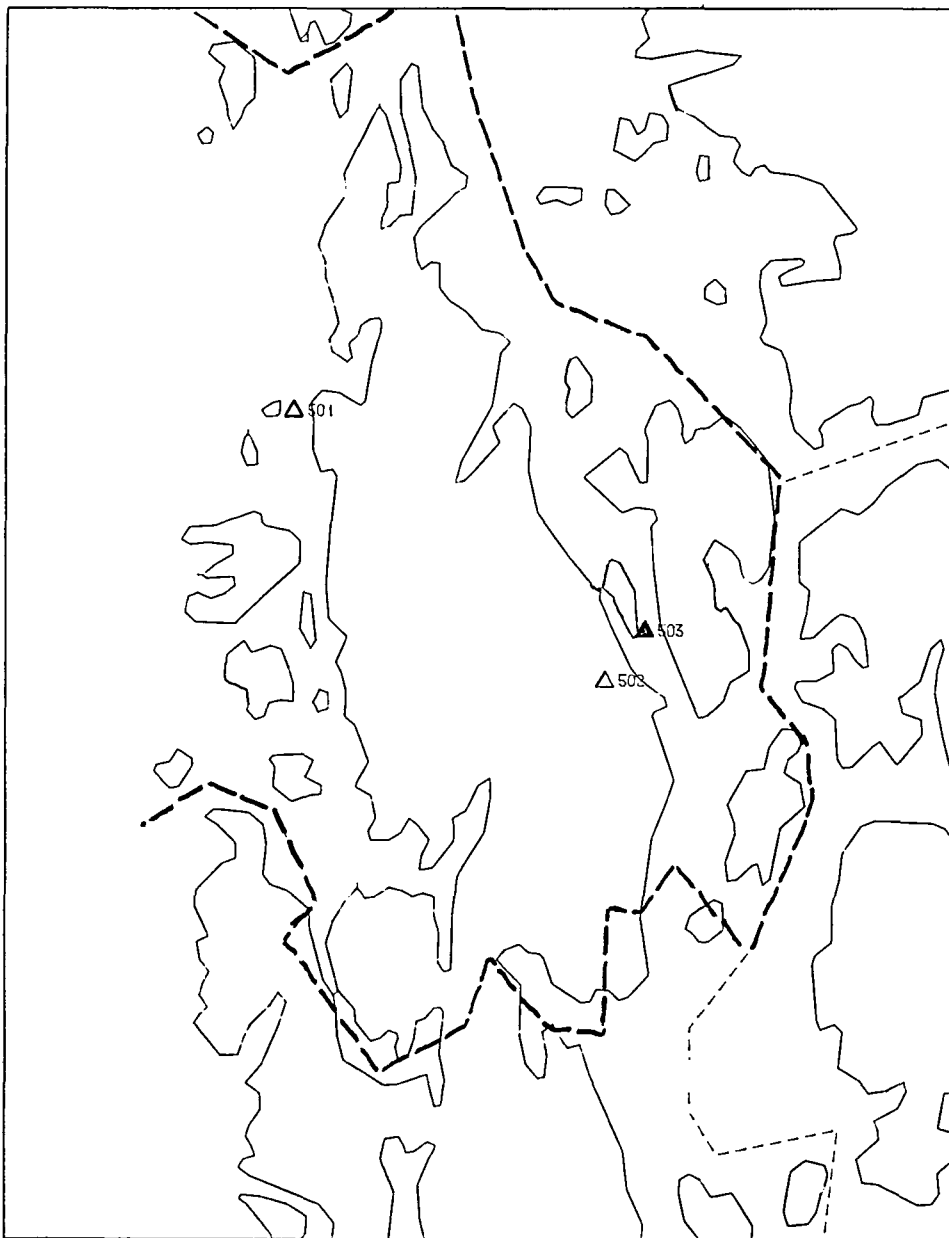
DET ER IKKE REGISTRERT LØSMASSEFOREKOMSTER ELLER PUKKUTTAK I FEDJE KOMMUNE

Kommunens behov for byggeråstoffer vil også i framtida bli dekket ved import av pukk og naturgrus fra andre kommuner.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

FJELL kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

volumanstag mangler

- < 0.1 m³
- 0.1 - 1.0 m³
- 1.0 - 5.0 m³
- > 5.0 m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

- ▲ uttak med kontinuerll. drift
- △ uttak med sporadisk drift eller nedlagte steinbrudd
- ▽ prøvetatte forekomster og/eller observasjons-lokalliteter

5 km
Målestokk 1 : 166 625



LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89.

1246 FJELL

DET FINNES INGEN LØSMASSEFOREKOMSTER AV SAND OG GRUS I FJELL KOMMUNE.

Kommunens byggeråstoffbehov dekkes ved lokal pukkproduksjon og import av sand/grus.

Forekomst 503 Straume er eneste pukkverk i drift i 1988.

For å lokalisere de beste pukkforekomstene for framtidig pukkproduksjon bør det utføres en samlet kartlegging og vurdering av bergartene i kommunen.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
 KOM 1246 FJELL

Utskriftsdato : 1.89

FOREKOMST NR.!	NAVN	!KARTBLAD-NAVN	!MATR.!	!SANS.!	VOLUM!	AREAL!	AREALBRUK I %
---	---	---	---	---	---	---	---

FJELL

501	EIDE STEINKN.VER	Fjell					
502	DYSJNESET	Bergen	F				
503	STRAUME	Bergen	P				
SUM	3	2					

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre materialer, Z = steintipper

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
KOM 1246 FJELL

Utskriftsdato : 2. 1.89

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

```

FJELL

```
501 EIDE STEINKN.VERK          1  N
502 DYSJNESET                 1  N
503 STRAUME                   1  D
-----
SUM 3                          3      0 0 0 0
-----
```

TABELLFORKLARING

DRIFT Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,
N = nedlagt. O = observert, P = prøvetatt.

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 = 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.

Søkekriterier
 KOM 1246 FJELL

Utskriftsdato : 2. 1.89

```

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

```

FJELL
501 EIDE STEINKN.VERK      1                      37.7  1.35
-----
SUM      3                  3
    
```

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.

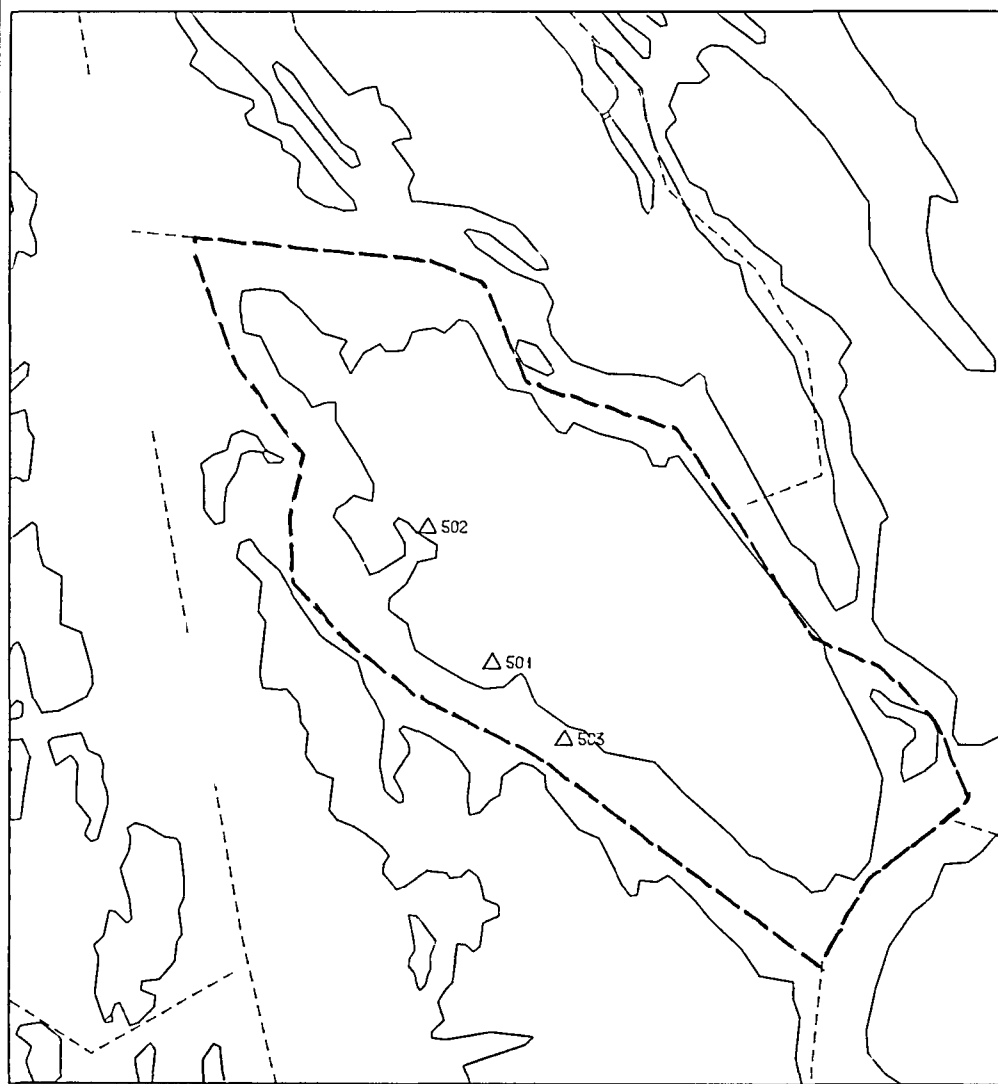
MINERALINNH.% = Visuell bedømmelse av mineralinnhold i sandfraksjonen
 Fraksjon 0.5-1.0mm:
 G = Glimmer (frikorn), A = Andre korn (vesentlig bergartsfrag-
 menter samt frikorn av kvarts feltspat).
 Fraksjon 0.125-0.250mm:
 B = Glimmer (frikorn) og skiferkorn, M = 'Mørke' mineraler
 (amfibol,pyroksen,epidot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

MELAND kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag mangler
- < 0.1 m³
- ◐ 0.1 - 1.0 m³
- ◑ 1.0 - 5.0 m³
- ◒ > 5.0 m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

1 km

Målestokk 1 : 171 817



NORGES GEOLOGISKE UNDERØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89.

1256 MELAND

DET ER IKKE REGISTRERT LØSMASSEFOREKOMSTER ELLER PUKKUTTAK I DRIFT I MELAND KOMMUNE.

Det er registrert 3 mindre nedlagte steinbrudd.

Alle byggeråstoffer til kommunen importeres.

Det anbefales at det blir utført en samlet kartlegging og vurdering av bergartene i kommunen med tanke på framtidig produksjon av pukk.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
 KOM 1256 MELAND

Utskriftsdato : 2. 1.89

```

-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----
FOREKOMST      !KARTBLAD-      !MATR.!SANS.! VOLUM! AREAL! AREALBRUK I %
NR.!NAVN        !NAVN           !TYPE !MEKT.!1000M3!1000M2! M ! B ! D ! S ! A
---!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----
  
```

MELAND

501	LEIRVIK	Herdla	P
502	SKURTVEIT	Herdla	P
503	LAKSEVIKA	Sæbø	P

SUM 3 2

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtyp; S = sand og grus, P = pukk, A = andre
 materialer, Z = steintipper

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.

Søkekriterier
KOM 1256 MELAND

Utskriftsdato : 2. 1.89

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

MELAND

```
501 LEIRVIK          1      N
502 SKURTVEIT       1      N
503 LAKSEVIKA       1      N
```

```
-----
SUM 3                3          0 0 0 0
-----
```

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

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.

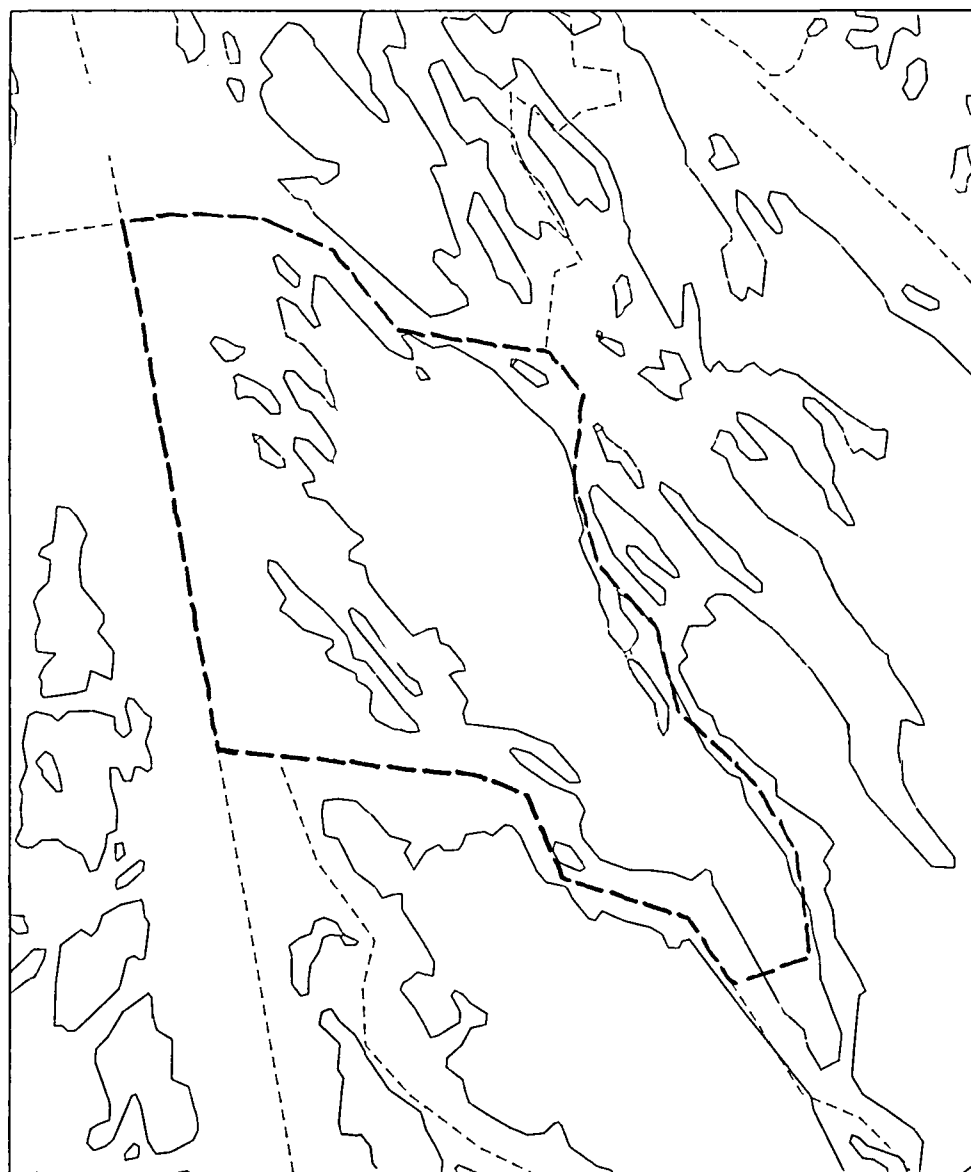
KONFLIKT = konfliktsituasjoner :
B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært
område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje,
J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk,
E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig
grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal,
N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = 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.

RADØY kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumenslag mangler
- < 0.1 mLL. m³
- ⊖ 0.1 - 1.0 mLL. m³
- 1.0 - 5.0 mLL. m³
- > 5.0 mLL. m³

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

5 km
Målestokk 1 : 204 169



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89

1260 RADØY

DET ER IKKE REGISTRERT LØSMASSEFOREKOMSTER ELLER PUKKUTTAK I RADØY KOMMUNE.

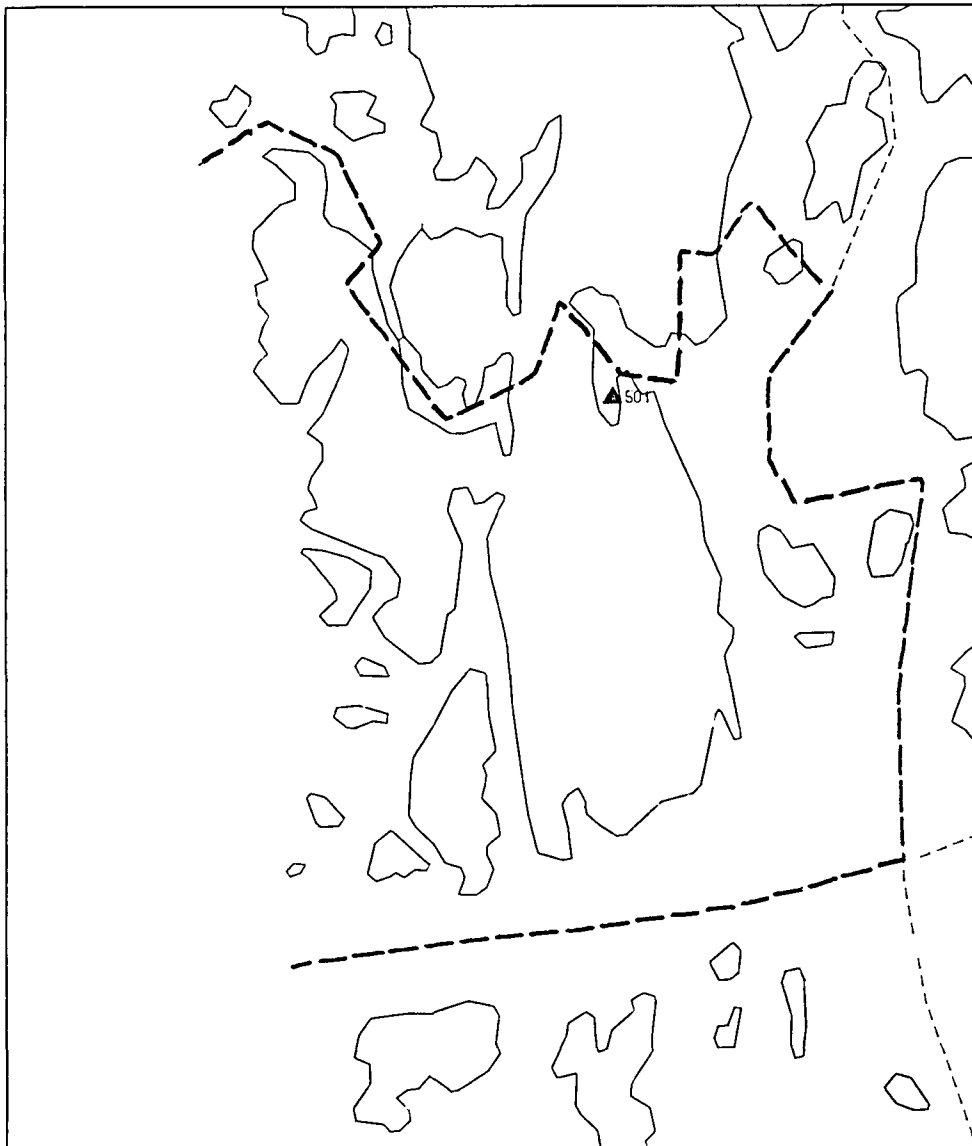
Alle byggeråstoffer importeres til kommunen.

Det anbefales at det blir utført en samlet kartlegging og vurdering av bergartene i kommunen med tanke på evt. framtidig produksjon av pukk.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

SUND kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

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

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

1 km

Målestokk 1 : 150 000



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 90.

1245 SUND

DET ER IKKE REGISTRERT FOREKOMSER AV SAND OG GRUS I SUND KOMMUNE.

På Skaganeset, forekomst 501, er det pukkdrift.

Kommunen er på det nærmeste selvforsynt med pukk, men er avhengig av å importere naturgrus. Dette vil også være situasjonen i framtida.

Det vil være av interesse å få en samlet vurdering og kartlegging av berggrunnen i kommunen med tanke på å finne de best egnede lokalitetene for framtidig pukkdrift.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
 KOM 1245 SUND

Utskriftsdato : 3. 1.89

FOREKOMST NR. !NAVN	!KARTBLAD- !NAVN	!MATR. !SANS. ! !TYPE !MEKT. !	VOLUM! !1000M3!	AREAL! !1000M2!	AREALBRUK I % M ! B ! D ! S ! A
SUND					
501 SKAGANESET	Bergen				P
SUM 1	1				

TABELLFORKLARING

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

MATR.TYPE = Matrialtype; S = sand og grus, P = pukk, A = andre
 materialer, Z = steintipper

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.

Søkekriterier
KOM 1245 SUND

Utskriftsdato : 3. 1.89

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

SUND

501 SKAGANESET 1 D

SUM 1 1 0 0 0 0

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

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.

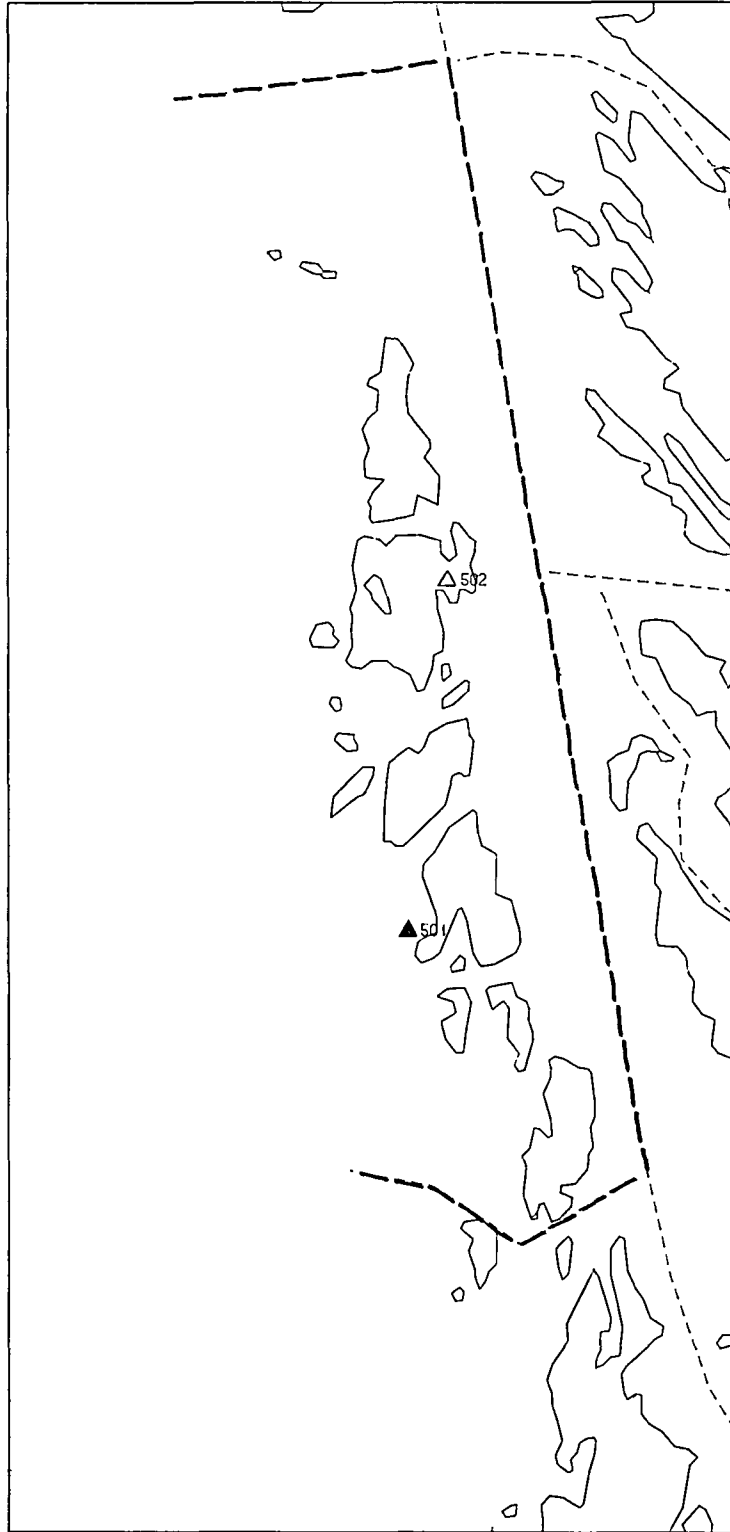
KONFLIKT = konfliktsituasjoner :
B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært
område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje,
J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk,
E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig
grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal,
N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = 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.

ØYGARDEN kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

volumanslag mangler

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

REGISTRERTE PUKKFOREKOMSTER

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

5 km

Målestokk 1 : 211 908



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
JAN.- 89.

1259 ØYGARDEN

DET ER INGEN LØSMASSEFOREKOMSTER AV SAND OG GRUS I ØYGARDEN KOMMUNE.

Kommunens byggeråstoffbehov dekkes av lokalt produsert pukk og import av sand, grus og pukk fra andre kommuner i Hordaland og Rogaland.

Det er registrert 2 pukkuttak i kommunen, forekomst 501 Blomvåg og 502 Sture.

Uttakene ved Sture ble gjort i forbindelse med anleggsarbeidet til ilandføringsterminalen for gass fra Nordsjøen.

Det anbefales utført en samlet kartlegging og vurdering av berggrunnen i kommunen med henblikk på evt. framtidig pukkproduksjon.

Feltregistreringene for Grus- og Pukkregisteret ble utført i august 1988 av S. Raaness og Ø. Jæger.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier

Utskriftsdato : 3. 1.89

KOM 1259 ØYGARDEN

FOREKOMST NR. ! NAVN	! KARTBLAD- ! NAVN	! MATR. ! ! TYPE	! SANS. ! ! MEKT. !	! VOLUM ! ! 1000M3 !	! AREAL ! ! 1000M2 !	! AREALBRUK I % M ! B ! D ! S ! A
-------------------------	-----------------------	---------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------------------

ØYGARDEN

501 BLOMVÅG	Herdla					P
502 STURE	Herdla					P

SUM	2					1
-----	---	--	--	--	--	---

TABELLFORKLARING

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

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

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.

Søkekriterier
KOM 1259 ØYGARDEN

Utskriftsdato : 3. 1.89

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

ØYGARDEN

```
501 BLOMVÅG          1  D
502 STURE            1  N
```

```
-----
SUM  2                2          0  0  0  0
-----
```

TABELLFORKLARING

DRIFT = Driftsforhold : D = drift, I = ikke drift, S = sporadisk drift,
N = nedlagt, O = observert, P = prøvetatt.

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.

LITTERATURLISTE

- Hunnes, O. og Anundsen, K. 1985: Forslag til kvartærgeologiske verneverdige objekt/områder i Hordaland. Rapport T-614. Miljøverndepartementet.
- Stokke, J. A. 1986: Grus- og Pukkregisteret, Innhold og feltmetodikk. NGU-rapport nr. 86.126.
- Wangen, O. P. og Rye, N. 1983: Grusundersøkelser i Hordaland fylke, Askøy kommune, Oppdrag R-119A, Rapport nr. 17. Veglaboratoriet.

GENERELT OM SAND OG GRUS

Sand- og gruskvaliteter

Sand er pr. definisjon materiale mellom 0.063-2.0 mm. For byggetekniske formål er den fineste aksepterte kornstørrelsen middels sand 0.2-0.6 mm. Avsetninger med finere middelskornstørrelse enn dette har i dag liten praktisk interesse annet enn til fyllmasse.

I denne rapporten er kvalitetsbetraktningene vesentlig vurdert på grunnlag av visuelle metoder, med støtte i eldre analyser fra NGU og Veglaboratoriet, ut fra krav til veg- og betongformål. Forekomster med kornstørrelse under den aksepterte er så langt vurdering har vært mulig, ikke tatt med i registeret.

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.

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, og er derfor ikke uten bearbeiding gjennom sikting, blanding med andre masser osv. godt egnet til betongformål med høye kvalitetskrav.

Innholdet av glimmer og skiferkorn i sanden har betydning for betongens vannbehov og dermed også for bearbeidbarheten.

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.

Dannelse av sand og grus

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anrikt i sand- og grusfraksjonen (sand: 0,063-2,0 mm, grus: 2-64 mm).

Løsmassene i Norge er for det meste dannet i slutfasen av siste istid og under isavsmeltingen for ca. 11 000 - 10 000 år siden.

Under avsmeltingen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene ble isfrie først. Kortvarige klimaforverringene førte til at iskanten stoppet eller rykket litt frem igjen og dannet karakteristiske randavsetninger (brerandtrinn). Disse avsetningene består ofte av en blanding av morene og breelvmasser.

De viktigste sand- og grusressursene er imidlertid breelvavsetningene. Der smeltevannselvene fra isbreen munnet ut i havet ble det bygget opp store isranddelta eller randåser. Avgjørende for breelvavsetningenes beliggenhet, volum og kvalitet har foruten brefrontens beliggenhet vært havets nivå og breelvenes løpsmønster. Havets høyeste nivå etter siste istid kalles Marin grense (Mg). Denne grensen er lavest i vest og stiger mot øst.

Breelvmaterialet ble også enkelte steder avsatt i smeltevannstuneller under isen. Da isen senere smeltet lå det igjen hauger og rygger av sand og grus (eskere), med mektigheter på opptil 15-20 m (Fig. 5).

Morene er en usortert jordart som består av en blanding av alle kornstørrelser fra blokk til leir, og er transportert og avsatt direkte av isbreen.

Etter hvert som landet steg ble løsmasser som var avsatt under havflaten utsatt for bølgeaktivitet. Morene- og breelvmateriale, til dels også forvitnings- og urmasser, ble slitt, omarbeidet og avsatt på nytt som strandavsetninger.

Jordartenes egnethet som byggeråstoff

Breelvavsetninger

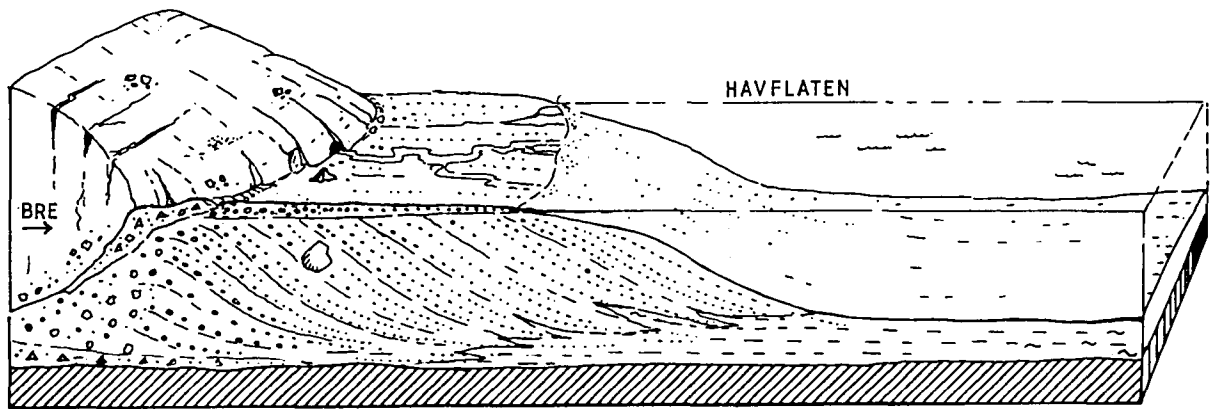
Breelvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein (jfr. fig. 4). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av korrosive stoffer eller humus.

Særlig er forekomster knyttet til isranddeltaer 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.

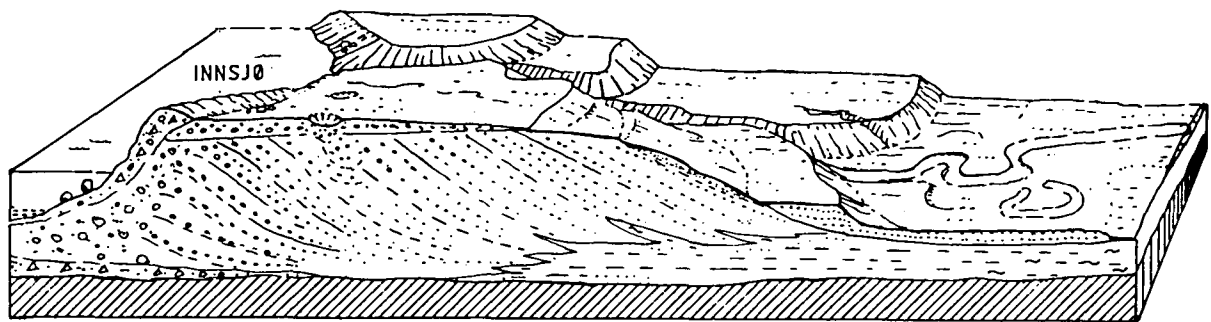
Elveavsetninger

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-/middels sand. 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.



A



B



Fig. 4 Isranddelta. Situasjonen er sammenlignbar med dannelsen av noen sand- og grusforekomster.

- A. Breelvmateriale bygges opp til et delta foran isfronten. Karakteristisk er et topplag av grus og stein, skrålag av sand og grus og mer horisontale bunnlag med finsand, silt og leir.
- B. Isen har trukket seg ut av området og avsetningen demmer opp en innsjø. Elvene har skåret seg ned gjennom deltaet. Under landhevningen ble nye elvedeltaer bygd opp over havavsetningene i stadig lavere nivåer.

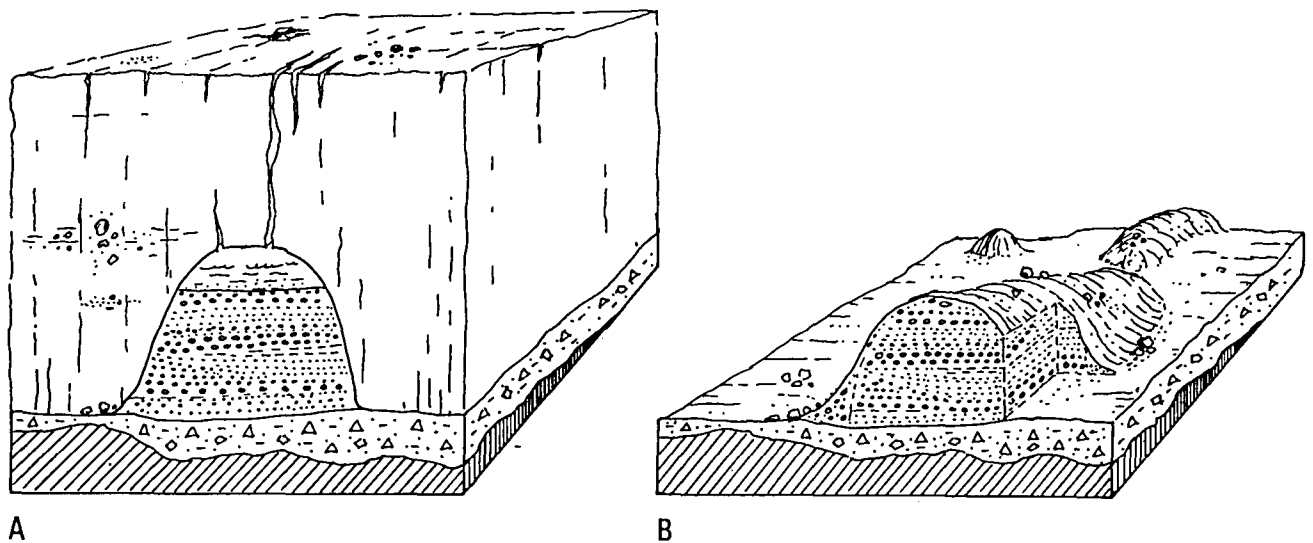
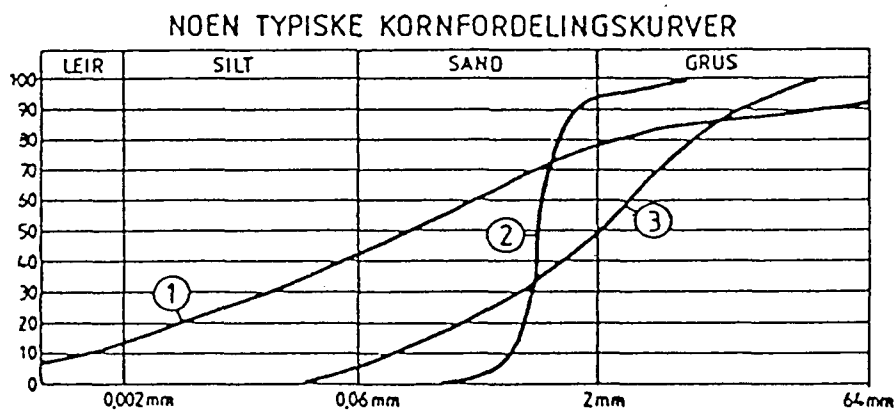


Fig. 5 Dannelse av esker.

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 BREEVMATERIALE

Fig. 6 Noen typiske kornfordelingskurver.

Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene.

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

Morene

Morenemateriale faller vanligvis utenfor klassifiseringen som sand-/grusressurs. Spredt brukes imidlertid en del morenemateriale, f.eks. til bygging av skogsbilveier. Grusrik morene kan også være egnet som sand-/grusressurs etter bearbeiding/foredling, evt. også blandet med annet materiale.

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

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.

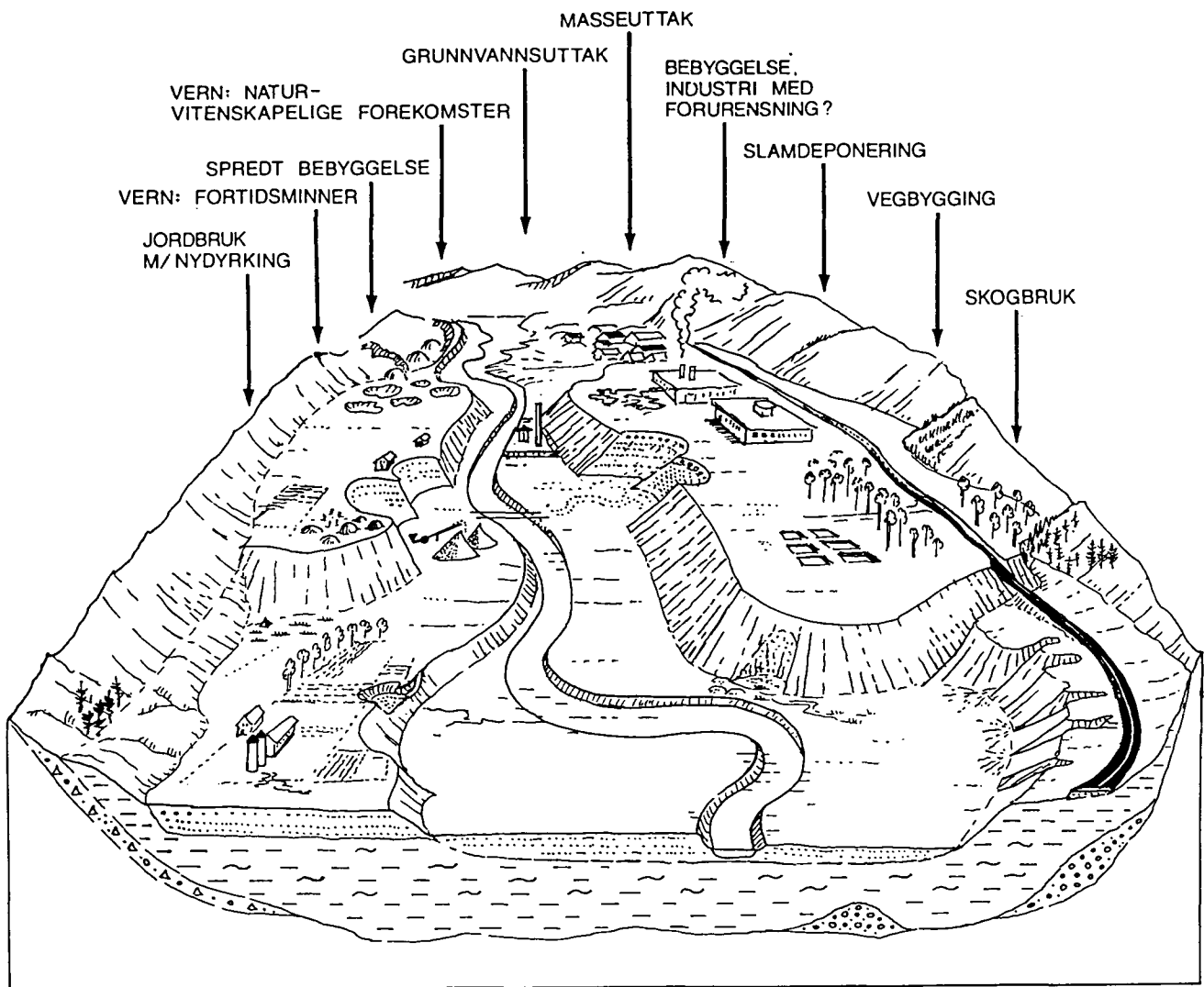


Fig. 7 Sand- og grusressurser - arealbruk.

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

Forvaltning av sand og grus

Med et årlig forbruk på ca. 25 mill. m³ i Norge, representerer sand- og grusressursene store nasjonale verdier. Med en gjennomsnittspris på 55 kr pr. m³ gir dette en verdi på ca 1.4 milliarder 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 utnyttingen 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 fra andre steder. 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 (Bergvesenet) 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
- regnskap for uttak og bruk
- 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 lang 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 Grus- og Pukkregisteret er å betrakte som det første leddet i ressurskartleggingen, i den skisserte ressursforvaltningen ovenfor. Grus- og Pukkregisteret gir oversikt over lokalisering, mengde, arealbruk, kvalitet m.m. for de forekomster som er registrert i fylket. Det er meningen at Grus- og Pukkregisteret 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.

GRUS- OG PUKKREGISTERET

Organisering

Data om registrering av sand, grus og pukk i Norge ble fra og med 1980 lagret på EDB, under navnet Grusregisteret. Denne databasen ble i 1986 utvidet til også å gjelde kartlegging av samtlige pukkverk i Norge og mulige pukkforekomster. Hele registeret kalles i dag Grus- og Pukkregisteret.

Miljøverndepartementet tok i 1978 initiativ til en landsomfattende kartlegging av byggeråstoffene sand og grus. Det metodiske opplegg ble

til 1980. Senere har NGU videreutviklet registeret og forenklet det metodiske opplegget.

Registeret er hittil etablert i følgende fylker: Telemark, Vestfold, Sogn og Fjordane, Oppland, Buskerud, Møre og Romsdal, Sør-Hedmark og Aust-Agder, Vest-Agder, Østfold, Oslo og Akershus, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland og Hordaland. 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.

Hordaland

Arbeidet med etablering av Grus- og Pukkregisteret i Hordaland er utført som et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Statens kartverk, Fylkeskartkontoret. Feltarbeidet ble påbegynt i 1987 og var ferdig utført i 1988. Finansiering har vært ved Miljøverndepartementet, via Fylkeskartkontoret og Næringsdepartementet v/NGU, samt tilskudd fra Fylkeskommunen og enkelte kommuner.

Innholdet i registeret

Grus- og Pukkregisteret lagrer og systematiserer data om forekomster av sand/grus og pukk og andre masser egnet til byggeråstoffer. Registeret er først og fremst etablert for å gi en oversikt over ressurssituasjonen. 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. F.eks. breen- og elveavsetninger og grusig morene.

- Andre løsmasser . Andre løsmasser, f.eks. ur og skredmasser og forvittringsmateriale. 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.
- Steintipper: Sprengt fjell som ikke er foredlet, f.eks. masser fra kraftverkstuneller. Steintippene kan være aktuelle 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 eller mektighet mindre enn ca. 2 m over grunnvannsnivå er vanligvis ikke registrert med eget forekomstnummer og registreringsskjema. 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 distriktstise 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 avgrensbare.

Datainnsamling

NGU foretok en spørreundersøkelse blant alle kommunene i Hordaland 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.

Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). Viktigst er imidlertid flyfoto. Hele fylket blir gjennomgått og tolket på flyfoto i stereomontasje. De fleste forekomster er oppdaget på denne måten.

Forekomstene er tegnet inn på økonomisk kartverk der dette finnes. Kart i M 1:20 000 er vanligvis brukt. Fra massetak eller åpne snitt er det tatt prøver for bergarts- og mineralanalyse. Kornstørrelsesfordeling, lagdeling og mektighet av forekomstene er vurdert. Produksjonsforhold i massetak og arealbruksfordeling er registrert.

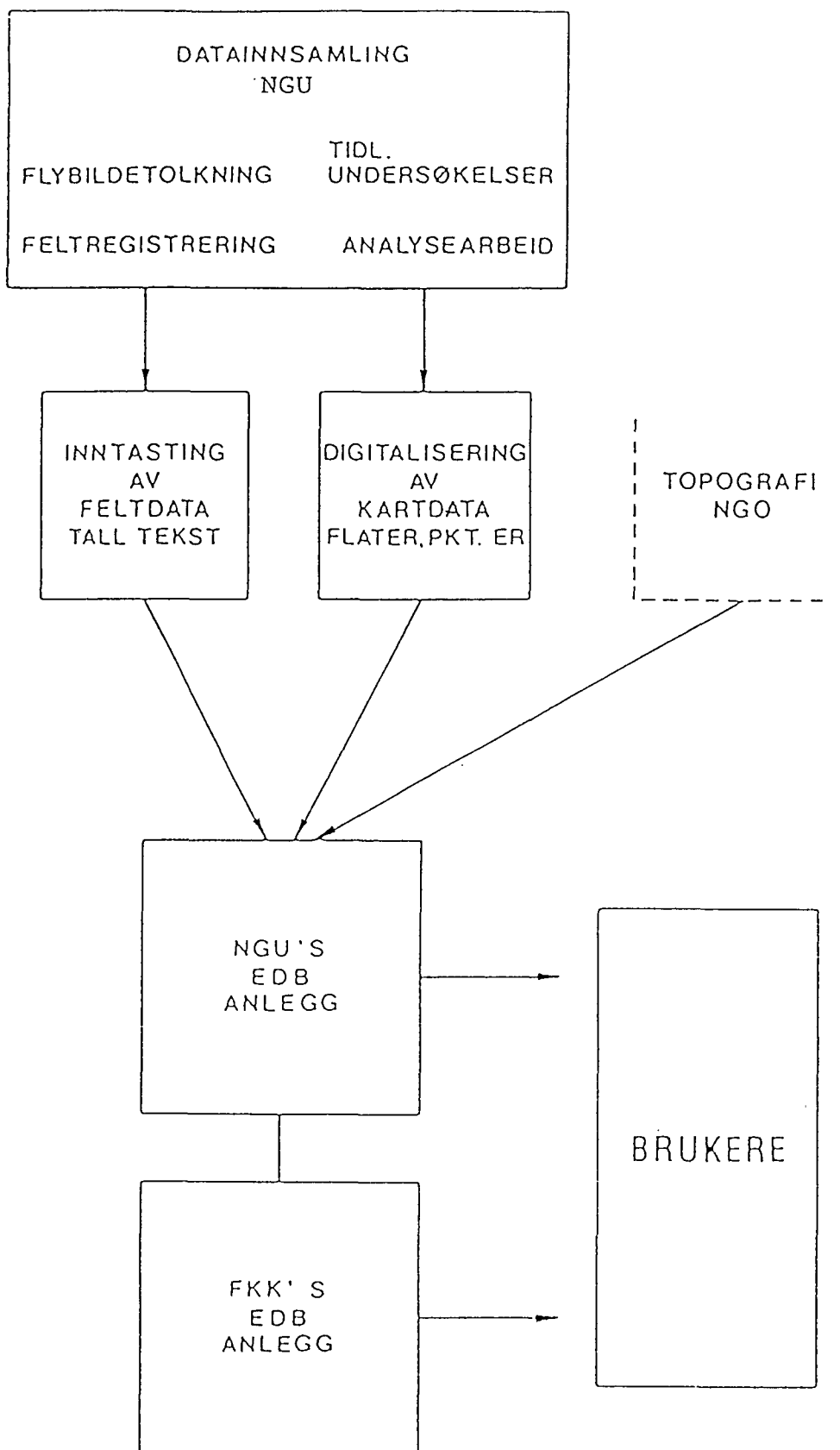
Arealbruksfordelingen omfatter fem typer arealbruk; skog, dyrka mark, bebygd areal, åpen fastmark og massetak. Alle forekomster som er arealberegnet er arealmessig fordelt på en eller flere av disse kategoriene.

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.

Opplysninger utover "minsteregistreringen" er tatt med hvis forekomsten har stor betydning eller informasjonen er lett tilgjengelig. Data om eienomsforhold er registrert hvis det går fram av økonomisk kartverk. Registeret 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 massetakene forandrer seg.

fig. 8

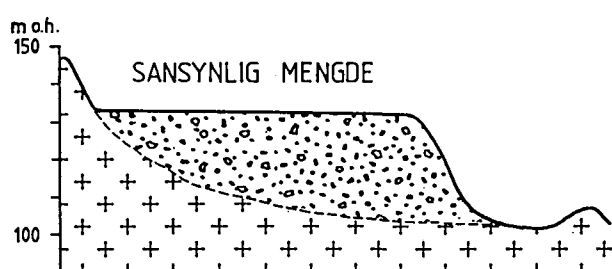


SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I DATAINNSAMLINGEN

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.

fig. 9

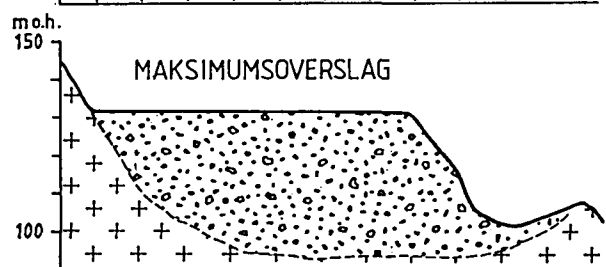
VOLUMANSLAG FOR SAND OG GRUSFOREKOMST



50% - VERDIEN (SANSYNLIG MENGDE)
BLIR BEREGNET UT FRA DET MEST
SANSYNLIGÉ 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. 8. 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 Grus- og Pukkregisteret

Inngangsnøkler og presentasjon

Fylkeskartkontorene og NGU har fått konsesjon fra Datatilsynet til å opprette Grus- og Pukkregister. 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 Grus- og Pukkregister og vil formidle oversikter på landsdels- og landsnivå.

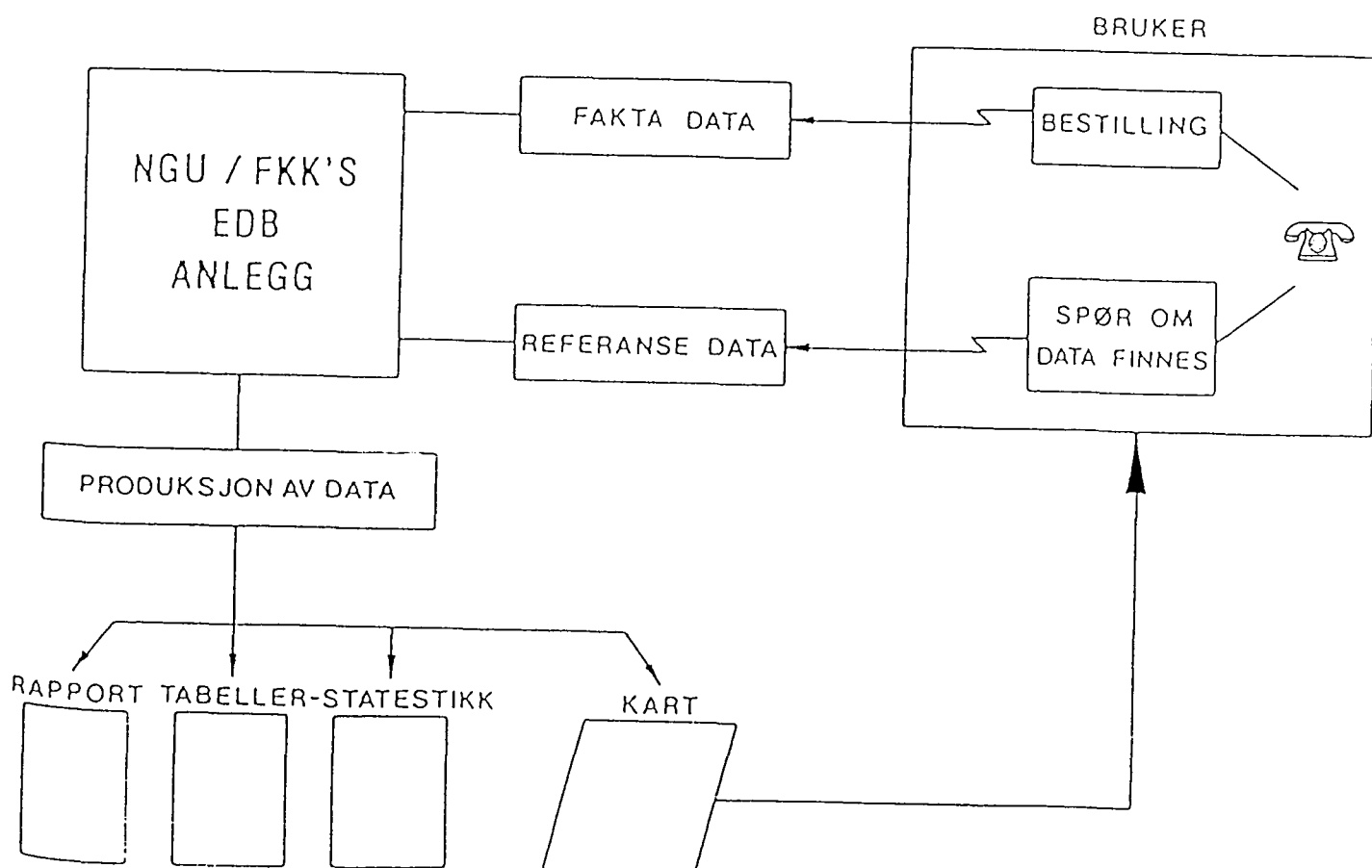
NGU distribuerer grusressurskart i målestokk 1:50 000 (M711) og i liten målestokk som dekker hele fylket (1:250 000). Kartene kan brukes som inngangsnøkkel til registeret. Hvis man er interessert i opplysninger om grusressursene innen et bestemt område, viser kartet om det finnes forekomster. De gir også opplysninger om størrelse, kvalitet, analyser og arealbruk. Mer detaljerte opplysninger kan en så finne i Grus- og Pukkregisteret. Kartene tegnes ut i svart/hvitt med en datastyrt plotter på topografisk kartgrunnlag (se eksempel vedlegg 4).

Fra Grus- og Pukkregisteret 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.

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.

Fig. 10

EDB TIL LAGRING OG BRUK AV SAND-OG GRUSDATA



Opplysninger fra Grus- og Pukkregisteret

Produkt/tjeneste	Fylkes- kartkontoret/ fylkeskommunen	NGU	Merknader
------------------	--	-----	-----------

- Kommunerapporter
- Fylkesrapport
- Oversiktskart 1:250 000
- Grusressurskart 1:50 000 1)
- Registreringsskjema med fullstendige opplysninger om forekomstene
- Oversikter i standard tabeller
- Manuelt arkiv (feltkart 1:5 000/1:10 000/1:20 000, registreringsskjema, evt. rapporter og andre opplysninger om forekomstene
- Samtale med geolog vedr. spesielle forekomster, videre undersøkelser etc.

bare til gj.syn

x 2)

- 1) Dersom feltgrunnlaget er økonomisk kartverk kan grusressurskartene også framstilles i større målestokker, f.eks. 1:20 000.
- 2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

GRUSREGISTERET - TABELL 6
OPPLYSNINGER OM EN FOREKOMST
UTSKRIFT FRA FELTSKJEMAET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Utskriftsdato : 30. 1.89
Ajourført dato :

Kommunenavn : ASKØY Forekomstnavn : HERDLA
Kommunennummer : 1247 Inventør : NGU ØJ
Forekomstnummer : 1 Registreringsdato: 880729
Kartbl.nr.(M711) : 1116-3
Antall massetak : 0 Koordinat(UTM) : Sone Øst Vest
32 2782 67216

Materialtype : SAND/GRUS
Forekomsttype : BREELVAVSETNING

Mektighet i meter	!	Arealfordeling i %
	!	Massetak :
Midlere (50% sannsynlig) : 5	!	Bebyggelse :
Maksimal (10% sannsynlig) : 8	!	Dyrka mark : 90
Minimal (90% sannsynlig) : 4	!	Skog : 10
	!	Annet :

Forekomstareal i 1000m2 (fratrasket et evt. massetaksareal) : 360
Sannsynlig volum i 1000m3 : 1801

Konfliktsituasjoner ved uttak i forekomsten :
JORDBRUK, MULIG VERNEVERDI, VERNET AREAL,
MILITÆRT OMRÅDE

Rapporter og litteratur som omhandler forekomsten :
Rapport-nr. Rapportnavn År
R-119A NR.17GRUSUNDERS. I HORDALAND,VEGLAB83
T-614 FORSL. TIL KV.GEOL. VERN, MD 85

Undersøkelser
Rapport 1 :
KARTLEGGING

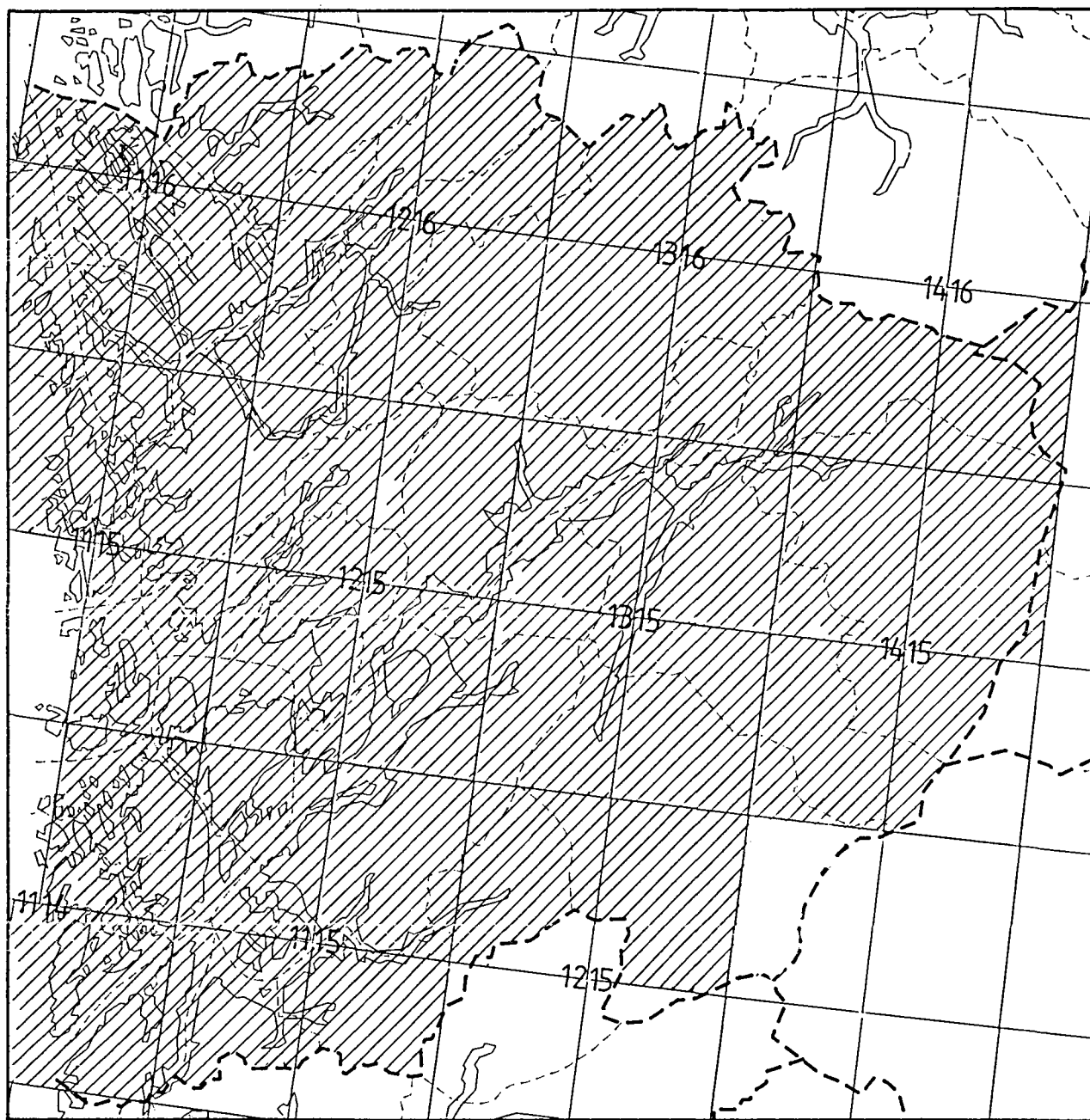
Rapport 2 :
KARTLEGGING

Analyser
Rapport 1 :
KORNFORDELING, FLISIGHET OG SPRØHET, KORNFØRM,
PETROGRAFISK ANALYSE

Beskrivelse :
FOREKOMSTEN ER EN BRERANDAVSETNING MED HØYESTE TERRASSENIVÅ 32 M O.H.
MASSENE BESTÅR AV SKRÅLAG AV SAND OG GRUS. FJELL I DAGEN FLERE STEDER
INNEFOR FOREKOMSTEN. DELER AV FOREKOMSTEN ER VOLUMBEREGNET. GRABBING AV
SJØSAND UTENFOR HERDLA, MEN INGEN MASSETAK PÅ LAND. DELER AV FOREKOMSTEN
ER FORESLÅTT KVARTÆRGEOLOGISK VERNET. MANGE INTERESSEKONFLIKTER VED EVT.
MASSEUTTAK. ENESTE NATURGRUSFOREKOMST I ASKØY KOMMUNE.

HORDALAND

OVERSIKT OVER SAND- OG GRUSRESSURSKART



10 km

Målestokk 1 : 100 000



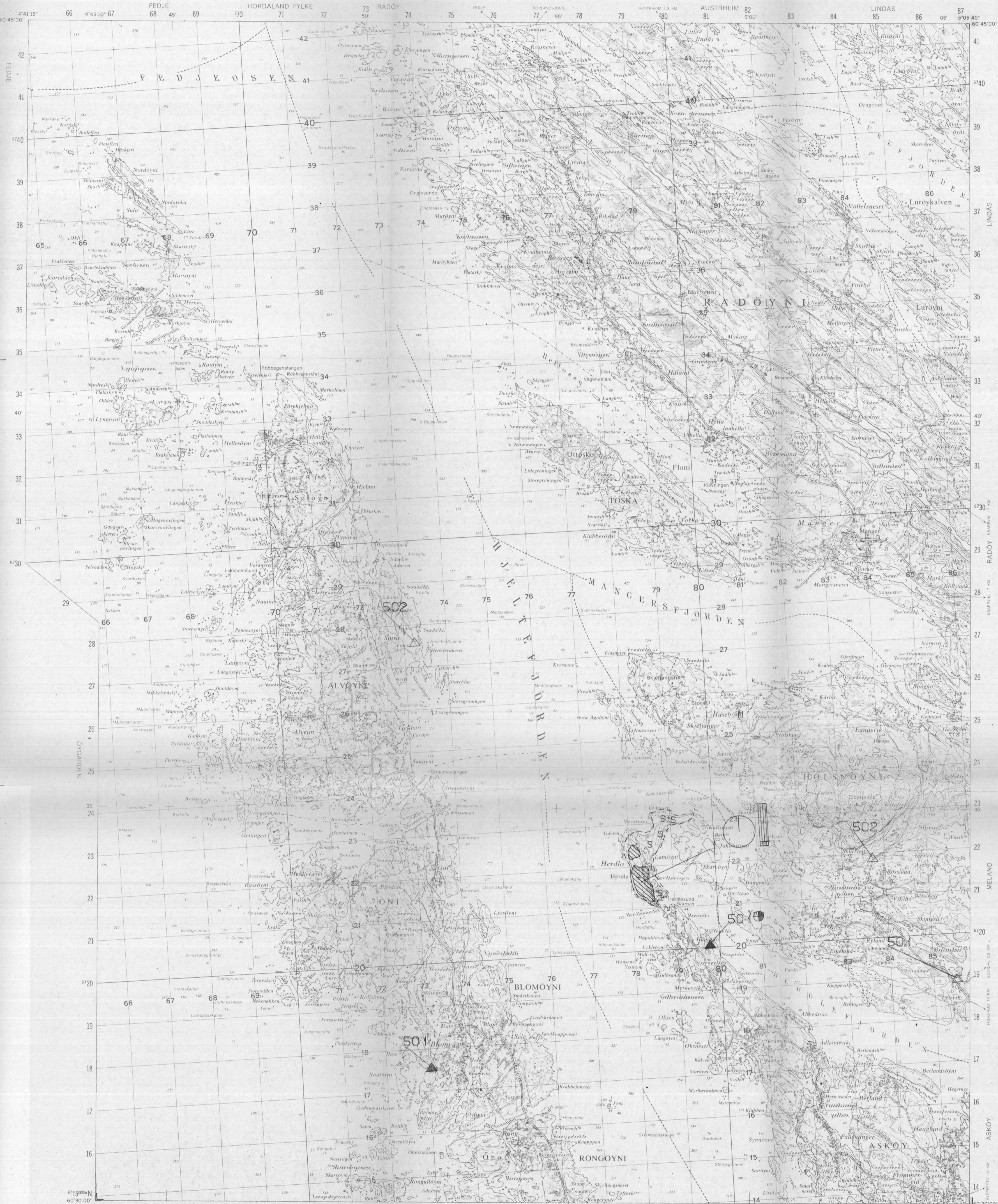
NORGES GEOLISKE UNDERSØKELSE

LØSMASSEAVDELINGEN

TEGNFORKLARING

De skraverte rutene viser en oversikt over alle sand- og grusressurskart i målestokk 1:50 000 som er utplottet pr. dato.

Referanse til kartet:
GRUS- OG PUKKREGISTERET,
FEB.-89.



TEGNFORKLARING

LØSSESFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGEFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORENE
- UR, SKRED OG FORVITNINGSMATERIALE
- STEINLIPP
- UTTAG MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTTAG MED SPORADISK DRIFT/NEDLAGT
- MULIG UTTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALE

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER SVAKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- FOREKOMSTNUMMER
- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT
- UTTAG AV LØSSER

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

(OVER BRUNNANSNIVÅ, FINKONTE MASSER ELLER FJELL)

- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0.1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMSLAS HANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING

	SA	BL	SAND(SA)	BLOKK(BL)
	G	ST	0.063-20µ	>250µ
			GRUS(G)	STEIN(ST)
			2-4mm	63-250µ

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

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

BESKRIVELSE

SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELVAVSETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSISNS AVSMELTING OG SLUTTEN AV SIBTE ISTID. DE KJØNNESTES VED AT MATERIALET ER LAGD ET BORTSET ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT OMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR HANSE FELLESE TREKK MED BRELVAVSETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT. BRELVA- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLUTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER. ANDRE AVSETNINGER F. EKSEMPEL SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OBSERVASJONER VIKTIGT BEGRUNDES OG EN DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR BRUSRESISTERT UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKELT BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLYM, KVALITET, UTTAG AV LØSSER OG KNUSTE STEINMATERIALE (PUKKEVERK). ANSLÅTT VOLYM ER SJUPT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANTATT SJANDSINTELTIG HEFTIGHET. ANSLÅTT ER DØRPER RELATIVT UBEKJENT. VOLUMANGIVELSE VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVIST ELLER ANTATT BRUNNANSNIVÅ, SILT, LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE INDIVIDUELLT TOTALT VOLYM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTBEOBSERVASJONER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BEGRUNDELSE REGNES ALT FRÅ TETTBYGGD STØRK TIL ENKELTSTØRRE KULDEIS. KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRIOMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEOBSERVASJONER I HUSSETAK, EVENTUELT I ANDRE ANNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTEMT SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL BRUSRESISTERT VED NEU OG FJELSKARTKONTRET HVOR FULLSTENDIGE INNSPELDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

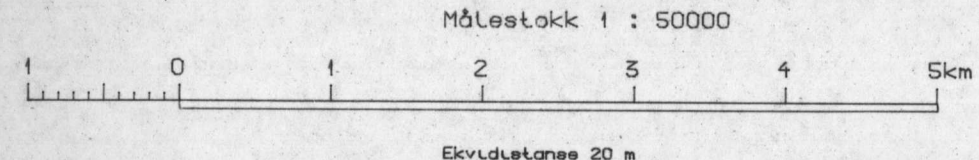
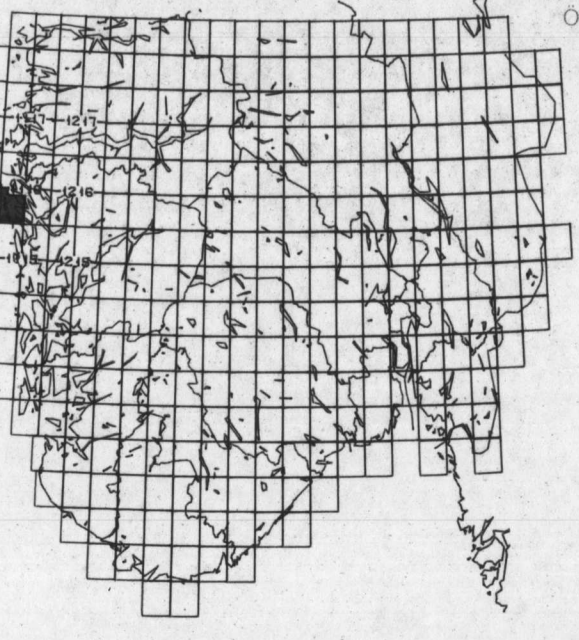
BRUK AV SAND- OG GRUSSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPPNÅ EN FORSKJTIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSSRESSURER. FOR EN MER DETALJERT KARTLESNING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLYM, BØR DET FORHETS OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

- HORDALAND
- ASKØY
- AUSTRHEIM
- LINDAS
- MELAND
- RADØY
- ØYGARDEN

1) IKKE UNDERST. 2) HESTIVERT, IKKE DIGITALISERT.



REFERANSE TIL KARTET:
 Ø. JÆGER - 2/12 1988
 HERDLA 1116-111 SAND- OG GRUSSRESSURSKART 1:50000
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmåling
 kart etter tillatelse.