

NGU-rapport nr. 86.190

Grusregisteret i Borge, Fredrikstad,
Hvaler og Kråkerøy kommuner
Østfold fylke



Norges geologiske undersøkelse

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

Rapport nr. 86.190		ISSN 0800-3416		Åpen/Extern	
Tittel: Grusregisteret i Borge, Fredrikstad, Hvaler og Kråkerøy kommuner, Østfold fylke					
Forfatter: Knut R. Robertsen			Oppdragsgiver: Fylkeskartkontoret i Østfold NGU		
Fylke: Østfold			Kommune: Borge Hvaler Fredrikstad Kråkerøy		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Oslo			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1913-3 Fredrikstad 1913-4 Vannsjø		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 41 Pris: 90,- Kartbilag: 2		
Feltarbeid utført: 1985/1986		Rapportdato: 17.10.86		Prosjektnr.: 2309.01	
		Prosjektleder: Knut Robertsen			
Sammendrag: Grusregisteret, et landsomfattende EDB-basert register, er etablert for å gi en oversikt over landets sand- og grusressurser, og dermed gi et grunnlag for en helhetsvurdering av alle interesser knyttet til disse. Kartleggingen er utført på økonomisk kartverk i målestokk 1:10 000. Ved visuelle metoder vurderes materialets egenskaper både til vei- og betongformål. Data fra registeret presenteres i form av kart og tabeller. Med unntak av Borge kommune er det registrert svært lite naturgrus/-sand i de sørvestlige deler av Østfold fylke. Kommunene må basere seg på bruk av pukk og import av sand og grus fra andre områder.					
Emneord		Ingeniørgeologi		Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging		Volum		Grusregister	
Fagrapport					

INNHOOLD

	SIDE
INNLEDNING	5
OVERSIKTSKART BORGE OG FREDRIKSTAD	6
SAND- OG GRUSRESSURSENE I BORGE	7
TABELLER	10
SAND- OG GRUSRESSURSENE I FREDRIKSTAD	13
TABELLER	14
SAND- OG GRUSRESSURSENE I HVALER	17
TABELLER	18
SAND- OG GRUSRESSURSENE I KRÅKERØY	20
SAND- OG GRUSKVALITETER	21
KORTE TREKK FRA DANNELSESHISTORIEN	22
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	23
- breelvvavsetninger	23
- elveavsetninger	23
- strandavsetninger	26
- morene	26
ULIKE AREALBRUKSINTERESSER	26
FORVALTNING AV SAND OG GRUS	27
GRUSREGISTERET	28
- Organisering	28
- Østfold	29
- Innhold i registeret	29
- Datainnsamlingen	31
- Databearbeidelse	34

	SIDE
BRUK AV GRUSREGISTERET	34
- Inngangsnøkler og presentasjon	34
LITTERATUR	37
VEDLEGG:	
1. Forekomstskjema	
2. Massetaksskjema	
3. Sand- og grusressurskart 1913-4 Vannsjø, 1913-3 Frekrikstad, M 1:50 000	

INNLEDNING

Grusregisteret i Østfold, som er en del av et landsomfattende EDB-basert register, startet i 1982 med sand- og grusundersøkelser i Rakkestad kommune. Registreringene har blitt utført etter hvert som de kvartærgeologiske kartene i M 1:50 000 i forbindelse med leirprosjektet er ferdiggjorte. Østfold fylke er planlagt ferdig registrert i 1987, og endelig rapport vil foreligge våren 1988.

NGU utførte i 1983 og 1984 etter oppdrag fra Vegkontoret i Østfold en undersøkelse av aktuelle pukkeforekomster i fylket. Mer detaljerte undersøkelser vil bli utført i 1986. Dataene fra pukkeundersøkelsene vil bli lagt inn i NGUs pukkeregister og forekomstene vil bli fremstilt på grusregisterkartene.

Ansvarlig for feltregistreringene har vært Peer-R. Neeb, Per A. Kjærnes, Ove Klakegg og Knut Robertsen. Helge Hugdahl har vært ansvarlig for pukkeundersøkelsene. Janne G. Wesche har arbeidet med inntasting av data, digitalisering og vært ansvarlig for tekstbehandling av rapportene.

Trondheim, 17. oktober 1986

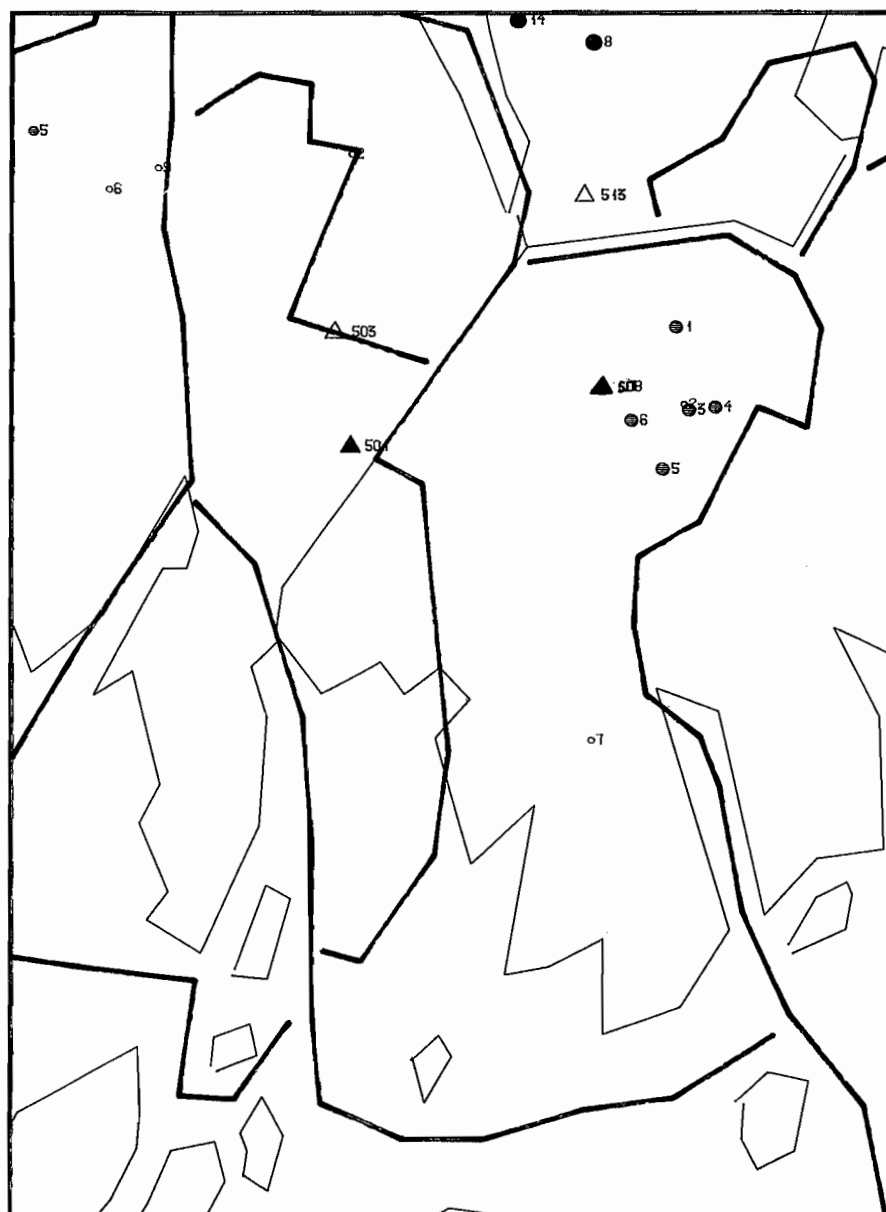


Peer-R. Neeb
seksjonssjef



Knut R. Robertsen
avd.ing.

BORGE og FREDRIKSTAD
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 UTAKSOMRÅDER FOR PUKK

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

1 km

**NORGES GEOLOGISKE
 UNDERSØKELSE
 LØSMASSEAVDELINGEN**

Referanse til kartet:
 GRUSREGISTERET OKT.86

200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000

0113 BERGE

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR LITE NATURGRUS/-SAND AV GOD KVALITET

Det er gjort et volumoverslag på 5 av forekomstene i kommunen som samlet lyder på 2,3 mill. m³ sand og grus. I tillegg kommer en større forekomst med stiplet omriss og en rekke mindre forekomster merket med bokstavsymboler på kartet.

De fleste forekomstene har et meget høyt innhold av ensgradert fin- til middelskornet sand som begrenser bruksområdene betraktelig. Forekomst 1 Storhaug og 3 Hystad egner seg godt til uttak av sand, mens det i forekomst 5 Hunn og 6 Opphus er mulig å ta ut grovere masser. Kvalitet og materialsammensetning varierer imidlertid innenfor de to sistnevnte forekomstene.

Kommunen må basere sitt forbruk av høykvalitetsmasser til betong og veiformål på import fra andre kommuner. Pukk med god kvalitet brukes i dag i stadig økende grad som erstatningsmateriale for sand og grus. En fin- til middelskornig granitt i sørlige deler av kommunen kan være en potensiell pukkforekomst.

Antall forekomster, volum og arealbruk:

MASSENE ER KONSENTRERT TIL OMRÅDET VETATOPPEN-RAMNFJELL

Det er registrert 7 forekomster med sortert sand og grus i kommunen. 5 av disse er volumberegnet til å inneholde ca. 2,3 mill. m³ sand og grus. I tillegg er det registrert et pukkverk. De aller fleste forekomstene ligger i området Vetatoppen- Ramnfjell, og er en del av det såkalte Onsøytrinnet, også kjent under navnet "Det ytre raet". Onsøytrinnet er et randmorenetrinnsom kan følges fra Råde/Rygge i vest til Halden og videre inn i Sverige mot øst. Bølgevasking og -erosjon har ført til en utvasking av sand og grus fra morenemateriale, og vi finner i dag strandavsetninger på nordsiden (lesiden) av Vetatoppen-Ramnfjell.

De volumberegnete forekomstene er i størrelsesorden fra 150 000 m³ i forekomst 6 til 950 000 m³ i forekomst 1 (Tab. 2). Forekomst 2 Sandheia er

ikke volumberegnet pga. relativt små mektigheter og høyt innhold av ensgradert finsand. Et grovt volumoverslag vil ligge på fra 100 000 - 150 000 m³ uttakbare masser innenfor det stiplede området. Forekomst 7 Revamoen er et mindre, nesten utdrevet sandtak i sørlige deler av kommunen. I tillegg er det registrert en rekke mindre forekomster med sand og grus og morene, merket med henholdsvis S og M på kartet.

Skogbruk er den dominerende arealbruken på forekomstene, og varierer fra 40-85 % av det totale arealet (Tab. 2). Også massetak opptar store arealer, mens bebyggelse, veier og dyrka mark bare i mindre grad kommer i direkte konflikt med uttak av masser.

Kvalitet og egnethet:

FOREKOMSTENE PREGES AV ET HØYT SANDINNOLD

Som det går fram av tabell 3 består forekomstene 1-4 og 7 hovedsaklig av 80-95 % sand. Sanda er de fleste steder ensgradert med svært lite innslag av grus og grovere materiale. Topplaget består imidlertid av et noe grovere lag med grusig sand. Det høye sandinnholdet reduserer kvaliteten og anvendbarheten av massene betraktelig. Mange større og mindre massetak på forekomstene forteller imidlertid at det har vært og fremdeles er avsetningsmuligheter for massene, i et område som ellers har et stort underskudd på sand og grus. Massene i forekomst 1 Storhaug går feks. for det meste til kabelsand, som det er stor etterspørsel etter i distriktet.

Forekomst 5 Hunn og 6 Ophhus består av noe grovere masser, grusig sand med en del stein og blokk. Massene er noe dårlig sortert, og partier med skjellsand forekommer i forekomst 5. Massene kan egne seg til enkelte veiformål og fyllmasser. Deler av forekomst 5 er båndlagt av fredede fornminner.

En bergartsanalyse i fraksjonen 8-16 mm fra forekomst 1 og 3 viser at bergartene består av gneis, granitt og granittiske gneiser. 72-82 % av bergartene er klassifisert som sterke, mens 18-28 % er klassifisert som svake pga. glimmerrike og forvitrede korn (Tab. 4). Høyt innhold av svake bergarter vil få konsekvenser for anvendbarheten av massene bla. til veiformål. Innholdet av fritt glimmer i fraksjonene 0,5-1,0 mm og 0,125-0,250 mm ligger på 1-2 % talte korn.

I 1983 gjennomførte NGU etter forespørsel fra veikontoret en regional kartlegging av eksisterende og potensielle pukkforekomster i Østfold. Berggrunnen i Borge består av middels- til grovkornet granitt i nord og middels- til finkornet granitt i sørlige deler. Borge pukkverk drives på en lys middelskornet granitt. Analyser viser at sprøhetstall og abrasjonstall er høye, og gir et materiale i kvalitetsklasse 3-4. En middels- til finkornet granitt ved Hvalås er forventet å ha noe bedre kvalitet, med tanke på pukkproduksjon av veimaterialer.

Videre undersøkelser:

Forekomstene 1 Storhaug og 3 Hystad er relativt store og viktige ressurser i kommunen, som det kan være aktuelt å undersøke nærmere med tanke på utbredelse, mektighet og kvaliteten på massene.

Det vil også være aktuelt med en mer detaljert undersøkelse av den finkornige granitten i sørlige deler av kommunen, med tanke på pukkproduksjon til bla. vegformål.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
KOM 0113 BORGE

Utskriftsdato : 13.10.86

FOREKOMST NR.	!NAVN	!KARTBLAD-NAVN	!MATR. TYPE	!SANS. MEKT.	!VOLUM 1000M3	!AREAL 1000M2	!AREALBRUK I % M	!B	!D	!S	!A
BARGE											
1	STORHAUG	Fredrikstad	S	3	948	316	20	10	5	65	0
2	SANDHEIA	Fredrikstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3	HYSTAD, LILLE	Fredrikstad	S	3	404	134	20	10	0	70	0
4	KURE	Fredrikstad	S	3	390	130	40	10	10	40	0
5	HUNN	Fredrikstad	S	3	451	150	20	0	10	70	0
6	OPPHUS	Fredrikstad	S	3	151	50	10	5	0	85	0
7	REVAMOEN	Fredrikstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
508	BARGE PUKKVERK	Fredrikstad	P	50	5000	100	0	0	0	0	0
SUM	8	1			7346	882	24	8	6	63	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. fratrasket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrasket 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 0113 BORGE

Utskriftsdato : 13.10.86

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

BORGE

1	STORHAUG	1	D	5 95	S	
1		2	S	1 9 90		V D
1		3	N	10 90		V D
1		4	N	5 95		V
1		5	N	3 12 85		T
1		6	N	15 85		D
2	SANDHEIA	1	N	10 90		T
2		2	N	5 95		T
2		3	S	1 99		
2		4	N	5 95		T
3	HYSTAD, LILLE	1	S	1 14 85		
3		2	S	10 90		V T
4	KURE	1	S	2 3 15 80		T
4		2	S	10 90		
5	HUNN	1	S	5 5 25 65		
5		2	I	2 3 20 75		FN D
6	OPPHUS	1	I	2 3 25 70		
7	REVAMOEN	1	I	20 80		
508	BORGE PUKKVERK	1	D			
SUM 10		20		1 1 12 87		

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 0113 BORGE

Utskriftsdato : 13.10.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINN- ! AA BB CC NN	! MINERALINN- ! G A B M A!	! SPRØH.&FLIS. S F
----- ----- ----- ----- -----				
BORGE				
1 STORHAUG	1	82 18	1 99 2 7 91	
3 HYSTAD, LILLE	1	72 26 2	1 99 1 7 92	
508 BORGE PUKKVERK	1			62.0 1.38
----- ----- ----- ----- -----				
SUM 8	19			

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.

0103 FREDRIKSTAD

DET ER IKKE REGISTRERT DRIVVERDIGE FOREKOMSTER AV NATURGRUS/-SAND I FREDRIKSTAD KOMMUNE

Fredrikstad kommune baserer i dag sitt masseforbruk på import av sand og grus fra andre kommuner og bruk av pukk fra Borg pukkverk.

Kun en sand- og grusforekomst av en viss størrelse og to uttak i fast fjell er registrert. Forekomst 1 Skårød er en strandavsetning med 2-4 meters mektighet over et mindre område, beliggende noe utilgjengelig på et åsparti mellom Skårød (121 731) og Evenrød (112 718). Massene består av ca. 70 % sand og 30 % grus og er trolig bare egnet til lokale veiformål og fyllmasser. I tillegg er det registrert enkelte mindre massetak i strandmateriale, som er merket med S på kartene, f.eks. ved Veum (110 700) og Glemmen (120 690). Slike masser er kun egnet til lokale formål som f.eks. fyllmasser. Sør for Stordammen (113 692) er det observert en større morenerygg, som også kan være en aktuell fyllmasseressurs.

I 1983 gjennomførte NGU etter forespørsel fra veikontoret en regional kartlegging av eksisterende og potensielle pukkforekomster i Østfold. Berggrunnen i Fredrikstad består av middels-/grovkornet granitt. Borg pukkverk utenfor byen drives på en lys, middelskornig granitt. Analyser viser at både sprøhetstall og abrasjonstall er noe høye (Tab. 4), og gir et materiale i kvalitetsklasse 3 i sprøhets- og flisighetsdiagrammet. Forekomst 503 Glemmen er et nedlagt granittbrudd.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier

Utskriftsdato : 13.10.86

KOM 0103 FREDRIKSTAD

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

FREDRIKSTAD

2	SKÅRØD	Vannsjø	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0
501	BORG PUKKVERK	Fredrikstad	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0
503	GLEMMEN	Fredrikstad	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	3	2			0	0	0	0	0	0	0	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. fratrasket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrasket 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 0103 FREDRIKSTAD

Utskriftsdato : 13.10.86

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

FREDRIKSTAD						
2 SKÅRØD	1	I				30 70
501 BORG PUKKVERK	1	D				
503 GLEMMEN	1	N				

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

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 0103 FREDRIKSTAD

Utskriftsdato : 13.10.86

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

FREDRIKSTAD				
501 BORG PUKKVERK	1			56.0 1.29
SUM 3	3			

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.

0111 HVALER

KOMMUNEN HAR MEGET SMÅ RESERVER MED SORTERT SAND OG GRUS

Kun tre mindre sand- og grusforekomster er registrert i Hvaler kommune. Forekomst 1 Dammyr består hovedsaklig av sand med mektigheter varierende fra 1-3 m. Forekomsten er stiplet pga. ensgraderte masser og har dermed begrensede bruksområder.

Forekomstene 2 Brattestø og 3 Hogget er deler av det såkalte Hvalerraet, et randmorenetrinn beliggende på sørlige deler av Hvalerøyene. Begge forekomstene består av noe sortert morenemateriale, dekket av en grov hud med strandmateriale. Massene er kun egnet til fyllmasser, og er derfor stiplet. Begge forekomstene er sett fra et geologisk synspunkt verneverdige, og bør derfor vurderes vernet. Mindre moreneformer i tilknytning til Hvalertrinnet er merket med M på kartet, mens utvasket sand og grus er merket med S.

Mellom Hvaler kirke og Skjærhallen ligger et større område med sortert sand, merket med S`er på kartet. Massene består av en blanding med strandmateriale og flyvesand, med mektigheter fra 1-3 m (tidligere NGU-boringer). Området egner seg lite til uttak av masser pga. høyt innhold av ensgradert sand og beliggenhet i forhold til tettbebyggelse og rekreasjonsområder.

Det er ikke gjort noen registreringer eller prøvetakinger i kommunen i forbindelse med den regionale kartleggingen av pukkeforekomster.

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
KOM 0111 HVALER

Utskriftsdato : 16.10.86

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

HVALER

1 DAMMYR	Fredrikstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
2 BRATTESTØ	Fredrikstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
3 HOGGET	Fredrikstad	S	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM 3	1		0	0	0	0	0	0	0	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. fratrasket massetaksarealet).

AREAL = Totalareal i hele 1000m2 (fratrasket 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 0111 HVALER

Utskriftsdato : 16.10.86

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

HVALER

1 DAMMYR	1	S			5	95	V
2 BRATTESTØ	1	N	10	15	25	50	
2	2	I	10	10	25	55	

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

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.

0133 KRÅKERØY

Det er ikke registrert noen sand- og grusforekomster i kommunen. I forbindelse med den regionale kartleggingen av pukkforekomster i Østfold ble det ikke utført registreringer eller prøvetaking i Kråkerøy kommune.

Knut Robertsen

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 alle kvalitetsbetraktninger vurdert på grunnlag av visuelle metoder ut fra krav til vei- og betongformål. Forekomster med kornstørrelse under den aksepterte er så langt vurdering har vært mulig, ikke tatt med i registeret.

Berggrunnen i Østfold består av gneiser og granitter. Dette er bergarter som normalt gir sand- og grusmateriale av tilfredsstillende kvalitet til de fleste vei- og betongformål (høy ripemotstand og tilfredsstillende motstandsdyktighet mot nedknusing).

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. De forekomstene i fylket som er undersøkt med henblikk på dette, har et så lavt innhold av disse mineralene at det ikke har 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.

KORTE TREKK FRA DANNELSESHISTORIEN

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

Løsmassene i Østfold er for det meste dannet i sluttfasen 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 klimaforverringer førte til at iskanten stoppet eller rykket litt frem igjen og dannet karakteristiske randavsetninger (brerandtrinn). De mest kjente randavsetningene i Østfold er Raet, Onsøy-raet og Hvaler-raet, men det er også yngre randtrinn i fylkets nordre deler.

Brerandavsetningene i Østfold er de fleste steder dannet under havets nivå. Raet er i hovedsak dannet ved at breen rykket frem og blandet sammen eldre silt- og leireavsetninger og morene til en markert ryggform langs breranden. Silt og leirer ble senere avsatt over ryggformen.

Da brerandavsetningene på grunn av landhevingen kom opp i bølgesonen, ble overflaten omvasket. Utsatte silt- og leiravsetninger ble fjernet, og det ble dannet en hud av grovt materiale. Utvaskede sand- og grusmasser, senere omtalt som strandavsetninger, finner vi i dag igjen hovedsakelig på nordsiden av randavsetningene med mektigheter fra 0,5-6 m. På sørskråningene er mektighetene mindre, fra 1-2 m i gjennomsnitt. Strandavsetningene utgjør en stor del av sand- og grusressursene i de sørlige deler av fylket.

De viktigste sand- og grusressursene i fylket 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), og i Østfold varierer denne fra 150-160 m o.h. i de sydøstligste deler til over 200 m o.h. i nordlige deler.

Store breelvavsetninger finner vi i Eidsberg/Trøgstad (Mona), Tune (Eidet/Vister) og i Halden.

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. 2). Rakkestad-eskeren er et eksempel på en slik avsetningstype.

Morene er en usortert jordart som består av en blanding av alle kornstørrelser fra blokk til leir, og er transportert og avsatt direkte av is-breen. Ser man bort fra brerandavsetningene er det svært lite morenemateriale i Østfold. Under den Marine grense er leire den dominerende jordart, mens det over Marin grense er svært sparsomt med løsmasser.

JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF

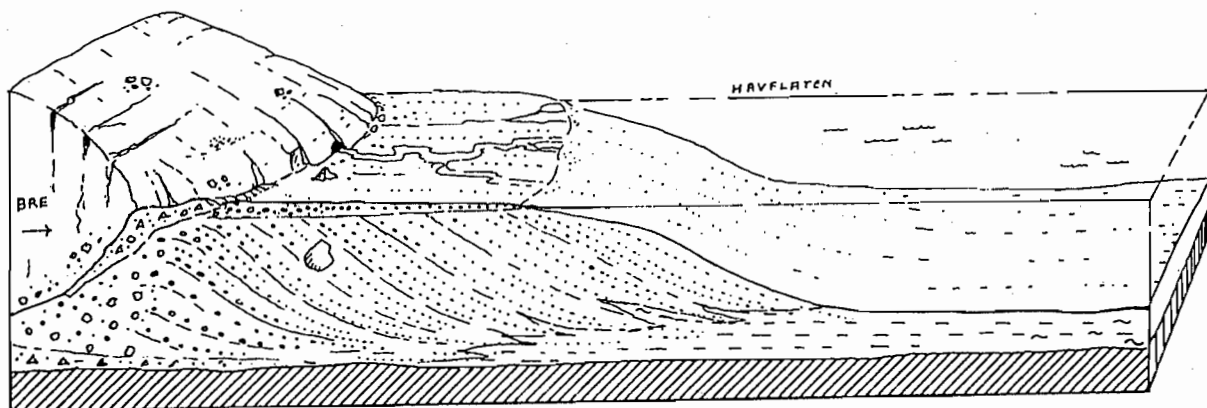
Breelvavsetninger

Breelvavsetninger er som nevnt 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 (jfr. fig. 1). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av korrosive stoffer eller humus.

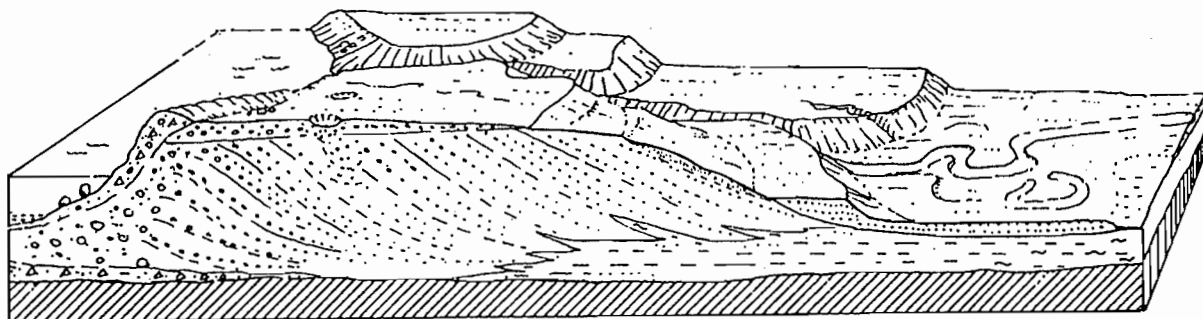
Særlig er forekomster knyttet til isranddeltaer attraktive fordi disse ofte har god tilgang på grovere materiale av grus og stein, noe som er nødvendig f.eks. til veg- og betongformål. I særlig grad krever vegbygging bruk av de grovere kornfraksjoner. Nedover i forekomstene kan imidlertid innholdet av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

Elveavsetninger

Elveavsetningene i fylket har liten utbredelse og mektighet, og består hovedsakelig av finsand og silt. De vil derfor ikke være av interesse til byggetekniske formål.



A



B

•▲• MORENE

□ BRELAVSETNING

□ ELVEAVSETNING

□ HAVAVSETNING

Fig. 1 Isranddelta. Situasjonen er sammenlignbar med dannelsen av noen sand- og grusforekomster i Østfold.

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 landhevingen ble nye elvedeltaer bygd opp over havavsetningene i stadig lavere nivåer.

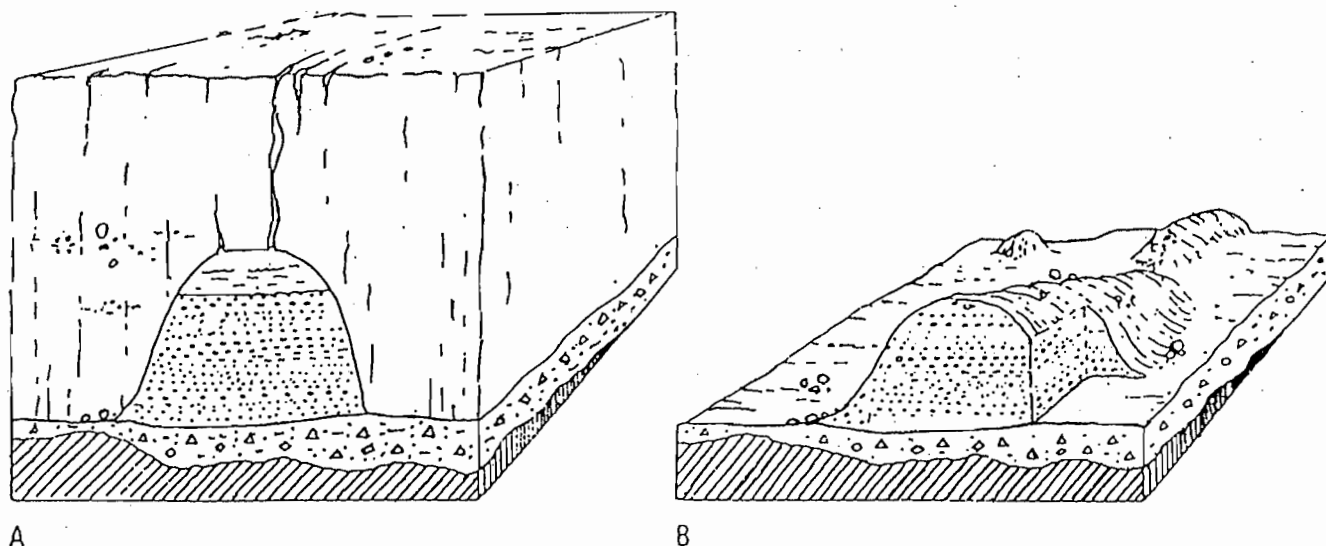


Fig. 2 Dannelse av esker.

- 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.

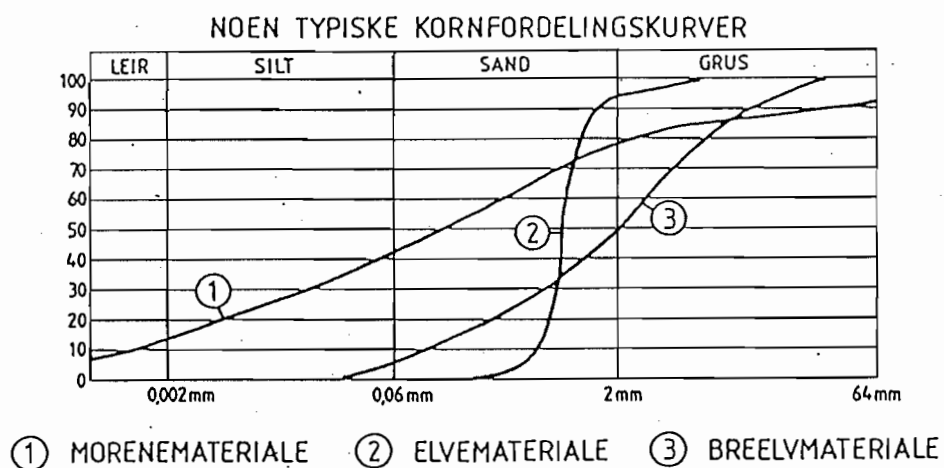


Fig. 3 Noen typiske kornfordelingskurver.

Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale, f.eks. slik som langs Raet og Onsøy-morene. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene, men mektigheter på 6-8 m forekommer.

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.

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 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 ervervskonseksjon på uttak av løsmasser. På denne måten kan myndighetene (Bergmester) sette vilkår for driften, bl.a. at det skal utarbeides driftsplaner og forekomsten sikres. Hvilke andre vilkår som skal stilles vil bero på forvaltningsmyndighetens skjønn. På denne bakgrunn skulle det for de lokale myndigheter være mulig å løse miljø- og arealkonfliktene gjennom virkemidlene som en reguleringsplan og en driftsplan til sammen gir. Miljø- og arealkonflikter er problemer som må løses på det lokale plan ved tilpassing i hvert enkelt tilfelle.

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

- ressurskartlegging
- 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 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.

Registeret er hittil etablert i følgende fylker: Telemark, Vestfold, Sogn og Fjordane, Oppland, Buskerud, Møre og Romsdal, Sør-Hedmark og Aust-Agder. Feltarbeidet pågår i Vest-Agder, 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.

Østfold

Arbeidet med etablering av grusregisteret i Østfold er utført som et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Fylkeskartkontoret. Feltarbeidet ble påbegynt i 1982 og ventes ferdig utført i 1987. Fylkesrapport vil foreligge i 1988. Hovedfinansiering har vært ved Miljøverndepartementet, via Fylkeskartkontoret og Industridepartementet ved NGU.

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 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 anriket 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 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 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 avgrensbare.

Datainnsamling

NGU foretok en spørreundersøkelse blant alle kommunene i Østfold 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.

NGUs kvartærgeologiske kart i M 1:50 000 har vært det viktigste grunnlagsmaterialet, men også eldre kart og litteratur både fra NGU og andre institusjoner er benyttet. Områder uten kartgrunnlag er flybildetolket. Statens vegvesen har også stilt sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon.

Forekomstene er avgrenset på økonomisk kartverk i M 1:10 000. 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.

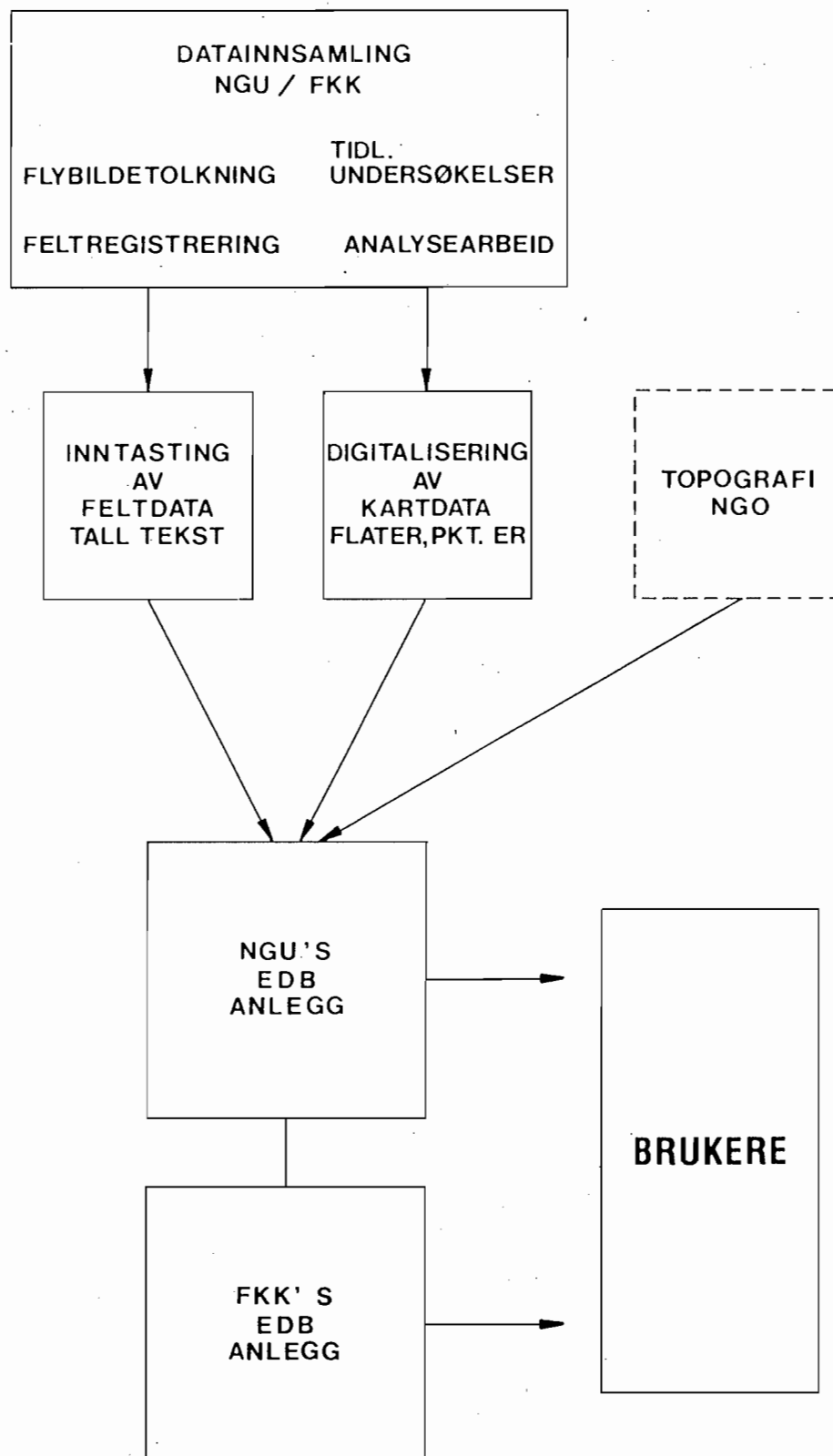


Fig. 4

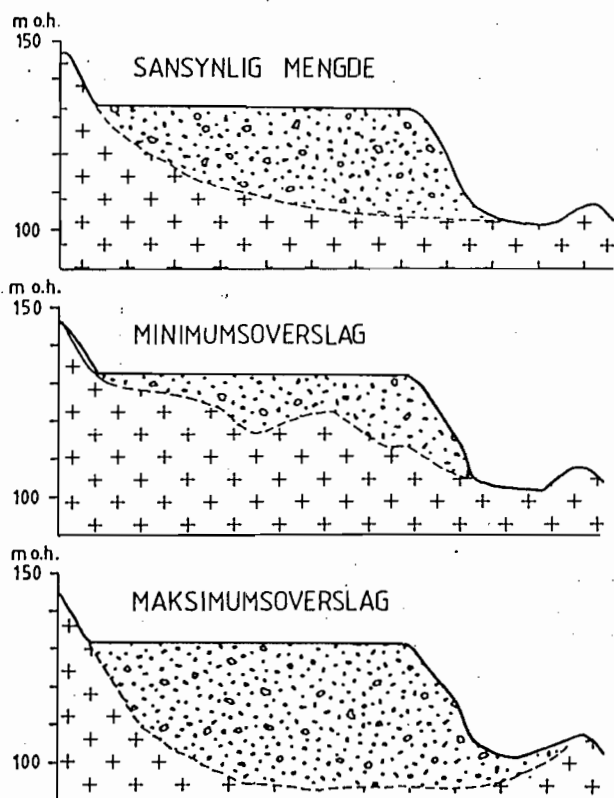
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I
DATAINNSAMLINGEN

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

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

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

VOLUMANNSLAG 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

Fig. 5

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. 5. 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

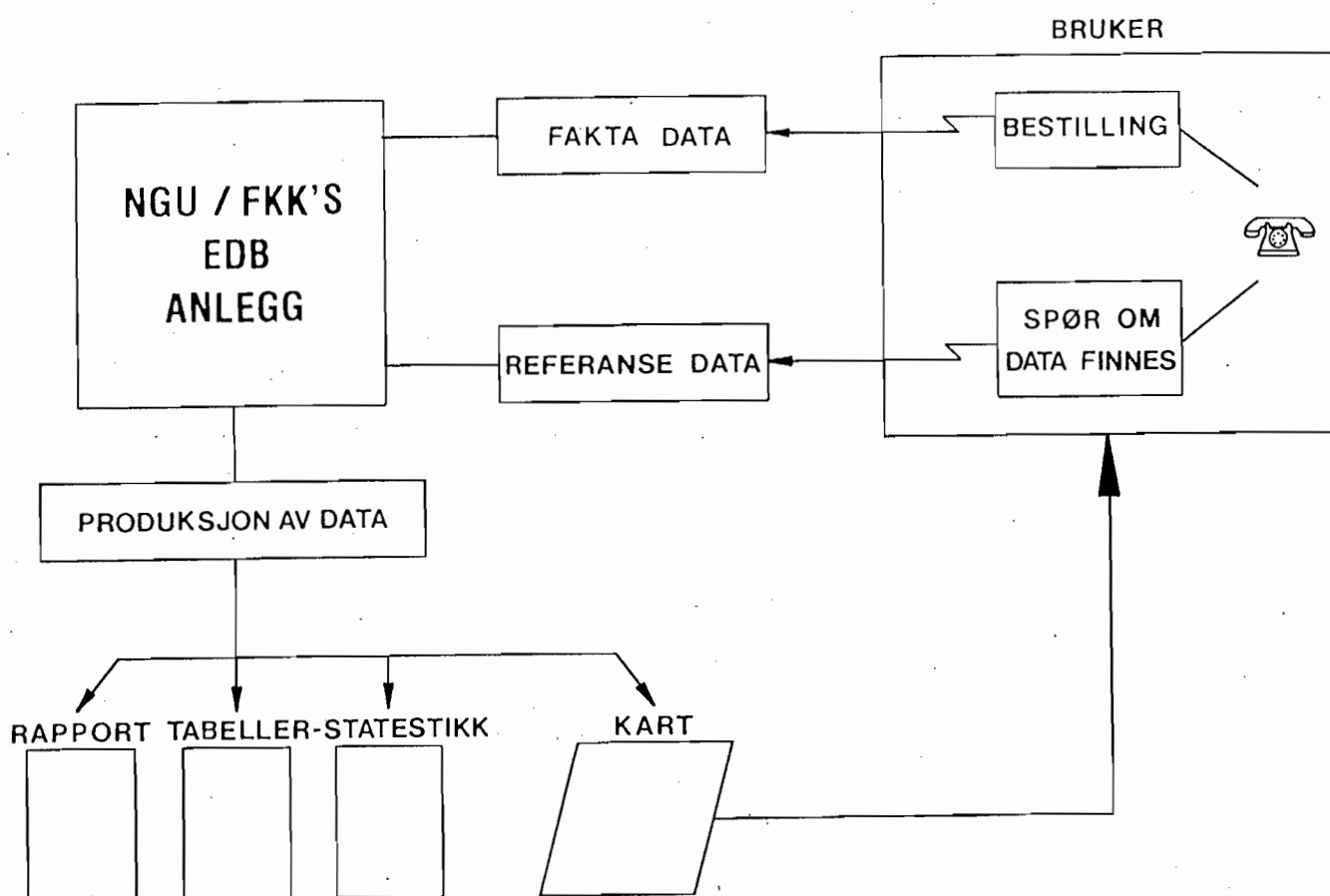


Fig. 6

Opplysninger fra Grusregisteret

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

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

2) Gjelder i fylker med ansatt geolog.

LITTERATUR

Hugdahl, H.,

Nålsund, R.: Regional pukkundersøkelse i Østfold.
NGU-rapport 84.041.

Åge Langeland a/s: Generalplan for Borge kommune.

F-SKJEMAET, KORT FELTINSTRUKS

Hvis mulig skal en fylle ut følgende punkt:

KOMMUNENAVN (Komm.navn):

FOREKOMSTNAVN:

INVENTØR (Inv.): eks. Per Mo = PM

DATO: eks. 12.06.1984 = 840612

KARTBLADNUMMER (KBL M711): eks. 12143

KARTBLADNUMMER (KBL ØK): eks. BKL111112(20t), BK111(10t), BK111-5-3(5t)

MATERIALTYPE: sand/grus = S, pukkl = P, andre materialer = A

FOREKOMSTTYPE: Breelvavsetning = B, elveavsetning = E, bresjø/innsjøavs. = I, strandavs. = S, morenematr. = M, skredmatr. = R, forvittringsmatr. = F, flomskredmatr. = D, andre = A, granitt = G, syenitt = Y, gabbro = O, porfyr = P, gneis = N, kvartsitt = K, kalkstein = L, basalt = T, andre = X

AVSETNINGSFORM: Delta = D, isranddelta = R, sandur = S, vifte = V, elveslette = L, dalfylling = F, terrasse = T, esker = E, strandvoll = N, haug/rygg = H, randmorene = M, erosjonsrest = O, dødistereng = Ø, andre = X

GRUNNVANNSUTTAK (gv.uttak): gravd brønn = R, borebrønn = B, mulig framtidig uttak = G, andre = A

AREALFORDELING: En grov prosentvis vurdering i felt, en legger spesielt vekt på bebyggelse, kommunikasjonsareal og massetaksareal. Når sålen i massetaket er antatt eller påvist å falle sammen med det naturgitte bunnivå for den økonomisk utnyttbare del av forekomsten, skal massetaksarealet trekkes fra totalarealet når en beregner ressursarealet. Dette angis i skjemaet ved et minustegn foran prosentverdien for massetaksarealet.

GJENNOMSNITTLIG MEKTIGHET: Må anslås i felt, og den er et veid gjennomsnitt over det totale ressursarealet. Det stipuleres en midlere, en minimums og en maksimums mektighet tilsvarende h.h.v. 50,90 og 10% sannsynlighet. Usikkerheten i anslaget skal gå fram av differansen mellom maksimums og minimumsverdien.

KONFLIKTSITUASJONER VED MASSEUTTAK: En tenkt situasjon der en driver ut hele forekomsten. Alle arealkonflikter knyttet til et slikt uttak skal fylles inn: bebyggelse (B), industri (I), institusjon (U), militært område (O), vei (V), jernbane (T), flyplass (P), kraftlinje (L), jordbruk (J), mulig nydyrkingsområde (Y), skogbruk (S), eksisterende grunnvannsuttak (E), mulig framtidig grunnvannsuttak (G), resipient (R), fredet areal (F), vernet areal (A), fornminner (N), mulig verneverdig (D), miljøulemper (M), klimaendring (K), forurensning av vassdrag (H), andre (X).

RAPPORTER/LITTERATUR:

UNDERSØKELSER (Unders.): Kartlegging (K), geofysiske unders. (U), sonderende boringer (S), boring med prøvetakning (B), sjakting (J), prøvetaking (P), grunnvann (G), annen naturinventering (V), andre (A).

UTFØRTE ANALYSER: Kornfordeling (K), sprøhet og flisighet (F), petrografisk anal. (P), mineralogisk anal. (M), betongprøvestøping (B), kornform. (R), kisinnhold (I), svake og skifrige korn (S), humus (H), kjemisk anal. (C), abrasjonstest (A), andre (N).

BESKRIVELSE: Det legges spesiell vekt på forekomstens karakteristika (ytre form, beliggenhet, omfang og geologiske dannelsesbetingelser etc.). Forventet materialfordeling innen forek., ressursverdien til forek. og evt. forslag for videre undersøkelser. Maksimum antall posisjoner er 590.

MERKNADER: Merknadsrubrikken er huskeliste for feltpersonell.

MASSETAKSKJEMA

Forekomstnavn: NAVNESTAD

Komm.navn: GRUSBY Komm.nr.: Forek.nr.: 1 Mtak.nr.: 1

UTM: Inv.: NGU NW Kbl. (M711): 13191 Dato: 850611

Driftsforhold: D Foredling: SKVB Etterbehandling: TAnslått kornfraksjonsfordeling: Sand % Grus: % Stein: % Blokk: %

Gnr.: 129 Bnr.: 2 - Flere eiend.: (J/N): W Konflikt: BJE

Bruker: S I M O N D N A V N E S T A D

Adresse: 9999 GRUSBY T. (099) 63457

Sprøhet og flisighetstall

Prøvenr.: 1 Kornfraksjon: 8-11 % Laboratoriepuddet: 50

Flisighet: 1.20 Sprøhet: 52 Pakningsgrad: 1 Korr.sprh.: 55.3

Bergartsinnhold

Bergartskorn:

Pr.nr.	Kornfrak. mm	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
1	8-16	5 %	60 %	20 %	15 %

Mineralinnhold

Mineralkorn:

Pr.nr.	Kornfrak. mm	Glim.	Andre	Glim./Skif.	Mørke	Andre
2	0.5-1.0	5	95			
3	0.125-250			5	10	85

Beskrivelse (tillegg til F-skj.)Foto (J/N): 

Lagfølge og mektighet i snittet (18m høyt):
3m steinig grus/5m skråsjiktet sand-grus/mer enn
10m svakt skråsjiktet sand (i partien noe grusig)

Materialet var godt rundet og sortert, i partier
noe misfarget av rustutfellingene.

Merknader:

Evt. foto

Massetaknr.

	<u>Forek.nr</u>	<u>Prøve nr.</u>	<u>Prøvetype</u>
Prøver:	1-1-1		Bergartsinnhold
	1-1-2		Minneralinnhold 0,5-1,0mm
	1-1-3		Minneralinnhold 0,125-0,250mm
	1-1-4		Kornfordelingsanalyse
	1-1-5		Sprøhet og flisighetsanalyse
	1-1-6		Betongprøve

M-SKJEMAET, KORT FELTINSTRUKS

Hvis mulig skal en fylle ut følgende punkt:

FOREKOMSTNAVN:

KOMMUNENAVN (Komm.navn):

FOREKOMSTNUMMER (Forek. nr.):

MASSETAKSNUMMER (Mtak.nr.):

KARTBLADNUMMER (KBL (M711)): eks. 13242

INVENTØR (Inv.): eks. Per Mo = PM, Mo og By = M/B

DATO: eks 12.06. 1984 = 840612

DRIFTSFORHOLD: i drift = D, ikke drift = I, sporadisk drift = S, nedlagt = N

FOREDLING: sikting = S, knusing = K, vasking = V, asfalt og oljegrusprod. = A, betong/betongvareproduksjon = B, annet = X

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

ANSLÅTT KORNFRAKSJONSFORDELING: Visuell vurdering av det mest representative snittet i massetaket. Blir det registrert flere massetak i en forekomst vil anslått kornfraksjonsfordeling og prøver fra massetak nr. 1 bli plottet på kartet. Silt skal inkluderes i sandfraksjonen og må angis i beskrivelsen.

GÅRDSNUMMER (Gnr.): Gjelder kun for massetaksområdet

BRUKSNUMMER (Bnr.): Gjelder kun for massetaksområdet

FLERE EIENDOMMER: Gjelder kun for massetaksområdet.

KONFLIKT: Her føres de umiddelbare konfliktsituasjoner i tilknytning til fortsatte massetak. Det er særlig viktig at en fører opp arealbruk som i praksis er uforenlig med masseuttak. Bebyggelse (B), industri (I), institusjon (U), militært omr. (O), veg (V), jernbane (T), flyplass (P), kraftlinje (L), jordbruk (J), mulig nydyrkingsomr. (Y), skogbruk (S), eksisterende grunnvannsutl. (E), mulig fremtidig grunnvannsutl. (G), resipient (R), fredet areal (F), vernet areal (A), fornminner (N), mulig verneverdig (D), miljøulemper (M), klimaendring (K), forurensning av vassdrag (H), andre (X).

BRUKER-ADRESSE: Navn og adresse på bruker eller produsent i masseuttaket. Slike opplysninger samles ikke systematisk inn, men legges inn når en under forundersøkelsen eller feltarbeidet får sikre data.

SPRØHET OG FLISIGHETSTALL: Her føres normalt resultat fra en eller gjennomsnittet fra flere parallelle analyser i fraksjonen 8-11,2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

BERGARTS OG MINERALINNHOLD: Her føres resultater fra bergarts og mineralkorntellinger i de 3 angitte fraksjoner. Rubrikken for prøve nummer (pr. nr.) skal alltid fylles ut når prøve er tatt. Annen prøvetaking skal evt. angis i feltet for merknader nederst på skjemaet.

BESKRIVELSE: Det som spesifikt angår massetaket og som det ikke er naturlig å ta med i beskrivelsen av forekomsten. F.eks. spesielle driftsforhold, uttaksdata. Maksimum antall posisjoner er 584.

FOTO: Det skal tas foto av det mest representative snittet såfremt en der har god kontroll med lagfølge, mektighet og kornfraksjonsfordeling og evt. et oversiktsbilde av massetakets utbredelse. Informasjon om kornstørrelser, lagdeling, lagfølger og prøvetaking tegnes enklest rett på fotoet med vannfast tusj. Fotoet stiftes nederst på forsiden eller på baksiden av M-skjemaet.

MERKNADER: Merknadsrubrikken er huskeliste for feltpersonell. Evt. stiftes fast polaroid-foto her.

TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

SAND- OG GRUSFOREKOMST

RYGGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST

LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST

MORENE

UR OG SORTED MATERIALE

FORVITRINGSMATERIALE

STENTIPP

FASTFJELLSFOREKOMSTER

MULIG UTTAKSOMÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

UTTAK MED KONTINJERLIG DRIFT

UTTAK MED SPORADISK DRIFT/NEDLAGT

PRØVEPUNKT/OBSERVASJONSPUNKT

ANDRE OPPLYSNINGER

OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER

FOREKOMSTNUMMER

HEMVISNING TIL FOREKOMST

PRØVEPUNKT / OBSERVASJONSPUNKT

UTTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

KORNSTØRRELSESFORDELING

MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLISIGHET)

BERGARTS- OG MINERALINNHOLD

ANNET (BETONG,ABRASJON,KULEMØLLE,O.L.)

ANSLÅTT VOLUM

OVER GRUNNANVENDTE
FØRINGSREGRER ELLER FJELL

> 5 MILL. KUBIKKETER

1 - 5 MILL. KUBIKKETER

0.1 - 1 MILL. KUBIKKETER

< 0.1 MILL. KUBIKKETER

VOLUMANSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSESFORDELING

SAND(SA) BLOKK(BL)

GRUS(G) STEN(ST)

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

MASSETAK

BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL

DYRKET MARK

SKOG

ANNET (AFEN FASTMARK,MYR,O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN

SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER

AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELVA-
SETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSISKE ARBEIDNING

VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJØNNETES VED
AT MATERIALET ER LAGD ET SORTE ETTER KORN-
STØRRELSE. BREVLENE ER DANNET ETTER AT

OMRÅDENE BLE SPRIE. DE HAR MANGE FELLESE TREDD MED
BRELVASETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT.

BRELVA- OG GRUSSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN
TIL SAND- OG GRUSSETNINGER.

ANDRE ARBEIDNINGER FJØS SAND-GRUS-
KORNE ER DANNET AV VANNET.

KARTETS INNHOLD

KARTET ER EN DOKUMENTASJON FOR GRUS- OG PUKKREGISTRERT
UTARBEDRET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT.

KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET,
UTTAK AV LØSMASSER OG FJELL (PUNKTER). ANSLÅTT VOLUM
ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

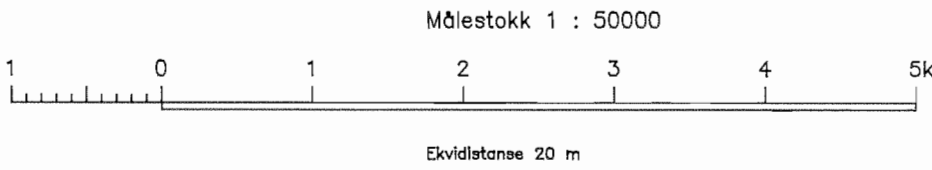
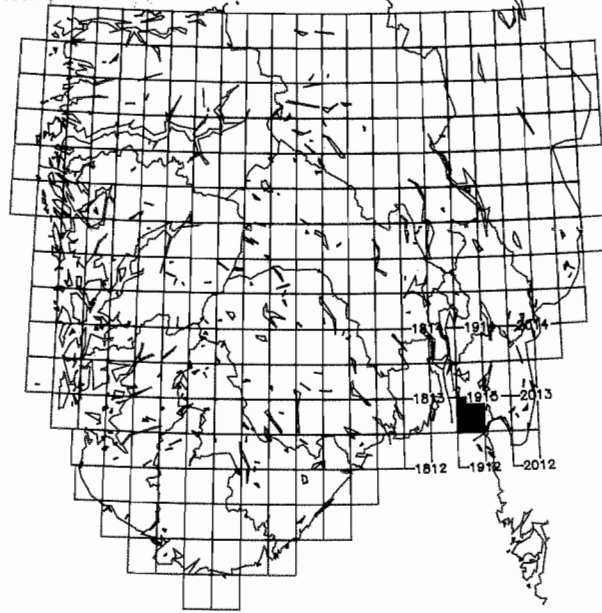
GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT

GRUNNANVENDTE VOLUMREGLER. ANSLÅTT VOLUM ER
BEREGNET PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANSLÅTT



REFERANSE TIL KARTET:
P. 1913, 1. utgave - 3/3 1995
FREDRIKSTAD 1913-III
RESSURSKART: SAND,GRUS OG PUKK 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Statens kartverk
fig. brukstallstatistikk