

NGU-rapport nr. 86.191

Grusregisteret i
Nannestad kommune
Akershus 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. 86.191	ISSN 0800-3416	Åpen/Åpen	
Tittel: Grusregisteret i Nannestad kommune, Akershus fylke			
Forfatter: Knut Robert Robertsen		Oppdragsgiver: Fylkeskartkontoret i Oslo/Akershus NGU	
Fylke: Akershus		Kommune: Nannestad	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Hamar		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1915-1 Eidsvoll 1915-2 Ullensaker 1915-3 Nannestad 1915-4 Hurdal	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 35	Pris: 90,-
		Kartbilag: 3	
Feltarbeid utført: 1985	Rapportdato: 06.10.1986	Prosjektnr.: 2309.02	Prosjektleder: Knut R. 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. Det er registrert i underkant av 28 mill. m ³ sand og grus fordelt på 13 forekomster. Mye av dette er imidlertid båndlagt av bebyggelse og dyrka mark. I tillegg kommer 4 forekomster som ikke er volumberegnet. Forekomstene preges av et høyt sandinnhold, og bergartsinnholdet domineres av relativt sterke bergarter.			
Emneord	Ingeniørgeologi	Kvalitetsundersøkelse	
Ressurskartlegging	Volum	Grusregister	
Fagrapport			


INNHOOLD	SIDE
FORORD	4
OVERSIKTSKART	5
SAND- OG GRUSRESSURSENE I NANNESTAD	6
TABELLER	10
SAND- OG GRUSKVALITETER	13
DANNELSE AV SAND OG GRUS	14
- havets nivå	14
- breenenes løpsmønster	15
- isfrontens beliggenhet	15
JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF	15
- breenavsetninger	15
- elveavsetninger	16
- strandavsetninger	19
- morene	19
ULIKE AREALBRUKSINTERESSER	19
FORVALTNING AV SAND OG GRUS	21
GRUSREGISTERET	22
- Organisering	22
- Akershus	23
- Innhold i registeret	23
- Datainnsamlingen	25
- Databearbeidelsen	28
BRUK AV GRUSREGISTERET	28
- Inngangsnøkler og presentasjon	28
LITTERATUR	31
VEDLEGG: 1. Forekomstskjema	
2. Massetaksskjema	
3. Sand- og grusressurskart 1915-1 Eidsvoll, 1915-3 Nannestad, 1915-4 Hurdal, M 1:50 000	


FORORD

Feltarbeidet til Grusregisteret i Nannestad ble gjennomført i 1985, med den etterfølgende bearbeiding vinteren 1985/1986.

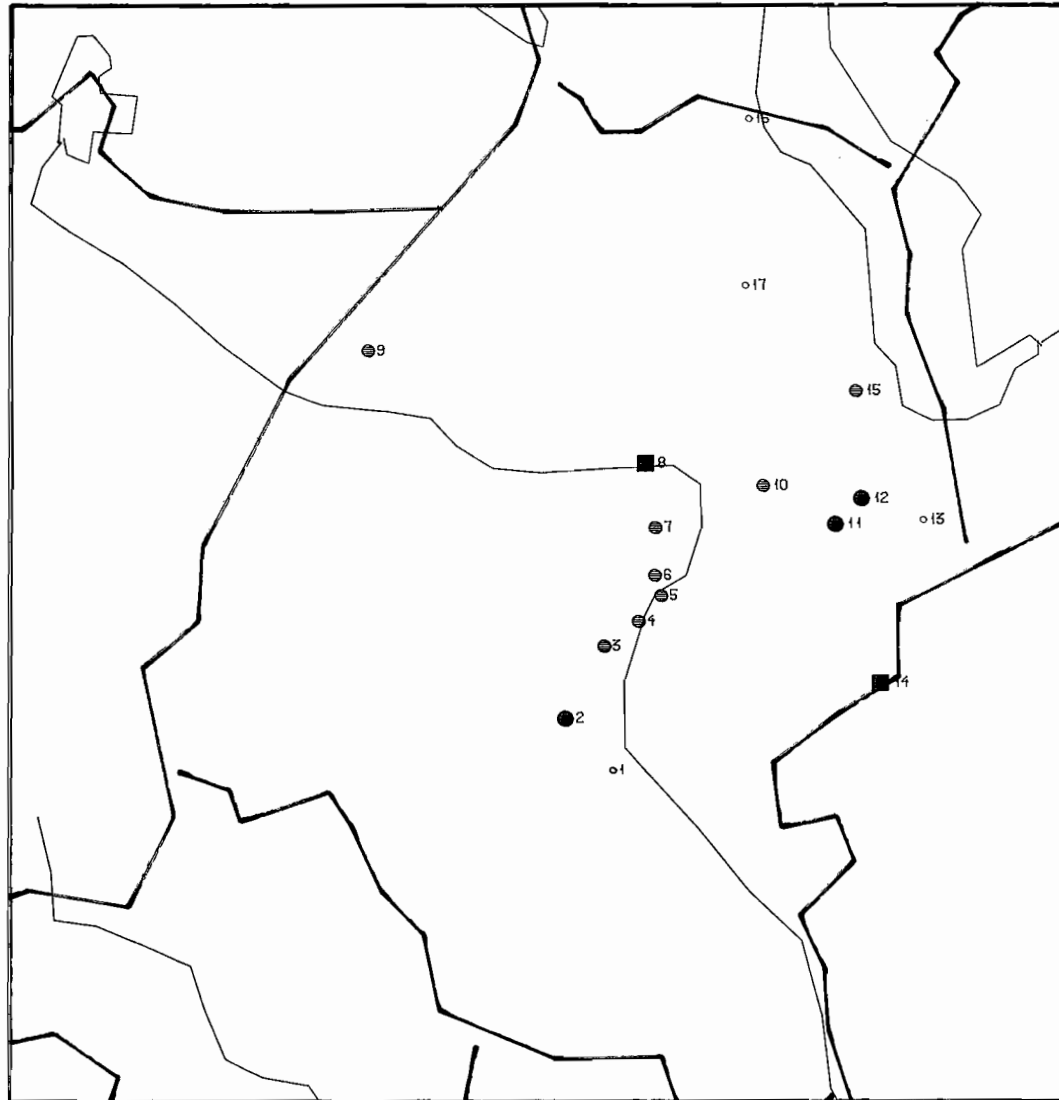
Feltarbeidet og etterarbeidet er utført av Knut Robertsen. Janne Grete Wesche har overført det manuelle registeret til EDB og skrevet rapporten.

Trondheim, 6. oktober 1986


Peer-R. Neeb
seksjonssjef


Knut Robertsen
avd.ing.

NANNESTAD kommune AKERSHUS
KARTLAGTE SAND- OG GRUSFOREKOMSTER OG REGISTRERTE PUKKVERK



TEGNFORKLARING

REGISTRERTE SAND OG GRUSFOREKOMSTER

- volumestimat mengder
- ⊙ < 0.1 m³ LL. m³
- ⊖ 0.1 - 1.0 m³ LL. m³
- 1.0 - 5.0 m³ LL. m³
- > 5.0 m³ LL. m³

REGISTRERTE PUKKVERK OG AKTUELLE UT TAKSOMRÅDER 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. 96

521 820 8511 0099 194 00

0238 NANNESTAD

Konklusjon:

KOMMUNEN HAR RELATIVT STORE MENGDER SAND OG GRUS, MEN KVALITETEN OG ANVENDBARHETEN VARIERER

Tilsammen er det registrert i underkant av 28 mill. m³ sand og grus fordelt på 13 forekomster. Ytterligere 4 forekomster er registrert, men ikke volumberegnet.

Bebyggelse og dyrka mark båndlegger imidlertid store arealer av de største forekomstene, og de uttakbare massene vil dermed bli kraftig redusert.

Store deler av forekomst 14 Moreppen, som inneholder nær en tredjedel av det totale volumet, er lite egnet til grusdrift pga. høyt grunnvannsspeil og tildels ensgraderte og finkornige masser.

Forekomstene 8 Vålangsmoen og 12 Herstua synes mest aktuelle for uttak av sand og grus, og det anbefales en nærmere undersøkelse av disse. Lokalt kan det også være aktuelt å ta ut masser fra forekomstene 4, 6, 7 og deler av 11.

Bergartene i kommunen har en jevnt god kvalitet.

Antall og beliggenhet:

DET ER REGISTRERT 17 SAND- OG GRUSFOREKOMSTER I KOMMUNEN

De fleste forekomstene i kommunen ligger langs Romerriksåsene fra Rustad i sør til Nordbyvik i nord. Forekomstene varierer i utbredelse og mektighet. I østlige deler av kommunen ligger det store sand- og grusavsetninger ved Moreppen, Herstua og Kopperudmoen.

I tillegg er det registrert morenemateriale med tildels stor mektighet i nordlige deler av kommunen bl.a. ved Tømte og Sollia, og i vestlige deler, i området ved Stråtjern. Morenematerialet er merket med bokstaven M på kartet. Mindre sand- og grusforekomster er merket med S på kartet.

Volum og arealbruk:

STORE GRUSRESSURSER ER BÅNDLAGT AV BEBYGGELSE OG DYRKA MARK

13 av de registrerte forekomstene er beregnet å inneholde i underkant av 28 mill. m³ sand og grus. Det meste av dette ligger i forekomstene 14 Moreppen, 8 Vålangmoen og 12 Herstua (Tab. 2.1). Forekomst 14 Moreppen inneholder alene over 11 mill. m³ sand og grus, og det er regnet med en gjennomsnittlig mektighet på 3 m over grunnvannsspeilet. Seismiske målinger viser imidlertid løsmassemektheter på ca. 50 m, men det er bare massene over grunnvannsspeilet som er drivverdige.

Mektighetsanslagene på forekomstene 4-7 og 12 er noe usikre, og det er ikke gjort nærmere undersøkelser som viser mektighet eller kvaliteten på massene.

Volumet av de stiplede forekomstene kommer i tillegg, men massene anses ikke å være av en slik kvalitet at det kan nyttes til annet enn fyllmasser.

Bebyggelse og dyrka mark opptar fra 30-45 % av arealene på de seks største forekomstene 2, 8, 11, 12 14 og 15 (Tab. 2.1). Dette vil redusere mengden av uttagbart materiale betydelig. Skog er imidlertid den dominerende arealbruken, og uttak av sand og grus kan på disse arealene skje uten alt for store arealkonflikter.

Kvalitet og egnethet:

FOREKOMSTENE PREGES AV ET HØYT SANDINNHold

Tabell 3 viser anslått kornstørrelsesfordeling i de registrerte massetak. Grovere masser er generelt en mangelvare; de største mengder grus og stein finnes i de sørlige deler av forekomst 12 Herstua. Deler av Vålangmoen inneholder ca. 30 % grus, mens kornstørrelsesfordelingen i forekomstene 2 Rustadmoen og 6 Kringlerdalen er vanskelig å anslå pga. nedraste snitt.

Forekomst Moreppen består hovedsaklig av sand med noe grus i det øvre laget. Massene er ellers finkornige og tildels ensgraderte. Grunnvannspeilet ligger dessuten høyt i området, noe som medfører at bare små mektigheter kan tas ut.

Forekomstene 10 Maura og 11 Kopperudmoen består av tildels finkornige og ensgraderte masser. I østre deler av forekomst 11 er det imidlertid noe grovere masser. Forekomst 13 Nordmorkorset består utelukkende av flyvesand og massene er trolig bare brukbare til fyllmasser. Forekomsten er derfor stiplet.

Kornstørrelsesfordelingen av massene i forekomstene 4-7 er som tidligere nevnt lite kjent.

Det er utført bergarts- og mineralanalyser fra forekomstene 2, 6, 8 og 11 (Tab. 4). Bergartsmaterialet i fraksjonen 8-16 mm domineres av permiske bergarter, hovedsaklig syenitter (60-75%). Det er også registrert 8-18 % grunnfjellsbergarter (gneis, granitt), 8-20 % eokambriske bergarter (sparagmitt, kvartsitt) og ca. 5 % kambrosiluriske bergarter (skifer, hornfels).

Bergartsmaterialet i forekomst 14 Moreppen domineres av gneis og granitt, ca. 60 %, men inneholder også ca. 40 % kvartsitt/ sparagmitt (Østmo, 1975).

83-91 % av bergartene er karakterisert som sterke, men middels- til grovkornete syenitter har en tendens til å være noe sprø og ligger derfor i grenseland mellom sterke og svake bergarter. Forvitrede og grovkornete gneiser/granitter og kambro-siluriske bergarter er skilt ut som svake eller meget svake, og disse utgjør 9-17 %.

Innholdet av fritt glimmer i fraksjonen 0.5-1.0 mm ligger på 1 % talte korn. I fraksjon 0.125-0.250 mm er innholdet fra 3-6 % talte korn, mens skiferkorn utgjør ca. 3 % talte korn (Tab. 4).

Videre undersøkelser:

FOREKOMSTENE 8 VÅLANGMOEN OG 12 HERSTUA ANBEFALES NÆRMERE UNDERSØKT

Forekomstene 8 og 12 synes på bakgrunn av den utførte kartlegging å være best egnet til grusdrift. Det vil være behov for nærmere undersøkelser mhp. kvalitet og mektighet til fjell eller finstoff/grunnvann. Det kan pga. konkurranse om arealbruken være aktuelt å reservere de delene av forekomstene som egner seg til masseuttak, mens områder med masser som ikke er egnet til teknisk bruk kan nyttes til andre formål.

Det kan også være aktuelt å se nærmere på forekomstene 4, 6, 7, 11, og 15. Forekomst 14 Moreppen er delvis undersøkt før, og resultatene tyder på at det kan være mulig å ta ut masser i de østlige deler av forekomsten, rundt det avmerkede massetaket (Østmo, 1975).

Knut Robertsen

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

Søkekriterier
 KOM 0238 NANNESTAD

Utskriftsdato : 6.10.86

FOREKOMST NR.!	NAVN	KARTBLAD- NAVN	MATR. !TYPE	SANS. !MEKT.	VOLUM !1000M3	AREAL !1000M2	AREALBRUK I %				
							M	B	D	S	A
NANNESTAD											
1	GJERDINGEN	Nannestad	S	0	0	0	0	55	30	15	0
2	RUSTADMOEN	Nannestad	S	3	1498	499	10	20	15	55	0
3	RUUSDANDEN	Nannestad	S	2	185	92	0	30	40	30	0
4	KRINGLER	Nannestad	S	5	226	45	0	40	40	20	0
5	HOKRINGLER	Nannestad	S	5	441	88	0	50	50	0	0
6	KRINGLERDALEN	Nannestad	S	7	195	27	5	0	25	70	0
7	BYHAUGEN	Nannestad	S	6	176	29	0	0	0	100	0
8	VÅLANGMOEN	Nannestad	S	5	5927	1185	10	15	15	60	0
9	HELLERN	Hurdal	S	2	120	60	0	10	10	80	0
10	MAURA	Hurdal	S	2	442	221	0	50	25	25	0
11	KOPPERUDMOEN	Hurdal	S	4	2480	620	10	20	25	45	0
12	HERSTUA	Hurdal	S	7	3793	541	15	5	25	55	0
13	NORDMOKORSET	Eidsvoll	S	0	0	0	0	0	0	0	0
14	MOREPPEN	Nannestad	S	3	11546	3848	0	15	20	65	0
15	PETTERSBRÅTEN	Hurdal	S	4	904	226	5	10	25	60	0
16	NYSTUMARKA	Hurdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
17	BJØRKESETER	Hurdal	S	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM 17		3			27938	7487	5	16	20	58	0

TABELLFORKLARING

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

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

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

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

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

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

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

GRUSREGISTERET - TABELL 3
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

Søkekriterier
KOM 0238 NANNESTAD

Utskriftsdato : 6.10.86

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

NANNESTAD

2	RUSTADMOEN	1	I	5	35	60			B	U
2		2	N	5	25	70			V	
6	KRINGLERDALEN	1	N	2	8	30	60			D
8	VÅLANGMOEN	1	S	2	28	70			V	
8		2	S		20	80				
8		3	S	2	23	75				
8		4	I	5	25	70				
11	KOPPERUDMOEN	1	S	5	20	75				
11		2	N							T
11		3	N							T
12	HERSTUA	1	D		5	95		S		
12		2	S	5	20	75		X		
14	MOREPPEN	1	N		25	75				O
15	PETTERSBRÅTEN	1	I	5	25	70				
17	BJØRKESETER	1	S	5	10	25	60			

SUM	17	15		0	2	23	75			

TABELLFORKLARING

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

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

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

KONFLIKT = konfliktsituasjoner :

B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje, J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk, E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal, N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = 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 0238 NANNESTAD

Utskriftsdato : 6.10.86

FOREKOMST NR. NAVN	!MASSE- !TAK NR.!	! BERGARTSINNH. !				! MINERALINNHOLD !				! SPRØH.&FLIS.		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A!	S	F
NANNESTAD												
2 RUSTADMOEN	1	83	15	2		1	99	6	10	84		
6 KRINGLERDALEN	1	88	12			1	99	9	8	83		
8 VÅLANGMOEN	1	91	6	3		1	99	9	13	78		
11 KOPPERUDMOEN	1	84	13	3		1	99	5	6	89		
SUM 17		15										

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.

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 Akershus består av permiske eruptiver og lavabergarter, skiferbergarter og ulike grunnfjellsbergarter. De fleste av disse bergartene gir normalt 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.

DANNELSE AV SAND OG GRUS

Sand- og grusressurser er løsmasser som fra naturens side er sortert og anrikt i sand- og grusfraksjonen (sand: 0.063 - 2 mm, grus: 2 - 64 mm).

Korte trekk fra dannelseshistorien

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

Det meste av løsmassene i Akershus ble transportert ut i havet da dette sto 190-200 m høyere enn i dag og danner nå de store leirslettene i fylket.

Over 200 m o.h. er det sparsomt med løsmasser. Områdene er dominert av et tynt morenedekke og noe bart fjell.

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

Slette-landskapet er preget av sorterte jordarter. Leire og silt dekker store områder som for det meste brukes som jordbruksareal. Fylket er også preget av store moer av sand og grus,

De viktigste sand- og grusressursene i fylket er dannet som breenavsetninger (glasifluviale avsetninger) under isavsmeltningen. Viktige naturgitte forhold som har bestemt forekomstenes beliggenhet, volum og kvalitet har vært:

- Havets nivå

Havets høyeste nivå etter istiden varierer i Akershus mellom ca. 220 m o.h ved Oslo og noe under 200 m o.h. ved Minnesund. De største og mest verdifulle sand-/grusforekomstene har sin beliggenhet der breen under isdekket nådde ut til isfronten. Her, i møte med havet eller en fjordarm, ble det transporterte materiale avsatt. Det ble over en periode etter hvert bygget opp såkalte isranddeltaer med mektige lag av sand, grus og stein (eks. Minnesund, Hauer seter).

- Breelvenes løpsmønster

Isen har for en stor del styrt dreneringen av smeltevann, slik at breelvenes løp ikke alltid samsvarer med dagens vassdragsmønster.

- Isfrontens beliggenhet

Isfronten hadde flere opphold i tilbaketrekningen i perioden for ca. 10 600 - 9 500 år siden. Da ble flere markerte isranddelta og endomrener dannet i Akershus.

I dalførene dannet breelvene dalfyllinger av sand og grus, bygget opp deltaer i sjøer langs iskanten eller der smeltevannet førte materialet ut i åpent vann.

Under den senere landhevning har elvene ofte skåret seg ned gjennom disse avsetningene, og materialet er transportert og avsatt langs vassdragene, som elveavsetninger.

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

JORDARTENES EGNETHET SOM BYGGERÅSTOFF

Breelvavsetninger

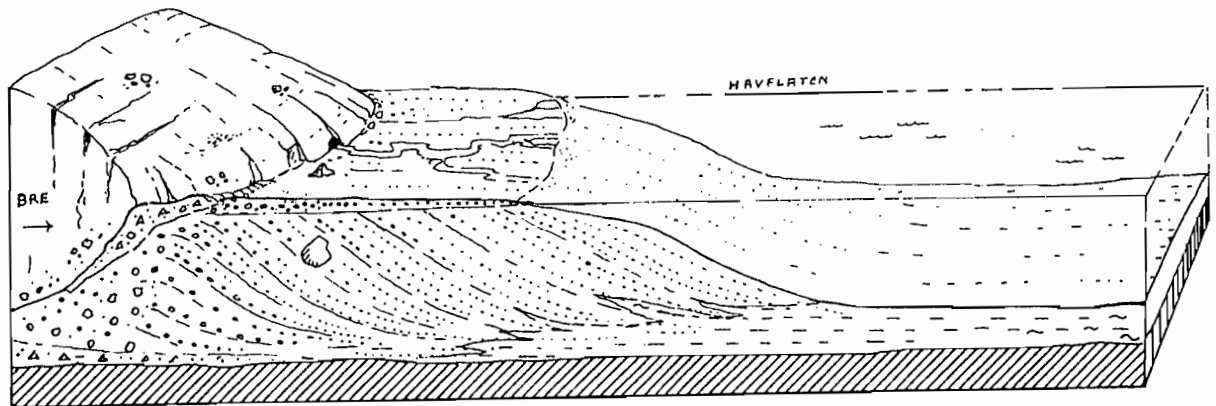
Breelvavsetninger er som nevnt de viktigste sand- og grusressursene i området. De er ofte bygget opp i mektige lag med sand og grus. Større deltaavsetninger har horisontale topplag av grus og stein (jfr. fig. 1). Grunnvannsnivået er oftest lavt, og massene er rene og vanligvis fri for skadelig innhold f.eks. av korrosive stoffer eller humus.

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

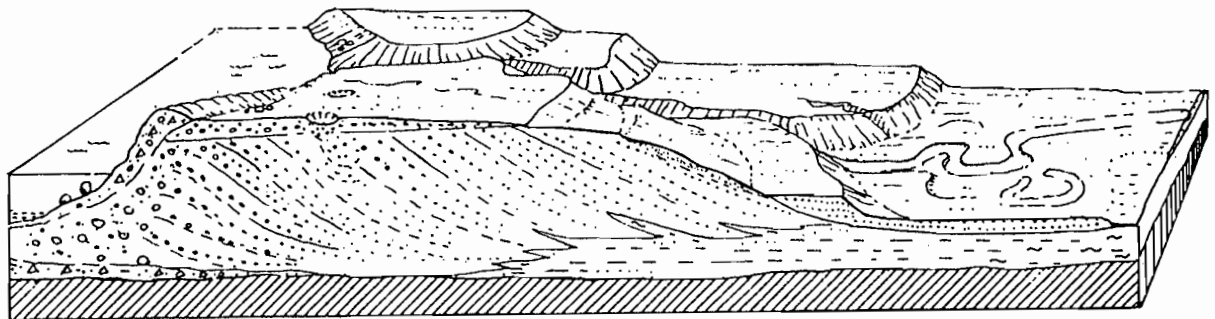
Elveavsetninger

Arealer langs vassdrag har ofte elveavsetninger. I daler med slak lengdeprofil 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 breelvaavsetningene. De vil også ofte være betydelige "forurenset" av organisk materiale (humus) eller jernutfelling.



A



B

△△△△ MORENE

○●●● BREELVAVSETNING

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

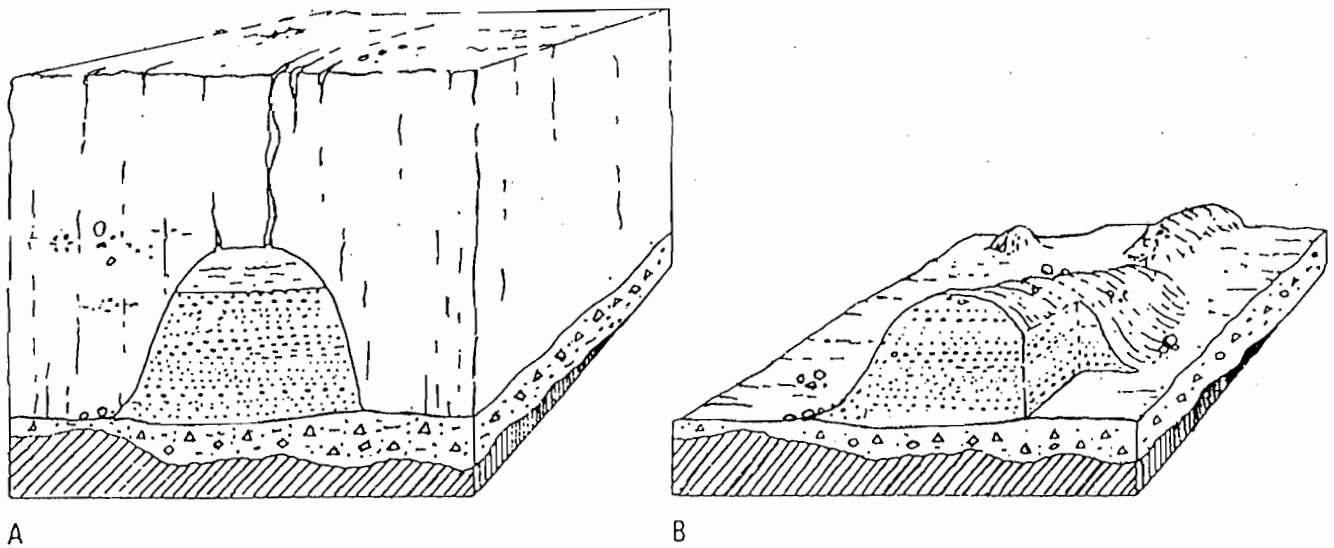


Fig. 2 Dannelse av esker.

- 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.

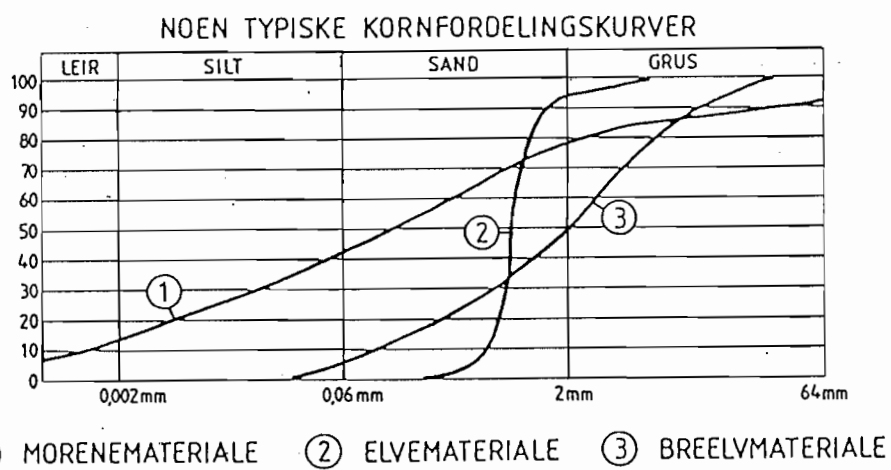


Fig. 3 Noen typiske kornfordelingskurver.

Strandavsetninger

Strandavsetninger består vanligvis av sand, men lokalt også grovere materiale. Generelt opptrer strandavsetningene som relativt tynne lag med få meters mektighet over havavsetninger eller morene. Slik avsetningstypen opptrer i Akershus vil de være uegnet til større masseuttak.

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 utnyttningen av våre sand- og grusressurser. Særlig gjelder dette NOU 1980:18 om Sand og grus, men også NOU 1982:24 Industrimineraler, NOU 1983:46 Norsk Kartplan 2 og NOU 1984:8 Utnyttelse og forvaltning av mineralressurser.

Sand og grus må betraktes som en ikke-fornybar ressurs, selv om det i geologisk perspektiv stadig dannes nytt materiale. De geologiske betingelsene for dannelsen av sand og grus gjør at forekomstene er geografisk ujevnt fordelt. I mange kommuner er det derfor liten tilgang på sand og grus og behovet må dekkes ved import 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 (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. Stortinget har pr. april 1986 ennå ikke tatt stilling til den nye mineralloven.

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 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.

Akershus

Arbeidet med etablering av grusregisteret i Akershus er utført som et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Fylkeskartkontoret.

Feltarbeidet ble påbegynt i 1985 og fortsetter sommeren 1986. Det ventes ferdig 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 ressursituasjonen. Det inneholder en rekke opplysninger om den enkelte forekomst, men opplysningene er ikke omfattende nok for detaljert driftsplanlegging av større massetak.

Registeret omfatter fire materialtyper:

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

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

- Pukk: Masser som teknisk er knust ned fra fast fjell til ønskede kornstørrelser.
- Skrotstein: Sprengt fjell som ikke er foredlet, f.eks. steintipper. Skrotstein kan være aktuelt som fyllmasse eller som råstoff for pukkverk.

Opplysningene som forekomstene viser:

- Betydning som råstoffkilde:
areal og volum, kvalitet, nåværende masseuttak
- Andre bruksinteresser knyttet til ressursene:
nåværende arealbruk på forekomsten, muligheter for grunnvannsuttak, verneverdi, andre konflikter ved uttak av masse
- Andre opplysninger:
eiendomsinndeling innen forekomsten, referanser til tidligere undersøkelser av forekomsten.

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

Forekomster med volum mindre enn ca. 50 000 m³ og mektighet mindre enn ca. 2 m over grunnvannsnivå er vanligvis ikke registrert med eget forekomstnummer og 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 avgrensbar.

Datainnsamling

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

Statens Vegvesen i Akershus har stilt sitt arkiv over analyser og data fra undersøkte forekomster til disposisjon. Kart og litteratur fra NGU og andre institusjoner er også benyttet som grunnlagsmateriale (se litteraturliste). NGUs egne kart har vært det viktigste grunnlagsmateriale. Områder uten kartgrunnlag er gjennomgått og tolket på flyfoto i stereomontasje.

Forekomstene er avgrenset på økonomisk kartverk i M 1:10 000 og dels 1:15 000. Fra massetak eller åpne snitt er det tatt prøver for bergarts- og mineralanalyse. Kornstørrelsesfordeling, lagdeling og mektighet av forekomsten er vurdert. Produksjonsforhold i massetak og arealbruksfordeling er registrert.

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

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

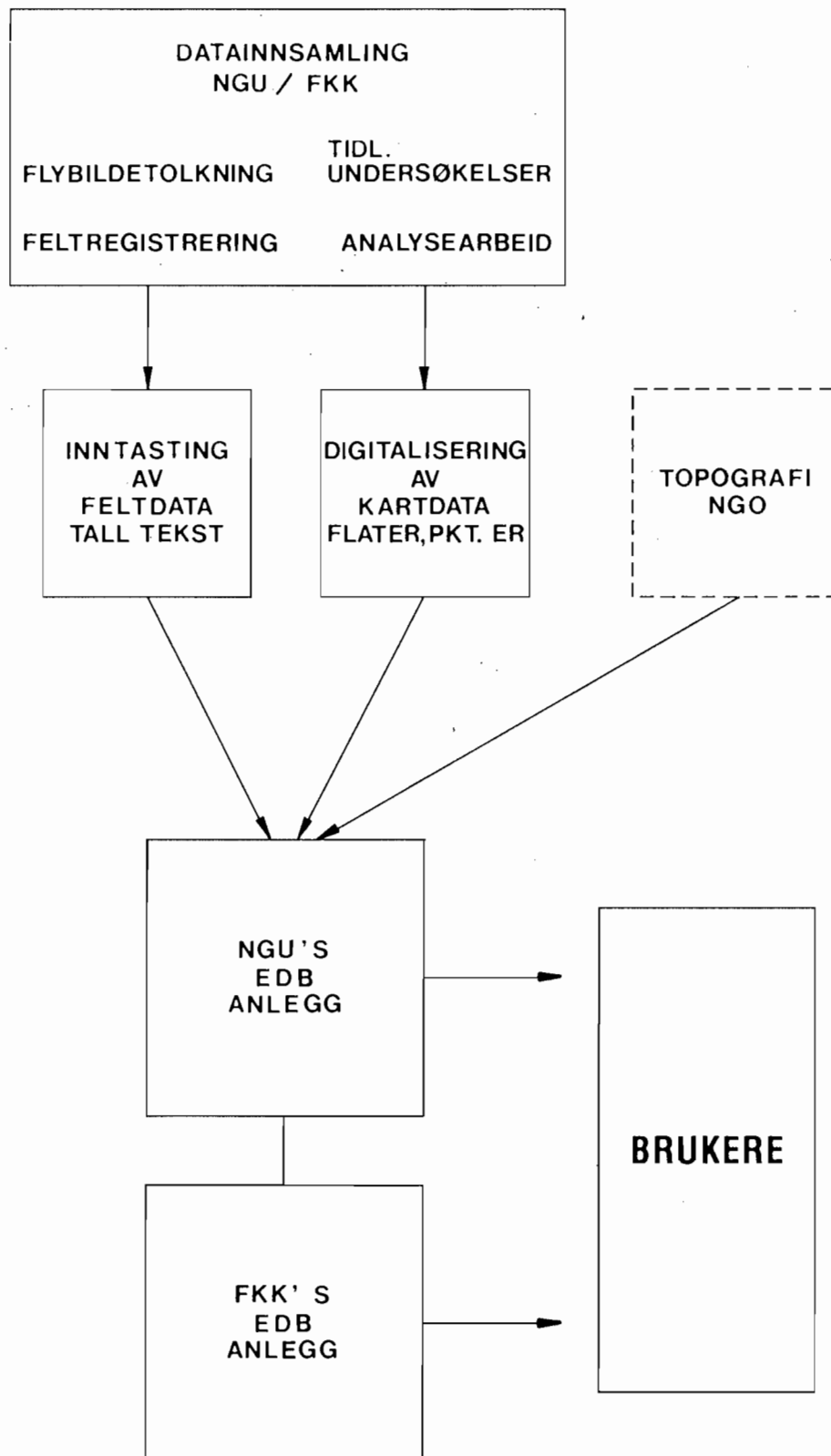


Fig. 4

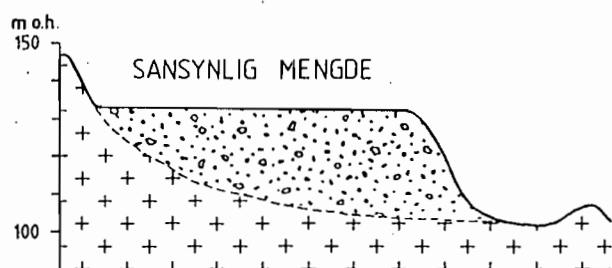
SKJEMATISK OVERSIKT OVER GANGEN I
DATAINNSAMLINGEN

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

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

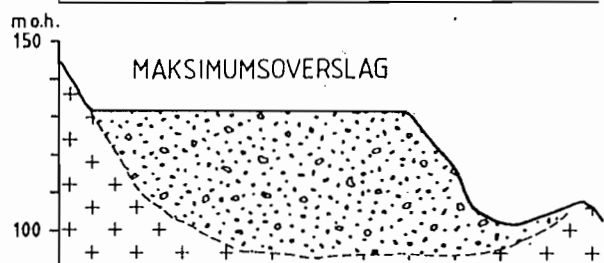
VOLUMANNSLAG FOR SAND- OG GRUSFOREKOMST



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. 6. 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, massetakskjema 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

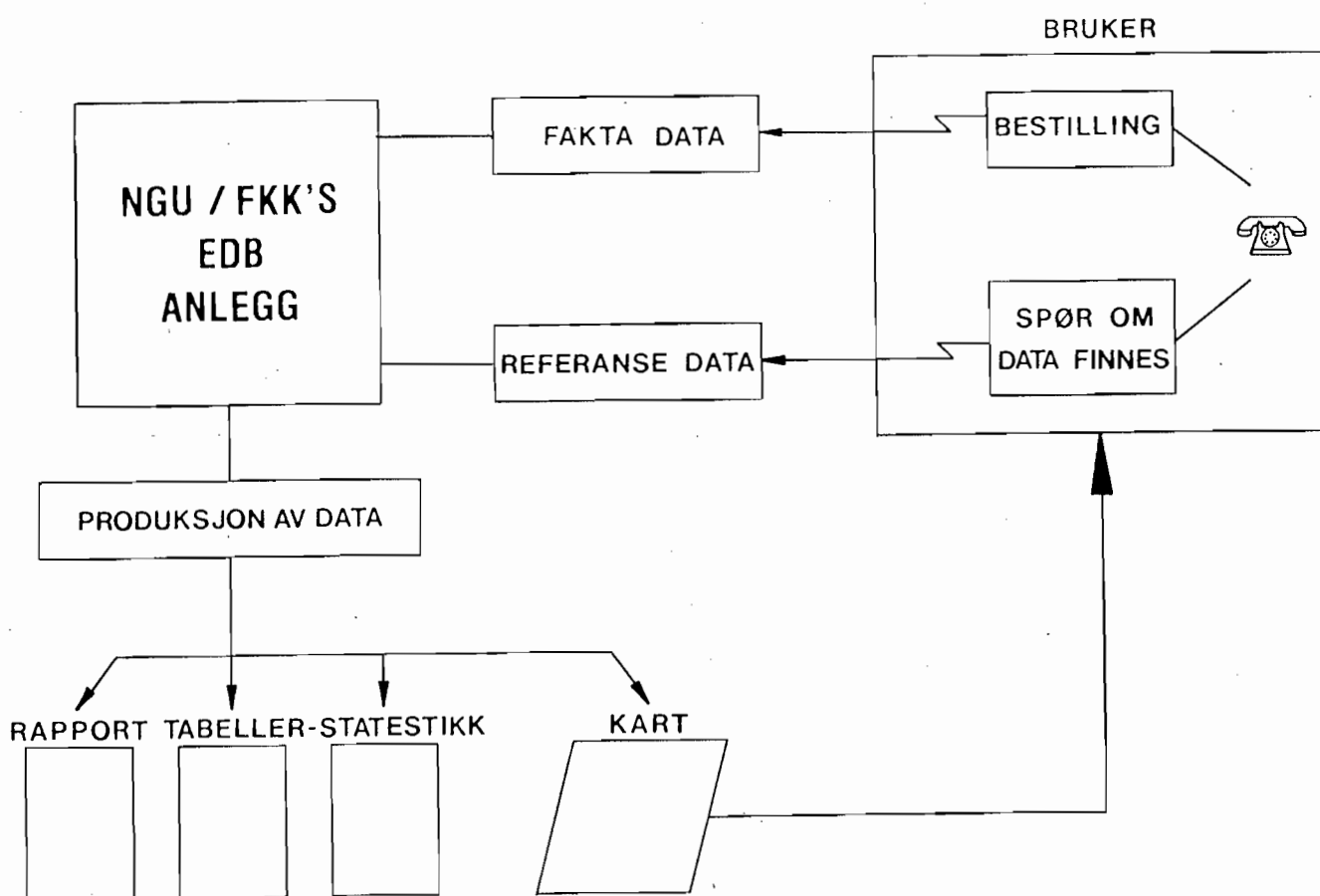


Fig. 6

Opplysninger fra Grusregisteret (når hele fylket er ferdig).

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:

ØSTMO, S.R, 1975: Kvartærgeologisk kartlegging med spesiell vekt på registrering og undersøkelse av sand og grusforekomster i Ullensaker kommune, Akershus fylke. NGU/SRØ/0-75045.

FOREKOMSTSKJEMA

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

Forekomst navn: MAVNESTAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Inv.: NGU WW Dato: 850611 |

Kbl(M711): 13191 | 13194 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kbl(Øk): BKL113114 |

BKL115116 | BK115-5-3 | BK115 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UTM: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Materialtype: S Forekomststype: BEM Avsetningsform: TS Gv.uttak: GBR

Arealfordeling

Masset.: 10 % Bebygg.: 5 % Dyrkam.: 20 % Skog: 60 % Annet: 5 %

Gjennomsnittlig mektighet: 50%: 10 m 90%: 5 m 10%: 15 m

Konfliktsituasjoner ved masseuttak: BJIEK | | | | | | | |

Rapport-nr.	Rapportnavn	År	Unders.	Analyser
1312-13A	ST. VEGV. HORDALAND	69	SBP	KFBMH
NGU 85.023	SAND OG GRUSUNDERS.	85	KP	KEPMBH

Beskrivelse (matr.ford.-ressursverdi – videre unders.-vern):

Foto: (J/N): U |

Meget stor breeluterasse ved Navnestad. Avsetningen er sentral for distriktets grusforsyning. Volumenslaget er basert på en jevn skrånende fjelloverflate under forekomsten. Kornstørrelsesfordelingen er basert på snittet i massetaket, men en må forvente grovere masser mot nord. Gårdsbebyggelse og dyrka mark i sentrale deler på avsetningen vil ventlig være uforenlig med videre masseuttak mot nord. Avsetningen bør undersøkes nærmere.

Merknader

Evt. foto

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, pukkk = P, andre materialer = A

FOREKOMSTTYPE: Breevavsetning = 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, dødisterreng = 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.

GJENNOMSNIITTLIG 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), sjaktning (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), kisinhold (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.

MASSETAKSKJEMAForekomstnavn: NAVNESTADKomm.navn: GRUSBY Komm.nr.: Forek.nr.: 1 Mtak.nr.: 1UTM: Inv.: NGU NW Kbl. (M711): 13191 Dato: 850611Driftsforhold: D Foredling: SKVB Etterbehandling: TAnslått kornfraksjonsfordeling: Sand 60 % Grus: 30 % Stein: 5 % Blokk: 5 %Gnr.: 129 Bnr.: 2 - Flere eiend.: (J/N): N Konflikt: BJEBruker: SIMONDI NAVNESTADAdresse: 9999 GRUSBY T. (099) 63457**Sprøhet og flisighetstall**Prøvenr.: 1 Kornfraksjon: 8-11 % Laboratoriepuddet: 50Flisighet: 1.20 Sprøhet: 52 Pakningsgrad: 1 Korr.sprh.: 55.3**Bergartsinnhold****Bergartskorn:**

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

Mineralinnhold**Mineralkorn:**

Pr.nr.	Kornfrak. mm	Glim.	Andre	Glim./Skif.	Mørke	Andre
<u>2</u>	0.5-1.0	<u>5</u> %	<u>95</u> %			
<u>3</u>	0.125-0.250			<u>5</u> %	<u>10</u> %	<u>85</u> %

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

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

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

Merknader:

Evt. foto

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

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 nydyringsomr. (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.

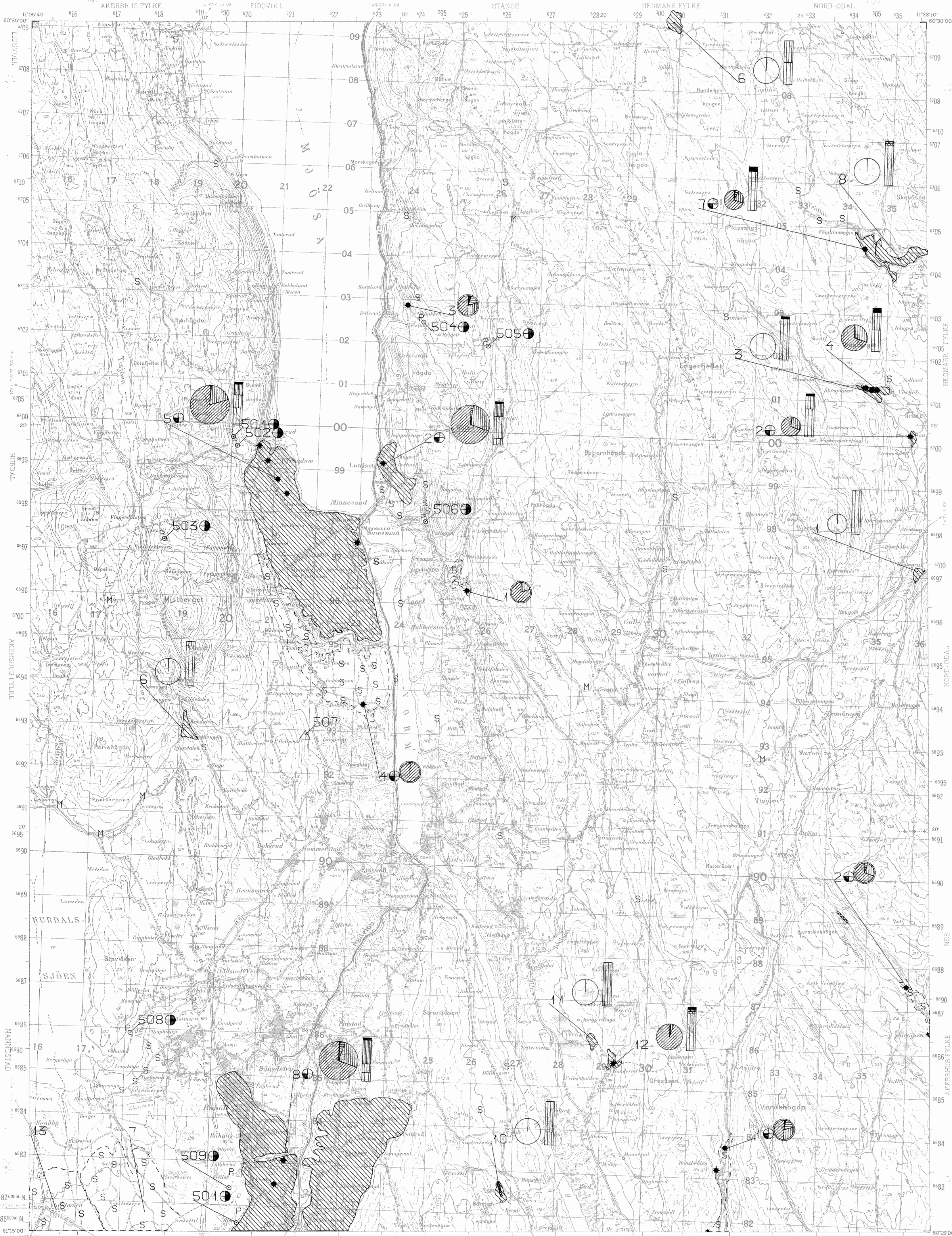
MERKNADER: Merknadsrubrikken er huskeliste for feltpersonell. Evt. stiftes fast polaroid-foto her.

EIDSVOLL

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1915-1

SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

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

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTAK MED SPORADISK DRIFT/NEGLÅST
- P** MULIG UTTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

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

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

- (OVER BRUNNANNEVÅ, FIKORHNE PASSER ELLER FJELL)
- > 5 MILL. KUBIKMETER
 - 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
 - 0,1 - 1 MILL. KUBIKMETER
 - < 0,1 MILL. KUBIKMETER
 - VOLLANSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING

- | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| | SA | SAND(SA) | BLOKK(BL) |
| | BL | 0,063-39% | 1250HV |
| | G | GRUS(G) | STEIN(ST) |
| | ST | 2-64% | 61-320HV |

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDDELING I PROSENT

- MASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMPLEKSSJONSAREAL
- DYRKET MARK
- SKOS
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, HYR, O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
SAND OG GRUS ER I NATUREN KONCENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELVAVBETNINGENE DANNT UNDER INKLAMBEDE AVBLETNING VED SLUTTEN AV SLETTE, BETING, OG KANSTENNER VED AT MATERIALET ER LAGDVT OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVAVBETNINGENE ER DANNT ETTER AT OMRÅDENE BLE ISFRILE. DE HAR NÅRME FELLESE TREK MED BRELVAVBETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BØRRE SORTERT. BRELVAV- OG ELVAVBETNINGER ER PÅ KARTET BLÅTT MARKERT TIL SAND- OG GRUSAVBETNINGER. ANDRE AVBETNINGER F. EKST SAND-GRUSIG HORNDE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET ORIENTERINGSKART FOR GRUS(B)STENET UTBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENES BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSSHASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PRUKVERK). ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANTATT KORNSTØRRELSFORDDELING. ANSLÅTT VOLUM ER RELATIVT USIKKERT. VOLUMANGIVELSEN VISE SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVET ELLER ANTATT BRUNNANNEVÅ, SILT, LEIRE ELLER FJÅLL, OG REPRESENTERER IKKE INDIVIDUELLE TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ INDIVIDUELLE KARTVERK OG FALTLØSBEREGNINGER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REKNES ALT FRA TETTBYGD STRUK TIL ENKELTSTRANDE BOLLER, KORNVAKSOMAREAL OG INDUSTRIOMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDDELING ER BASERT PÅ FALTLØSBEREGNINGER I MASSETAK, KNOTTET I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGENE PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTemt SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISER TIL GRUS(B)STENET VED NAVN OG FYLKESKARTKONTRET HVOR FULLSTENDIGE INNSAMLEDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEIDDD. FOR Å OPNÅ EN FORNUFTIG FORVALNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER, FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV AVBETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORMETAS OFFISIELLE UNDERSØKELSE.

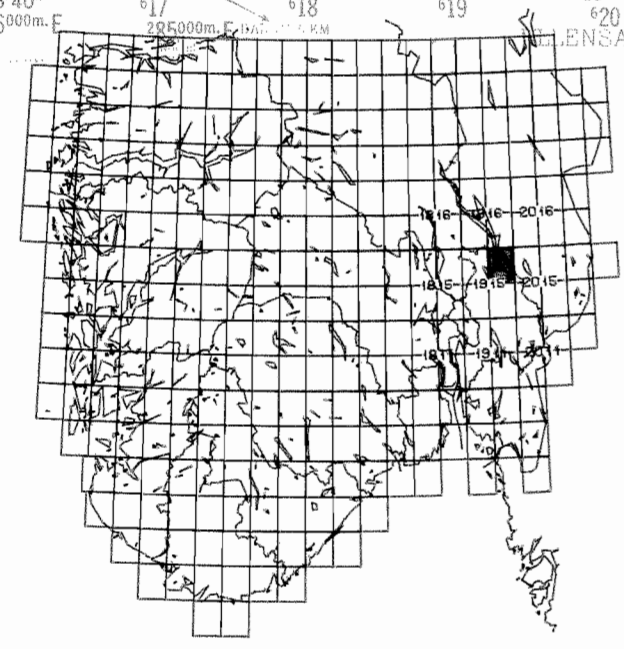
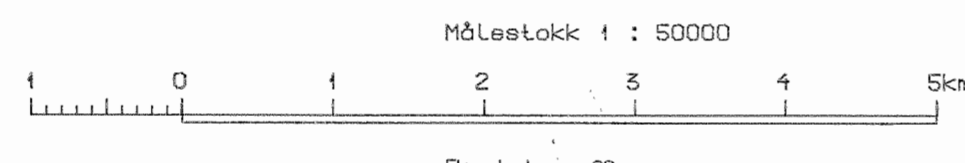
FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

AKERSHUS, HEDMARK, EIDSVOLL, NANNESTAD, NISS, JULENSAKER, HURDAL, NORD-HURDAL, STANSE

1) IKKE UNDERKART.
2) IKKE INNEHOLD, IKKE DISTRIBUERT.

REFERANSE TIL KARTET:
P.-K. NERBY, O. FURUMÅG - 20/3 1982
EIDSVOLL 1915-1 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Statens kartverks kart
1:6, brukstilt. 1:20.000.

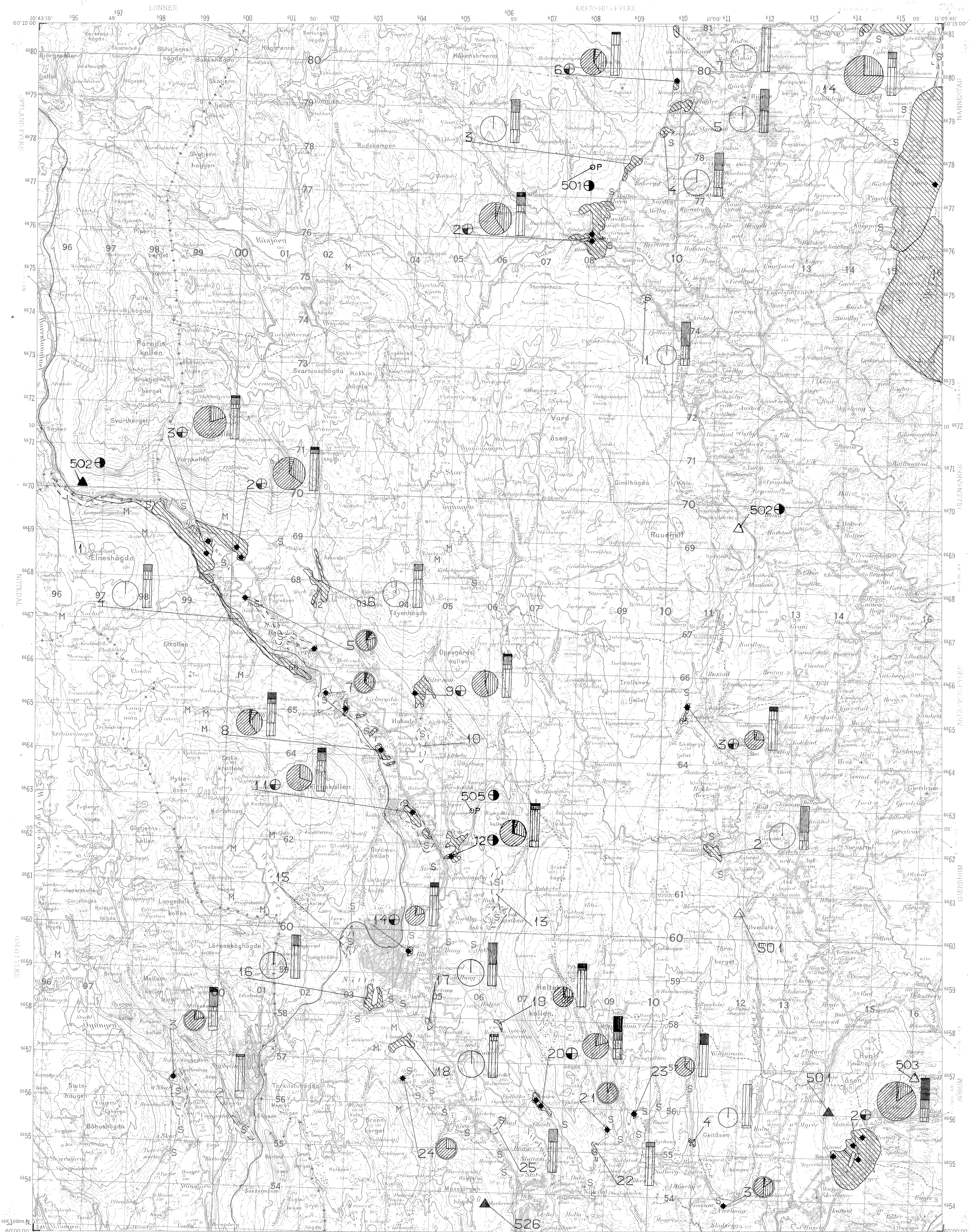


NANNESTAD

1915-1111

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYSGFORBRET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- HØRNE, UR, SKRED OG FORVITRINGSMATERIALE
- STEINTYP

PRODUKSJON AV KNUSTE STEINMATERIALER FRA FAST FJELL

- UTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTAK MED SPORADISK DRIFT/REDLAGT
- EGNLIG UTTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

- OMRÅDE MED SMÅ ELLER VANSKELIG AVRENSBARE FOREKOMSTER
- FOREKOMSTNUMMER
- HENVISNING TIL FOREKOMST
- PRØVEPUNKT
- UTAK AV LØSMASSER

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

(OVER GRUNNVANNIVÅ, FIKORNEIGE MASSER ELLER FJELL)

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

ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING

SA	BL	SAND(SA)	BLOK(BL)
		0.065-2mm	>250mm
G	ST	GRUS(G)	STEIN(ST)
		2-64mm	64-250mm

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

- HÅSETAK OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYRKT MARK
- SKOG
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, MYR, O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
 SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER
 HVILT AV RØKKEDE VANN. SÅRIG VIKTIG ER BRELIV-
 BETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSISNS AVVELTNING
 VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJERNETREDS VED
 AT ANNEKLETT ER LAGDEL OG SORTERT ETTER KORN-
 STØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT
 OMRÅDE BLE ISFRIT. DE HAR NÅRTE FELLETS TREKKE MED
 BRELIVAVSETNINGER. MEN ER OFTE VIDE BREDT
 BRELIV- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN
 TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER.
 ANDRE AVSETNINGER FJØR SANDIG-GRUSIG HØRNE KAN OSSA
 VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART
 FOR GRUSRESSURSER UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN
 ENKEL BESPISNING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS
 BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG
 KNUSTE STEINMATERIALER (FLUKVERT). ANSLÅTT VOLUM ER
 SLUTT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBESPISNING OG EN ANVATT
 GLENDIGSTILLIG HEKTBET. ANSLÅTT ER DERFOR RELATIVT
 USIKERT. VILKORNINGEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM
 OVER PÅVIST ELLER ANVATT GRUNNVANNIVÅ. SILT, LEIENE
 ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NØDVENDIGVIS TOTALT
 VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER
 BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTUTSVALG.
 BEPØRSEL ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BE-
 SPISNINGEN ER REKOR ALT FRA FETTSØD STROK TIL SMELT-
 STÅNDE BOLIGER. KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRI-
 OMRÅDE ER TATT MED UNDER BEPØRSEL.
 ANSLÅTT KORNSTØRRELSFORDELING ER BASERT
 PÅ FELTUTSVALG I HÅSETAK, EVENTUELT I ANDRE
 ÅRNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KORTFATTET TIL
 ET BESTIET SVITT. FOR MER DETALJERT OPPLYSNINGER
 OM FOREKOMSTENE HENVISER TIL GRUSRESSURSKARTET VED NØY
 OG FLUKVERTKORTET FØR FULLSTENDIG INNSAMLEDE
 OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPNÅ EN FORNØYD
 FORVALNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUS-
 RESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGNING AV
 AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, SKRIFTE FØRSTES
 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

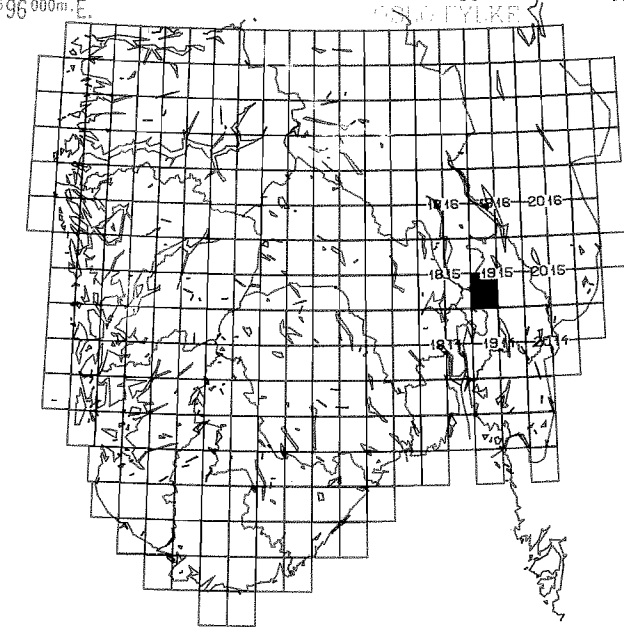
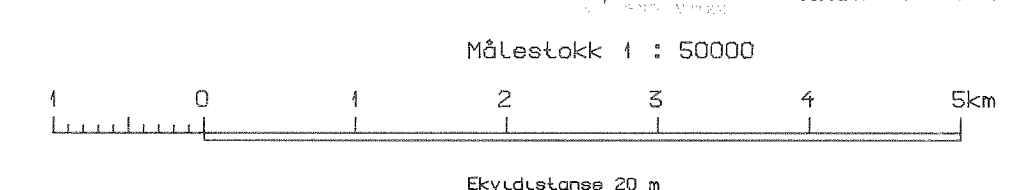
FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:

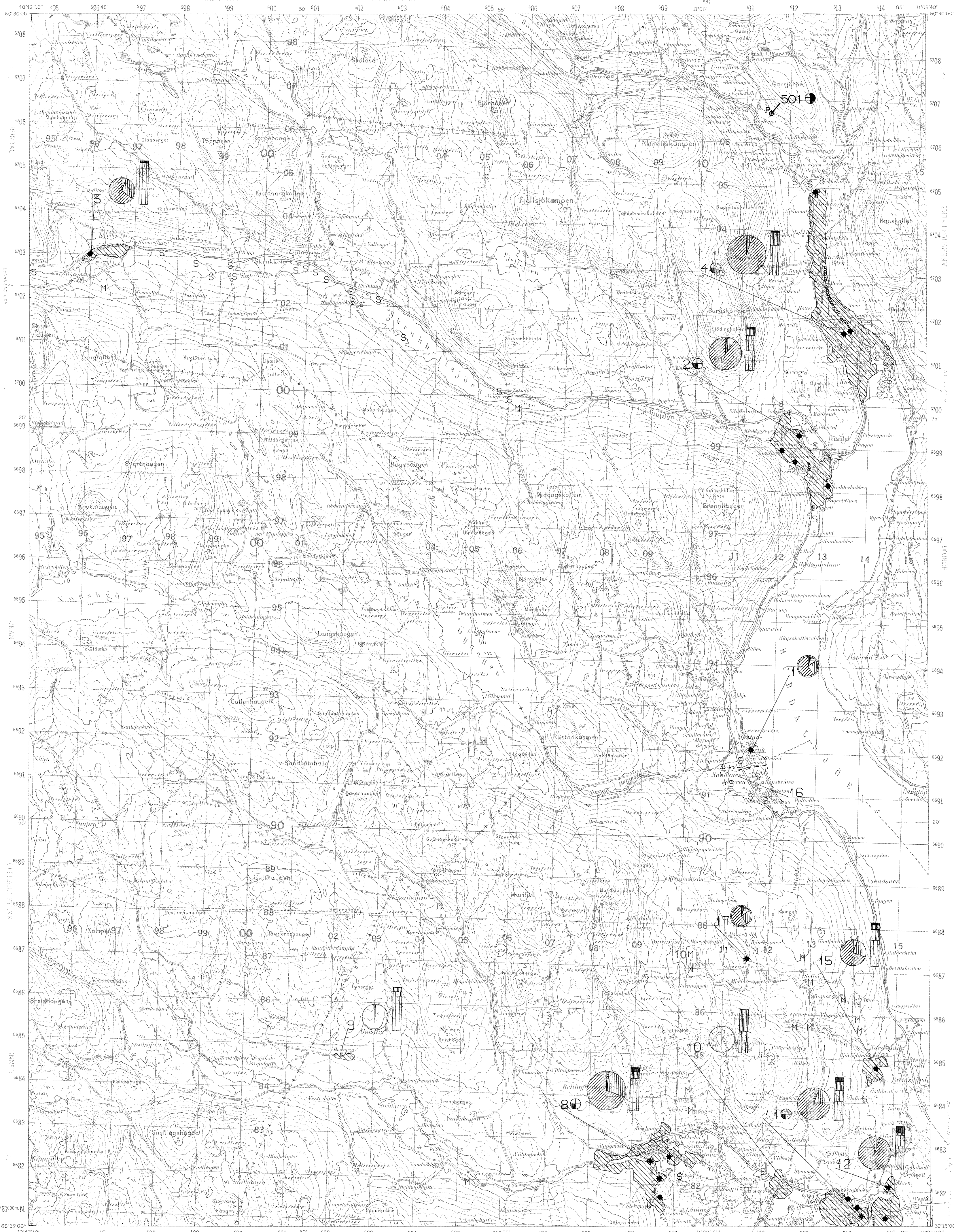
AKERHUS, OSLO, OPPLAND
 NANNESTAD, SJERDRUM, LULLENSAKER, SKEDSMO, NITTEDAL, SJØRUM, OSLO
 LINNER

11 IKKE UNDERVIST
 21 REGISTRERT, IKKE DIGITALISERT.

REFERANSE TIL KARTET:
 K. ROBERTSEN - S/11 1986
 NANNESTAD 1915-1111 SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTGRUNNLAG: Norges geografiske oppmålings
 kart etter Lillo-Løst.





TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- IRREGULÆR SAND- OG GRUSFOREKOMST
- S**
M
R
Z
LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
MORENE
UR, BKRED OG FORVITRINGSMATERIALE
STEINTIPP
- UTAK MED KONTINUERLIG DRIFT
UTAK MED SPORADISK DRIFT/ÅNDELÅG
ML16 UTAKSOMRÅDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

ANDRE OPPLYSNINGER

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

ANALYSETYPER

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

ANSLÅTT VOLUM

- (OVER GRUNNVAANNIVÅ) FJØRREDE MASSER ELLER FJELL
- 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0.1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0.1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMANSLAG MANGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING

		SAND(SA)	BLOKK(BL)
		0.063-2mm	125mm
		GRUS(G)	STEIN(ST)
		2-6mm	64-250mm

ANSLÅTT AREALBRUKSFORDELING I PROSENT

- MASSETAK
- BEBYGGELSE OG KOMMUNIKASJONSAREAL
- DYKNET
- SKOD
- ANNET (ÅPEN FASTMARK, HTR, O.L.)

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
SAND OG GRUS ER I NATUREN KONCENTRERT I FOREKOMSTER AVSKATT AV RENNENE VANN. SÅRIG VIKTIG ER BRELVA-SETNINGENE DANNET UNDER INNLANDSENS AVSETNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJØNNESTENES VED AT MATERIALET ER LAGSET OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT OMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR PÅRBEIDET FELLESE TRØKKER BRELVA-SETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BERE SORTERT BRELVA- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER. ANDRE AVSETNINGER FJØRREDE SAND-GRUSIG MORENE KAN OGSÅ VÆRE VIKTIGE RESURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

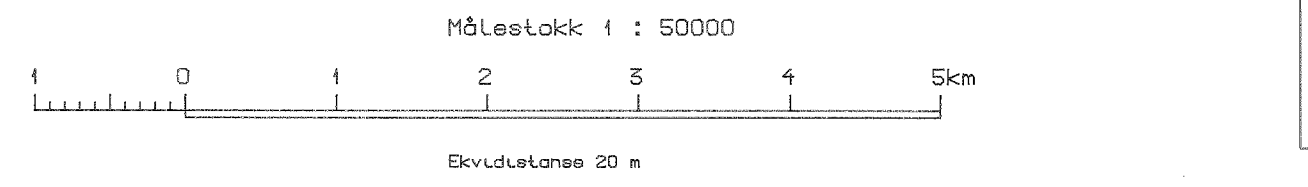
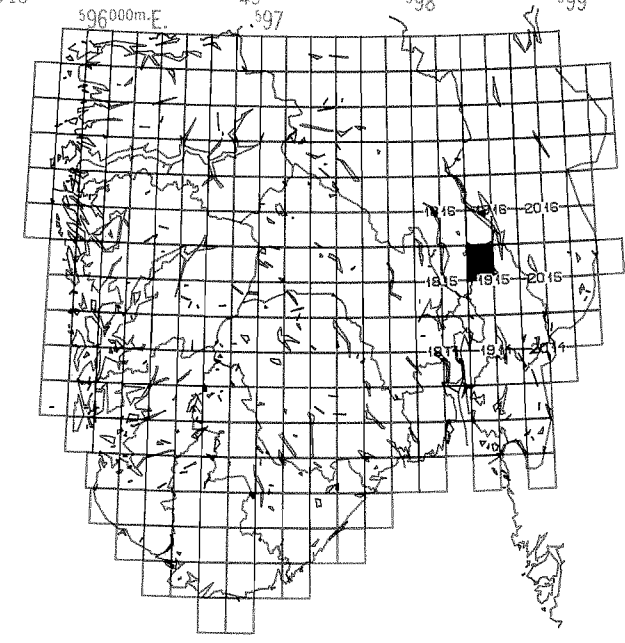
KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR GRUBERESTERET UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKELT BEFYRING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELIGGENHET, VOLUM, KVALITET, UTAK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (FUKKVERK). ANSLÅTT VOLUM ER GITT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBETJENING OG EN ANNTATT SJØNØNSNITTLIG HEKTIGHET. ANSLAGET ER DERFOR RELATIVT USIKKERT. VOLUMANGIVELSEN VISER SAND- OG GRUSVOLUM OVER PÅVÆRET ELLER ANTTATT GRUNNVAANNIVÅ, SLETT I LEIRE ELLER FJELL, OG REPRESENTERER IKKE NØDVENDIGVIS TOTALT VOLUM AV FOREKOMSTENE. ANSLÅTT AREALFORDELING ER BASERT PÅ ØKONOMISK KARTVERK OG FELTBEVILGJØRINGER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK. TIL BEBYGGELSE REKNES ALT PÅ TETTBEVILGJØRTE TILBEMÅLSTÅENDE BOLIGER, KOMMUNIKASJONSAREAL OG INDUSTRIOMRÅDE ER TATT MED UNDER BEBYGGELSE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEVILGJØRINGER I MASSETAK, EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGER PÅ KARTET ER KNYTTET TIL ET BESTemt SNITT. FOR MER DETALJERT OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL GRUBERESTERET VED NSU OG FUKKVERKARTET HVER FULLSTENDIG INNKANLEDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG AVKJØRT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET
KARTET ER ET HJELPESKED FOR Å ØPNE EN FORKUNNIG FORKLARING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGGING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORNES OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

FYLKER OG KOMMUNER PÅ KARTET:
ÅKERHUS, ØPPLAND
NANNESTAD, HURDAL, GRAN, LUNNER, ØSTRE TOTEN

1) ISE ÅRSBOK
2) RESURSER I HØIE DIGITALBERT.



REPRISANS TIL KARTET:
K. ROBERTSEN 80/9 - 1986, H. HANSEN
HURDAL 1915-IV SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KARTERUNNLAG: Norges geografiske oppmålings kart eller tillatelse.