

**NGU Rapport 93.071
Sand- og grusundersøkelser innen
Dokkdeltaet naturreservat**

Rapport nr. 93.071		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel: Sand- og grusundersøkelser innen Dokkadeltaet naturreservat.					
Forfatter: Knut Wolden			Oppdragsgiver: Fylkesmannens miljøvernnavdeling NGU		
Fylke: Oppland			Kommune: Nordre Land		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Hamar			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1816 IV Dokka		
Forekomstens navn og koordinater: Dokkadeltaet			Sidetall: 32		Pris: 115,-
Feltarbeid utført: April -93		Rapportdato: 04.06.93		Prosjektnr.: 67.2348.02	
				Ansvarlig: <i>Morten Mørén</i>	
Sammendrag: Undersøkelsene er foretatt for å gi et grunnlag for fastsettelse av erstatning til grunneierne i forbindelse med fredningen av Dokkadeltaet. Undersøkelsene viser at grusørene langs elveløpene har en kornstørrelse og kvalitet som er egnet for knusing til vegformål. Til sammen åtte elveører med et samlet volum på 280.000 m ³ er kvalitetsmessig egnet til vegformål. Mulighetene for å starte uttak i dette området er imidlertid usikre.					
Emneord:		Byggeråstoff		Ingeniørgeologi	
Sand		Grus		Volum	
Kvalitet		Vegformål		Fagrapport	

INNHOOLD

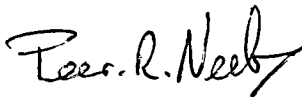
	Side
FORORD	4
1 KONKLUSJON	5
2 GJENNOMFØRING	6
3 GENERELT OM GEOLOGIEN I OMRÅDET	6
3.1 Berggrunnen	6
3.2 Løsmassene	6
4 SAND- OG GRUSKVALITETER	7
5 BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I DISTRIKTET	8
6 OMRÅDEBESKRIVELSE	10
7 RESULTATER	10
7.1 Område I	10
7.2 Område II	11
7.3 Område III	11
7.4 Område IV	11
7.5 Område V	11
7.6 Område VI	11
7.7 Område VII	11
7.8 Område VIII	12
7.9 Borhull utenfor avgrensede områder	12
8 MASSEBEHOVET I DISTRIKTET	13
9 PRISER	13
Bilag	
1-4 Kornfordelingsanalyser	
5 Sprøhet- og flisighetsanalyse	
6 Humusanalyser	
7-9 Grusregistertabeller	
Vedlegg	Kvalitetskriterier for betong- og vegformål
Kartvedlegg	
1 Dokkadeltaet naturreservat	
2 Sand- og grusressurskart 1816-4 Dokka	

FORORD

Undersøkelsene er utført for å vurdere sand- og grusforekomstene innen Dokkadeltaet naturreservat for å gi et grunnlag for å vurdere grunneiererstatninger etter fredningen av området. I undersøkelsen er det derfor lagt vekt på å vurdere forekomstenes beliggenhet, kvalitet og volum for byggetekniske formål. Det er også foretatt en vurdering av byggeråstoffsituasjonen generelt i distriktet og prisen på slike masser.

Resultatene fra undersøkelsen blir presentert i denne rapporten.

Trondheim, 4. juni 1993



Peer-R. Neeb
programleder



Knut Wolden
avd.ing.

1 KONKLUSJON

Innen Dokkadeltaet naturvernområde finnes det sorterte løsmasser med en kornstørrelse som varierer fra silt og finsand til grov grus og stein. De grove massene som kan brukes til tekniske formål ligger som elveører langs dagens elveløp. Utenom disse områdene består massene i overflaten av siltig finsand med varierende mektighet. Selv om det stedvis finnes grusige masser under dette, er disse områdene ikke vurdert interessante for tekniske formål.

Det er avgrenset åtte elveører med sand, grus og stein hvor det er mulig å ta ut masser egnet for knusing til vegformål. De høyeste delene av grusørene har en mektighet med grusige masser på opp til 5 m. Disse områdene utgjør samlet et areal på ca. 87 daa og inneholder 280.000 m³.

Sprøhet- og flisighetsanalyse av materiale i fraksjonen 8-11,2 mm viser at materialet kvalitetsmessig tilfredsstiller de krav Statens Vegvesen setter til bruk på vegnettet med den trafikkbelastning som er i dette distriktet. Fra etatens side uttrykkes det imidlertid tvil om det vil være aktuelt å ta ut masser fra dette området da det er store ressurser tilgjengelig i de uttaksområdene som allerede er etablert.

Kommunen utarbeider for tiden en grusforsyningsplan for kommunen hvor uttaksområdene blir vurdert ut fra flere forhold, og hvor miljømessige hensyn vil veie tungt ved etablering av nye masseuttak. Det er på bakgrunn av dette tvilsomt om det vil bli gitt tillatelse for uttak fra de aktuelle elveørene.

Med et registrert volum på 12 mill. m³ er Dokkaområdet godt forsynt med sand og grus til byggetekniske formål. Det tas ut masser både for veg- og betongformål som forsyner også nabokommunene med slike byggeråstoffer. For Nordre Land, Søndre Land og Etnedal vil det i følge statistikk basert på forbruk pr. innbygger være et forbruk i størrelsesorden 110.000 m³. For Nordre Land alene ca. 52.000 m³. Selv om bare halvparten av det registrerte volum er tilgjengelig, vil kommunen være selvforsynt med sand og grus i 115 år.

Prisen til grunneier varierer mye innen distriktet. Avhengig av kvaliteten på massene og beliggenheten i forhold til forbruksområdet betales fra kr 5,00 - 14,00 pr. faste m³. For fjell til produksjon av pukke er prisen fra kr 2,65-4.25 pr. faste m³.

Til forbruker er prisen på sand og grus som sams masse opplastet i massetaket rundt kr 30,00 pr. m³, og for siktet og sortert sand kr 35,00-45,00. For knuste masser varierer prisen avhengig av gradering fra kr 50,00-70,00, og for knust og fraksjonert fjell fra kr 115,00-150,00 pr. m³.

2 GJENNOMFØRING

Undersøkelsene er utført gjennom kartlegging i overflaten ved hjelp av stikkstang og spade. På større dyp er massenes sammensetning undersøkt ved sonderboring og prøvetaking med Borros borerigg. Borpunkter og områder som inneholder sand og grus er inntegnet på økonomisk kart i målestokk 1:5.000. Arealene er beregnet ved hjelp av planimeter. Det er boret til sammen 18 borhull og tatt 27 prøver hvorav 19 er analysert ved NGUs sedimentlaboratorium. Det er utført humusanalyse på 8 prøver og det er utført sprøhet- og flisighetsanalyse på en prøve for å bestemme grusmaterialets styrke mot nedknusing.

3 GENERELT OM GEOLOGIEN I OMRÅDET

3.1 Berggrunnen

Berggrunnen i dette distriktet består i sør hovedsakelig av gneis, nord for Randsfjorden av kvartsitt, metasandstein, kalkstein, leirskifer, alunskifer og siltstein og lenger nord av omdannede bergarter som gabbro, anortositt, noritt og amfibolitt fra Jotundekket. For byggetekniske formål er gneisene kvalitetsmessig middels gode egnet, skiferbergartene dårlig egnet, mens kvartsittene og jotunbergartene styrkemessig er godt egnet.

3.2 Løsmassene

I Dokkaområdet er morene den mest vanlige jordarten og dekker berggrunnen med tildels store mektigheter. Spesielt i dalsidene er morenetykkelser på 8-10 m vanlig. Morene er avsatt i direkte kontakt med isen, er usortert og inneholder alle kornstørrelser fra blokk til silt og leire. Denne jordarten blir bare unntaksvis brukt til tekniske formål, og da helst til skogsbilveger og private veger.

Det best egnede materialet til veg- og betongformål er breelv- og elveavsetningene. Disse er transportert, sortert og avsatt av rennende vann. Ved samløpet mellom Etna og Dokka er det bygd ut ei vifte med breelavsatt sand og grus. Vifta har rotpunktet på 220 m o.h. ca. 4 km nord for samløpet og synker til 145 m o.h. i syd. Massene består av sortert godt rundet sand, grus, stein og en del blokk.

Langs Etnas dalføre er det terrasser i dalsiden med breelavsatt sand og grus. Langs dalsiden ved Åvella og Landåselva er det bygd ut vifter med breelavsatt sand og grus. Senere har

elvene erodert i disse avsetningene og avsatt materialet på nytt som små elvevifter i dalbunnen.

Både Etna og Dokka har opp gjennom tidene erodert i de eldre breelvavsetningene, omlagret og avsatt massene på nytt i stadig lavere nivåer. Spesielt langs Etna, og fra samløpet av elvene til Randsfjorden er det i dag elveavsatt sand og grus langs dalbunnen.

Finkornige bresjøavsetninger finnes langs dalsiden opp til ca. 165 m o.h. fra Dokka til Fluberg. Dette er finkornig materiale med finsand og silt som breelvene førte med seg og ble avsatt i bredemte sjøer. Slike masser er for finkornige for teknisk bruk.

4 SAND- OG GRUSKVALITETER

Sand er pr. definisjon materiale med en kornstørrelse mellom 0,063-2 mm, grus 2-64 mm, stein 64-256 mm og blokk > 256 mm. For byggetekniske formål har middels sand (0,2-0,6 mm) liten anvendelse.

For vegformål er det ønskelig med grovt materiale som kan knuses ned til ønskede kornstørrelser. Knuste masser gir bedre stabilitet i bære- og forsterkningslag enn rundet naturgrus og blir derfor foretrukket. Med økende trafikkbelastning på vegene, er kravene til vegmaterialer skjerpet i henhold til den nye vegnormalen. I sand- og grusforekomstene er kvaliteten på massene avhengig av bergartsfordelingen i løsmassene, noe som kan føre til store variasjoner i brukbarheten til tekniske formål. For å få et mest mulig ensartet materiale, er bruk av knust fjell blitt mer og mer vanlig de siste åra. I 1991 ble det i Norge brukt 31 mill. m³ sand, grus og pukk fordelt med 15 mill. m³ sand og grus og 16 mill. m³ pukk fra fast fjell. Av det totale forbruket ble 46 % brukt til vegformål, 20 % til betongformål og 34 % til annet, og hvor fyllmasse utgjorde den største delen.

For betongformål er det spesielt kornstørrelsen, men også mineralinnholdet og forurensninger i form av humus som har betydning for tilslagets egnethet. For å få en tett og kompakt betong er det viktig at sanden har en jevn fordeling av alle kornstørrelser. Innholdet av skiferkorn og glimmermineraler i sanden har betydning for betongens vannbehov. Økende innhold av slike mineraler øker betongens vannbehov. Dermed øker også sementbehøvet dersom betongens bearbeidbarhet og styrke skal ivaretas. Generelt kan man si at et innhold på opp til 10 % glimmer og skiferkorn kan aksepteres. Ved høyere innhold bør man være oppmerksom på dette, og foreta prøvestøpinger og trykkprøving for å se om de ønskede fastheter oppnås. Høyt innhold av humusstoffer i tilslaget virker hemmende på heftegenskapene mellom sementpastaen og sanden og må ikke overskride bestemte verdier.

5 BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I DISTRIKTET

I følge Grus- og Pukkregisteret er det registrert 18 forekomster med et samlet volum på 12 mill. m³ sand og grus i Nordre Land, fig. 1. De største forekomstene ligger sentralt til i forhold til Dokka sentrum. Av det totale volum er 11 % båndlagt av bebyggelse, 17 er dyrka mark mens resten fordeler seg på skog, massetak og åpen fastmark. Dette innebærer at kommunen er godt forsynt med sand og grus til byggetekniske formål.

I Dokka kommune arbeides det med kommunedelplanen, hvor sand- og grusforsyningen i framtida tas med i planen. Ved hjelp av plan- og bygningsloven og jordskifteloven planlegges det hvor uttak av sand og grus skal skje i planperioden, og det reserveres arealer for å dekke sand- og grusbehovet i framtida.

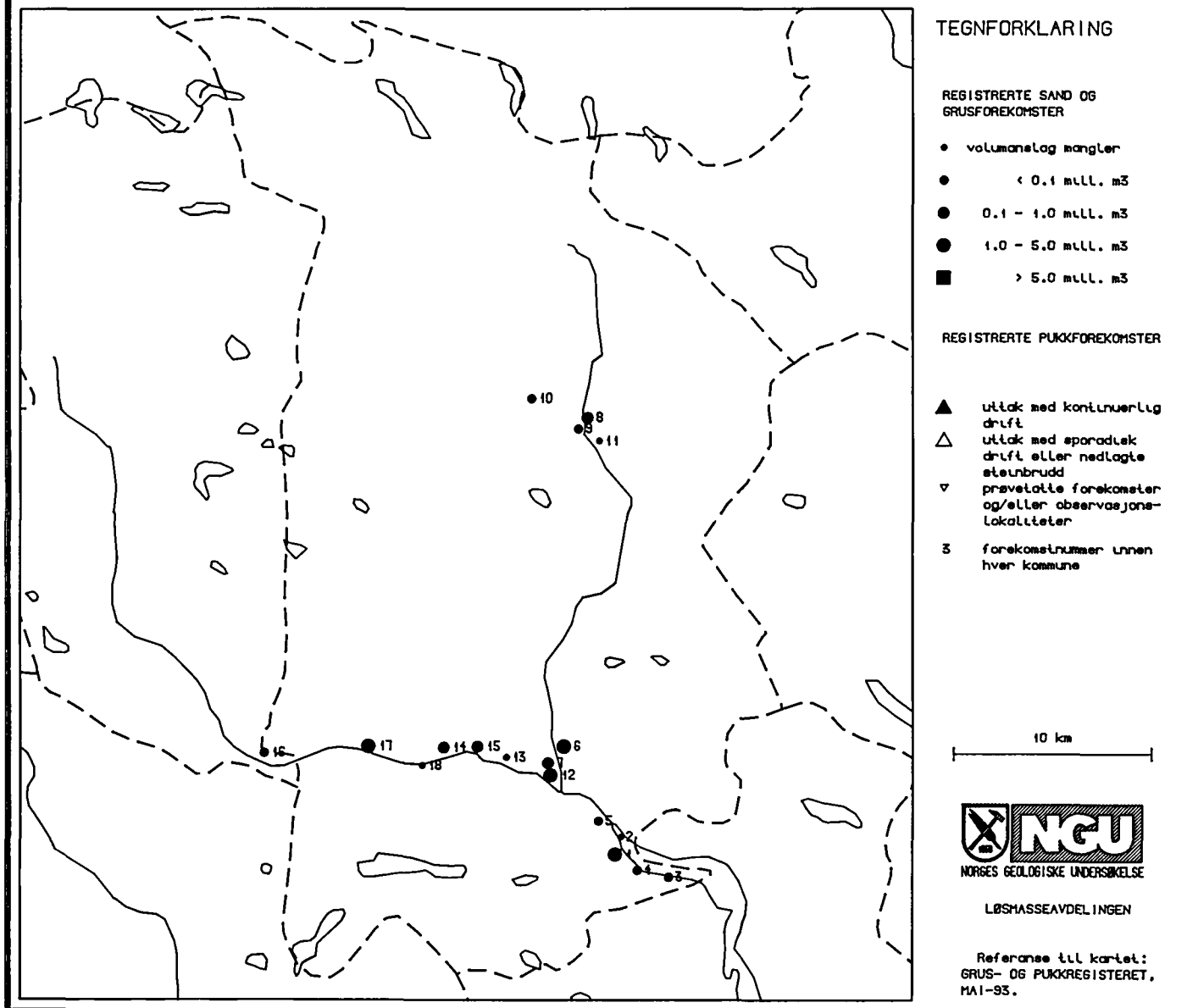
Dette er et prøveprosjekt hvor man bruker det lovverket som er tilgjengelig for å regulere og planlegge sand-, grus- og pukktuttak i kommunene. I dette arbeidet blir alle sider ved en slik aktivitet belyst. Det kreves konsekvensanalyser hvor blant annet miljømessige hensyn som støv, støy, tungtransport, forurensing og skjemmende sår i terrenget blir vurdert, og det kreves driftsplaner og rehabiliteringsplaner ved framtidige grusuttak.

I Søndre Land er situasjonen en annen med 16 registrerte forekomster, hvorav 6 er volumberegnet til samlet å inneholde 1,6 mill. m³ sand og grus. Den største forekomsten i kommunen, Husodden inneholder ca. 1 mill. m³, og har en spesiell form og beliggenhet som gjør den interessant i vernesammenheng. Av andre forekomster er 15 Kronborg, hvor det tidligere er tatt betydelige mengder, men hvor det i dag ikke er aktive uttak, og 1 Granum hvor det ene av to massetak brukes som deponeringsplass for søppel.

Selv om forekomstene er ujevnt fordelt, må man si at distriktet generelt er godt forsynt med sand og grus. Fra Dokkaområdet blir det tatt ut masser både til betongproduksjon og til vegbygging for store deler av Søndre Land, Nordre Land og Etnedal. Statens Vegvesen mener å kunne forsyne disse områdene med vegmateriale fra dette området enda i mange år framover.

NORDRE LAND kommune.

REGISTRERTE SAND-, GRUS- OG PUKKFOREKOMSTER



Figur 1

6 OMRÅDEBESKRIVELSE

Dokkadeltaet naturreservat består av elveavsatt materiale bygd ut som et delta i Randsfjorden. Kornstørrelsen på massene avtar jo lenger ut på deltaet man kommer. Generelt er sand den dominerende kornstørrelsen med økende innhold av silt mot dypet. Gjennom tidene har elva hatt forskjellige løp på deltaet, og man finner derfor sand- og grusige masser også på større dyp. Under flomperioder har elva ført med seg finkornige flomsedimenter som med varierende mektighet i det alt vesentligste dekker de største arealene i dag. Grovere masser som grus og stein finnes bare i elvørene langs dagens elveløp.

7 RESULTATER

Undersøkelsene har vist at dagens elvører er de aktuelle uttaksområder for sand og grus. Selv om det stedvis er sand og grusige masser også andre steder, ligger disse under varierende mektigheter med humusholdig, finkornig og ensgradert sand.

Innen naturreservatet er det i undersøkelsesperioden avgrenset 8 elvører hvor massene er egnet for knusing til vegformål eller som grovt tilslag for betongproduksjon. Boringene viser at mektigheten på de grove massene varierer fra 3-5 m. Til sammen utgjør disse ørene et areal på 86 daa. Med gjennomsnittlig mektighet på 3,5 m gir dette 300.000 m³ sand og grus. Grusørene er beskrevet og vurdert som en enhet uten hensyn til eiendomsgrenser, tegning 93.071.

7.1 Område I

Denne grusøra ligger nord for Bergsrønningen, mellom holmene og til nordgrensen av reservatet langs elva. Dette er det største området med et areal på ca. 44.000 m². Det er tidligere blitt tatt ut masser i dette området, og resulterte i at elvas hovedløp skiftet fra det østre til det vestre løpet. Det er boret 4 borhull (bh. 2-5) på denne øra. I borhull 2 er det tatt prøve på 1 m dyp som viser sand og grus, bilag 1, prøve 4. Prøve 5 er tatt på 5 m og inneholder sand. Prøven er ikke analysert. På grunn av grove masser med grus og stein er borhull 3-5 sondert uten at det er tatt prøve. Boringene viser mektigheter fra 3,5-4,5 m sand, grus og stein i de mektigste delene av øra. Anslagsvis gir dette ca. 150.000 m³ som kan knuses til vegformål.

7.2 Område II

Dette er ei lita tildels gressvokst ør mellom elva og Skøyenveita. Det er ikke boret på denne, men observasjoner tyder på mektigheter på 2-3 m. Innen et areal på 4.000 m² gir dette ca. 10.000 m³.

7.3 Område III

Område III består av ei ca. 350 m lang og 25 m bred elveør på østsiden av elva på Søndre Land-siden av kommunegrensen. Borhull 11 viser 4 m sand og grus over sand, prøve 15 og 18, bilag 3. Prøve 15 inneholder en del humus, bilag 6. Dette området på 12.500 m² er beregnet å inneholde 50.000 m³ sand, grus og steinige masser.

7.4 Område IV

Dette er ei mindre ør lenger ut langs elva. Innholdet av stein er lavere her, men i overflaten er det en del grov grus. Mektigheten er anslått til ca. 2 m, noe som innen et areal på 5.000 m² gir 10.000 m³ sand og grus. På innsiden av øra, borhull 10, viser prøve 14, bilag 3, 2 m ensgradert, siltig finsand.

7.5 Område V

Denne øra ligger på vestsiden av det østre elveløpet og inneholder grus og stein i overflaten. Det er ikke utført boringer på denne øra, men med en anslått mektighet på ca. 2 m gir dette et volum på vel 5.000 m³.

7.6 Område VI

Dette er ei noe større ør på motsatt side av elva. Borhull 12 viser 2,5 m sand, grus og stein over gradvis mer sandig materiale, prøve 19, bilag 3. Øra er beregnet å inneholde ca. 12.000 m³ sand og grus.

7.7 Område VII

Øra ligger på østsiden av Bergsrønningen og består av grus og stein i overflaten. Hull 14 er boret til 6 m og viser tildels grove masser ned til ca. 3 m. Under dette består massene av

sand med enkelte gruskorn. Prøve 20 er tatt på 3 m og viser sand og grus, bilag 3. Det er beregnet ca. 12.000 m³ innen det avgrensede området.

7.8 Område VIII

Denne øra ligger på vestsiden av elva og strekker seg vel 300 m nordover fra utløpet av Åvella. Borhull 15 og 16 viser mektigheter på henholdsvis 4 og 3 m sand og grus over finkornige sandige masser. Øra er ca. 8.500 m² og inneholder i underkant av 30.000 m³.

Åvella har bygd ut ei lita vifte slik at det også på land er sandige masser i et område rundt utløpet. Sanden synes imidlertid å være for finkornig til å ha interesse for teknisk bruk.

7.9 Borhull utenfor avgrensede områder

Det er boret 8 hull utenfor de avgrensede grusørene. Borhull 1 ligger helt nord i reservatet og består av knapt 3 m sand over 2 m sand og grus, prøve 1 og 2, bilag 1. Prøve 2 inneholder humus, bilag 6. Hullet er boret til 6 m hvor massene består av sand. Prøven er ikke analysert.

Hull 6 og 7 er boret på Bergsrønningen og viser ca. 2 m siltig finsand over sand og grus, prøve 6, bilag 1 og prøve 7 og 9, bilag 2. I prøve 9 er det påvist noe humus, bilag 6.

Hull 8-10 er boret mellom elveløpene i de ytre deler av det tørre deltaet. Massene består av siltig finsand med opp til 4 m mektighet. I borhull 9 er det grusig sand under ca. 3 m. Kornfordelingskurvene for prøve 10 og 12-14 er vist i bilag 2 og 3, og humusinnhold i prøve 13 i bilag 6.

Hull 17 og 18 er boret på vestsiden av elva og viser minimum 2 m siltig finsand, prøve 26 og 27, bilag 4. Humusinnholdet i prøve 27 er vist i bilag 6.

Borhull 19 er utført av Geir Goffeng og viser ca. 2 m siltig sand over grus i veksling med siltig sand.

Ved prøvelokalitet 20 og 21 er det tatt prøver hvor resultatene blir presentert i Goffengs rapport.

8 MASSEBEHOVET I DISTRIKTET

I følge statistikk over massebehov pr. innbygger som NGU har utarbeidet for en del fylker, vil forbruket av sand, grus og pukk i Nordre Land være ca. 52.000 m³ pr. år. Dersom man tar med Søndre Land og Etnedal som for en stor del forsynes fra dette området vil det årlige forbruket være ca. 110.000 m³. Statens Vegvesen som er den største enkeltforbrukeren opplyser at deres årlige forbruk innen de tre kommunene ligger mellom 10-15.000 m³. Selv om det tas ut en del masser av private entreprenører og for betongproduksjon, synes tallene basert på statistikk derfor å være for høye for dette distriktet. Med et beregnet totalt volum i følge Grus- og Pukkregisteret på 4 mill. m³ vil Statens Vegvesens grustak, selv om de uttakbare massene er betydelig mindre, kunne forsyne distriktet med masser til vegformål i lang tid framover.

9 PRISER

Det er ikke registrert uttak av sand og grus som viser lokale priser. I distriktet for øvrig varierer prisene avhengig av etterspørselen, kvaliteten på massene og hvor uttakene ligger i forhold til forbruksområdene. I Gjøvik-Redalenområdet varierer prisen fra kr 10-14 pr. faste m³. I Dokkaområdet fra kr 6-10 pr. faste m³. til grunneier. På fjell for knusing til pukk varierer prisen fra kr 2,65- 4,25 pr. faste m³.

Til forbruker er prisene på sand og grus som sams masse opplastet i massetaket ca. kr 30,00 pr. m³, og for siktet og sortert sand fra kr 35,00-45,00 pr. m³. For knuste masser varierer prisen avhengig av gradering fra kr 50,00-70,00, og for knust og fraksjonert fjell fra kr 115,00-150,00 pr. m³.

Veiledende transportpriser for slike masser er satt opp for noen avstander.

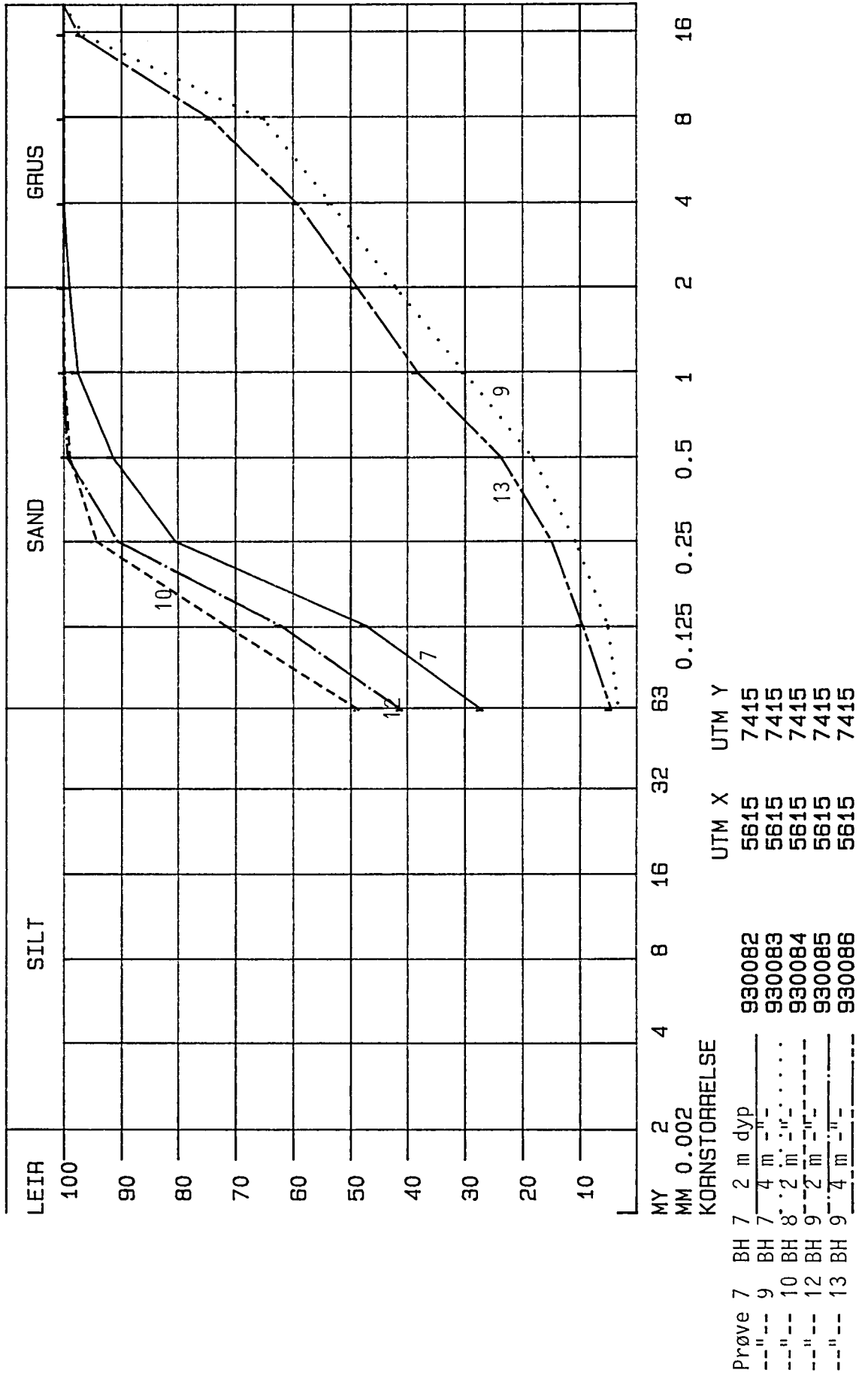
Transportavstand:	1 km	kr 14,90 pr. m ³
	5 "	kr 26,50 ---"---
	10 "	kr 39,60 ---"---
	20 "	kr 51,90 ---"---
	30 "	kr 64,10 ---"---
	40 "	kr 88,00 ---"---
	50 "	kr 111,60 ---"---

Over 40 km øker prisen med kr 2,30 pr. m³/km. I dagens marked er det opplyst at det gis rabatter på opptil 45 % på disse prisene.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDDELINGSKURVE

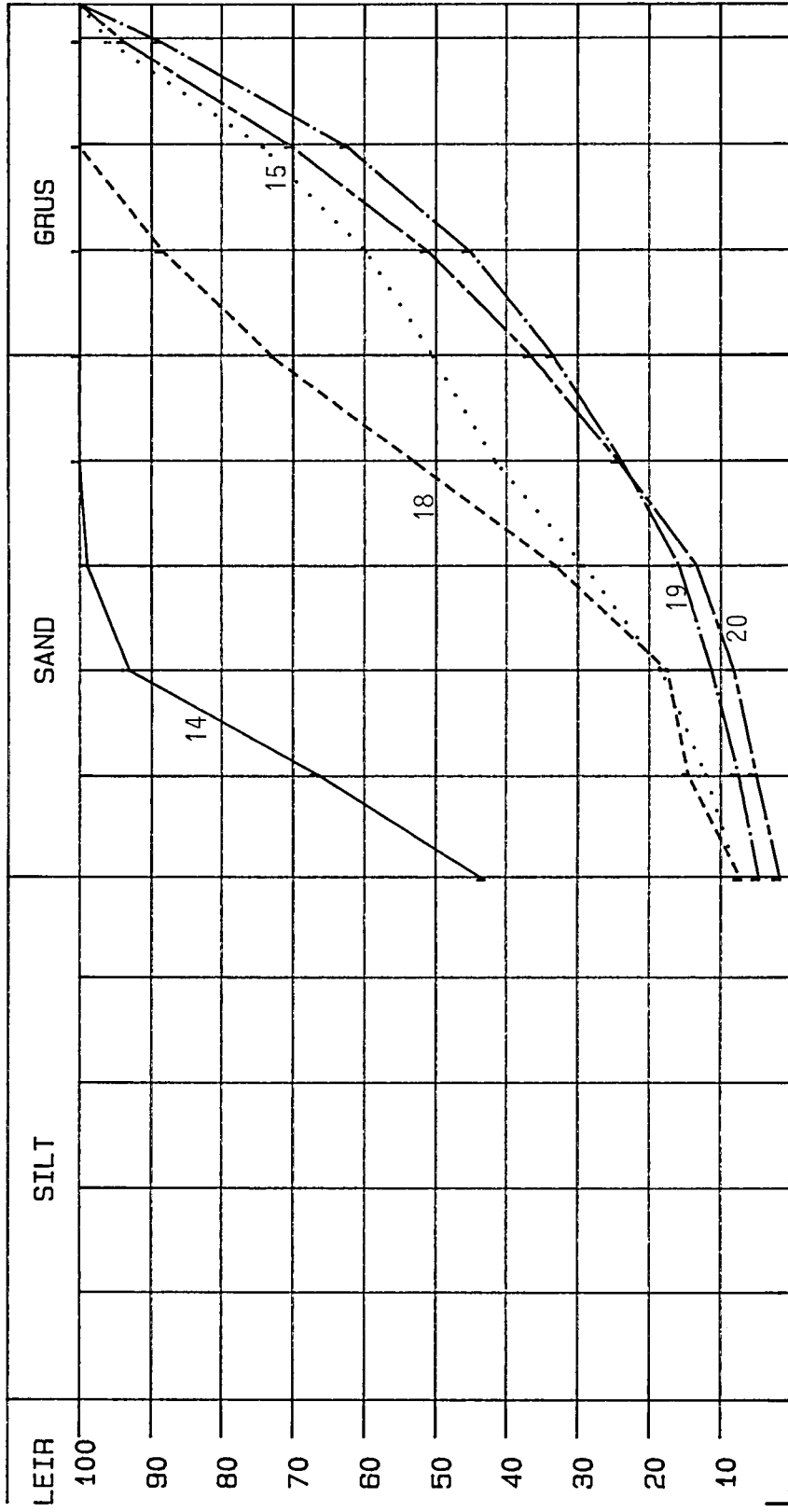
DOKKA 18164



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

DOKKA 18164



MY 2 4 8 16 32 63
 MM 0.002 0.125 0.25 0.5 1 2 4 8 16

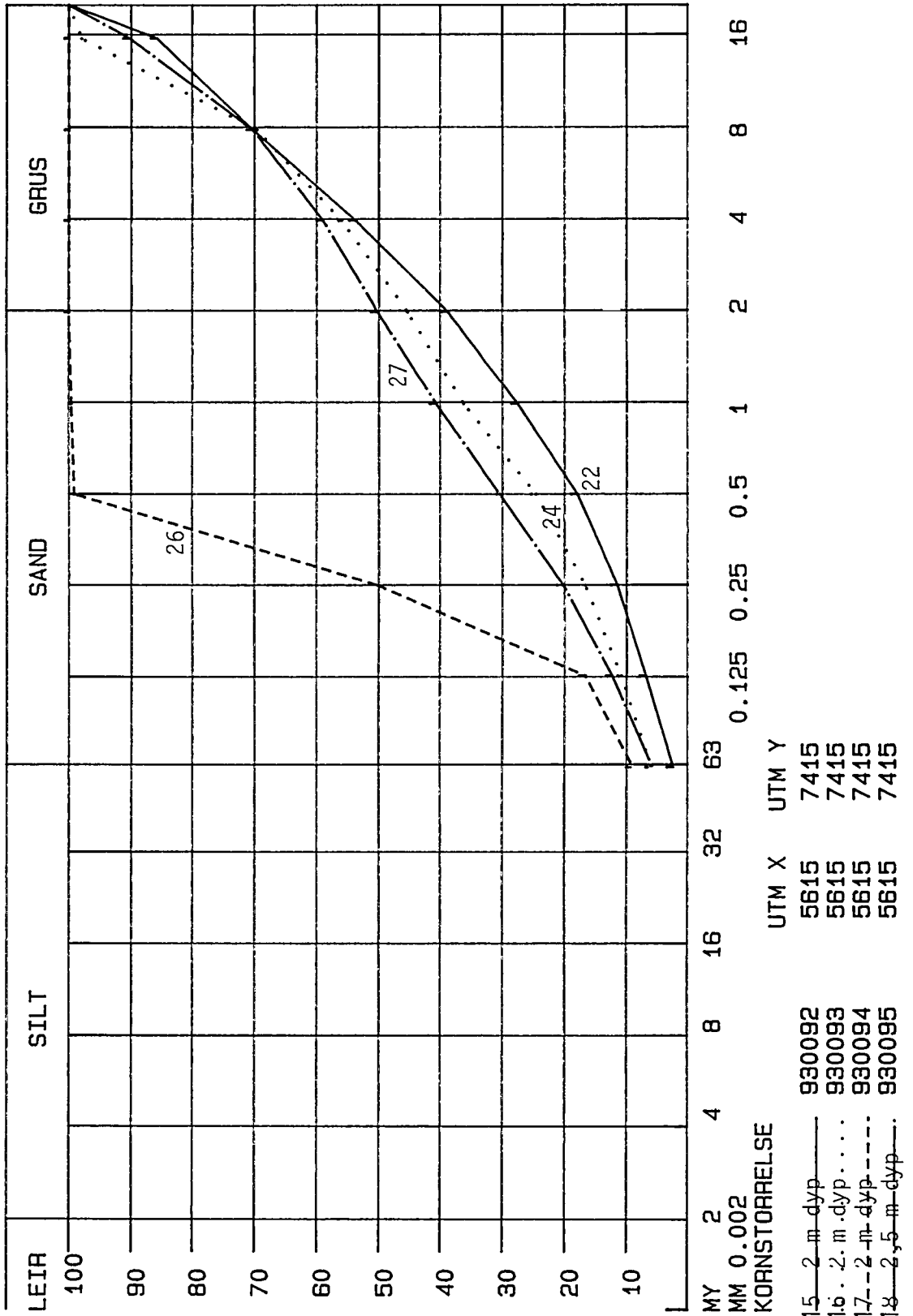
KORNSTØRRELSE

Prøve	14	15	18	19	20
BH	10	11	11	12	14
2 m dyp	930087	930088	930089	930090	930091
UTM X	5615	5615	5615	5615	5615
UTM Y	7415	7415	7415	7415	7415

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE

DOKKA 18164



Prøve	BH	2 m dyp	930092	UTM X	UTM Y
22	BH 15	2 m dyp	930092	5615	7415
24	BH 16	2 m dyp	930093	5615	7415
26	BH 17	2 m dyp	930094	5615	7415
27	BH 18	2,5 m dyp	930095	5615	7415

FLISIGHET

SPRØHET/Dokkadeltaet

LAB.PRØVE NR.:

KOMMUNE : Nordre Land
KARTBLADNR. :
FOREKOMSTNR.:

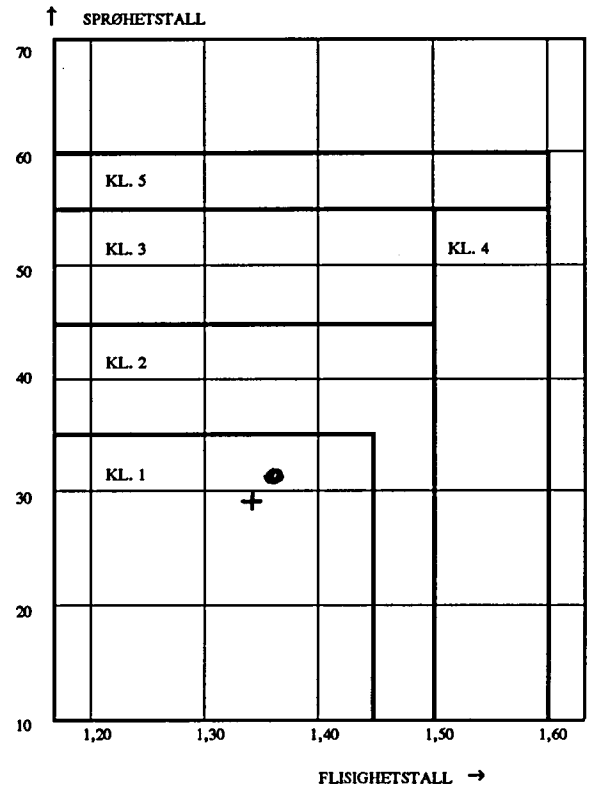
KOORDINATER :
DYBDE I METER:
UTTATT DATO :
SIGN. : KW

VISUELL KVALITETSKLASSIFIKASSJON:

Antall korn vurdert	Meget sterke	Sterke	Svake	Meget svake
stk.	%	%	%	%

MEKANISKE EGENSKAPER:

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	●	●	●	+	▼	▼
Flisighetstall - f	1.36	1.36	1.35	1.34		
Ukorr. Sprøhetstall - S ₀	33.5	30.0	27.7	29.3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall - S ₈	33.5	30.0	29.7	29.3		
Materiale <2 mm - S ₂						
Laboratoriepukket %						
Merket + : slått 2 ganger						
Middel f/S ₈	1.36/31.1					
Abrasjonsverdi - a: 1) 2) 3)					Middel:	
Slitasjemotstand: $a \cdot \sqrt{S_8} =$						
Densitet: 2.66					Humus:	



PETROGRAFISK BESKRIVELSE:

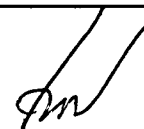
Reaksjon m/HCl:

MINERALOGI TIL MATERIALE <2 mm:

Sted:
Trondheim

Dato:
1/6-93

Sign.:



HUMUSANALYSER

PRØVE NR.	BH NR.	DYP	HUMUSINNHOLD
2	1	4 m	0.5-1
5	2	5 m	0.5-1
9	7	4 m	1
13	9	4 m	1-2
15	11	2 m	1-2
20	14	3 m	0.5-1
24	16	2 m	> 2
27	18	3 m	> 2

HUMUSINNHOLD I EN DEL PRØVER**Resultater:**

- 0-1: Ubetydelig humusinnhold
- 1-2: Kan være skadelig for betong
- > 2: Sannsynligvis skadelig for betong. Tilslaget må ikke brukes uten nærmere undersøkelse.

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

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier

Utskriftsdato : 25. 5.93

KOM 0538 NORDRE LAND

FOREKOMST NR. ! NAVN	! KARTBLAD- ! NAVN	! MATR. ! SANS. ! ! TYPE ! MEKT. !	! VOLUM ! ! 1000M3 !	! AREAL ! ! 1000M2 !	! AREALBRUK I % ! M ! B ! D ! S ! A
NORDRE LAND					
1	ÅVELLA	Dokka S	3	1173	391 2 12 18 68
2	BERGSRØNNING	Dokka S			
3	STANES	Dokka S	1	50	37 4 29 67
4	TRANHAUG	Dokka S	1	100	74 58 5 36
5	BERG	Dokka S		100	122 15 58 27
6	GJEFLE	Dokka S	5	4000	698 7 23 5 64
7	MOSVEEN	Dokka S	9	1000	106 27 73
8	FRØYSLAND	Dokka S	2	1000	387 3 8 23 67
9	LINDBOE	Dokka S		20	
10	FAGERLUND	Follebu S	2	25	12 11 89
11	WALHOVD	Dokka S			
12	VINJARMOEN	Dokka S	3	2000	565 9 15 5 70
13	ETNA NORD	Dokka S			
14	ESBJERG	Bruflat S	3	200	62 28 9 64
15	BAGGERUDMOEN	Dokka S	1	1000	570 3 26 71
16	ØYBAKKEN	Bruflat S		5	
17	LEPPMOEN	Bruflat S	1	1200	675 26 74
18	PERSMOEN	Bruflat S			
SUM 18	3			11873 3700	5 11 17 67

TABELLFORKLARING

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

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

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

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

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

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

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

GRUSREGISTERET - TABELL 3
KOMMUNEOVERSIKT - MASSETAK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
KOM 0538 NORDRE LAND

Utskriftsdato : 25. 5.93

FOREKOMST NR. NAVN	MASSETAK NR.	DRIFT	KORNSTØRRELSE				FOREDL. PROD.	KONFLIKT	ETTER- BEH.
			Bl	St	G	S			
NORDRE LAND									
1	ÅVELLA	1	D					K	
2	BERGSRØNNING	1	S						
6	GJEFLE	1	D					K	
6		2	S						D
7	MOSVEEN	1	D					KS	X
8	FRØYSLAND	1	N	30	40	20	10	KS	P
9	LINDBOE	1	N	10	20	60	10	K	
10	FAGERLUND	1	S						
11	WALHOVD	1		20	60	10			P
12	VINJARMOEN	1	S	10	40	50		KS	
12		2	N		20	60			
13	ETNA NORD	1	N						
14	ESBJERG	1	D	10	20	70		KS	
14		2	I						
16	ØYBAKKEN	1	I	10	50	40		KS	
SUM	18	20		6	12	28	47		

TABELLFORKLARING

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

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

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

KONFLIKT = konfliktsituasjoner :

B = bebyggelse, I = industri, U = institusjon O = militært
område, V = veg, T = jernbane, P = flyplass, L = kraftlinje,
J = jordbruk, Y = mulig nydyrkingsområde S = skogbruk,
E = eksisterende grunnvannsuttak, R = resipient, G = mulig fremtidig
grunnvannsuttak, F = fredet areal, A = vernet areal,
N = fornminner, D = mulig verneverdi, M = miljølemper,
K = klimaendring, H = forurensning av vassdrag, X = andre.

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

SUM = antall forekomster, antall massetak og prosentfordeling
av kornstørrelse beregnet etter volum.

GRUSREGISTERET - TABELL 4
KOMMUNEOVERSIKT - ANALYSER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Søkekriterier
KOM 0538 NORDRE LAND

Utskriftsdato : 25. 5.93

FOREKOMST NR. NAVN	MASSE- TAK NR.	BERGARTSINNH.				MINERALINNHOLD				SPRØH.&FLIS.		
		AA	BB	CC	NN	G	A	B	M	A	S	F
NORDRE LAND												
6	GJEFLE	1	84	10	6	4	96	7	14	79		
14	ESBJERG	1	83	16	1						36.7	1.47
SUM 18		20										

TABELLFORKLARING

BERGARTSINNH.% = Visuelt anslag for bergartkornenes styrke (8-16mm)
 AA = Prosentandel av 'meget sterke korn', BB = Prosentandel av
 'sterke korn', CC = Prosentandel av 'svake korn', NN =
 Prosentandel av 'meget svake korn'. En del analyser er utført
 uten skiller mellom gruppe AA og BB.

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

SPRØH. & FLIS = Sprøhets- og flisighetstallet.
 Her føres resultatet fra analyser i fraksjonen
 8-11.2 mm med 50% laboratoriepukket materiale.

SUM = Antall forekomster og massetak.

KVALITETSKRITERIER TIL BETONG OG VEIFORMÅL

Betong

Betongen gjennomgår flere stadier fra fersk tilstand til det ferdige herdede produktet. Tilslaget har som den volummessig dominerende bestanddelen betydning på forskjellig måte. Både i den ferske betongen, i herdestadiet og i langtidsvirkningen i den ferdig herdede betongen.

Graderingen (kornfordelingen) er den parameter som har størst betydning for betongens plastiske egenskaper i fersk tilstand, og påvirker dermed også de senere utviklingsstadier. De betongteknologiske faktorer som knyttes til graderingen er vannbehov, bearbeidbarhet, separasjon/vannutskillelse, slumptap og luftinnhold. Dette har igjen betydning for sementbehov og fasthetsegenskaper.

Blokk	> 256 mm	Sand	2 mm - 0,063 mm
Stein	256 mm - 64 mm	Silt	0,063 mm - 0,002 mm
Grus	64 mm - 2 mm	Leir	< 0,002 mm

Figur 1 Kornstørrelser

Det finnes ikke noen allmenngyldig idealkurve for tilslagsmateriale for betongformål. Grensekurvene må tilpasses etter hvilke produkter og kvaliteter man etterstreber.

Med dagens krav til kvalitet er det for betongprodusentene ikke minst viktig å ha en sikker tilgang av masser med en jevn sammensetning uten store variasjoner i graderingen. Store variasjoner i graderingen gir store variasjoner i støpelighet og fasthetsegenskaper. For å oppfylle kvalitetskravene, kompenseres det med økt sementinnhold. Dette er både en teknisk og økonomisk mindre gunstig løsning enn å sørge for bedre styring med kvaliteten på tilslaget.

I en forekomst hvor man ønsker å levere masser for betongproduksjon, eller selv produsere fraksjonert betongtilslag er det av betydning at massene har en jevn fordeling av alle kornstørrelser, slik at de aktuelle sorteringer kan produseres, figur 2. I mange massetak blir i dag tilslaget satt sammen ved at lasteren ut fra erfaringer tar masser fra deler av massetaket med varierende kornstørrelse og blander dette.

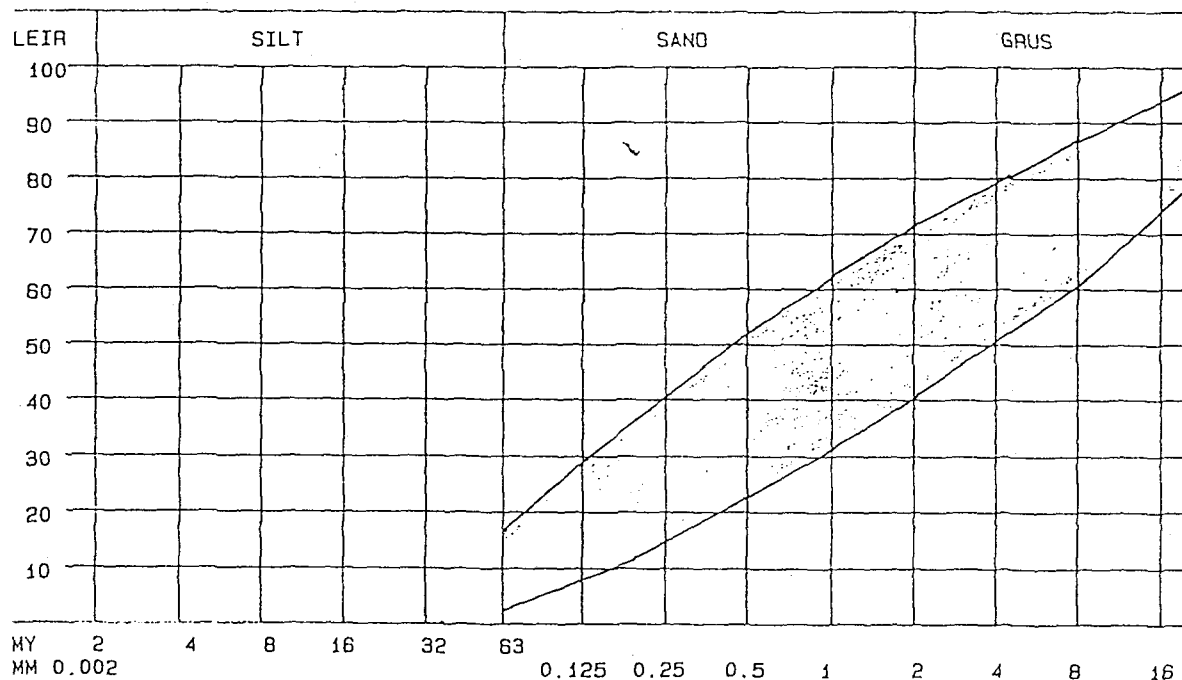
I massetak hvor sand er den dominerende kornstørrelse, men hvor kornfordeling og kvaliteten forøvrig er god, leveres ofte fint tilslag. Betongprodusenten må i disse tilfellene skaffe grovt tilslag fra andre steder. Ofte blir knuste masser fra fast fjell benyttet.

For å få bedre kontroll med kvaliteten på det ferdige produktet, er det imidlertid blitt vanlig for betongprodusenter å benytte ferdigfraksjonert tilslag fra separate lagre. Både for grusleverandører og betongprodusenter er det hensiktsmessig å bruke standardiserte sorteringer. Det stilles derfor krav til tilslagsleverandørene for å imøtekomme dette. Noe som ofte fører til investeringskostnader til knuse- og sorteringsverk.

Den øvre grense for sandtilslaget har gjerne en øvre kornstørrelse i området 8 - 12 mm. Denne delen av tilslaget kan være fraksjonert i 0 - 4 mm og 4 - 8 mm, mens den grove delen av tilslaget kan bestå av en eller flere fraksjoner av grus og stein. Det er viktig at det i hvert enkelt tilfelle foretas proporsjonering og prøvestøping for å få et optimalt tilpasset materiale for de aktuelle bruksformål. Ved slik gradering er forholdet mellom grovt og fint tilslag tilnærmet 50/50, Sammensetning av delfraksjoner er forenklet framstilt i figur 3.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE



Figur 2 Grensekurver for velgradert materiale egnet som betongtilslag

Det er ikke alltid enkelt å finne sand- og grusforekomster hvor alle kornstørrelser er representert. I mange tilfeller må man benytte de masser som finnes og man må inngå kompromissløsninger

Sandpukkel er et velkjent fenomen for en rekke sandforekomster. Slik sand har liten andel av grove og fine kornstørrelser, slik at kurven får en karakteristisk pukkelform. Et slikt tilslag kan gi økende vannbehov, økende luftinnhold, fare for separasjon/blødning, men lettere flyt/mobilitet, figur 4 kurve 1.

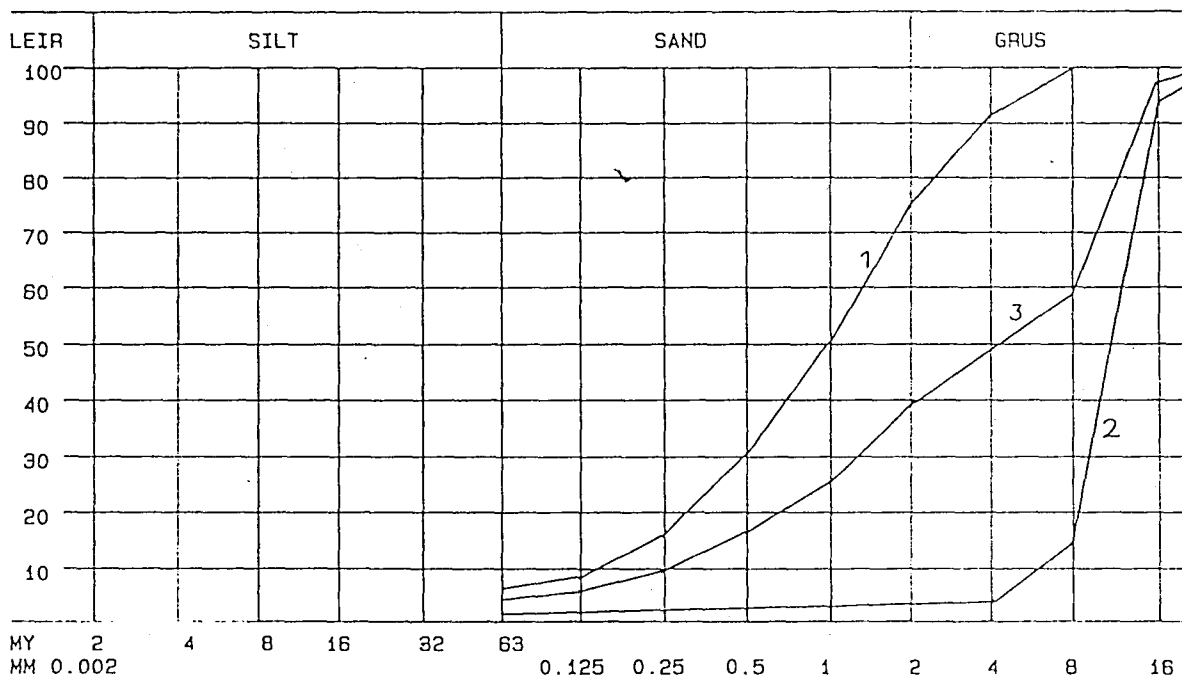
Kurve 2 viser en tettere sandkurve som kan gi redusert vannbehov, tettere pakning og mindre luftinnhold, men mindre flyt/mobilitet ("harsk" betong).

Ved magre blandinger, ved skarp kornform og ved bløt betong kreves høyere fillerinnhold, figur 4 kurve 3,

Ved fete blandinger, ved rund kornform og ved stiv konsistens ("tørr" betong) er en redusert fillermengde tilsvarende kurve 4 fordelaktig.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVÉ

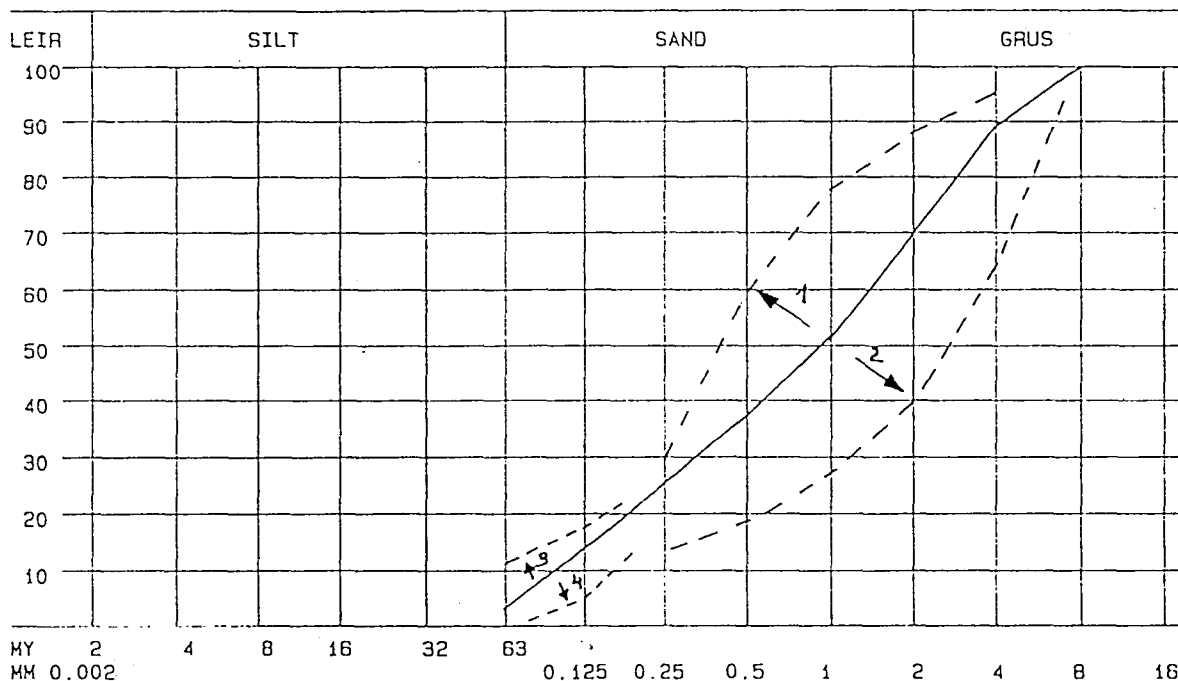


Figur 3 Eksempel på sammensetting av graderinger

For å oppnå det ønskede produkt er det ofte nødvendig å sette sammen ulike fraksjoner av fint og grovt tilslag:

1	Sandtilslag	0 - 8 m
2	Grovt tilslag	8 - 16 m
3	Sammensatt kurve	50/50 av 1 og 2

KORNFORDELINGSKURVE



Figur 4 Graderingseksempler for sandtilslag

Foruten korngraderingen har også andre materialegenskaper betydning for betongkvaliteten.

Kornform og rundingsgrad har vesentlig betydning for egenskapene til fersk betong. Partikler med stor spesifikk overflate i forhold til volum reduserer bearbeidbarheten.

Sandens innhold av fri glimmer har stor betydning for betongens vannbehov. Størst synes den skadelige effekten å være i knust tilslag. Når glimmerinnholdet er høyere en 10 % (andel av telte korn) vil det ha betydning for vannbehovet.

Mineralenes overflateegenskaper har betydning for betongens heftegenskaper.

Innholdet av humus i sandtilslaget forsinker betongens herdeprosess, og kan i verste fall hindre avbindingen.

Silt og særlig leirbelegg på sand og gruskorna kan være fasthetsreducerende gjennom redusert heft mellom tilslag og sementpasta.

Vegformål

Fra januar 1992 gjelder den nye reviderte håndbok 0-18 Vegbygging. En del av kravene til byggeråstoffkvaliteten og kontrollrutinene for vegbygging er i den nye utgaven skjerpet i forhold til de regler som gjelder i dag.

Å benytte tilslagsmaterialer av riktig kvalitet ved vegbygging betaler seg ved at vedlikeholdsutgiftene reduseres. Dette ligger til grunn for at kvalitetskravene til byggeråstoffene er blitt strengere. Etter sprøhet- og flisighetstesten vil materialet heretter bli klassifisert i fem steinklasser. For å bestemme materialets motstandsevne mot piggdekkslitasje vil det bli foretatt undersøkelse av abrasjonsverdi og slitasjemotstand. Slitasjemotstanden (Sa-verdien) er kvadratroten av sprøhetstallet multiplisert med abrasjonsverdien.

Det er også krav til abrasjonsverdi for bære- og forsterkningslag. Testen er imidlertid utarbeidet for fastfjellsprøver og er mindre egnet for grusprøver.

Steinklasse	Sprøhet	Flisighet
1	< 35	< 45
2	< 45	< 50
3	< 55	< 50
4	< 55	< 60
5	< 60	< 60

Figur 5 Klassifisering av steinmateriale etter fallprøven

Abrasjonsverdi	Slitasjemotstand	Beskrivelse
< 0,35	< 2,0	Meget god
0,35 - 0,45	2,0 - 2,5	God
0,45 - 0,55	0,5 - 3,5	Middels
0,55 - 0,65	3,5 - 4,5	Svak
> 0,65	> 4,5	Meget svak

Figur 6 Rangering av massene etter abrasjon- og slitasjemotstand

Årsdøgnstrafikk	Slitasjemotstand
300 - 1500	Ingen krav
1500 - 3000	< 3,5
3000 - 5000	< 3,0
5000 - 15.000	< 2,5
> 15.000	< 2,0

Figur 7 Krav til slitasjemotstand etter årsdøgntrafikk

Filterlag

Filterlag brukes der det er stor forskjell mellom kornstørrelsen til materialet i grunnen og i forsterkningslaget. Hensikten er å hindre finstoff fra grunnen å trenge opp i forsterkningslaget og gjøre dette mindre bæredyktig.

Ved bruk av sand og grus som filterlag stilles det krav til kornstørrelse og tykkelsen på filteret avhengig av undergrunnens beskaffenhet og forsterkningslagets sammensetning. I de fleste tilfeller vil fiberduk med fordel kunne benyttes som filter i stedet for sand og grus.

Forsterkningslag

Sprengt stein, kult eller pukk benyttes normalt som forsterkningslag. Sand og grus kan også benyttes, men knuste masser gir normalt et mer stabilt og bæredyktig lag, og er ikke utsatt for spordannelse, nedkjørte skuldre og erosjon i den grad som sand og grus. Også ressursmessig vil det ofte være riktig å bruke fjellmasser i stedet for sand og grus.

Ved bruk av sand og grus kreves kvalitet i steinklasse minimum 4 for øvre og 5 for nedre lag. Maksimalt skal 9 % av knuste masser < 19 mm passere sikt med 0,075 mm. Det stilles også krav til abrasjonsverdi avhengig av ÅDT. Verdier er imidlertid oppgitt ved bruk av knust fjell. Dette fordi testen krever et ensartet materiale og grus gjerne består av flere bergartstyper med ulike egenskaper.

Bærelag

For bærelag er det tre aktuelle typer som blir brukt: knust grus, knust fjell og forkilt pukk.

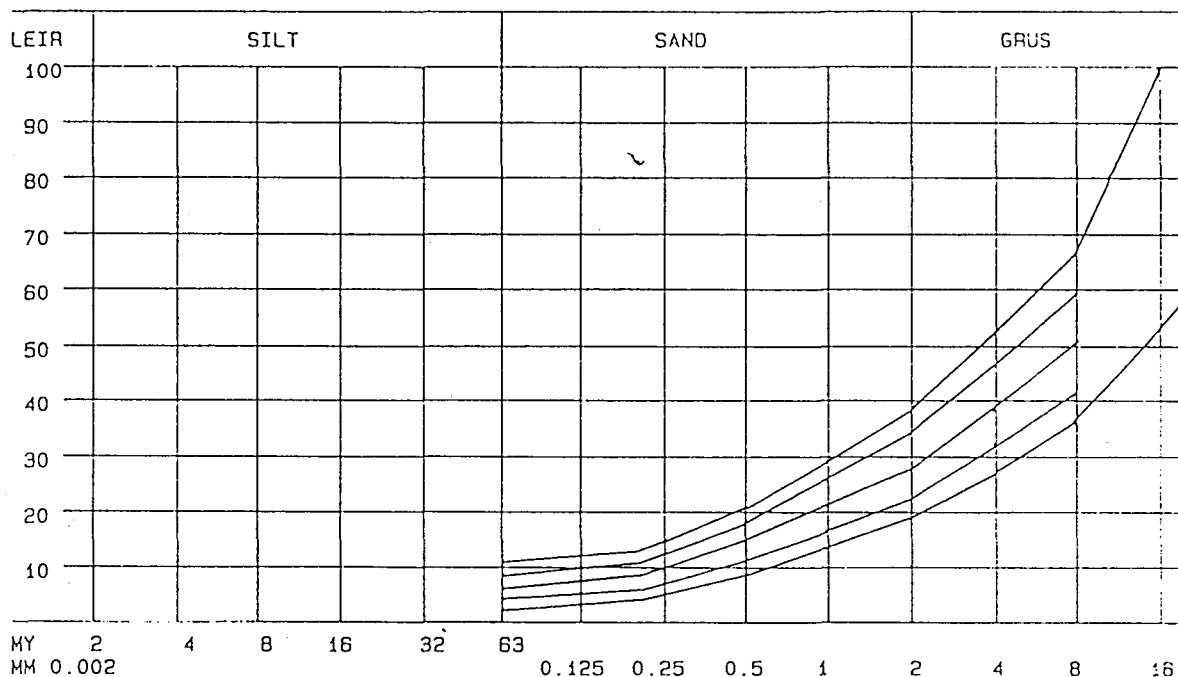
De to først nevnte ble tidligere mye brukt i bærelag. De økte trafikkbelastningene har ført til større materialtekniske krav til bærelaget. Dette har gitt begrensninger i bruk av disse materialene.

Kravene for knust grus er minimum steinklasse 3, et maksimalt inneholde på 25 % svake bergarter, maksimum 9 % materiale < 19 mm skal passere sikt på 0,075 mm, minimum andel knuste flater skal være 50 %. Det stilles også krav til abrasjonsverdiavhengig av ÅDT, og innholdet av humus skal ikke overskride 1 (etter fargeskala).

Krav til kornfordeling er vist i figur 8. Kornkurven bør ligge innenfor og mest mulig parallelt med grensekurvene og bør ikke krysse mer enn to av de stiplede linjene i området 0 - 8 mm materiale 0 - 32 mm bør nyttes.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE



Figur 8 Grensekurver for knust grus til bærelag

Emulsjonsgrus er bitumenstabiliserende stein og grusmasser og kan brukes som bærelag på veger med ÅDT (årsdøgntrafikk) 5000 i nedre bærelag og 3000 i øvre bærelag. Kravene til steinklasse er henholdsvis 1 - 3 og 1 - 4. Videre stilles krav til at flisigheten på materiale > 11,2 mm er < 1,60 henholdsvis < 1,50 og at siktekurven ligger innenfor de fastsatte grenseverdier.

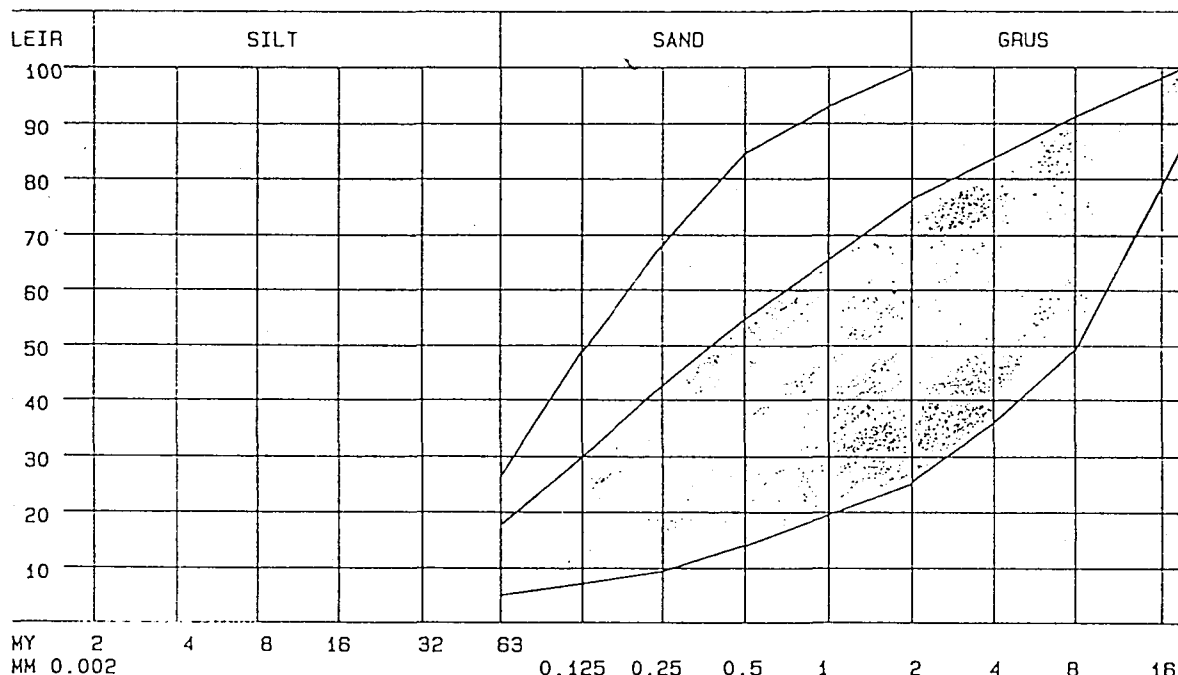
Skumgrus er en kald blanding av skumbitumen, stein og grusmaterialer som brukes som bærelagsmateriale. Kravene til massene er tilsvarende emulsjonsgrus beskrevet ovenfor.

Bitumenstabilisert grus er kaldblandete bitumenstabiliserte stein- og grusmasser som brukes som bærelag på veger med ÅDT 1500 for øvre lag og ÅDT 3000 for nedre lag. Kravspesifikasjonene er forøvrig som for de foran nevnte.

Sementstabiliserende grus er sand- og grusmasser eller knust fjell stabilisert med sement. Ved bruk av sand kan det oppstå svinnsprekker. Finsand krever mye sement og gir en kostbar masse. Figur 9 viser kravene til kornfordeling. Tilslag med kornkurve innen det skraverte området er best egnet og krever minst sement.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE



Figur 9 Grensekurver egnet for sementstabilisert grus

Grusdekker

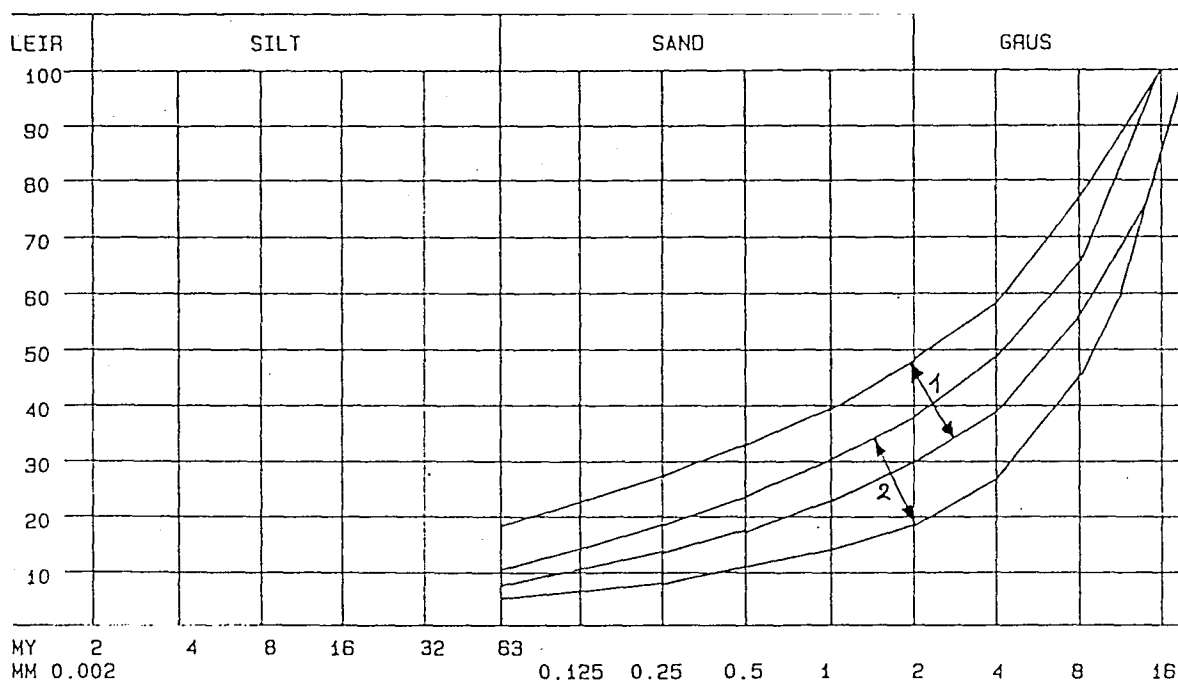
Materialet i grusdekket bør ha en korngradering slik at det er stabilt og tett. Korngraderingen for knust grus bør ligge innenfor toleransegrensene vist i figur 10, maksimal kornstørrelse bør ikke være større enn 19 mm. Grusdekket bør ha et grovt kornskjelett som er fylt ut til maksimal tetthet med passende mengde mindre korn helt ned til leirstørrelse. Materialet må være noe plastisk for å kunne binde sammen de forskjellige fraksjonene. Dersom materialet har en stor andel grovsand (sandpukkel) oppstår lett vaskebrekk. Materialer av knust fjell har vanligvis større stabilitet enn tilsvarende av knust grus. For å oppnå en god slitestyrke bør grovfraksjonen bestå av en hard og seig bergart som gir minst mulig nedknusing. Materialet bør være steinklasse 3 eller bedre. For å gi god stabilitet bør minst 30 - 50 % av materialet > 8 mm være knuste masser.

Slitedekker

Av faste slitedekker finnes mange typer av asfalt, oljegrus og betongblandinger. Disse dekkene har forskjellige egenskaper og leggekostnader og velges ut fra vegstandard og trafikkbelastning. For faste vegdekker med ÅDT over 1500, kreves det i dag abrasjonstesting av tilslagsmaterialet. I figur 11 er slitasjeverdien for en del aktuelle dekketyper vist avhengig av trafikkbelastning.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEDIMENTLABORATORIET

KORNFORDELINGSKURVE



Figur 10 Grensekurver for knust grus og fjell i grusdekker

DEKKETYPE	Årsdøgntrafikk (ÅDT)				
	300	1500	3000	5000	15.000
Støpeasfalt				2,5*	2,0
Topeka				2,5*	2,0
Skjelettasfalt			3,0	2,5*	2,0
Asfaltbetong	-	3,5	3,0	2,5*	
Drensasfalt	-	3,5	3,0	2,5*	
Asfaltgrus/betong	-	3,5			
Mykasfalt	-	3,5			
Myk drensasfalt	-	3,5			
Emulsjonsgrus	-	3,5			
Overflatebehandl.	-	3,5			

Ikke vanlig bruksområde

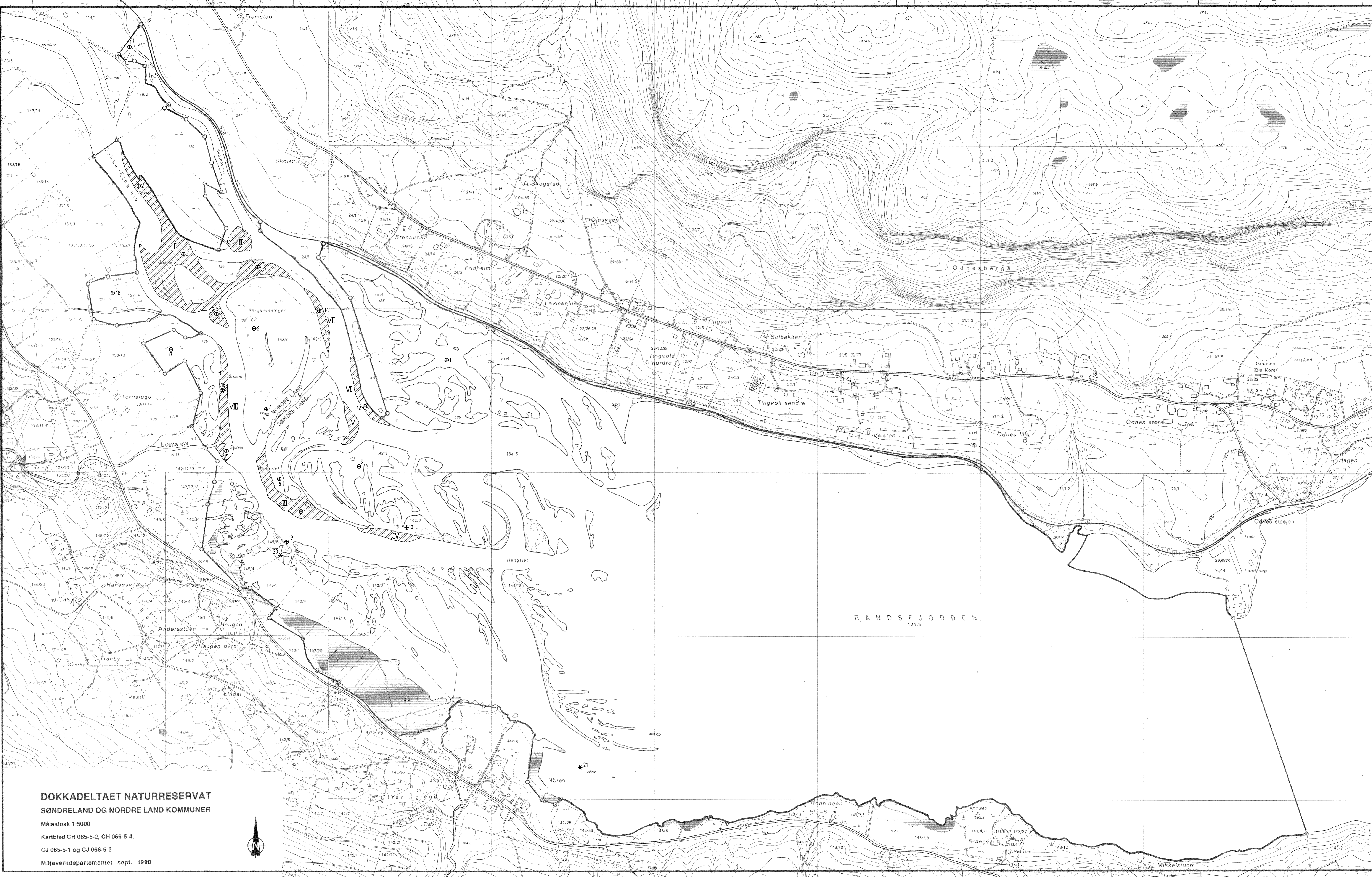
* Strengere krav bør vurderes for ÅDT > 10.000

Figur 11 Krav til maksimale Sa-verdier for dekketilslag

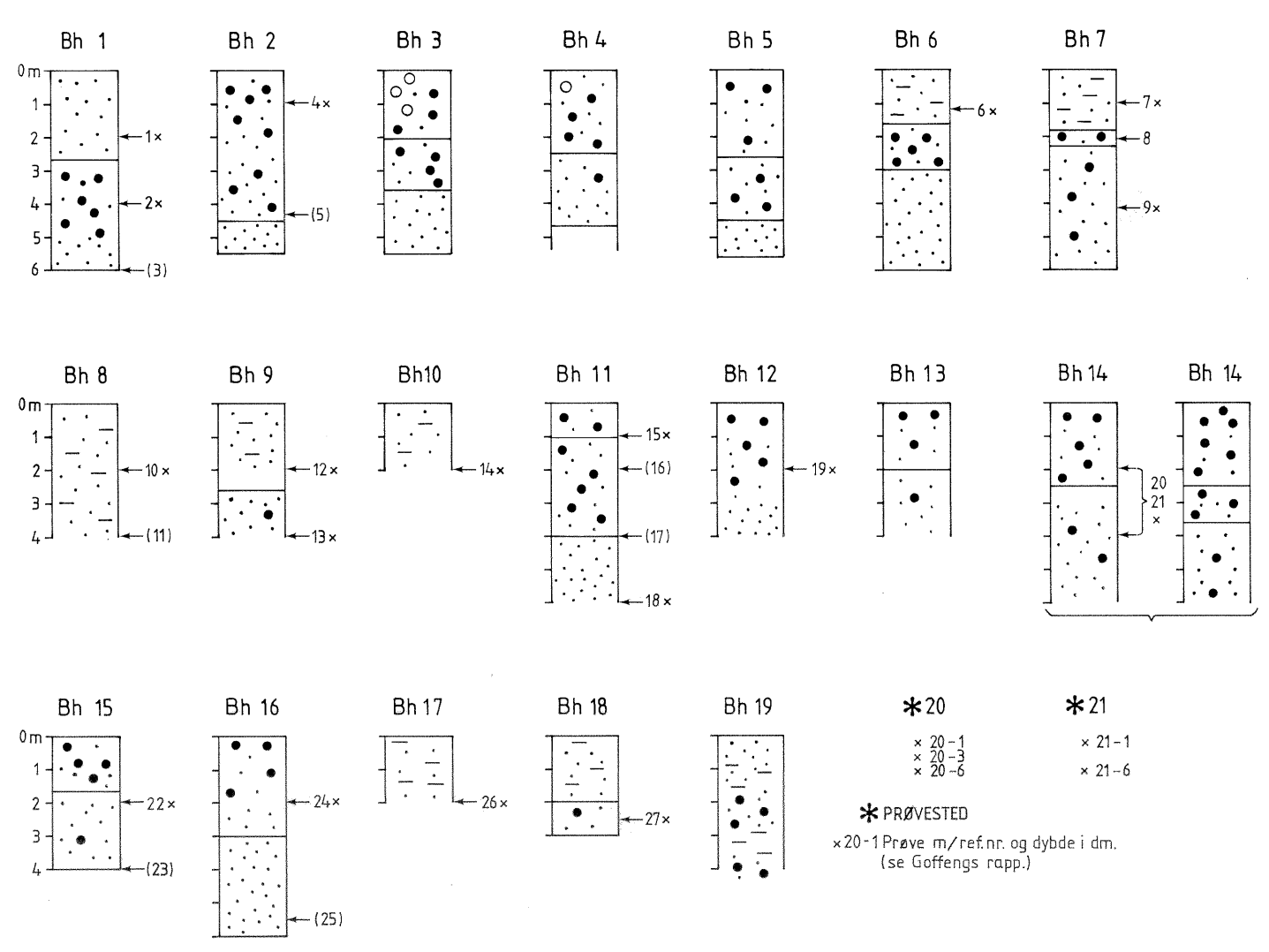
For de tre første dekketyperne er kravene til steinklasse 1 satt for ÅDT > 15.000, For lavere ÅDT er kravene steinklasse 1 - 2.

For asfaltbetong og drensasfalt er kravene steinklasse 1 - 2 for ÅDT > 1500. For de øvrige dekketyperne er kravene steinklasse 1 - 3. For vegger med ÅDT < 1500 stilles det ikke krav til Sa-verdi.

Flisighetsverdien for materiale > 11,2 mm ligger på 1,45 for de aller fleste dekketyper.



DOKKA



TEGNFORKLARING

ELVEØRER MED REF. NR. AKTUELLE FOR GRUSUTTAK

BØRHULL MED REF. NR.

BØRHULLSPROFIL MED DYBDEANGIVELSE OG PRØVENR.

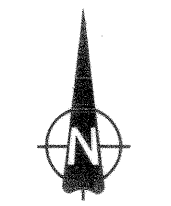
ANALYSERT PRØVE

PRØVE VISUelt VURDERT

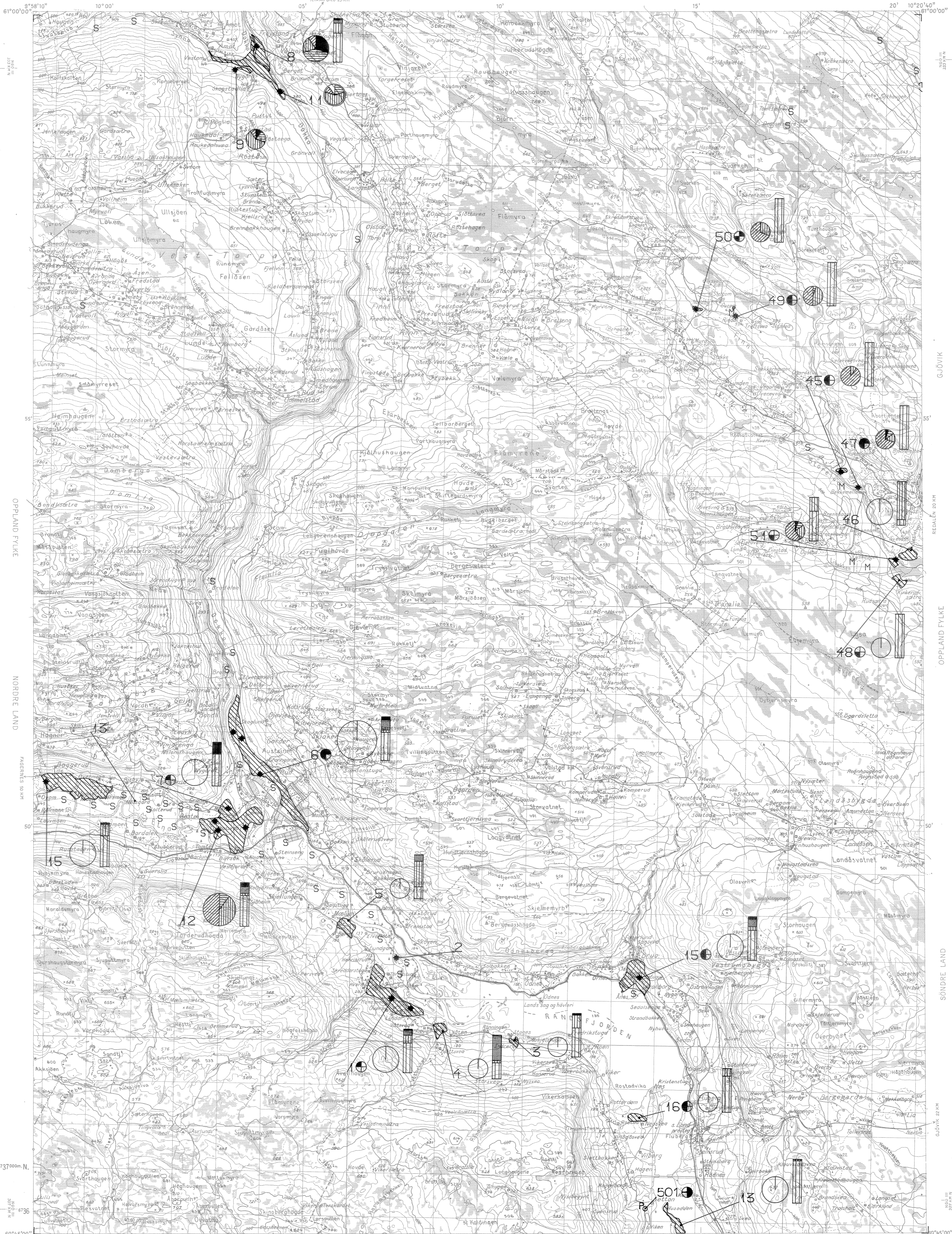
KORNSTØRRELSER

STEIN 256 - 64 mm
 GRUS 64 - 2 mm
 SAND 2 - 0,063 mm
 SILT 0,063 - 0,002 mm
 LEIR < 0,002 mm

DOKKADELTAET NATURRESERVAT
 SØNDRELAND OG NORDRE LAND KOMMUNER
 Målestokk 1:5000
 Kartblad CH 065-5-2, CH 066-5-4,
 Cj 065-5-1 og Cj 066-5-3
 Miljøverndepartementet sept. 1990



NGU SAND- OG GRUSUNDERSØKELSE DOKKADELTAET NATURRESERVAT SØNDRE LAND OG NORDRE LAND KOMMUNER, OPPLAND FYLKE	MÅLESTOKK	1:5000	OBS.	
	TEGN.		TRAC. IL	JUNI 1993
	KFR.			
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
		93.071-01		



TEGNFORKLARING

LØSMASSEFOREKOMSTER

- SAND- OG GRUSFOREKOMST
- RYGGFORMET SAND- OG GRUSFOREKOMST
- LITEN SAND- OG GRUSFOREKOMST
- MORENE
- STEINTIPP
- UTТАK AV LØSMASSE
- UTТАK MED KONTINUERLIG DRIFT
- UTТАK MED SPORADISK DRIFT
- MULIG UTТАKSGRØMDE FOR KNUSTE STEINMATERIALER

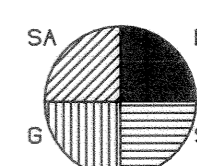
ANDRE OPPLYSNINGER

- ØMRÅDE MED SVÅR ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE FOREKOMSTER
- HENVISNING TIL FOREKOMST UTEN UTТАK
- FOREKOMSTNUMMER
- ANALYSETYPER
- KORNSTØRRELSSEFORDELING
- MEKANISK STYRKE (SPRØHET OG FLISIGHET)
- BERGARTS- OG MINERALINNHOLD
- ANNET (BETONG, ABRASJON, O.L.)

ANSLÅTT VOLUM

- > 5 MILL. KUBIKMETER
- 1 - 5 MILL. KUBIKMETER
- 0,1 - 1 MILL. KUBIKMETER
- < 0,1 MILL. KUBIKMETER
- VOLUMANSLAG MÅNGLER

ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING



ANSLÅTT AREALFORDELING I PROSENT

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

BESKRIVELSE

DANNELSE AV SAND OG GRUS I NATUREN
 SAND OG GRUS ER I NATUREN KONSENTRERT I FOREKOMSTER AVSATT AV RENNENDE VANN. SÆRLIG VIKTIG ER BRELIVSETNINGEN DANNET UNDER INNLANDSISENS AVSMELTNING VED SLUTTEN AV SISTE ISTID. DE KJENNETEGNES VED AT MATERIALET ER LÅSELT OG SORTERT ETTER KORNSTØRRELSE. ELVEAVSETNINGENE ER DANNET ETTER AT ØMRÅDENE BLE ISFRIE. DE HAR MANGE FELLESE TREK MED BRELIVSETNINGENE, MEN ER OFTE NOE BEDRE SORTERT. BRELIV- OG ELVEAVSETNINGER ER PÅ KARTET SLÅTT SAMMEN TIL SAND- OG GRUSAVSETNINGER. ANDRE AVSETNINGER F. EKSS SANDIG-GRUSIG MORENE KAN OSSÅ VÆRE VIKTIGE RESSURSER OG ER DA VIST PÅ KARTET.

KARTETS INNHOLD

SAND- OG GRUSRESSURSKARTET ER ET DOKUMENTASJONSKART FOR BRUKSØKTE UTARBEIDET PÅ GRUNNLAG AV EN ENKEL BEFARING I FELT. KARTET VISER FOREKOMSTENS BELØGNHET, VOLUM, KVALITET, UTТАK AV LØSMASSER OG KNUSTE STEINMATERIALER (PUKKVERK). ANSLÅTT VOLUM ER GJORT PÅ GRUNNLAG AV EN AREALBEREGNING OG EN ANTATT GJENNOMSNITTLIG NESTHET. ANSLÅTT AREALBEREGNING ER BASERT PÅ BRONNISK KARTVERK OG FELTBEOBSERVASJONER. BEBYGGELSE ER SKILT UT SOM EGET AREALBRUK BARE NÅR TRE ELLER FLERE BOLIGHUS STÅR I NØRHEITEN AV HVER-ANDRE. ANSLÅTT KORNSTØRRELSSEFORDELING ER BASERT PÅ FELTBEOBSERVASJONER I MASSETAK. EVENTUELT I ANDRE ÅPNE SNITT. OPPLYSNINGENE PÅ KARTET ER KNUTTET TIL ET BESTemt SNITT. FOR MER DETALJERTE OPPLYSNINGER OM FOREKOMSTENE HENVISES TIL GRUSREGISTRERET VED NGU OG FILKESKARTKONTORET HVOR FULLSTENDIGE INNEKLEDE OPPLYSNINGER ER REGISTRERT OG ARKIVERT.

BRUK AV SAND- OG GRUSRESSURSKARTET

KARTET ER ET HJELPEMIDDEL FOR Å OPPIÅ EN FORNUFTIG FORVALTNING OG UTNYTTING AV VÅRE SAND- OG GRUSRESSURSER. FOR EN MER DETALJERT KARTLEGGING AV AVSETNINGENS KVALITET OG VOLUM, BØR DET FORETAS OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.

REFERANSE TIL KARTET:
 A.B. ANDERSEN, K.WOLDEN - 1983
 DOKKA 1816-IV SAND- OG GRUSRESSURSKART 1:50000
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

