

NGU-rapport nr. 88.114
Ressursregnskap for sand,
grus og pukk i Sør-Varanger,
Nesseby og Vadsø kommuner,
Finmark fylke 1987

Rapport nr. 88.114	ISSN 0800-3416	Åpen/Forfattet	
Tittel: Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Vadsø, Nesseby og Sør-Varanger kommuner, Finnmark fylke			
Forfatter: John Anders Stokke		Oppdragsgiver: NGU Finnmark fylke Sør-Varanger og Vadsø kommuner	
Fylke: Finnmark		Kommune: Vadsø Sør-Varanger Nesseby	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Vadsø Kirkenes		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 42	Pris: 60,-
Feltarbeid utført: august 1987		Rapportdato: 08.06.1988	Prosjektnr.: 2309.20.53
		Seksjonssjef: <i>Peter R. Næss</i>	
Sammendrag: Etter henvendelse fra Finnmark fylkeskommune har NGU utarbeidet et ressursregnskap for Vadsø, Nesseby og Sør-Varanger kommuner. Oppdraget ble utført sommeren 1987 i nært samarbeid med kommunene. Viktige leverandører og brukere ble enten oppsøkt direkte eller intervjuet over telefon. I de tre Varangerkommunene ble det tatt ut og levert sand og grus fra ialt 10 ulike uttak. Derimot ble det bare registrert ett enkelt pukkverk. Totalt ble det tatt ut og levert omlag 175 000 m ³ sand, grus og pukk. Sør-Varanger kommune står for nesten 90 % av den totale omsetningen. Dette utgjør omlag 9 m ³ pr. innbygger når pukkproduksjonen i A/S Syd-Varanger er utelatt. I det store og hele er de undersøkte kommunene selvforsynte. Det ble ikke i nevneverdig omfang registrert eksport eller import. Det viser seg at forbruksmønsteret er stort sett det samme i de tre Varangerkommunene. Både Sør-Varanger og Nesseby har store sand- og grusreserver. I forsyningsområdet til tettstedet på Kirkenes har imidlertid reservene begrenset levetid. Vadsø kommune er likevel dårligst stilt. I den nære omegn til Vadsø by er reservene snart uttømt. På sikt må nok kommunen basere seg på import av masser til høyverdige veg- og betongformål.			
Emneord	Ingeniørgeologi	Ressursregnskap	
Sand	Grus	Pukk	
Fagrapport			

INNHOLD

FORORD.....	5
KONKLUSJON.....	6
INNLEDNING.....	10
Generelt om ressursregnskapet.....	10
Sand og grus som ressurs.....	10
En oversikt over tidligere undersøkelser.....	11
Status for arbeidet med grusregister og ressursregnskap i Finnmark.....	12
Presentasjon av ressurskart i de enkelte kommuner.....	12
METODIKK OG UTFØRELSE.....	15
Generelt.....	15
Arbeidet med ressursregnskapet i Varangerområdet.....	15
RESULTATER.....	17
Sør-Varanger kommune.....	17
Ressurssituasjonen.....	17
Uttak og bruk.....	18
Framtidig situasjon.....	19
Nesseby kommune.....	24
Ressurssituasjonen.....	24
Uttak og bruk.....	25
Framtidig situasjon.....	26
Vadsø kommune.....	31
Ressurssituasjonen.....	31
Uttak og bruk.....	32
Framtidig situasjon.....	32
LITTERATURLISTE.....	37

INNHold (forts)

FIGURER

Fylkesoversikter

FIG. 1	FYLKESOVERSIKT, - UTTAK OG BRUK.....	8
FIG. 2	FYLKESKART - UTTAKSSTEDER OG RESSURSSITUASJON.....	9
FIG. 3	DEKNINGSOVERSIKT- GRUSREGISTER OG RESSURSREGNSKAP.....	14

Kommuneoversikter:

Sør-Varanger

FIG. 4	FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK.....	20
FIG. 5	KOMMUNEKART - VIKTIGE FOREKOMSTER OG UTTAKSSTEDER.....	21
FIG. 6	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 1 - UTTAK OG BRUK.....	22
FIG. 7	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 2 - LEVERANDØRER OG BRUKERE	23

Nesseby

FIG. 8	FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK.....	27
FIG. 9	KOMMUNEKART - VIKTIGE FOREKOMSTER OG UTTAKSSTEDER.....	28
FIG. 10	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 1 - UTTAK OG BRUK.....	29
FIG. 11	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 2 - LEVERANDØRER OG BRUKERE	30

Vadsø

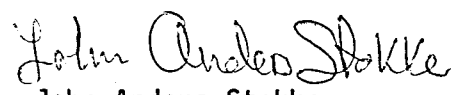
FIG. 12	FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK.....	33
FIG. 13	KOMMUNEKART - VIKTIGE FOREKOMSTER OG UTTAKSSTEDER.....	34
FIG. 14	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 1 - UTTAK OG BRUK.....	35
FIG. 15	KOMMUNEOVERSIKT, TABELL 2 - LEVERANDØRER OG BRUKERE	36

FORORD

Etter henvendelse fra Finnmark fylkeskommune v/Sigmund Johnsen, ble NGU anmodet om å utarbeide ressursregnskap for sand, grus og pukk i utvalgte kommuner i fylket. Sør-Varanger, Nesseby, Vadsø og Alta kommune ble prioritert både fordi dette er tett befolkede kommuner, og fordi dette er kommuner som er kjent for å ha store nyttbare ressurser.

Trondheim 8. juni 1988
Seksjon for ingeniørgeologi

Peer Richard Neeb
seksjonsjef
(sign.)


John Anders Stokke
forsker

KONKLUSJON

I de tre Varangerkommunene Sør-Varanger, Nesseby og Vadsø ble det tatt ut og levert sand og grus fra ialt 10 ulike masseuttak. Derimot ble det bare registrert ett enkelt pukkverk. I 1986 ble det tatt ut og levert omlag 175.000 m³ sand, grus og pukk. Dette er basert på opplysninger fra de leverandører og brukere som er vist i tabell 1 og 2 for hver kommune. Sør-Varanger kommune står for nesten 90 % av den totale omsetningen av byggeråstoffer. Da er også den interne pukkproduksjonen i tilknytning til uttak av gråberg i A/S Syd-Varangers anlegg i Kirkenes regnet med. Selv om pukkproduksjonen til internt bruk trekkes fra, er den totale omsetningen av denne type byggeråstoff i Sør-Varanger på omlag 9 m³ pr. innbygger. Til Finnmark å være er dette et høyt tall. I Alta kommune, der det er knyttet store næringsinteresser til denne type ressurser, ligger omsetningen pr. innbygger på 13 m³. Nøkkeltall for uttak og bruk av sand, grus og pukk er presentert grafisk i figur 1.

I det store og hele er de undersøkte kommunene selvforsynte. Bare i ett enkelt tilfelle ble det registrert import av et mindre kvantum betongsand til Vadsø. Forøvrig ble det ikke registrert eksport.

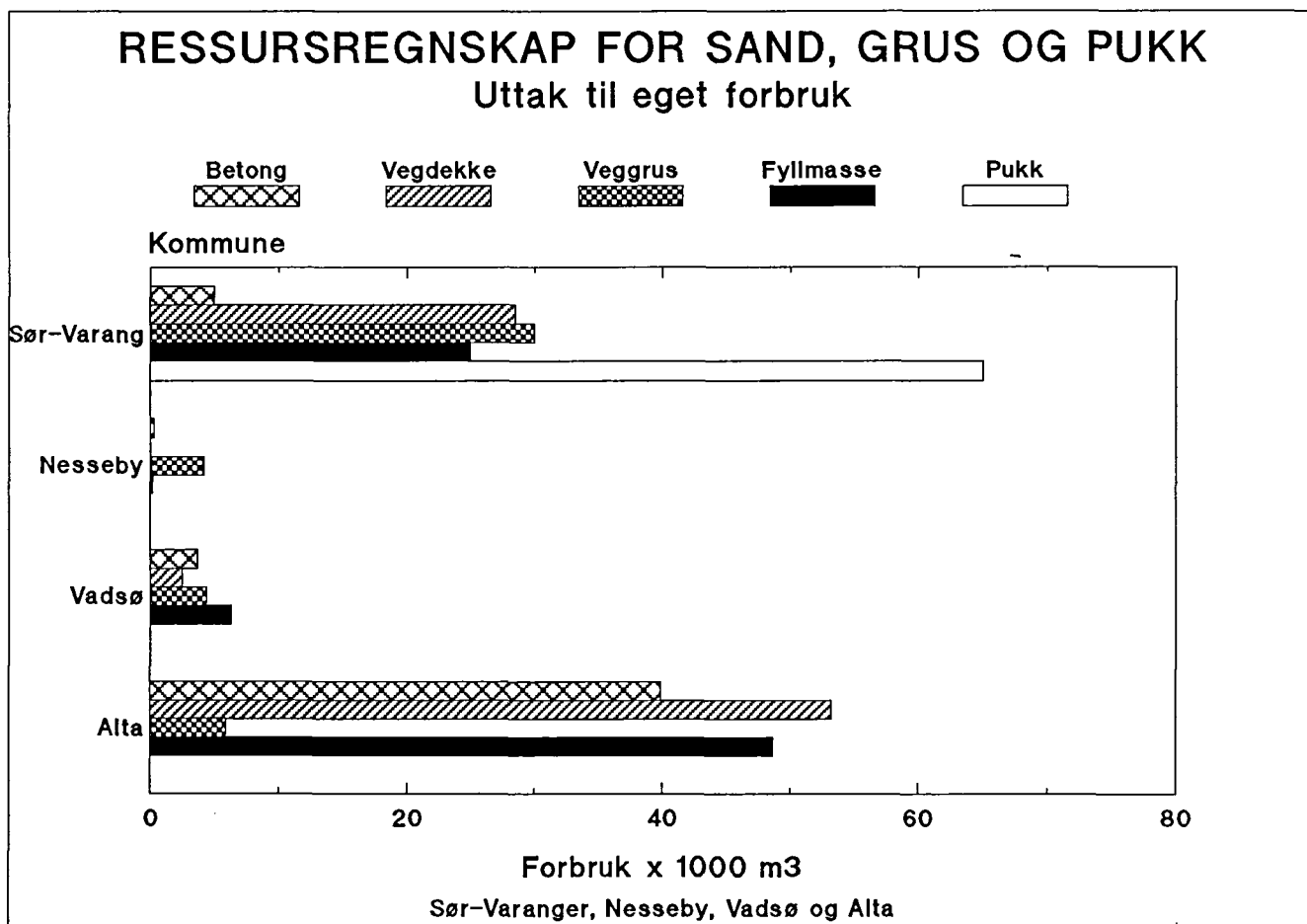
NGU har forsøkt å skille mellom 4 ulike bruksmåter. Figur 1 viser at ressursbruken stort sett følger det samme mønsteret i de tre Varangerkommunene. Det er imidlertid helt på det rene at kartlegging av ressursbruken i stor grad blir en skjønnsmessig vurdering. Så lenge bransjen ikke blir pålagt å føre et mer omfattende regnskap, er det heller ikke mulig å utarbeide særlig bedre statistikker.

Tidligere undersøkelser viser at både Sør-Varanger og Nesseby har store sand- og grusreserver. I det nære forsyningsområdet til tettstedet på Kirkenes har imidlertid reservene begrenset levetid. Vadsø kommune er likevel dårligst stilt. I den nære omegn til Vadsø by er reservene snart uttømt. På sikt må nok kommunen basere seg på import av masser til høgverdige veg- og betongformål. På figur 2 er alle de registrerte uttakssteder tegnet inn. Uttakene er delt inn i to klasser etter uttatt mengde. Dette er på kartene vist med forskjellige symbol. Figur 2 viser også hvordan ressurs situasjonen er vurdert i de Finnmarkskommunene der det foreløpig er utarbeidet ressursregnskap.

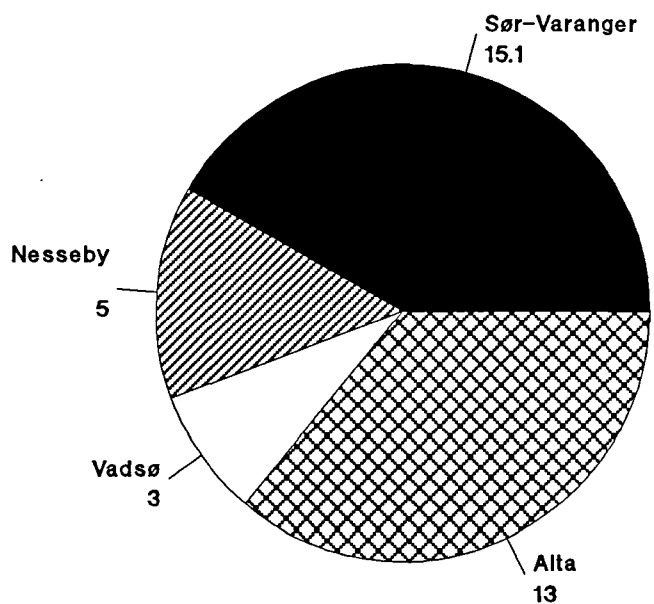
I 1981 gjennomførte NGU en spørreundersøkelse der kommunene i Finnmark ble bedt om å vurdere sin egen ressurs situasjon /50/. NGU's vurdering er i dag helt i tråd med resultatene fra denne spørreundersøkelsen.

For de som bruker våre resultater er det viktig å kjenne til de forutsetninger og det ambisjonsnivået som legges til grunn for arbeidet med ressursregnskapet. All erfaring viser at flere ytre faktorer har stor betydning for nøyaktigheten på de opplysninger som skal danne grunnlaget i regnskapet. På Statens grunn skal ethvert masseuttak meldes fra til Jord- salgskontoret, og det skal svares for en mindre avgift. Likevel har NGU brakt på det rene at oppgavene fra selv større masseuttak i enkelte tilfelle kan være noe mangelfulle. Rundt omkring i disse tre kommunene finnes det en rekke masseuttak, langt flere enn de som er kommet med i ressursregnskapet. Det viser seg at privatpersoner i enkelte tilfeller kan "ta seg til rette" i uttak som ikke er godt nok avsperrret. Disse "unndragelser" er likevel små i forhold til det totale kvantum. Det er NGU's oppfatning at det ressursregnskapet som her legges fram er mer enn godt nok til sitt formål. Det merarbeid som eventuelt måtte settes inn for å fange opp mindre unøyaktigheter, ville bli uforholdsmessig stort. Noe annet ville det selvsagt være dersom de sentrale myndigheter i samarbeid med NGU legger opp til nye og bedre rutiner for et løpende ressursregnskap. Først da blir det praktisk mulig å utarbeide et mer nøyaktig ressursregnskap.

RESSURSREGNSKAPET
 FYLKESOVERSIKT - UTTAK OG BRUK



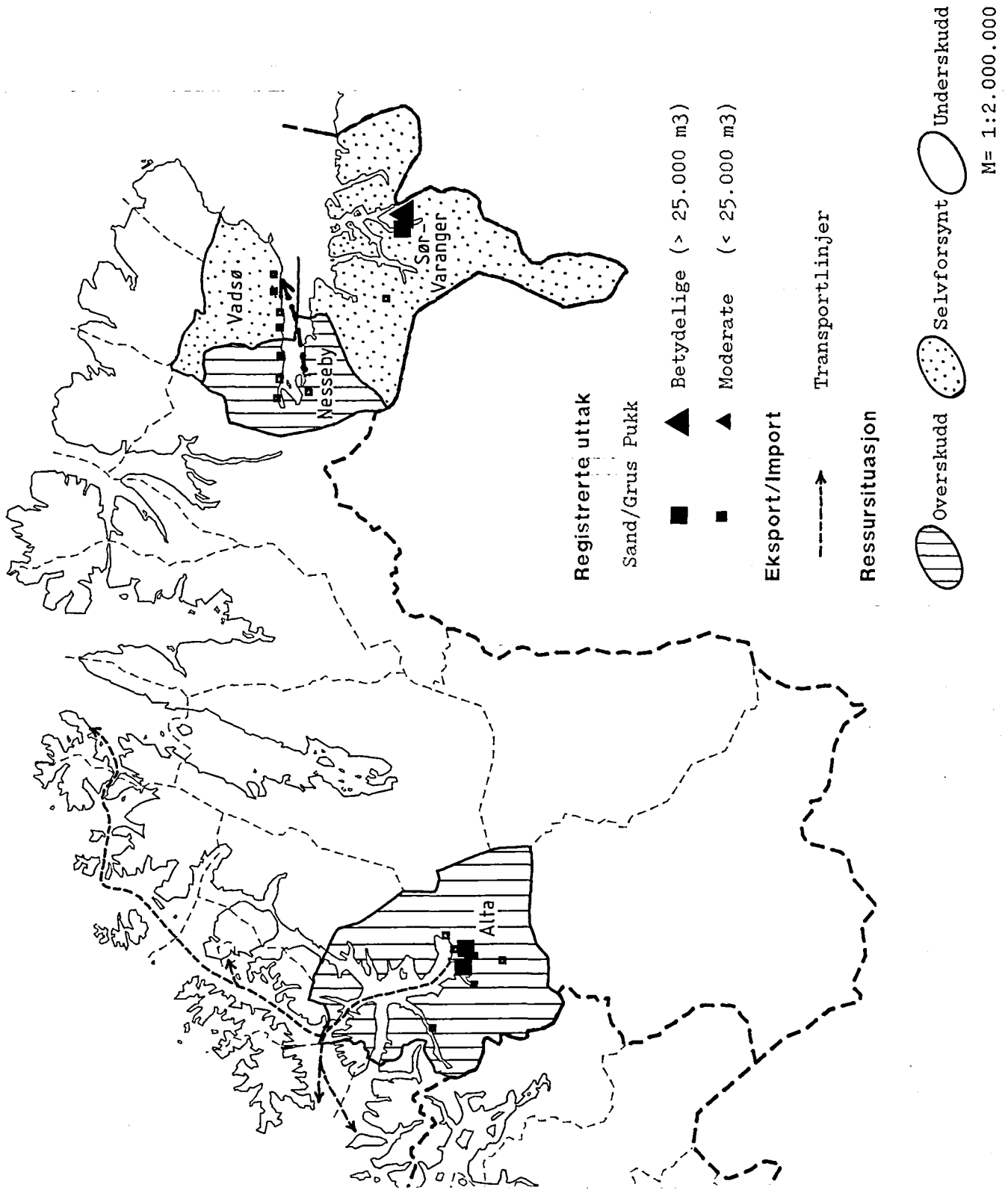
Omsetning pr. innbygger



Omfatter både naturgrus og knust stein (pukk)

RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK
 FYLKESKART - UTTAKSTEDER OG RESSURSSITUASJON

Enkelte Finnmarkskommuner 1986.



INNLEDNING

Generelt om ressursregnskapet

Den offisielle Industristatistikken gir ingen fullstendig oversikt over uttak og bruk av sand, grus og pukk. I 1986 tok derfor NGU i samarbeid med Miljøverndepartementet et initiativ til å utarbeide et ressursregnskap for Aust-Agder fylke. Etter dette er regnskapet prøvd i flere fylker. I grove trekk er innhold og metodikk i regnskapet fastlagt, men NGU vil fortsatt ta forbehold om endringer. Særlig hvis regnskapet skal baseres på bruk av EDB blir det behov for et betydelig systemerings- og programmeringsarbeid. Planer for organisering av arbeidet med regnskapet skal også utredes videre.

Ressursregnskapet skal gi oversikt over uttak og bruk av de aktuelle ressurser. Et ressursregnskap basert på en nøye planlagt påbygging og ajourføring av grusregisteret, viser seg å gi verdifulle opplysninger. Det vil fokusere på viktige forekomster og uttak og gi bedre oversikt over ressurs situasjonen og ressursutnyttelsen både lokalt og regionalt. Dette vil gi kommunale og fylkeskommunale etater et bedre grunnlag for å disponere og forvalte ressursene på en samfunnsmessig forsvarlig måte.

Sand og grus som ressurs

I dagligtale brukes "sand" og "grus" som betegnelse på løsmasser til bygge- og anleggsformål. I praksis har slike masser korndiameter i området sand-grus-stein. Sand og grus benyttes først og fremst til ulike veg- og betongformål og som fyllmasse.

På landsbasis er de årlige uttak på 20-25 mill m³ til en brutto produktionsverdi på omlag 1 milliard kroner.

Totale ressurser

Grusregisteret gir oversikt over de totale ressurser. Beregning og vurdering av de totale ressurser tar utgangspunkt i naturgitte forhold som: forekomstenes areale utbredelse, mektighet, og massenes materialtekniske egenskaper. I arbeidet med registeret legger NGU mest vekt på utnyttbare forekomster i nær tilknytning til forsyningsområdene.

I tilknytning til registeret foretas også en enkel prosentvis vurdering av arealbruken innen de enkelte forekomster. Dette gir mulighet for å anslå de areal som er båndlagt på grunn av bebyggelse og dyrka mark.

Reserver

Reserver er definert som den kommersielt utnyttbare del av de totale ressurser. Grusforekomster kan ofte med fordel utnyttes til andre formål. Her finnes som regel flat og fin byggegrunn og lettbrukte jordbruksarealer. Det kan også være mulighet for grunnvannsuttak og avfallsdeponering m.m. Enkelte forekomster danner særpregede landskapsformer som kan ha betydning som naturminne og som friluftsområde. I mange tilfelle vil derfor etablert eller planlagt arealbruk, ulike eiendomsforhold eller offentlige reguleringer båndlegge for uttak. Dersom slike forhold ikke er til hinder for utvinning vil i siste instans pris, markedsforhold og forventede driftsforhold avgjøre om forekomsten er driverdig og kan regnes som en reserve.

Datagrunnlaget i grusregisteret og ressursregnskapet er ikke godt nok til beregning av reserver. Ingen andre instanser har imidlertid en tilsvarende regional oversikt over de mineralske ressurser. Det har derfor stor betydning at NGU, selv på et spinkelt grunnlag, vurderer og rangerer viktige forekomster og reserver både på kommune- og fylkesnivå.

Forvaltning av ressursene

Disponering og forvaltning av ressursene krever inngående og detaljert kjennskap til lokale forhold og nøye tilpasning av virkemidlene. I utgangspunktet er det derfor kommunene selv som har det beste grunnlaget for å treffe riktige beslutninger. I de tilfeller forekomster har regional betydning er det imidlertid viktig at NGU og mer sentrale myndigheter øver en viss innflytelse overfor kommunene.

En oversikt over tidligere undersøkelser

Tidligere er det utført en rekke geologiske undersøkelser i disse kommunene. For oversiktens skyld er det satt opp en omfattende litteraturliste som følger bak vedleggene. Nedenfor knyttes det korte kommentarer til viktige arbeider. Nummer innenfor skråstilte paranteser refererer til litteraturlisten.

Den generelle løsmassegeologien i området er inngående beskrevet av flere geologer. Den interesserte leser henvises på dette punkt til beskrivelsen til Sollid /34/.

NGU har tidligere gitt ut en rekke kart som omhandler både berggrunnen, sand- og grusressursene, kvartærgeologien og grunnvannsressursene. I litteraturlisten er de ulike karttema samlet i egne avsnitt.

Resultatene fra tidligere sand- og grusundersøkelser er tidligere presentert i en rekke forskjellige rapporter.

Status for arbeidet med grusregister og ressursregnskap i Finnmark

I henhold til den landsomfattende planen for grusregisteret skal arbeidet med ressursregnskapet være avsluttet innen 1991. Dekningsoversikten for grusregisteret og ressursregnskapet er vist i figur 3. Grusregisteret dekker pr. dato 61 % av fylkets areal, mens det foreløpig er utarbeidet ressursregnskap i 4 kommuner. I de gjenværende kommuner skal det etter planen utarbeides ressursregnskap samtidig med grusregister.

Presentasjon av ressursregnskapet i de enkelte kommuner.

Det utarbeides korte kommunerapporter på linje med pukk- og grusregisteret. Ressursregnskapet gir oversikt over uttak og bruk av de aktuelle ressurser. For å nå denne målsettingen må det bl.a. innhentes opplysninger om:

- Uttakssteder
- Bruk og utnyttelse av ressursene
- Pukk- og grusleverandører
- Større brukere (konsumenter)

Ressursregnskapet sammen med grusregisteret grunnlag for å rangere og prioritere viktige forekomster både lokalt og regionalt.

Sammen med rapportteksten er det for hver kommune lagt ved følgende tabeller, kart og diagram:

- Kommuneoversikt, Flytdiagram - Uttak og bruk.

Flytdiagrammet gir en grafisk framstilling av viktige resultat fra tabell 1.

- Kommunekart - Viktige forekomster og uttakssteder.

Kartet viser alle de registrerte masseuttak. Uttakene er delt inn etter uttatt mengde. Dette er på kartet vist med ulike symbol.

På dette kartet har NGU også fremhevet og delvis rangert viktige forekomster.

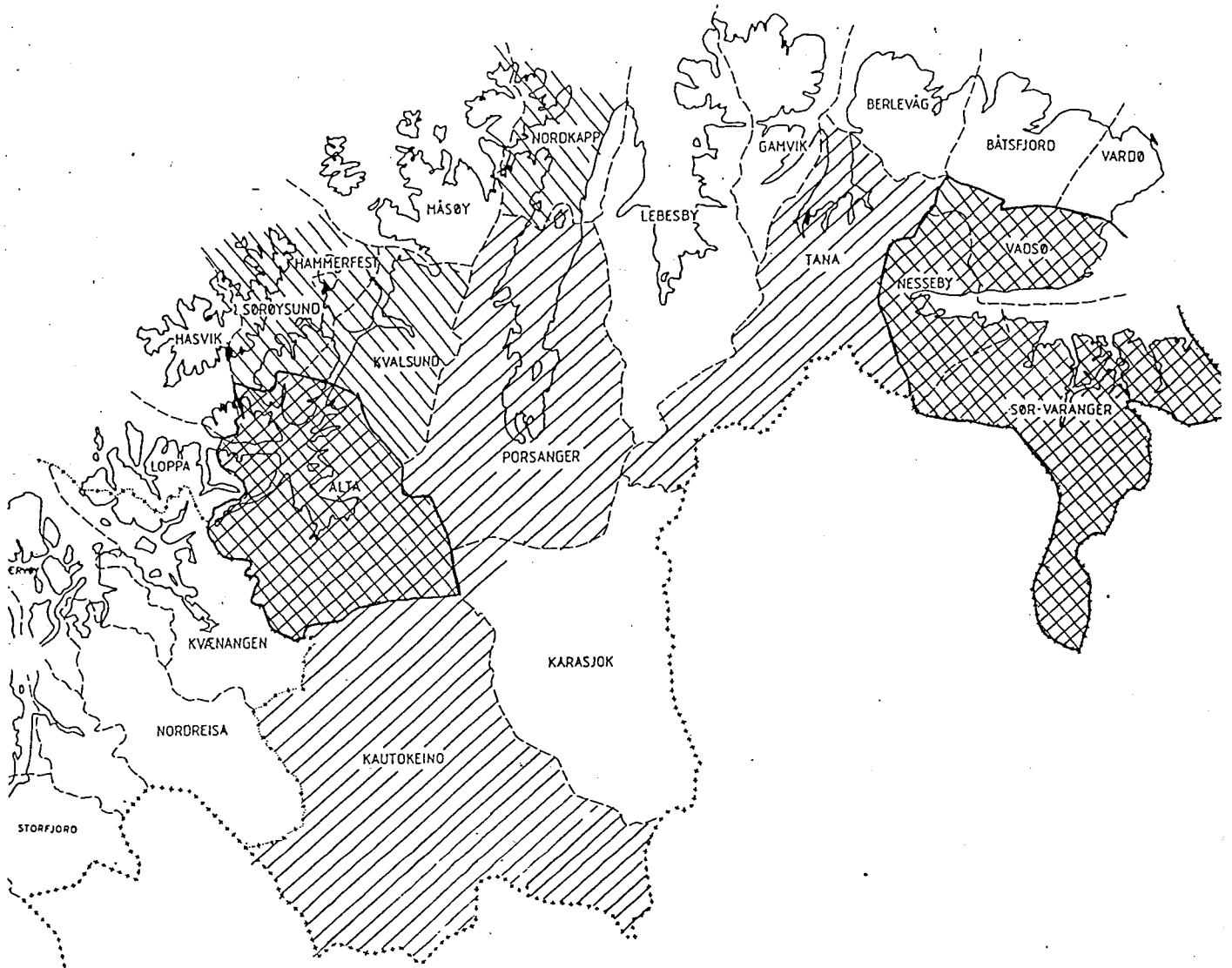
- Kommuneoversikt, tabell 1 - uttak og bruk.

Tabellen gir oversikt over uttaksteder, leverandører, brukere og ressursbruken. Det skilles mellom det som tas ut og brukes innen kommunen, det som importeres, og det som eksporteres. Uttaks- og produksjonstall fra den enkelte leverandør/bruker betrakter NGU som konfidensielle. Av den grunn er mengdetall bare oppgitt som sum for 3 eller flere leverandører/brukere.

- Kommuneoversikt, tabell 2 - Leverandører og brukere

Tabellen gir oversikt over de leverandører og brukere som NGU bygger ressursregnskapet på.

Dekningsoversikt for
GRUSREGISTERET OG RESSURSREGNSKAPET
Status pr. 01.01.88



Grusregisteret



Ressurskart utgitt og rapport utarbeidet



Feltarbeid avsluttet

Ressursregnskap



Ressursregnskap utarbeidet



Planer for 1988, grusreg./ressursregn.

METODIKK OG UTFØRELSE

Generelt

Det må presiseres at NGU har basert sitt regnskap på året 1986, fordi oppgavene fra dette året var lettest tilgjengelig da feltarbeidet ble utført i 1987. Uttak og forbruk av sand, grus og pukk har intim sammenheng med den lokale byggeaktivitet og anleggsvirksomhet. NGU vil ikke forestå årlig ajourhold av grusregister og ressursregnskap, både fordi dette er arbeidskrevende og fordi ressurs situasjonen i de fleste kommuner er relativt stabil. Dersom kommunen selv finner behov for å føre et årlig ressursregnskap, har NGU her laget en modell som kan benyttes videre.

Det vises forøvrig til ressursregnskapet for Aust-Agder fylke i NGU-rapport 86.163 /56/. Her er det gitt en inngående beskrivelse og dokumentasjon av den metodikk og de retningslinjer som ligger til grunn for denne type arbeid.

Arbeidet med ressursregnskapet i Varangerområdet

De generelle geologiske forhold og karakteristika i tilknytning til de aktuelle forekomstene er tidligere inngående beskrevet i diverse publikasjoner og rapporter. Det henvises både til innledningen i denne rapporten og litteraturlisten i vedlegget.

Finmark er i en særstilling når det gjelder eiendomsretten. Staten eier storparten av landarealene. Dette gir offentlige etater god mulighet for planmessig styring og forvaltning av de mineralske ressursene. Jordsalgskontoret i Vadsø er satt til å forvalte statsgrunnen i Finmark. De fleste masseuttak faller derfor inn under kontorets ansvarsområde.

Etter lov er festeren pålagt å levere oppgaver over de årlige uttak, og han skal også i henhold til festekontrakten, betale staten en fast avgift for hver kubikkmeter uttatt masse. Etter avtale fikk NGU benytte arkivmaterialet til Jordsalgskontoret. Dette ga en oversikt over leverandører og masseuttak i Finmark. Det viste seg at de data NGU innhentet fra leverandør/bruker var i god overensstemmelse med oppgavene fra Jordsalgskontoret.

Statens Vegvesen er svært viktig både som leverandør og forbruker. Vegkontoret i Vadsø var behjelpelig med å skaffe NGU en oversikt over de uttak Vegvesenet stod for i 1986. Denne oppgaven gir imidlertid ikke noen

fullgod oversikt over import og eksport på kommunenivå. Dessuten er nok Vegvesenets oppgave, etter det NGU har brakt på det rene, noe mangelfull i enkelte kommuner.

Innsamlingen av data ble gjort i nært samarbeid med de tekniske etater i de aktuelle kommuner. Dette er et viktig element i arbeidet med ressursregnskap. Det har stor betydning å få et godt innsyn i de lokale problemer i tilknytning til styring og forvaltning av denne type byggeråstoffer.

De nødvendige opplysninger og underlag for regnskapet ble samlet inn sommeren 1987 av Hans Jørund Hansen og John Anders Stokke, begge fra NGU. Ressursregnskapet bygger i stor grad på NGU's tidligere undersøkelser i kommunen. Viktige leverandører og brukere ble enten oppsøkt direkte eller intervjuet over telefon. For å få pålitelige opplysninger er det nødvendig å innhente opplysninger fra både leverandør- og brukersiden. Bransjefolk viste seg meget velvillig innstilt når NGU ba om innsyn i sensitive produksjonsdata. Selvsagt er oppgavene i enkelte tilfelle noe mangelfulle. I slike tilfelle må det foretas en skjønnsmessig vurdering, basert på de beholdnings-, uttaks- og bruksopplysninger som allerede foreligger. I det videre arbeid med grusregisteret i Finnmark skal arbeidet med register og regnskap utføres parallelt.

RESULTATER

Sør-Varanger kommune

Ressurssituasjonen

I grusregisteret for Sør-Varanger /51/ er det registrert i alt 174 sand- og grusforekomster. 114 forekomster er befart, og innen disse forekomstene er det totale volumet anslått til 386 mill m³. I tilknytning til grusregisteret foretar NGU en enkel vurdering av arealbruken innen forekomstene. Det viser seg at bebyggelse og dyrka mark bare båndlegger omlag 5 % av de totale ressurser. Dette svarer til at de totale disponible ressurser er på omlag 367 mill. m³.

Bare et mindre utvalg av disse 114 forekomster har imidlertid interesse som økonomisk nyttbare ressurser (reserver). Kommersielt utnyttbare forekomster må både ha gunstig beliggenhet, stort omfang og disponible grunnarealer. Pris, markedsforhold og forventede driftsforhold skal også tas i betraktning.

På bestilling fra kommunen har NGU tidligere utført omfattende undersøkelser av utvalgte forekomster. Dette gir et godt grunnlag for å kunne vurdere den totale ressurs situasjonen, og for å kunne rangere og fremheve de viktigste forekomstene:

Hallonenåsen (fnr.76) peker seg ut som den viktigste reserven. Reservene (de utnyttbare ressursene) ble her beregnet til 3 mill. m³ /53/. Steinmaterialets mekaniske egenskaper er gode iht. sprøhets- og flisighetsanalysen. Prøvestøping av betongsand (0-4 mm) fra denne forekomsten gir mørtel med gode fasthetsegenskaper /53/. Mørtelen hadde et middels til lavt vannbehov. Det noe lave fillerinnholdet kan evt. justeres ved å knuse overstein eller sette til avgangsslam fra A/S Syd-Varanger. På forekomstens sydside må det avdekkes endel finkornige masser, men dette arbeidet har ikke så stort omfang at det vil redusere forekomstens verdi som ressurs. Forekomsten må i plansammenheng gis høy prioritet, og de aktuelle areal sikres for uttak til høyverdige formål.

På Vannverksplatået noe lenger syd i Sandnesdalen, er det avsatt en større breelvt Terrasse. Forekomsten er delt i en sydlig, Vannverksplatået sør (fnr.78), og en nordlig del, Vannverksplatået nord (fnr.79). Den sydlige delen er uaktuell som ressurs da området er båndlagt på grunn av selve

vannverket. I den nordlige delen er ressursene beregnet til 1.5 til 2 mill. m³. Materialet er imidlertid sandig og til dels noe ensgradert. Middelkornstørrelsen er noe for lav til at materialet er godt egnet til høyverdige vegformål. NGU har tidligere pekt på muligheten for å supplere med pukk fra A/S Syd-Varanger. I så tilfelle skulle det være relativt enkelt å sette sammen et tilslag som tilfredsstiller de ulike graderingskrav.

I kommunens nordlige del, i området langs E-6 og langs fylkesvegen til Bugøynes, vil NGU trekke frem følgende forekomster: Mariebukt (fnr.4), Hauksjøen (fnr.22), Perbekken (fnr.43), og Ravnfjellet (fnr.40).

I Neidenområdet er Knutsmoen (fnr.61) en viktig ressurs.

I Grense-Jakobselv har forekomstene Holmvasselve (fnr.107) og Vierrat (fnr.102) en beliggenhet og et omfang som gjør dem interessante som grusreserver.

Langs FV.885 i Pasvikområdet vil NGU trekke frem følgende forekomster: (regnet fra nord til sør): Pernillemyra (fnr.177), Nittisekshøgda (fnr.141), Triangelen (fnr.148), Elgryggen (fnr.147), Blankvassmoen (fnr.164) og Tomnamoen (fnr.167).

A/S Syd-Varanger (fnr.501) knuser store mengder gråberg i tilknytning til malmdriften. Pukken benyttes for det meste internt i dagbruddet. En mindre del går til private entreprenører i Hessengområdet. Prøver som er tatt av denne pukkproduksjonen viser at materialet i henhold til sprøhets-, flisighets- og abrasjonsanalyser, har gode mekaniske egenskaper /53/. Pukken kan i tråd med dette nyttes i alle typer vegdekker. Tidligere har NGU pekt på at pukk fra Syd-Varanger og sand fra enkelte naturforekomster kan være interessant som et kombinert tilslag. Dette bør overveies dersom en skal utnytte Vannverksplatået nord (fnr.79) /53/. Avgangsslam fra A/S Syd-Varanger har ved flere anledninger vist seg nyttig som fyller i fyllerfattige naturgrusforekomster /52/, /46/.

Uttak og bruk

I henhold til de oppgaver NGU har samlet inn ble det bare tatt grus fra Hallonenåsen (fnr.76) og fra Perbekken (fnr.43). Dette utgjorde tilsammen 88.500 m³ sand og grus. Dette gjenspeiler de store restriksjoner som de politiske myndigheter har pålagt bransjen. I Kirkenesområdet er det bare det privatdrevne uttaket i Hallonenåsen, som for tiden har kontraktfestede

uttaksrettigheter. Dette kom frem under de samtaler NGU hadde med teknisk etat. Selv om monopolen overholdes i Kirkenesområdet, er det nok vanskeligere å håndheve i de mer gravgrendte og perifere deler av kommunen. Enkelte privatpersoner vil nok fort "ta seg til rette" i uttak som ikke er godt nok avsperrert. Dette reglementet praktiseres derimot ikke overfor Vegvesenet. Denne statsetaten besitter fortsatt uttaksrettigheter i en rekke forekomster. Vegvesenets tar ut masser etter behov, alt etter aktivitetsnivået både på anleggs- og vedlikeholdssektoren.

A/S Syd-Varanger (fnr.501) er den eneste pukkprodusenten i kommunen. I 1986 ble det produsert betydelige mengder pukk i dagbruddet på Bjørnevann. Omlag 90 % av produksjonen benyttes internt i selve dagbruddet.

Ett betongstøperi i Kirkenes (nr. 4 i tabell 2), forsyner i stor grad kommunen med ferdigbetong. Ett større asfaltfirma (nr.5 i tabell 2) produserer og distribuerer bituminøse vegdekker til bruk både innen kommunen og i enkelte nabokommuner.

Våre oppgaver viser at alle de masser som ble tatt ut eller produsert i 1986, ble brukt eller foredlet innen kommunen. Av dette går omlag 20 % til høyverdige veg- og betongformål. Dette året ble det ikke importert sand, grus eller pukk.

Framtidig situasjon

I Sør-Varanger er det påvist store løsmasseressurser av god kvalitet. Kommunen vil i overskuelig framtid være selvforsynt med denne type byggeråstoff. Med et uttak på dagens nivå vil de totale ressursene ha en levetid på over 4000 år. I Kirkenesområdet er det imidlertid heller liten tilgang på fullverdige løsmasseforekomster. Med uttak på dagens nivå vil reservene i Hallonenåsen bare ha en levetid på omlag 30-40 år. Dette bør kommunene ta konsekvensen av, og sikre de viktigste reservene for framtida.

2030. SØR-VARANGER

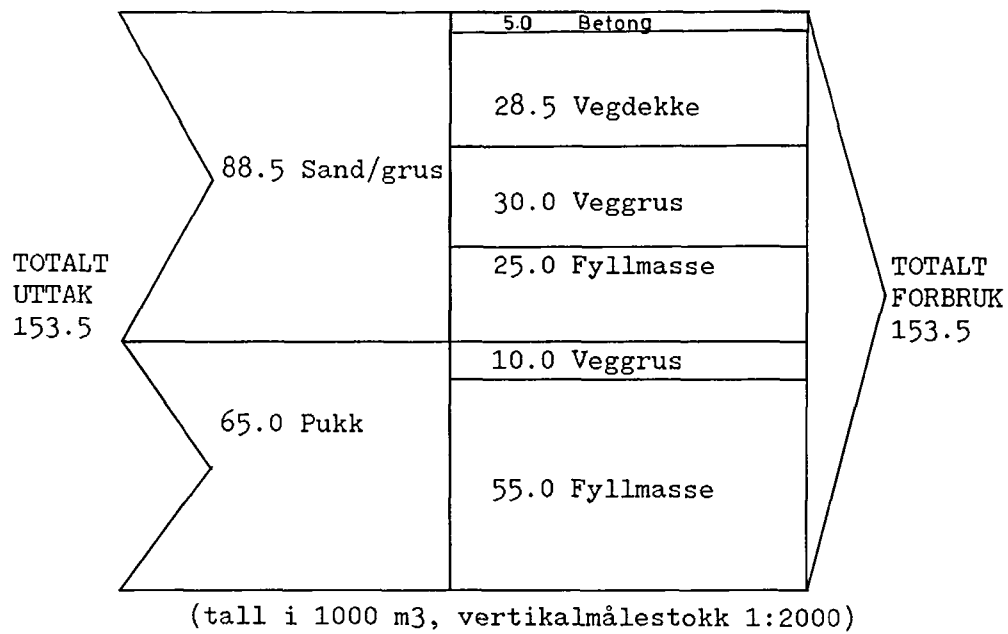
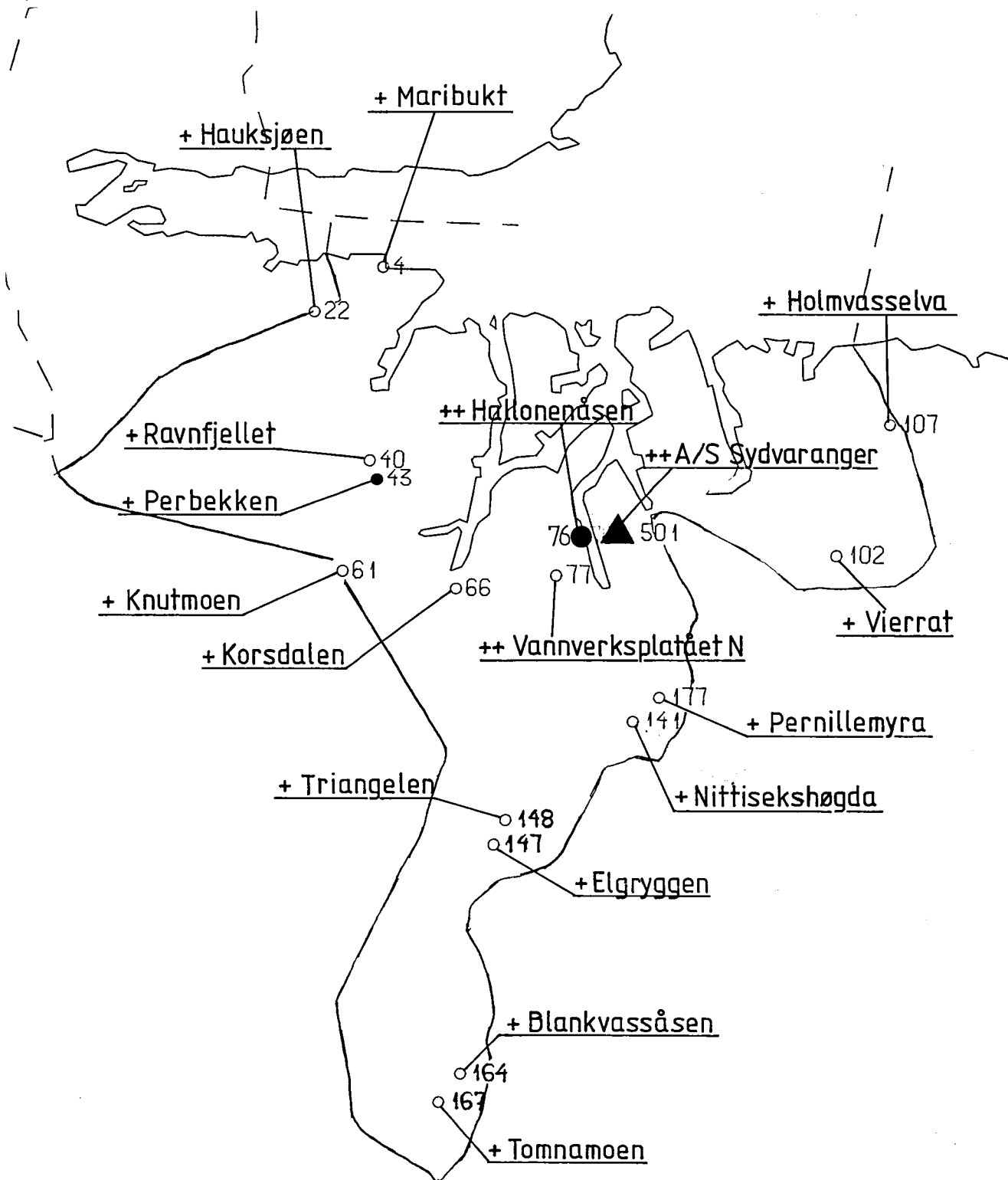


FIG. 4 FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK

2030 SØR-VARANGER 1986

Fig. 5



Registrerte uttak

Sand/grus ●
 ●
 ○
 Pukk ▲
 ▲
 △

Store (> 25.000 m³)
 Mindre (< 25.000 m³)
 Ingen

Vurdering av reservene

++ Betydelige
 + Moderate
 ÷ Begrensede

Eksport/Import

-----> Transportlinje

(Forekomstene er nummerert iht. Grusregisteret)

Målestokk M 1: 1.800.000

Fig. 6

 RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 1
 KOMMUNEOVERSIKT - UTTAK OG BRUK

Dato: 20.05.88

Kommune: Sør-Varanger (2030)

Uttakssteder		Leverandør-Bruker	Mengde		Bruksmåte			
Fnr.	Forekomstnavn!	(nr. iht. vedlegg 2)	(1000m ³)		(i %)			
			P	S	B	Vd	Vg	Fy

A. EGET BRUK:

-43.1	Perbekken	Stat.Vegv(7)	-Eget(x)	+	0	99	0	0	
-76.1	Hallonenåsen	W.Sundquist(1)	-Norvei(5)	+	0	99	0	0	
"	"	"	-Komm.(6)	+	0	0	70	30	
"	"	"	-Byggserv.(4)	+	99	0	0	0	
"	"	"	-Ruve(3)	+	99	0	0	0	
-501.1	Sør-varanger	Sør-Varan.(2)	-Private(x)	+	0	0	10	90	
"	"	"	-Eget(x)	+	0	0	50	50	
Total sum(A):				+	88.5	3	19	26	52

Fordelt:

B:	0	5.0
Vd:	0	28.5
Vg:	+	30.0
Fy:	+	25.0

B. IMPORT FRA ANDRE KOMMUNER: 0 0 0 0 0 0

C. EKSPORT TIL ANDRE KOMMUNER: 0 0 0 0 0 0

TOTAL OMSETNING (A+B+C): + 88.5 3 19 26 52

Uttakssteder	Leverandør/Bruker	Bruksmåte
Fnr = Forekomstnummer	(3) = nr. iht. tabell 2	B=betong
Mnr = Massetaksnummer	(x) = uspesifisert	99f = fillersand
	d.s. = samme firma	Vd = asfaltdekke
		Vg = veggrus
		Fy = fyllmasse
		x = uspesifisert
		Mengde
		* = usikre data
		+ = konfidensielt

Fig. 7

RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 2
 REGISTRERTE LEVERANDØRER OG BRUKERE

Dato: 20.05.88.

Kommune: Sør-Varanger(2030)

! LEVERANDØR(=L) OG BRUKER(=B) !		! FOREKOMST !	
! Nr Firma-Kontaktperson/Adr./Tlf. !		Kate- gori !	-Fnr.Mnr. Forek.navn(mt)!
1. Werner Sundquist Joh. Knudsens gt 18 9900 Kirkenes 085-91846, 090-95885, p:98547	L	-76.1	Hallonenåsen(S)
2. A/S Syd-Varanger, /v Mortensen 9910 Bjørnefjell 085-98101	L	-501.1	A/S Syd-Varanger(P)
3. Ruve a/s, /v Vuorrela Prestøyveien 9900 Kirkenes 085-91511, p:085-98324	B	-76.1	Hallonenåsen(S)
4. Kirkenes byggservice a/s /v Roald Dalhaug, 085-92263 9900 Kirkenes	B	-76.1	Hallonenåsen(S)
5. Nor-Vei a/s, /v Jensen Sandneskrysset, 9910 Bjørnevann 085-99539	B	-76.1	Hallonenåsen(S)
6. Sør-Varanger kommune, tekn. etat 9900 kirkenes, 085-91601	B	-76.1	Hallonenåsen(S)
7. Statens Vegvesen /v Bruun Båtsfjordvegen, 9800 Vadsø	LB	-4.1 -6.1 -34.1 -43.1 -61.1	Mariabukta(S) Brennamoen(S) Bugøyfjord(S) Perbekken(S) Knutmoen(S)

mt = marterialtype

S = sand og grus

P = pukk

Nesseby kommune

Ressurssituasjonen

Grusregisteret i kommunen ble ferdig i 1986 /44/. Etter den tid ble det utført oppfølgende detaljundersøkelser av sand- og grusforekomsten ved Nyelv /45/, /46/. NGU er nå i ferd med å utarbeide en rapport for en oppfølgende undersøkelse de viktigste sand- og grusressursene /47/.

Dette gir et godt grunnlag for å kunne rangere og prioritere de viktigste reservene. Følgende forekomster er viktige for grusforsyningen:

I Gandvik-øst (fnr.50) er det avsatt en meget stor breelvterrasse. Etter modell fra grusregisteret er ressursene innen et nærmere spesifisert område beregnet til 17 mill. m³. Snitt i den øverste delen av det store massetaket viser at materialet er relativt grovt. En visuell vurdering gir 5 % blokk, 15 % stein, 45 % grus og 35 % sand. Steinmaterialet har generelt gode mekaniske egenskaper. Det ble prøvestøpt med betongsand (0-4 mm) fra denne forekomsten. Dette ga mørtel med gode fasthetsegenskaper og et relativt lavt vannbehov. Materialet synes derfor godt egnet til både høyverdige veg- og betongformål /47/.

I Nyelv (fnr.45) ble de totale ressursene anslått til 27 mill. m³ under arbeidet med grusregisteret. NGU's detaljundersøkelser viser at det innen en avgrenset del av forekomsten er mulig å ta ut minst 300.000 m³ sand og grus. Trolig er dette volumet langt større. Under arbeidet med grusregisteret ble kornstørrelsesfordelingen vurdert slik: 0 % blokk, 5 % stein, 40 % grus og 55 % sand. Steinmaterialet har gode mekaniske egenskaper. Materialet kan iht. Vegvesenets normer benyttes både i bærelag og vegdekker. Materialet fra det omlag 10 m mektige topplaget har imidlertid noe lavt fillerinnhold til å være et fullgodt tilslag i vanlig konstruksjonsbetong. Knusing av overstein kombinert med et selektivt uttak av filler-sand (finstoffholdig sand) bør likevel gi tilstrekkelig fillerinnhold.

Ved Ræppen (fnr.37) er det avsatt en større breelvterrasse. De totale ressursene her ble anslått til 16 mill. m³. Snitt i Vegvesenets store masseuttak gir et godt bilde av lagfølgen i de øverste 10 meter. I grusregisteret ble materialsammensetningen i denne delen visuelt vurdert slik: 5 % blokk, 15 % stein, 40 % grus og 40 % sand. Steinmaterialets mekaniske egenskaper er gode, og iht. til de foreliggende normer kan materialet

benyttes både i bærelag og i bituminøse vegdekker. Prøvestøping med betongsand fra dette massetaket ga mørtel med meget gode fasthetsresultater og et lavt vannbehov. Materialet er godt egnet til vanlige betongformål og vil ventelig også tilfredsstillende kravene for tilslag til spennbetongkvaliteter (C45-C60).

Ved Karlebottmo (fnr.26) er det avsatt en meget stor breelvterrasse. De totale ressursene ble under arbeidet med grusregisteret stipulert til 54 mill. m³. Boringer og sjaktgravinger i området sør for det lille massetaket viser at mektigheten på de utnyttbare ressursene i dette området er bortimot 10 m. Sprøhets-, og flisighetsanalyser viser at materialet har gode mekaniske egenskaper (kvalitetsklasse 2). Mørtelprøving av betongsand fra massetaket viser at materialet er godt egnet til vanlig konstruksjonsbetong.

Ved Meskelv (fnr.15) er det avsatt en middels stor breelvvifte. De totale ressursene ble anslått til 1 mill. m³. Innholdet av finkornet sandstein og leirskifer i grusfraksjonen fører til at materialet er ganske flisig, og noe mer sprøtt enn hva tilfellet er for forekomstene på Varangerfjordens sørside. I naturlig tilstand tilfredsstillende ikke steinmaterialet de kravene vegetaten stiller til dekkematerialer. I betongmørtel gir sand (0-4mm) fra massetaket likevel relativt gode resultat. Materialet tilfredsstillende kravene som stilles for tilslag til vanlig konstruksjonsbetong tilsvarende fasthetsklasse C25.

Ved Nesseby (fnr. 8) er det avsatt en mindre elveterrasse. Her vil videre masseuttak komme i sterk konflikt med en kirkegård på stedet.

Forekomsten ved Hammernes er en meget liten breelvvavsetning, et lite stykke ovenfor riksvegen, ca. 1 km øst for Nesseby sentrum. Reservene er så begrensede at forekomsten ikke tilfredsstillende de generelle registreringskriteriene i grusregisteret (minst 50.000 m³. med 2m's mektighet). Det ble tatt prøve som viser at materialet er dominert av grusig sand.

Uttak og bruk

I 1986 ble det ialt tatt ut og levert omlag 4700 m³ sand og grus. Fordelt på hver innbygger utgjør dette omlag 5 m³ (fig. 1). Masseuttakene fordeles seg forholdsvis jevnt mellom forekomstene ved Hammernes, Meskelv, Nesseby og ved Karlebottmo. Det er bare kommunen og Statens Vegvesen som har festerettigheter på utvinning av grus. Kommunen har sammen med Jordsalgskontoret ansvaret for å føre kontroll med at uttak skjer i samsvar

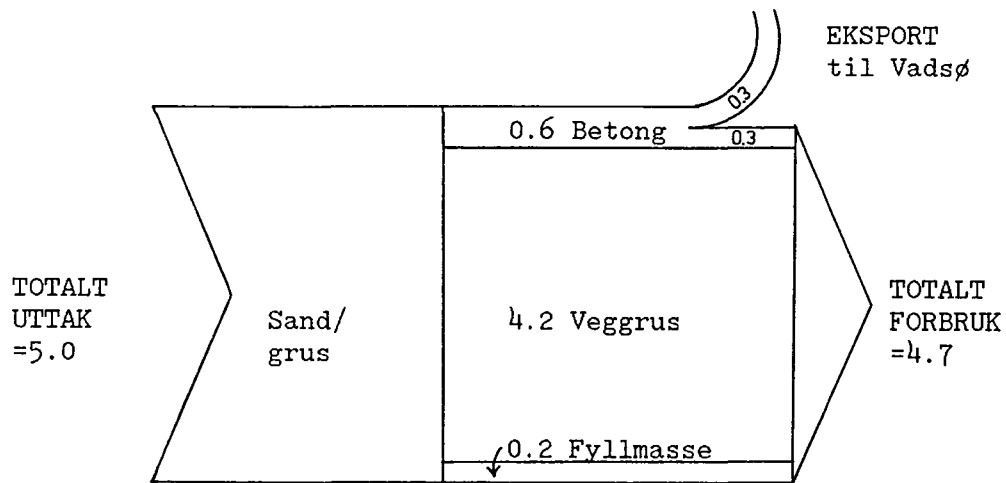
med de kontraktfestede rettigheter. Det er for tiden ingen masseuttak på privat eiendom. Fra Nyelv (fnr.45) ble det eksportert et mindre kvantum sand og grus til Vadsø ferdigbetongvarefabrikk.

Det ble derimot ikke registrert uttak av fast fjell til pukk. Ei heller ble det registrert andre fjelluttak der bergartene har en kvalitet som tilfredsstillende de krav som vanligvis stilles til pukkproduksjon.

Framtidig situasjon

Nesseby kommune har meget store sand- og grusreserver av god kvalitet. Kommunen disponerer forekomster som kan få betydning for grusforsyningen innen hele Varangerområdet.

2027. NESSEBY



(tall i 1000 m³, vertikalmålestokk 1:100)

FIG. 8 FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK

2027 NESSEBY KOMMUNE 1986

Fig. 9



Registrerte uttak

Sand/grus



Pukk



Store (> 25.000 m³)

Mindre (< 25.000 m³)

Ingen

Eksport/Import



Transportlinje

Vurdering av reservene

++ Betydelige

+ Moderate

÷ Begrensede

(Forekomstene er nummerert iht. Grusregisteret)

Målestokk M 1: 625.000

Fig. 10

 RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 1
 KOMMUNEOVERSIKT - UTTAK OG BRUK

Dato: 20.05.88

Kommune: Nesseby (2027)

Uttakssteder		Leverandør	Bruker	Mengde		Bruksmåte			
Fnr	Forekomstnavn	(nr. iht. vedlegg 2)		(1000m ³)		(i %)			
				P	S	B	Vd	Vg	Fy

A. EGET BRUK:

x.x	Hammernes	Komm.(2)	- Eget(x)	+	0	0	99	0	
-8.1	Nesseby	"	- "	+	0	0	99	0	
" "	"	"	- St.V.(1)	+	0	0	99	0	
-15.1	Meskelv	"	- Eget(x)	+	0	0	99	0	
" "	"	"	- St.V.	+	0	0	50	50	
-38.1	Karlebottmo	Komm.	- Eget(x)	+	99	0	0	0	
" "	"	"	- Private(x)	+	99	0	0	0	

Total sum(A):	4.7	7	0	89	4
Fordelt:					
B:	0.3				
Vd:	0				
Vg:	4.2				
Fy:	0.2				

B. IMPORT FRA ANDRE KOMMUNER: 0 0 0 0 0

C. EKSPORT TIL ANDRE KOMMUNER:

Vadsø (2003)									
-45.1	Nyelv	Statens Vegv.-Vadsø b(3),		0.3	99	0	0	0	

TOTAL OMSETNING (A+B+C):	5.0	12	0	84	4
Fordelt:					
B:	0.6				
Vd:	0				
Vg:	4.2				
Fy:	0.2				

Uttakssteder	Leverandør/Bruker	Bruksmåte
Fnr = Forekomstnummer	(3) = nr. iht. tabell 2	B=betong
Mnr = Massetaknummer	(x) = uspesifisert	99f = fillersand
	d.s. = samme firma	Vd = asfaltdekke
		Vg = veggrus
		Fy = fyllmasse
		x = uspesifisert
		Mengde
		* = usikre data
		+ = konfidensielt

Fig. 11

 RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 2
 REGISTRERTE LEVERANDØRER OG BRUKERE

Dato. 20.05.88

Kommune: Nesseby kommune (2027)

! LEVERANDØR(=L) OG BRUKER(=B)		!	! FOREKOMST	
!		Kate-	!	!
!	Nr Firma-Kontaktperson/Adr./Tlf.	gori	!	-Fnr.Mnr. Forek.navn(mt)!
1.	Statens Vegvesen /v Bruun Båtsfjordvegen, 9800 Vadsø	LB	-50.1	Gandvik Ø(S)
		"	-37.1	Ræppen(S)
2.	Nesseby kommune, tekn. etat postboks 40, 9820 Varangerbotn	LB	-26.1	Karlebottmo(S)
Eksport til Vadsø (2003)				
3.	Vadsø ferdigbetong a/s /v A. Hegna, 9800 Vadsø	B	-45.1	Nyelv(S)

mt = materialtype
 S = sand og grus
 P = pukk

Vadsø kommune

Ressurssituasjonen

Tidligere er det utført omfattende sand- og grusundersøkelser innen kommunen. I rapport 87.108 /42/ er det gitt en oversikt over de viktigste resultatene. Etter modell fra grusregisteret /41/ er de totale ressursene anslått til 21 mill. m³. På grunn av ugunstig korngradering eller beliggenhet er de utnyttbare ressursene (reservene) meget begrensede. NGU vil likevel trekke frem følgende forekomster:

I Lilleelv (fnr.24) er de utnyttbare ressursene beregnet til 90.000 m³. Steinmaterialet har relativt gode mekaniske egenskaper og synes bra egnet til ulike vegformål.

Ved Skitteneelv (fnr.1) er reservene innen et nærmere spesifisert område beregnet til 190.000 m³. Innholdet av materiale i grusfraksjonene over 4 mm er relativt lavt. Et såpass sandig materiale er først og fremst egnet til betongformål.

Ved Thomaselv er det avsatt en større breenlvvifte. Forekomsten er delt i en østlig og vestlig del, henholdsvis Thomaselv-øst (fnr.14) og Thomaselv-vest (fnr.13). Foreløpig er bare den østlige delen av forekomsten (fnr. 14) aktuell som ressurs. Her er det etablert et større massetak. De utnyttbare reservene i tilknytning til massetaket i den østlige forekomsten ble av NGU i 1984 beregnet til minst 30.000 m³ /43/. Undersøkelsene viste at forekomsten er lite homogen og har en variabel kornstørrelsesfordeling under et 5-6 m mektig topplag. Generelt kan lagfølgen beskrives slik: Øverst ligger et 5-6 m mektig lag med vekslende lag med noe steinig sand og grus. Derunder domineres materialet av finsand med enkelte gruslag. Fillerinnholdet i enkelte finsandlag er oppe i 20 %. Det kan likevel produseres god betong med tilslag fra denne forekomsten dersom det benyttes et korrekt forhold mellom sand (materiale mindre enn 4 mm) og stein (over 4 mm). Det er imidlertid mangel på grovt materiale. Dette kan enten tilføres fra andre steder eller skaffes til veie ved selektive uttak. Det høye fillerinnholdet kan eventuelt fjernes med en dertil egnet vaskeprosess.

I den vestlige delen av forekomsten (fnr.13) antar NGU at det minst kan tas ut tilsvarende kvanta av noenlunde samme kvalitet.

Uttak og bruk

I 1986 ble det tatt ut og levert masser fra ialt 4 ulike sand- og grusforekomster (massetak). Det samlede uttaket innen kommunen lå på omlag 16.900 m³. sand og grus. Pr. innbygger utgjør dette omlag 3 m³. Sammenlignet med de øvrige kommuner i Varangerområdet som omfattes av denne undersøkelsen, er dette et lavt tall.

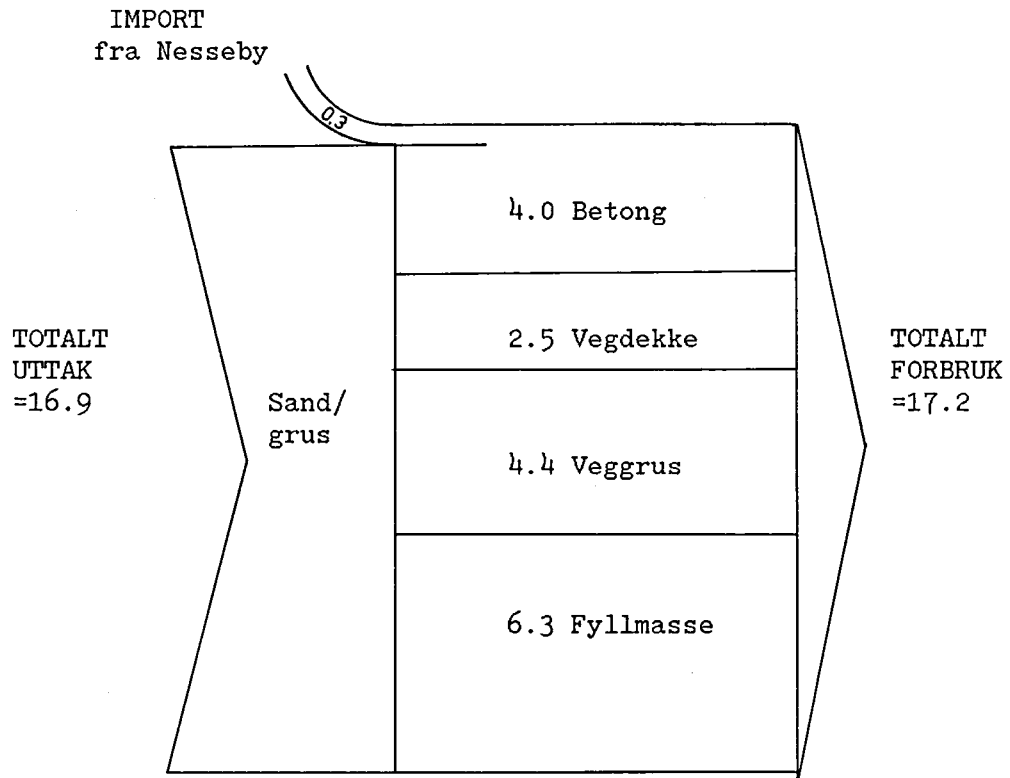
Det ble derimot ikke registrert noe pukkverk, ei heller fjelluttak med en steinkvalitet som en kan forvente er egnet for ordinær pukkverksdrift.

De største brukerne, Vegvesenet, kommunen og Vadsø ferdigbetongfabrikk, stod for omlag 90 % av det totale forbruket. Det resterende går til mindre entrepenører og privat forbruk. I tillegg ble det importert et mindre kvantum fra Nesseby. Det eksporteres ikke sand, grus eller pukk fra Vadsø kommune.

Framtidig situasjon

På grunn av ugunstig korngradering eller beliggenhet er de utnyttbare ressurser (reservene) meget begrensede. I den nære omegn til Vadsø by er reservene snart uttømt. NGU har tidligere vurdert mulige alternativ til forekomsten i Sandnesdalen (fnr.15) og Thomaselv-øst (fnr.13) /42/. På sikt må nok Vadsø kommune likevel basere seg på import av masser til høyverdige veg- og betongformål. I Varangerfjordområdet har Nesseby kommune en rekke store sand- og grusforekomster av god kvalitet. Flere av disse forekomstene har blant annet en gunstig beliggenhet for sjøveis transport. I fremtiden kan derfor disse store ressursene få stor betydning for grusforsyningen i hele Varanger-området.

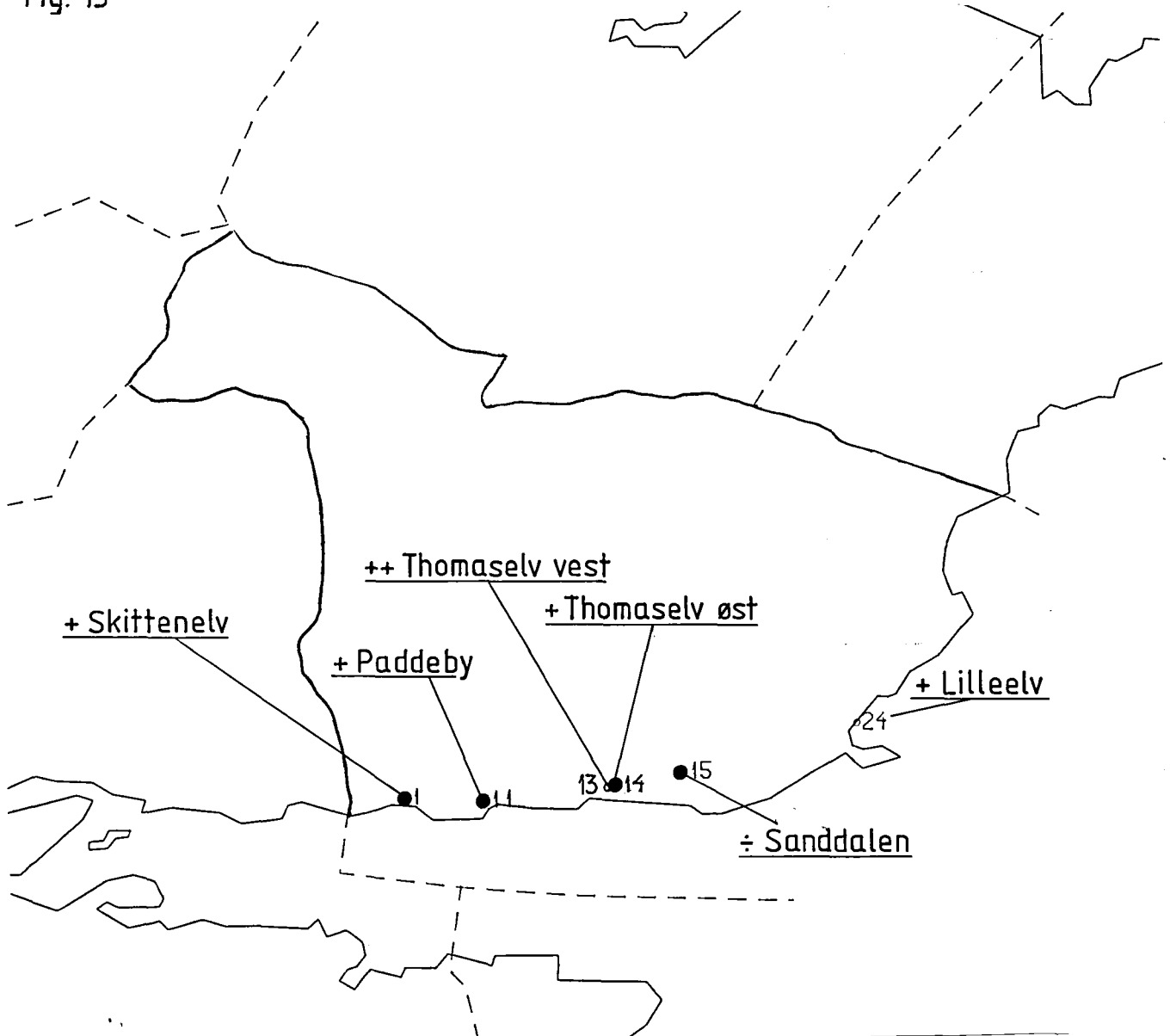
2003 VADSØ



(Tall i 1000 m³, vertikalmålestokk 1:200)

FIG. 12 FLYTDIAGRAM - UTTAK OG BRUK

2003. VADSØ KOMMUNE 1986
Fig. 13



Registrerte uttak

- | | |
|-----------|------|
| Sand/grus | Pukk |
| ● | ▲ |
| ● | ▲ |
| ○ | △ |

- | |
|-----------------------------------|
| Store (> 25.000 m ³) |
| Mindre (< 25.000 m ³) |
| Ingen |

Vurdering av reservene

- | | |
|----|------------|
| ++ | Betydelige |
| + | Moderate |
| ÷ | Begrensede |

(Forekomstene er nummerert iht. Grusregisteret)

Eksport/Import

-----> Transportlinje

Målestokk M 1: 625.000

Fig. 14
 RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 1
 KOMMUNEOVERSIKT - UTTAK OG BRUK

Dato: 20.05.88

Kommune: Vadsø(2003)

Uttakssteder		Leverandør	Bruker	Menge		Bruksmåte			
Fnr	Forekomstnavn	(nr. iht. vedlegg 2)		(1000m3)		(i %)			
				P	S	B	Vd	Vg	Fy

A. EGET BRUK:

-1.1	Skittenelv	Y. Harila(1)	- Private(x)	+	99	0	0	0	0
-11.1	Paddeby	"	- "	+	15	0	42	43	
" "	"	Statens V.(2)	- Eget	+	0	50	50	0	0
-13.1	Thomaselv	Vadsø bet.(3)	- Eget	+	99	0	0	0	0
-15.1	Sanddalen	"	- "	+	99	0	0	0	0
- " "	"	"	- Komm.(4)	+	0	0	0	99	
- " "	"	"	- Private	+	0	0	0	99	
Total sum(A):					16.9	22	15	26	37
Fordelt:									
B:					3.7				
Vd:					2.5				
Vg:					4.4				
Fy:					6.3				

B. IMPORT FRA ANDRE KOMMUNER:

Nesseby(2027)									
-45.1	Nyelv	Vadsø b.(3)	- Eget		0.3	99	0	0	0

C. EKSPORT TIL ANDRE KOMMUNER:

0 0 0 0 0 0

TOTAL OMSETNING (A+B+C):

0 17.2 22 15 26 37

Fordelt:

B: 4.0

Vd: 2.5

Vg: 4.4

Fy: 6.3

Uttakssteder	Leverandør/Bruker	Bruksmåte
Fnr = Forekomstnummer	(3) = nr. iht. tabell 2	B=betong
Mnr = Massetaknummer	(x) = uspesifisert	99f = fillersand
	d.s. = samme firma	Vd = asfaltdekke
		Vg = veggrus
		Fy = fyllmasse
		x = uspesifisert
		Mengde
		* = usikre data
		+ = konfidensielt

Fig. 15

RESSURSREGNSKAPET FOR SAND, GRUS OG PUKK - TABELL 2
KOMMUNEOVERSIKT - LEVERANDØRER OG BRUKERE

Dato: 20.05.88

Kommune: Vadsø (2003)

!-----!	
! LEVERANDØR(=L) OG BRUKER(=B)	! FOREKOMST
! Nr Firma-Kontaktperson/Adr./Tlf.	! Kate- ! gori ! -Fnr.Mnr. Forek.navn(mt)!
!-----!	
1. Yngve Harila lastebileier 9810 Vestre-Jakobselv 085-56211	L -1.1 Skittenelv(S) -11.1 Paddeby(S)
2. Statens Vegvesen, /v Bruun Båtsfjordvegen, 9800 Vadsø	LB -11.1 Paddeby(S)
3. Vadsø ferdigbetong a/s /v A. Hegna, 9800 vadsø	LB -14.1 Thomaselv(S) -15.1 Sanddalen(S)
4. Vadsø kommune, /v bygningssjefen 9800 Vadsø	B -15.1 Sanddalen(S)

!-----!
mt = materialtype
S = sand og grus
P = pukk

LITTERATURLISTE

Berggrunnsgeologiske kart

1. Sigmond, E., Gustavson M., Roberts, D. (1984): "Berggrunnskart over Norge.", fargetrykt kart M=1:1 mill., NGU 1984.
2. Siedlecki, S. (1980): "Vadsø, berggrunnsgeologisk kart, M=1:250.000.", NGU 1980.

Kvartærgeologiske kart

3. Thoresen, M. (1987): "Jordartskart over Nord-Norge, nasjonalatlas, M=1:1 mill.", NGU.
4. Sollid, J., L., Torp, B. (1984): "Glacialgeologisk kart over Norge, Nasjonalatlasen, M=1:1 mill.", Geografisk institutt, Univ. i Oslo.
5. Kjeldsen, O & Sollid, J. L. (1979): "Kvartærgeologisk kart Tana-Neiden, Finnmark, M=1:100.000.", Geogr. inst., Univ. i Oslo.
6. Bakkejord, K., J. (1985): "Bøkfjorden, 2434 I - kvartærgeologisk kart M=1:50.000", NGU
7. Bakkejord, K. J., Follestad, B. A. (1979): "Kirkenes, 2434 II - kvartærgeologisk kart M=1:50.000", NGU.
8. Lebesby, E. H. T., Bakkejord, K. J. (1985): "Jakobselva, 2534 III - kvartærgeologisk kart M=1:50.000", NGU.
9. Lebesby, E. H. T., Bakkejord, K. J. (1985): "Grense Jakobselv, 2534 IV - kvartærgeologisk kart, M=1:50.000", NGU.
10. Bergstrøm, B., Follestad, B. A. (1980): "Elvenes, HUV271272 - kvartærgeologisk kart, M=1:20.000" NGU.
11. Bergstrøm, B., Follestad, B. A. (1982): "Bratteli, HUV269270 - kvartærgeologisk kart, M=1:20.000", NGU.
12. Carlson, A. B., Sollid, J. L., Watterdal, T. (1983): "Pasvik, kvartærgeologisk kart, M=1:75.000.", Geografisk inst., Univ. i Oslo.

13. Follestad, B. A. (1979): "Sandnes, HTU271272- kvartærgeologisk kart, M=1:20.000", NGU.

14. Follestad, B. A. (1982): "Langvasseid, HST269270 - kvartærgeologisk kart, M=1:20.000", NGU.

Sand- og grusressurskart

15. 2333.1	Vaggatem	-85	K.J. Bakkejord
16. 2333.2	Krokvjellet	-85	"
17. 2334.2	Neiden	-85	"
18. 2334.1	Bugøyfjord	-86	"
19. 2335.2	Nesseby	-86	K.J. Bakkejord/ D. Ottesen
20. 2335.3	Varangerbotn	-86	K.J. Bakkejord
21. 2433.1	Svanvik	-85	"
22. 2433.4	Skogfoss	-85	"
23. 2434.2	Kirkenes	-85	"
24. 2434.3	Høybuktmoen	-85	"
25. 2434.4	Bugøynes	-85	"
26. 2435.2	Ekkerøy	-86	K.J. Bakkejord/ D. Ottesen
27. 2435.3	Vadsø	-86	K.J. Bakkejord/ D. Ottesen
28. 2534.3	Jakobselva	-85	K.J. Bakkejord
29. 2534.4	Grense Jakobselv	-85	"
30. 2535.4	Vardø	-86	"

De trykte kartene kan bestilles ved NGU.

Berggrunnsundersøkelser

31. Siedlecka, A., Siedlecki, S. (1971): "Late precambrian sedimentary rocks of the Tanafjord-Varangerfjord region of Varanger penninsula." NGU 269, s 246-295.

32. "Geology of Finnmark - A collection of papers", NGU-bulletin 403

Kvartærgeologiske undersøkelser og kartbladbeskrivelser

33. Marthinussen, M. (1974): "Contributions to the quaternary Geology of North-easternmost Norway and the closely adjoining foreign territories.", NGU nr. 315.
34. Sollid, J. L., et al. (1973): "Deglaciations of Finnmark, North Norway", Norsk Geografisk Tidsskrift nr. 27.
35. Bakkejord K. J., Lebesbye E. H. T. (1985): "Beskrivelse til de kvartærgeologiske kart Bøkfjorden (2434 I), Grense Jakobselv (2534 IV) og Jakobselva (2534 III)." NGU-skrifter 70.
36. Follestad, B. A. (1980): "Ekkerøy, Beskrivelse til det kvartærgeologiske kartet 2435 II, M=1:50.000 (med fargetrykt kart) NGU nr.372.

Oppfølgende sand- og grusundersøkelser

Vadsø kommune

38. Neeb, P.-R.: (1978): "Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Vadsø kommune", NGU-rapport 1556/9B.
39. Nålsund, R., Neeb P.-R. (1979): "Kvartærgeologisk kartlegging med sand- og grusundersøkelser i Vadsø kommune, Finnmark", NGU-rapport 1625/9B.
40. Bakkejord K. J. (1983): "Sand- og grusundersøkelser ved Storbakken, Vestre Jakobselv, Vadsø kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 1805/18.
41. Bakkejord K. J. (1986): "Grusregister i Vadsø kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 86.066.
42. Stokke J. A. (1987): "Oppfølgende sand- og grusundersøkelser i Vadsø kommune, Finnmark fylke 1987", NGU-rapport 87.108.
43. Bakkejord K. J. (1984): "Oppfølgende sand- og grusundersøkelser med prøvehentende sonderende borerigg ved Storbakken, Vestre Jakobselv og Thomaselv", NGU-rapport 84137.

Nesseby kommune

44. Bakkejord K. J. (1986): "Grusregister i Nesseby kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 86.056.
45. Bakkejord K. J. (1985): "Sand- og grusundersøkelser ved Nyelv i Nesseby kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 85.070.
46. Bakkejord K. J. (1986): "Oppfølgende sand- og grusundersøkelser ved Nyelv i Nesseby kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 86.063.
47. Stokke J. A. (under arbeid): "Oppfølgende sand- og grusundersøkelser i Nesseby kommune", NGU.

Sør-Varanger kommune

48. Bakkejord, K. J. (1978): "Løsmassenes dannelse, fordeling og kvalitet i deler av Kirkenes-området.", Hovedoppgave NTH, upublisert.
49. Bakkejord, K. J. (1981): "Sand- og grusundersøkelser fra Munkelv bru - Buholmen langs Rv. 6 Hp. 27 Neiden-Høybuktmoen Statens Vegvesen rapport Yd 14/80", Vegkontoret Finnmark.
50. Bakkejord, K. J. (1982): "Massetaksregistreringer og byggeråstoffundersøkelser i Finnmark fylke. Status pr. 01.01.1983", NGU-rapport 1805/10.
51. Bakkejord K. J. (1985): "Grusregister i Sør-Varanger kommune, Finnmark fylke", NGU-rapport 85.124.
52. Bakkejord K. J. (1986): "Byggeråstoffundersøkelser av sand og grus fra Hallonenåsen, avgangsslam og pukk fra A/S Sydvaranger i Sør-Varanger kommune", NGU-rapport 86.089.
53. Bergstrøm B., Bakkejord K., J. (1979): "Kvartærgeologisk kartlegging og sand- og grusundersøkelser i Kirkenesområdet", NGU-rapport 1625/9C.

Annet

54. Statistisk sentralbyrå (1979): "Ressursregnskap", Statistiske analyser nr. 46.

55. NOU nr. 18 (1980): "Sand og grus", Universitetsforlaget.
56. Hansen, H. J., Wolden K. (1986): "Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Aust-Agder fylke 1985", NGU-rapport 86.163.