

NGU Rapport 2001.073

Sand- og grusundersøkelser innenfor Smådalen
naturreservat i Vang kommune.

Rapport nr.: 2001.073		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Sand- og grusundersøkelser innenfor Smådalen naturreservat i Vang kommune.			
Forfatter: Knut Wolden		Oppdragsgiver: Advokat Olav Felland	
Fylke: Oppland		Kommune: Vang	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1617-3 Vangsmjøsi	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 18	Pris: 90,-
Feltarbeid utført: Juli 2001		Rapportdato: 8. august 2001	Prosjektnr.: 263300
		Ansvarlig: <i>Astrid Lyså</i>	
Sammendrag:			
<p>Norges geologiske undersøkelse (NGU) har fått i oppdrag å vurdere mengde og kvalitet på sand- og grusforekomsten innenfor Smådalen naturreservat i Vang kommune.</p> <p>Morenemateriale er den dominerende jordarten innenfor reservatet, men det finnes også breelvavsetninger i form av eskere og terrasser. Berggrunnen gjør at spesielt morenematerialet har et høyt innhold av svake, skifrige bergarter. I breelvavsetningene er bergartssammensetningen gunstigere med tanke på bruk til vegformål.</p> <p>Fem områder er vurdert og avgrenset på kart. Dette gjelder eskeren og hauglandskapet ved Njukestølen, eskere ved Trøngbyttåne, breelvterrassene ved Kattevålsvadet og moreneavsetningen på nordsiden av elva ved Storligili. Forekomstene er volumberegnet til samlet å inneholde ca. 178 000 m³ sand og grus. På grunn av usikkerhet med hensyn til massene beskaffenhet i dypere lag er bare ca. 63 000 anslått som utnyttbart for bruk til setervegene.</p> <p>Sand- og grusressursene innenfor naturreservatet har på grunn av beliggenhet og kvalitet liten kommersiell interesse. For grunneiersameie har derimot disse ressursene hatt meget stor betydning som kilde for vedlikeholdsmasser til de lokale vegene. Verdien av de vernede sand- og grusforekomstene bør erstattes med en pris tilsvarende hva det koster å hente disse massene fra andre steder.</p>			
Emneord:	Sand	Grus	Kvalitet
	Mengde	Vegformål	Fagrapport

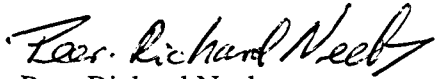
INNHold

1. FORORD	4
2. SAMMENDRAG	5
3. GEOLOGI	6
3.1 Løsmassene	6
3.2 Berggrunnen.....	6
3.3 Kvalitet.....	6
4. KRAV TIL TILSLAGSMATERIALE FOR VEGFORMÅL	7
5. AKTUELLE UTTAKSOMRÅDER	8
5.1 Esker ved Njukestølen	8
5.2 Hauglandskap ved Njukestølen.....	10
5.3 Rygger ved Trøngebyttåne.....	10
5.4 Kattevålsvadet	12
5.5 Storligili	14
6. UTNYTTBARE VOLUM SAND OG GRUS	16
7. VERDIEN AV MASSENE	16
8. LITTERATUR	17

1. FORORD

Norges geologiske undersøkelse har av advokat Olav Felland, på vegne av Smådalen sameie, fått i oppdrag å vurdere mengde, kvalitet og verdi av sand- og grusforekomstene innenfor Smådalen naturreservat i Vang kommune i Valdres. Undersøkelsene ble gjennomført i juli 2001 og resultatene blir presentert i denne rapporten.

Trondheim 8. august 2001



Peer-Richard Neeb
Programleder Mineralressurser



Knut Wolden
overingeniør

2. SAMMENDRAG

Det undersøkte området er en åpen fjelldal med et haug- og ryggformet morenelandskap tolket som rogenmorene [5]. Ved Njukestølen og på vestsiden av elva ved Trøngbyttåne er det en del lave, langstrakte breelvavsetninger (eskere). Videre er det ved Kattevålsvadet, vest for Søre Smådalen to breelvterrasser langs den vestre dalsiden.

Berggrunnen i verneområdet er dominert av fyllitt og glimmerskifer som generelt er svake bergarter, men i nærområdene finnes også sterkere bergarter som gabbro og kvartsitt.

Bergartssammensetningen gjenspeiles også i løsmassene med et høyt innhold av svake skifrige bergarter i grusfraksjonen. Dette gjelder alle avsetningstypene, men det synes å være en forskjell i bergartsfordelingen mellom moreneavsetningene og de breelavsatte eskersystemene og terrassene. Moreneavsetningene er ofte vannbehandlet med en god del grus, stein og noe blokk i overflaten. I dypere lag er disse avsetningene finstoffrike med noe grus og stein i en matriks av finsand og silt. Denne forekomsttypen synes derfor dårlig egnet for bruk til vedlikehold av vegen gjennom dalen.

De sorterte breelvavsetningene er dominert av sand med en del grus og stein. Både kornfordelingen og stedvis høyt innhold av svake bergarter gjør at forekomstene ikke er egnet for bruk til det offentlige vegnettet eller skogsbilveger hvor det stilles krav til tilslagets kvalitet. Massene er imidlertid fullt ut anvedbare for bruk til setervegen.

Fem områder innenfor reservatgrensene er vurdert å inneholde masser som kan brukes til vedlikehold av setervegen gjennom Smådalen. Dette gjelder eskerne og hauglandskap ved Njukestølen, esker ved Trøngbyttåne, breelvterrassene ved Kattevålsvadet og moreneavsetningen på nordsiden av elva ved Storligili, hvor det forventes å være tilsvarende masser som i massetaket sør for elva.

Hvor store volum disse forekomstene inneholder, og hvor mye av dette som kan utnyttes er usikkert og må baseres på overslag. Innen de fem områdene er det totalt anslått å finnes ca. 178 000 m³ sand og grus. Av dette er ca. 63 000 m³ vurdert å kunne brukes til vegvedlikehold.

Kommersielt sett har sand og grusforekomstene i Smådalen liten verdi. Dette skyldes beliggenheten i forhold til et eventuelt marked og massenes egenskaper og kvalitet til tekniske formål. For sameiet har imidlertid disse forekomstene stor verdi.

Med begrenset inntjening i form av bompenger er vedlikeholdet tidligere foretatt billigst mulig og med utstrakt bruk av dugnad. Dersom muligheten for å utnytte de tilgjengelige ressursene bortfaller synes det rimelig at verdien av sand- og grusressursene i Smådalen verdisettes tilsvarende hva det koster å hente tilsvarende fra andre steder.

3. GEOLOGI

3.1 Løsmassene

Smådalen er en åpen høyfjellsdal med et karakteristisk morenelandskap. En rekke rygger og hauger ligger på tvers av dalføret (rogenmorene). Disse er dannet på et tidlig tidspunkt av nedisingen og senere bevart under en kald bre. Observasjoner i overflaten viser at materialet består av en tynn overflatevasket hud med grus og stein med en del blokk. Under overflaten viser undersøkelser med jordbor ned til ca. 0.5 meter et mer finkornig materiale med silt og finsand med en del grus og stein. Undersøkelser i dypere lag er avhengig av tyngre utstyr og har ikke vært mulig i denne undersøkelsen.

I området ved Njukestølen finnes det en del lave langstrakte rygger i dalen og isbevegelsens lengderetning. Disse formene kalles eskere og er dannet under nedsmeltingen av innlandsisen. Breelvene transporterte løsmassene i tunneler under isen og i smeltevannet ble materialet sortert og avsatt som sand, grus og stein avhengig av strømningshastighet og vannmengde.

I den vestre dalsiden, rett over for Søre Smådalen er det to breelvterrasser langs dalsiden. Disse er også avsatt av smeltevann under nedsmeltingen av innlandsisen og inneholder sortert sand, grus og stein.

Både eskerne og breelvterrassene i Smådalen er dominert av sand med et varierende innhold av grus og stein.

3.2 Berggrunnen

Berggrunnen langs Smådalen og i nord og øst består i store trekk av fyllitt og glimmerskifer. Rundt sørenden av Helin i Jørungilknappen og Gilafjellet og i vest, i Grindane, Ranonosi og Ranastongi består berggrunnen av jotunbergarter med granitt og gabbro som de mest vanlige [3].

3.3 Kvalitet

Fyllitt og glimmerskifer er generelt svake bergarter som lett knuses ned ved belastning, og er derfor lite egnet for bruk til vegformål hvor det stilles krav til kvalitetsmasser. De øvrige bergartene i området er sterkere og kan være egnet til de fleste vegformål. Variasjoner også innenfor samme bergartstype gjør at dette må undersøkes i hvert enkelt tilfelle avhengig av hva massene skal brukes til.

Berggrunnen er opphavet til løsmassene og bergartssammensetningen gjenspeiler seg også i disse. I moreneavsetningene synes det å være et overskudd av svake skifrige bergarter. Prøver tatt i morenen ved Storligili viser 70 % skifrige bergarter, mens tilsvarende prøve fra eskeren ved Njukestølen viser 21 % skifer. Fordelingen mellom sterke og svake bergarter er vist i tabell 1.

Selv om grunnlagsmaterialet er lite, tyder dette på at de sorterte breelavsetningene har en bedre bergartssammensetning med høyere innhold av sterke bergarter egnet til vegformål. Måten disse forekomstene er avsatt på underbygger også dette. Breelvene kan ha ført med seg

materiale fra områdene med sterkere bergarter, samtidig som det svakeste materialet er slitt bort under transporten i vannmassene.

Tabell 1 *Fordeling av sterke og svake bergarter.*

Sted	Meget sterk	Sterk	Svak	Meget svak
Njukestølen	6	70	22	2
Storligili	1	21	77	1
Kattevålsvadet*	50		50	

* Resultatet er hentet fra NGUs Grus- og Pukkdatabase, Andersen, A. B. & Sørensen, E. 1981 [1]. Prøven er tatt noe sør for de avgrensede områdene.

4. KRAV TIL TILSLAGSMATERIALE FOR VEGFORMÅL

For bruk til det offentlige vegnettet stilles det krav til massene avhengig av vegtype, trafikkbelastning og hvor i vegkroppen massene skal brukes. Tilsvarende stilles det også krav for bruk til skogsbilveger. De viktigste kriteriene for massenes egenskaper til vegformål er korngradering og styrke. Styrken er avhengig av materialets iboende egenskaper og kan bare i liten grad påvirkes. Korngraderingen kan derimot forbedres gjennom knusing og sikting.

For å få et tall for kvaliteten finnes en rekke testmetoder som gir uttrykk for materialets egenskaper til å motstå de ulike belastninger som oppstår. For å klassifisere massenes egenskaper må man ta utgangspunkt i de kvalitetskrav som finnes og de testresultatene som oppnås.

I denne undersøkelsen er det ikke foretatt mekaniske tester, men kvaliteten er vurdert på bakgrunn av bergartstelling av masser fra Njukestølen og Storligili og for øvrig visuell vurdering av massene på stedet. I NGUs Grus- og Pukkdatabase [1], er det foretatt bergartstelling fra Kattvålvadet, og fra Njukestølen er det foretatt bergartstelling og kornfordelingsanalyser [2].

På denne bakgrunn tilfredsstiller ingen av forekomstene innenfor naturreservatet kravene til kvalitet som stilles for bruk til offentlige veger eller skogsbilveger.

Forutsetningene for denne vegen er imidlertid en helt annen, og kan ikke sammenlignes med de typer veger som omfattes av de gjeldene kvalitetskravene. Vegen har meget begrenset trafikk og benyttes kun fra telen går om våren til snøen kommer om høsten.

Tidligere er bygging og vedlikehold av vegen skjedd ved bruk av lokale masser og har ut fra de forutsetninger som er for bruken, hatt en meget god kvalitet. Det er derfor ingen grunn til at man fortsatt ikke kan benytte lokale masser til dette formålet.

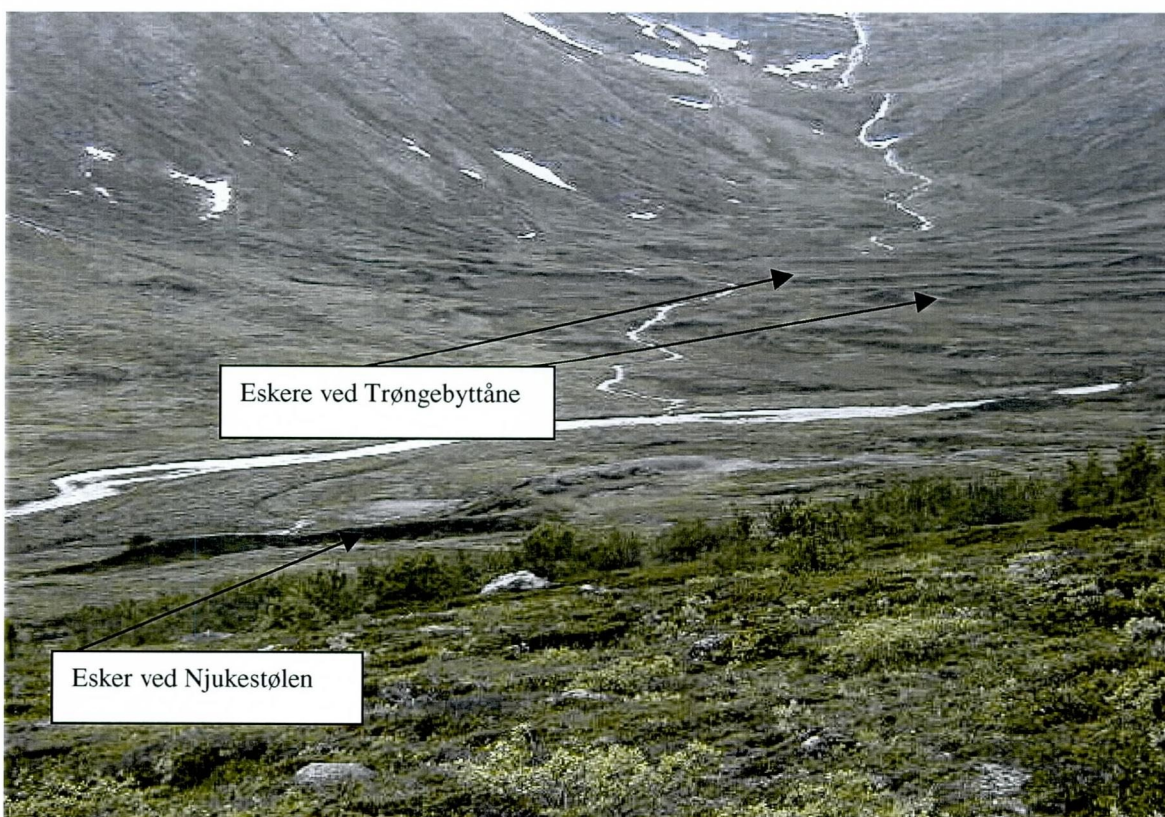
5. AKTUELLE UTTAKSOMRÅDER

Fire områder med sortert, breelvavsatt materiale er vurdert å inneholde masser egnet for opprusting og vedlikehold av den aktuelle vegen. Dette gjelder i første rekke eskeren ved Njukestølen som tidligere er benyttet til dette formålet. Videre er tilsvarende eskere rett over dalen, ved Trøngebyttåne, aktuelle til dette formålet. Det samme gjelder breelvterrassene ved Kattevålsvadet vest for Søre Smådalen og et område nord for elva, ved Storligili, hvor det forventes å være masser tilsvarende det som finnes i massetaket på sørsida av elva. Oversiktskart figur 12 side 17 viser forekomstenes beliggenhet.

5.1 Esker ved Njukestølen

Ved Njukestølen er det tidligere tatt ut masser i en esker som hovedsakelig består av sand, men som også inneholder noe grus og stein, figur 1 og 2. Det totale volum i eskeren er tidligere beregnet til 10 000 m³. På bakgrunn av kornfordelingsanalyser er 3 500 m³ av dette vurdert som utnyttbart for bruk til setervegen [6]. Dette er en utnyttelsesgrad på 35 % og uten at tilsvarende analyser er utført i denne undersøkelsen synes dette rimelig ut fra de feltobservasjonene som er gjort. Volumet kan variere noe etter hvor man trekker grensene for forekomsten, og hvor man setter kravene til sandinnhold i massene.

Med digitalt planimeter er arealet av forekomsten beregnet til 7.500 m² og vil med gjennomsnittelig uttaksdybde på 2 meter gi et totalt volum på 15 000 m³. Ved en utnyttelsesgrad på 35 % gir dette 5 250 m³ utnyttbare mengder.

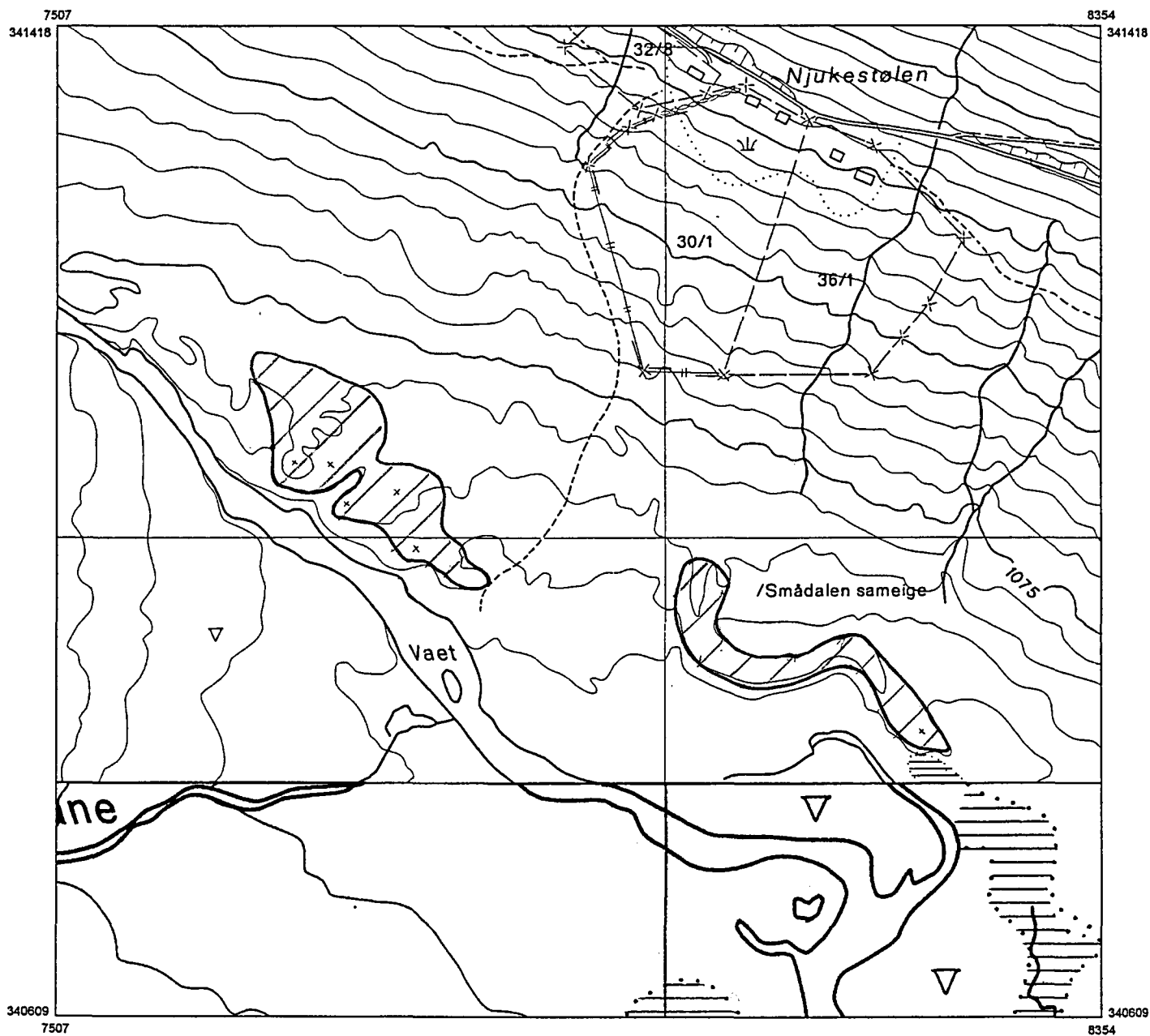


Figur 1. Eskere ved Njukestølen og Trøngebyttåne.

Foto K. Wolden

I massetaket er det tatt prøve for bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm. Resultatet er vist i tabell 1. Med et høyt innhold av sterke bergarter er massene i denne forekomsten styrkemessig godt egnet for bruk til setervegen.

Aktuelle uttaksområder er avmerket på kartutsnitt, figur 2.



Figur 2. Esker og hauglandskap ved Njuketølen M 1:5 000

5.2 Hauglandskap ved Njukestølen

Nordvest for eskeren, figur 2 og 3, er det et hauget landskap, delvis morene som er vasket i overflaten og delvis breelvavsatt materiale. Det er ingen åpne snitt som gir informasjon om massene i dypere lag. Østeraas 1999 har antydnet et totalt volum på $10\,000\text{ m}^3$ i dette området [6]. Dette overslaget synes å være lite. Området omfatter et areal på ca. $12\,500\text{ m}^2$ som ved en gjennomsnittelig uttaksdybde på 2 meter gir $25\,000\text{ m}^3$. Ved en utnyttelsesgrad på 40 % vil det være mulig å få et utnyttbart volum på $10\,000\text{ m}^3$.



Figur 3. Hauglandskap ved Njukestølen.

Foto: . Wolden

5.3 Rygger ved Trøngebyttåne

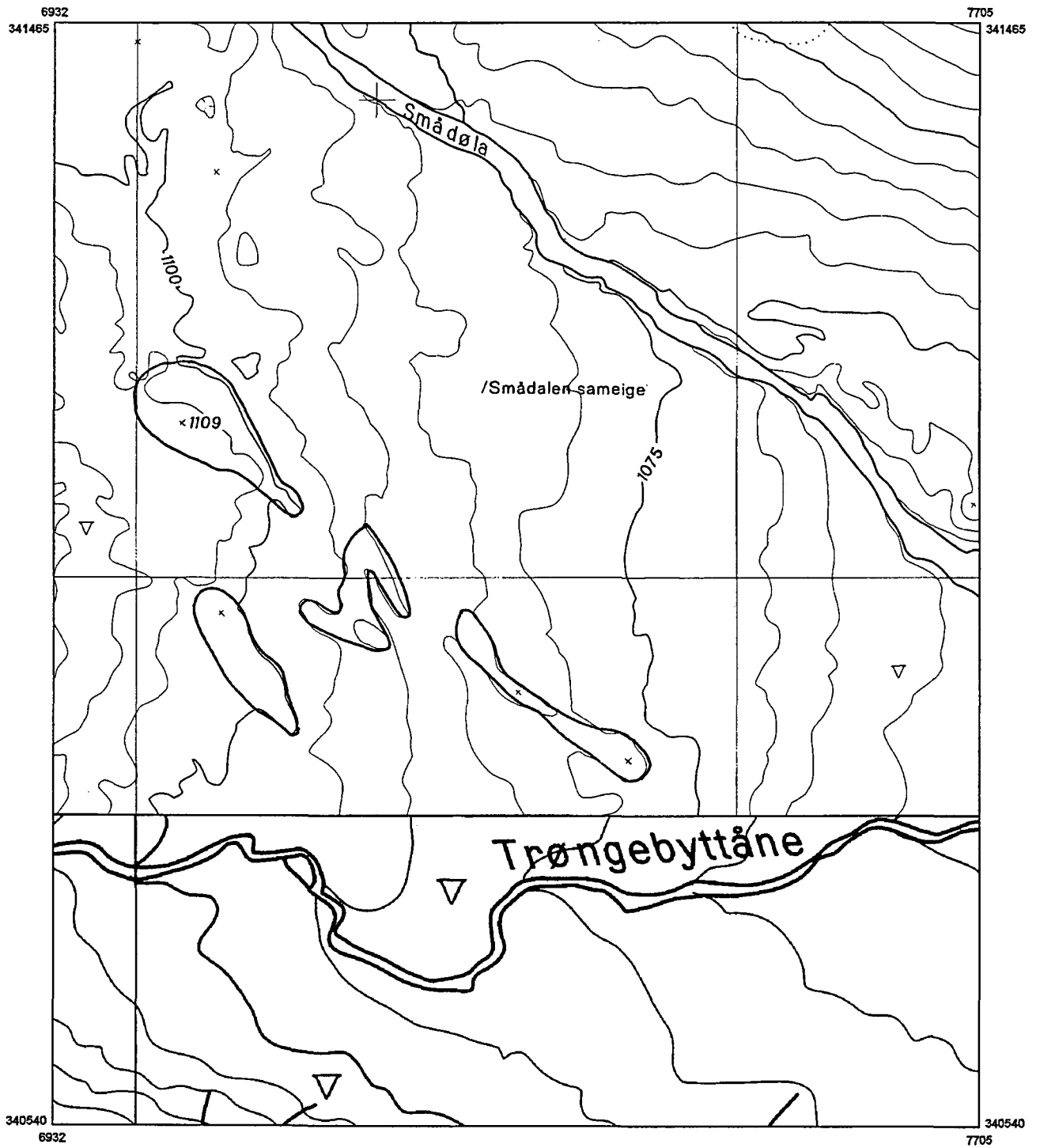
På begge sider av Trøngebyttåne, figur 1, 4, 5 og 6, er det flere langstrakte ryggformer tolket som eskere [2] [5]. Bredden på ryggene er begrenset og mektigheten inn mot dalsiden varierer fra 1-3 meter, mens høyden på yttersiden er 6-7 meter. Hele området inneholder store mengder sand og grus, men det er heller ikke her åpne snitt som kan gi informasjon om kornstørrelse og sammensetning i dypere lag. Fire delområder er avgrenset og vurdert som mulige uttaksområder. Samlet omfatter disse et areal på $18\,000\text{ m}^2$ som ved 3 meters gravedybde gir $54\,000\text{ m}^3$ sand og grus. For å få en nøyaktig oversikt over utnyttbare volum må det foretas detaljerte undersøkelser med borer og sjaktgraving. Da dette ikke er mulig, må volumberegningene baseres på skjønn. Med utgangspunkt i en utnyttelsesgrad tilsvarende som for eskeren ved Njukestølen, gir dette et utnyttbart volum på $19\,000\text{ m}^3$.



Figur 4. Rygg ved Trøngebyttåne sett mot sørøst.



Figur 5. Rygger ved Trøngebyttåne sett mot nordvest.

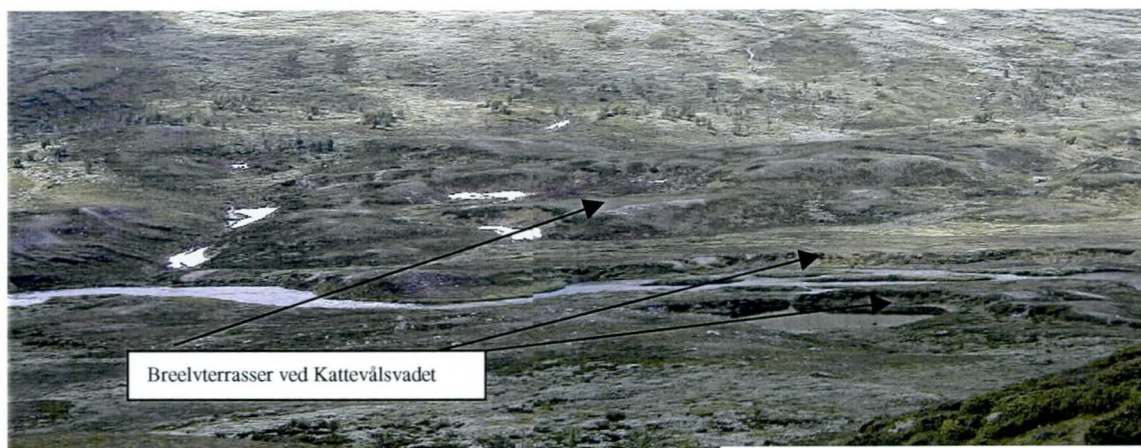


Figur 6.. Eskere ved Trøngebyttåne

M 1:5 000

5.4 Kattevålsvadet

Ved Kattevålsvadet er det 3-4 meter høye breelvterrasser på begge sider av elva og en ca. 8 meter høy terrasse i den vestre dalsiden, figur 7 og 8. Den laveste terrassen er anslått til å være 300 meter lang og 100 meter bred [1]. I denne undersøkelsen er de laveste nivåene delt i tre delområder hvor det er muligheter for uttak. Med et samlet areal på ca. 25 000 m² og 2 meter uttaksdybde inneholder disse tre områdene 50 000 m³. Med 35 % utnyttelsesgrad gir dette 17 000 m³ utnyttbare masser.



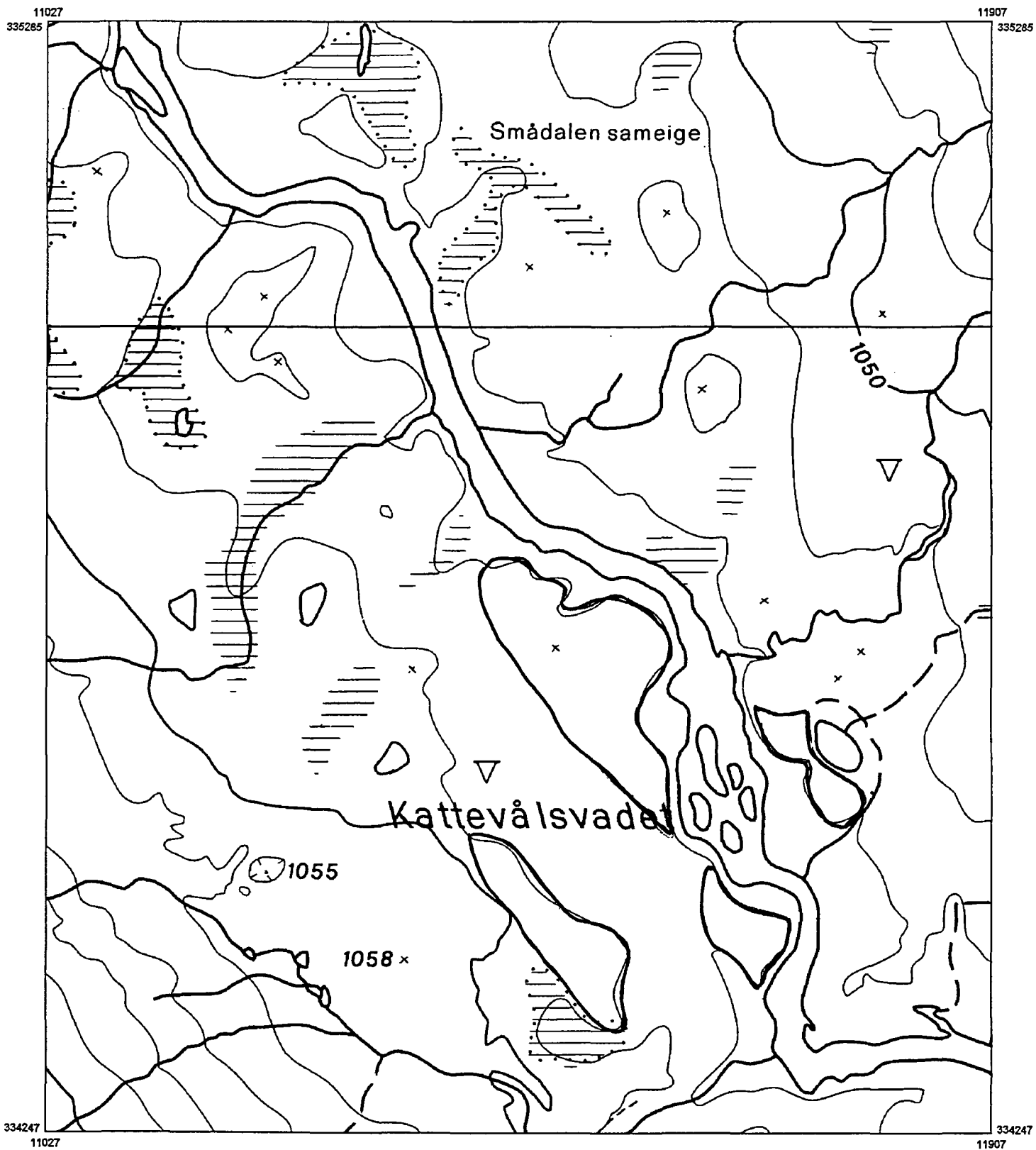
Figur 7. Breelvterrasser ved Kattevålsvadet.

Foto: K. Wolden

Den øvre terrassen har et areal på 9 000 m² som ved en uttaksdybde på 3 meter gir 27 000 m³ masse hvorav knapt 9 500 m³ kan være utnyttbart.

I en bergartstelling utført av NGU av en prøve tatt like sør for terrasseflatene, er fordelingen 50 % sterke og 50 % svake bergartskorn [1].

I de to terrassene ved Kattevålsvadet kan det tas ut 26 500 m³ masse med en kvalitet som antas å ha egenskaper egnet for bruk til setervegen.



Figur 8. Breelvterraser ved Kattevålsvadet

M 1:5 000

5.5 Storligili

Ved Storligili, figur 9, er det i dag et massetak på sørsiden av bekken. Det er tatt prøve av grusen og foretatt bergartstelling i fraksjonen 8-16 mm. Resultatet viser at skiferbergarter dominerer prøvematerialet med et innhold på 70 %. Med hensyn til styrke er 1 % av prøven klassifisert som meget sterke bergarter, 21 % som sterke, 77 % svake og 1 % som meget svake bergarter.



Figur 9. Massetak på sørsiden av Storligili.

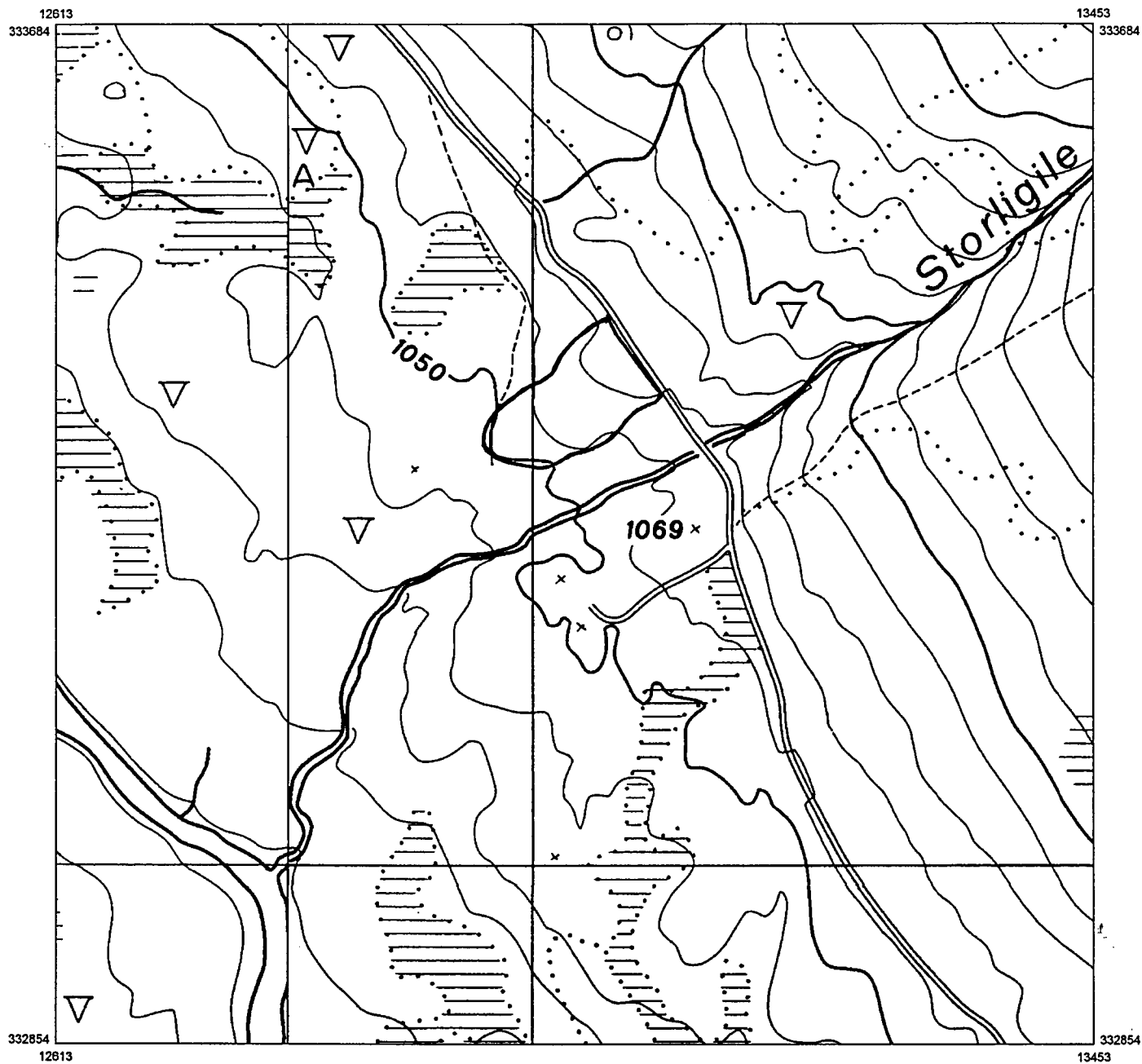
Foto: K. Wolden

Et overslag over utnyttbare masser i dette området er satt 1000 m³, [6]. På nordsiden av bekken, figur 10 og 11, synes forholdene å være de samme. Innen et areal på 150 x50 meter, og en meter gravedybde vil en kunne ta ut 7 500 m³. Dersom man reduserer dette volumet tilsvarende det som er i de andre forekomstene, vil man kunne utnytte ca 2 500 m³ av dette.



Figur 10. Mulig uttaksområde på nordsiden av Storligili.

Foto: K Wolden



Figur 11. Moreneavsetning ved Storligile.

M 1:5 000

6. UTNYTTBARE VOLUM SAND OG GRUS

Da det ikke har vært mulig å undersøke forekomstene med hensyn til kornstørrelse og bergartsfordling i dypere lag er de utnyttbare volum meget usikre. I mangel av noe bedre er de prosentanslagene beregnet av [6] Østeraas, T. 1999, for massekvaliteten ved Njukestølen benyttet. I denne type avsetninger kan erfaringsmessig kornstørrelsen variere mye selv innefor små avstander. Det er derfor ingen holdepunkter for at utnyttelsesprosenten er den samme i de andre forekomstene som er vurdert. 35-40 prosent utnyttbare masser er meget lite. Spesielt med tanke på at massene er tenkt brukt til vegformål med meget begrensede krav til kvalitet. Anslagene over utnyttbart volum må derfor betraktes som minimumsanslag.

Tabell 2 viser de totale og anslått utnyttbare volum innenfor de fem områdene som er undersøkt med hensyn til mulig uttak og bruk til vedlikehold av vegen gjennom Smådalen.

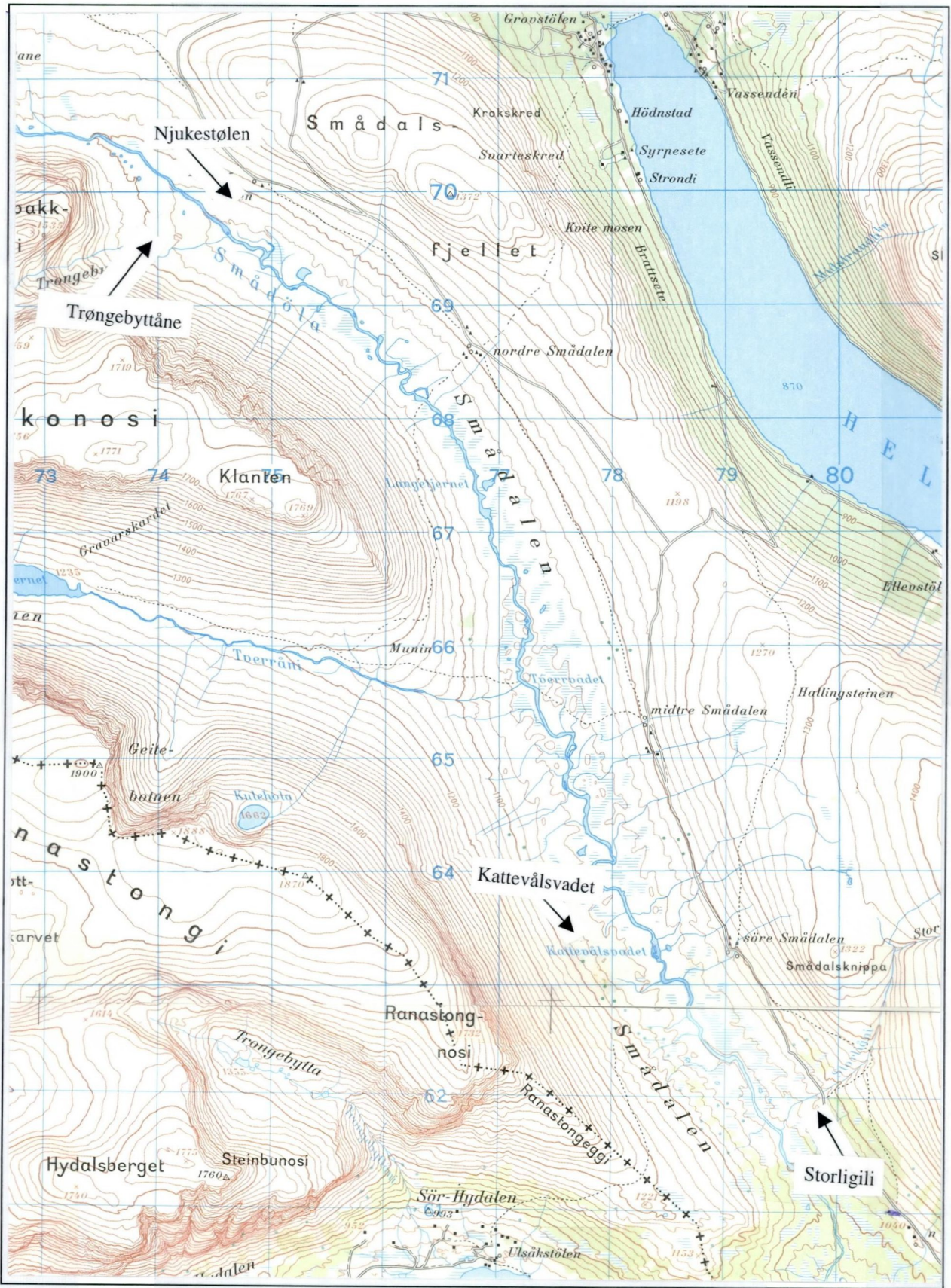
Tabell 2. Totale og utnyttbare volum sand og grus.

Lokalitet	Totalt volum i m ³	Utnyttbart volum i m ³
Esker ved Njukestlen	15 000	5 250
Hauglanskap ved Njukestlen	25 000	10 000
Esker ved Trøngebyttåne	54 000	19 000
Terrasser ved Kattevålsvadet	77 000	26 500
Morene ved Storligili	7 500	2 500
Til sammen	178 500	63 250

7. VERDIEN AV MASSENE

Det er i denne undersøkelsen ikke gjort beregninger over kostnader ved uttak av masser fra de forskjellige forekomstene. Ved grusdrift på kommersiell basis og med tungt utstyr vil sannsynligvis anleggskostnadene bli for store for økonomisk drift. I dette tilfellet, hvor begrensede inntekter fra bomvegen skal finansiere vedlikeholdet, er slik drift lite aktuelt. Tidligere er vedlikeholdsarbeid utført med stor egeninnsats i form av dugnad. Så lenge ressursene i Smådalen var tilgjengelige for slik bruk ble vedlikeholdet av vegen meget rimelig. Når denne muligheten ikke lenger er til stede, synes det rimelig at verdien av massene innenfor reservatgrensene verdisettes med en pris tilsvarende hva det vil koste å hente masser til dette formålet fra andre steder.

Oversiktskart.



Figur 12. Oversikt over undersøkte forekomster.

LITTERATUR

- [1] Andersen, A. B. & Sørensen, E. 1981: Grus- og Pukkdatabasen i Vang kommune. *Norges geologiske undersøkelse*.
- [2] Andersen, A. B. & Sørensen, E. 1981: Sand- og grusressurskart 1617-3 Vangsmjøsi M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- [3] Lutro, O. & Tveten, E. 1996: Berggrunnsgeologisk kart Årdal M 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- [4] Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984: Berggrunnskart over Norge M1:1 mill. *Norges geologiske undersøkelse*.
- [5] Sollid, J. L. & Trollvik, J. A. 1991: Oppland fylke, kvartærgeologi og geomorfologi M 1:250 000. *Institutt for naturgeografi UIO*.
- [6] Østeraas, T. 1999: Erstatningsoppgjør for Smådalen naturreservat. Vurdering av masseforekomster. *ICG*.