

Rapport nr.: 2005.037		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Sakkyndig rapport, Nesplassen naturreservat , Møre og Romsdal.				
Forfatter: Knut Wolden		Oppdragsgiver: Staten v/ advokat Endre Grande		
Fylke: Møre og Romsdal		Kommune: Stordal		
Kartblad (M=1:250.000) Ålesund		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1219-I Stranda		
Forekomstens navn og koordinater: Nesplassen naturreservat		Sidetall: 17	Pris: 75,-	
Feltarbeid utført: april 2005		Rapportdato: 03.05.2005	Prosjektnr.: 308900	Ansvarlig:
<p>Sammendrag:</p> <p>Massene innenfor Nesplassen naturvernområde består av tynt morenedekke over berggrunnen. Enkelte steder finnes urmasser med stor stein og blokk. Den underliggende berggrunnen består av ulike typer gneiser fra grunnfjellet. Tynnsliipsanalyse fra steinbruddet viser at bergarten er en dioritt.</p> <p>Det er ikke tatt ut masser innenfor reservatgrensene tidligere, men det er tatt ut stein til elveforbygning og andre formål fra et uttak som grenser inn til reservatet i vest.</p> <p>På grunn av terrengforholdene, urmassene, beliggenhet i forhold til riksvegen, innsyn fra sjøen, driftstekniske- og sikkerhetsmessige forhold synes kommersielt steinuttak i større målestokk uaktuelt.</p> <p>Innenfor den delen av verneområdet som omfattes av område for råstoffutvinning i kommuneplanens arealdel er det mulig å ta ut ca. 8000 m³.</p> <p>Bergarten som er prøvetatt med hensyn til mekaniske egenskaper for veg- og betongformål gir meget gode analyseresultater. Foredlet gjennom knusing og sikting vil den tilfredsstillende kravene for alle typer vegformål med den trafikkbelastning det er i dette distriktet.</p> <p>Dette er det eneste registrerte steinuttaket i kommunen. I tillegg er det registrert syv sand- og grusforekomster. I Stordalen er det tatt ut sand og grus fra to massetak og brukt til forskjellige formål.</p> <p>I de senere åra er det meste av de massene som brukes foredlet gjennom knusing av stein fra drift av vegtunneler. Disse ressursene er i ferd med å tømmes og nye forsyningskilder må finnes for å dekke det lokale behovet.</p>				
Emneord: Naturvern		Byggeråstoff		Pukk
Kvalitet		Mengde		Veg
Fagrapport				

INNHold

1. INNLEDNING	5
2. MANDAT FOR MASSESakKYNDIG	5
3. RESULTATER	6
3.1 Beskrivelse av masseforekomstene innenfor naturreservatet, herunder beliggenhet, geologiske historikk og mektighet.....	6
3.2 Omfang og volum av massene innenfor reservatområdet. Herunder tidligere utnyttelse.....	7
3.3 Volum som kan tas ut innenfor reservatgrensene ut fra tekniske og økonomiske kriterier.	7
3.4 Massenes kvalitet til ulike formål.	9
3.5 Andre masseforekomster på grunneiers eiendom samt andre forekomster i Stordal.	9
3.6 Skriftlig rapport om undersøkelsene og kontakt med grunneiere.	10
REFERANSER	11

VEDLEGG

1. ANALYSER OG KRAV TIL BYGGERÅSTOFF
 - 1.1 Vegformål
 - 1.2 Betongformål

FORORD

På forespørsel fra Staten v/advokat Endre Grande har Knut Wolden tatt på seg sakkyndig oppdrag med å vurdere masseforekomster innenfor Nesplassen naturreservat i Stordal kommune i Møre og Romsdal. Nødvendige feltundersøkelser og utarbeiding av sakkyndig rapport i følge mandat, er utført som oppdrag i regi av Norges geologiske undersøkelse (NGU). Resultatene av undersøkelsene blir presentert i denne rapporten.

Trondheim 03. mai 2005

Peer-Richard Neeb
Lagleder Grus og Pukk

Knut Wolden
overingeniør

1. INNLEDNING

I forbindelse med vern av edelløvskog i Møre og Romsdal er Nesplassen naturreservat i Stordal kommune opprettet. Utenfor den vestlige delen av reservatet er det et steinbrudd hvor det tidligere er tatt ut stein til forskjellige formål. Arealene i og rundt uttaket, blant annet en bit av naturreservatet, er regulert som område for råstoffutvinning i kommuneplanens arealdel. Vernet vil derfor hindre videre uttak innenfor det regulerte området og stanse mulighetene for utvidelse mot øst.

I forkant av de forestående skjønnsforhandlingene har Staten v/advokat Grande søkt sakkyndig bistand for å avklare en del problemstillinger i forbindelse med grunneiererstatning for de steinressursene som blir båndlagt.

2. MANDAT FOR MASSESAKKYNDIG

1. - Den sakkyndige skal beskrive masseforekomstene innenfor Nesplassen naturreservat i Stordal, herunder forekomstenes beliggenhet, geologiske historikk og mektighet – se vedlagt kart. Det er ikke tatt ut masser i reservatet.
2. - Den sakkyndige skal foreta beregning og omfang av volum av massene innenfor reservatområdet. Herunder ønskes om mulig angitt hvilken tidligere utnyttelse som har funnet sted av forekomsten. Dette gjelder gnr. 125, bnr 5, eier Ole A. Hove og gnr. 127, bnr. 6, eier Jacob S. Øye.
3. – Den sakkyndige bes vurdere hvor store volum innenfor reservatgrensen som kan tas ut på eiendommen ut fra tekniske og økonomiske kriterier. Det skal i denne forbindelse tas hensyn til naturlige terrengformasjoner, stabile skjæringer, grunnvann, havnivå og eventuelt andre bestemmende parametre.

Det må vurderes hvilke rasvinkler/skrånninger som eventuelt må settes igjen av hensyn til gjenværende terreng, eventuelt annet.

Volum bes angitt ut fra uttaksdybde.

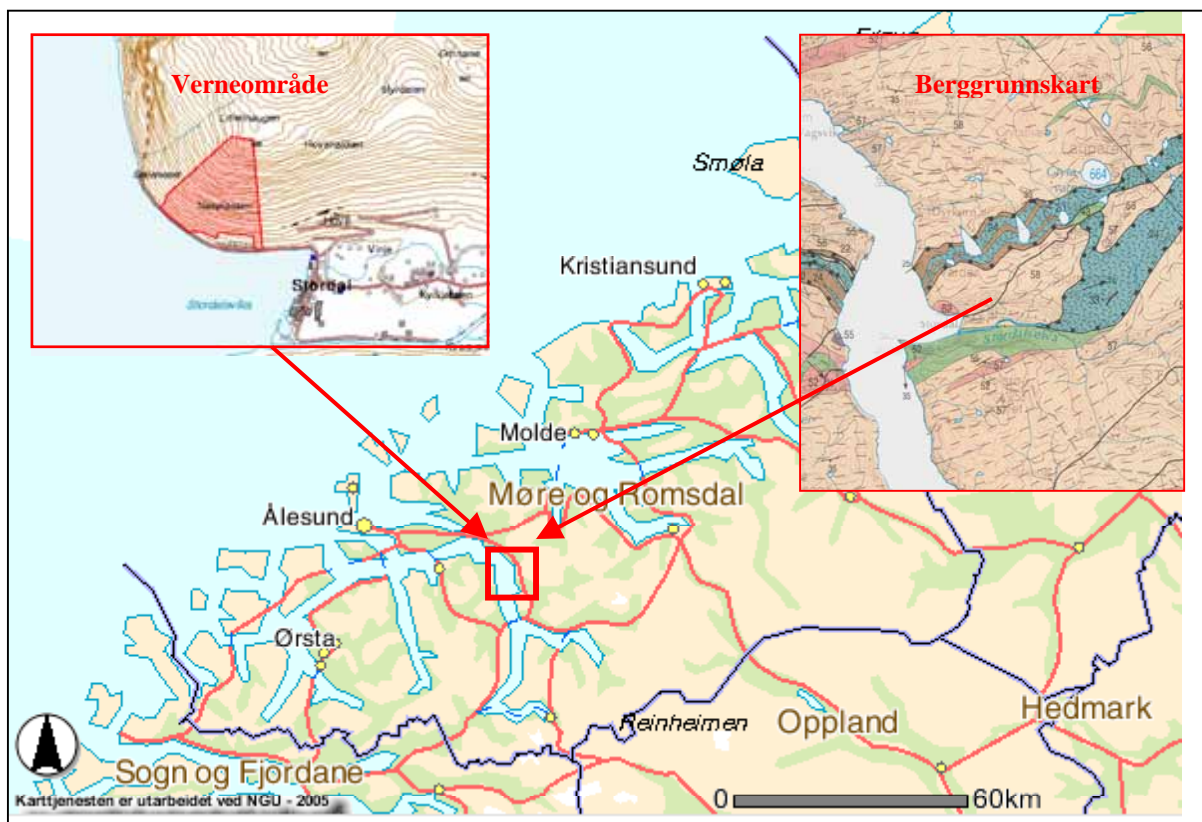
Det bes angitt om volum er beregnet som fast masse, eventuelt annet. Eventuell omregningsfaktor må angis.
4. – Massenes kvalitet og anvendelighet til ulikeformål bes vurdert, ut fra gjeldene standarder og kvalitetskrav.
5. – Den sakkyndige skal innhente opplysninger om eventuelle andre masseforekomster på grunneiers eiendom, samt innhente opplysninger om andre masseforekomster i Stordal, spesielt grus og fyllmasse.
6. – Den sakkyndige bes utarbeide en skriftlig rapport om sine undersøkelser. Grunneier og fylkesmannen i Møre og Romsdal v/ miljøvernavdelingen bes varslet til eventuell befarung. De nevnte kan også kontaktes direkte av den sakkyndige for innhenting av nødvendige opplysninger.

3. RESULTATER

Resultatene fra undersøkelsen er beskrevet fortløpende i dette kapitlet i henhold til den sakkyndiges mandat.

3.1 Beskrivelse av masseforekomstene innenfor naturreservatet, herunder beliggenhet, geologiske historikk og mektighet.

Naturreservatet ligger i en bratt dalside opp mot Hovsnakken (595 meter over havet). Reservatet starter 300-400 rett vest for Stordal sentrum, og den nedre grensen følger vegen knapt en kilometer, figur 1.



Figur 1. Naturvernomsrådets beliggenhet nordvest for Stordal sentrum med utsnitt av berggrunnskart.

Massene i området består i det vesentligste av et tynt morenedekke med opp til en meters mektighet over berggrunnen, selv om mindre områder med tykkere dekke forekommer. Videre opptrer urmasser med stor stein og blokk i den vestre delen av naturreservatet.

Den underliggende berggrunnen domineres her, som ellers i denne regionen, av forskjellige gneiser. For det meste kvartsdiorittisk til granittisk gneis. Ett område er skilt ut som en grovkornet granittisk gneis, figur 1. Prøve tatt fra steinbruddet for kvalitetsvurdering av massene beskriver bergarten som dioritt.

3.2 Omfang og volum av massene innenfor reservatområdet. Herunder tidligere utnyttelse.

Naturreservatet omfatter et areal på 433 (431) dekar og består i det vesentligste av morenemateriale med opp til en meters mektighet over berggrunnen. I tillegg er det to urer med grovt, stein- og blokkrikt materiale. Både morenemasser og urmasser kan i utgangspunktet benyttes som byggeråstoff, men i dette tilfellet vil ikke disse massene bli betraktet som forekomster av byggeråstoff på grunn av liten mektighet og utilgjengelig beliggenhet.

Ved bruk av økonomisk kart er arealene på de to eiendommene 127/5 og 127/6 og på urmassene beregnet. Jordartsfordelingen innenfor reservatet er vist i tabell 1.

Tabell 1. Areal av jordarter innenfor naturreservatet

Areal m ²	Reservatet	Eiendom 127/5	Eiendom 127/6	Andre eiendommer
Morene	376000	57405	53700	264895
Urmasser	57000	7270	8150	41580
Totalt	433000	64675	61850	306475

Det er ikke gjort detaljerte undersøkelser for å vurdere volum av massene, men på bakgrunn av areal og anslått mektighet på en meter morene og to meter urmasser vil det innenfor reservatgrensene være et volum med løsmasser som vist i tabell 2.

Tabell 2. Volum av morene og urmasser innenfor naturreservatet

Volum m ³	Reservatet	Eiendom 127/5	Eiendom 127/6	Andre eiendommer
Morene	376000	57405	53700	264895
Urmasser	114000	14540	16300	83160
Til sammen	49000	71945	70000	348055

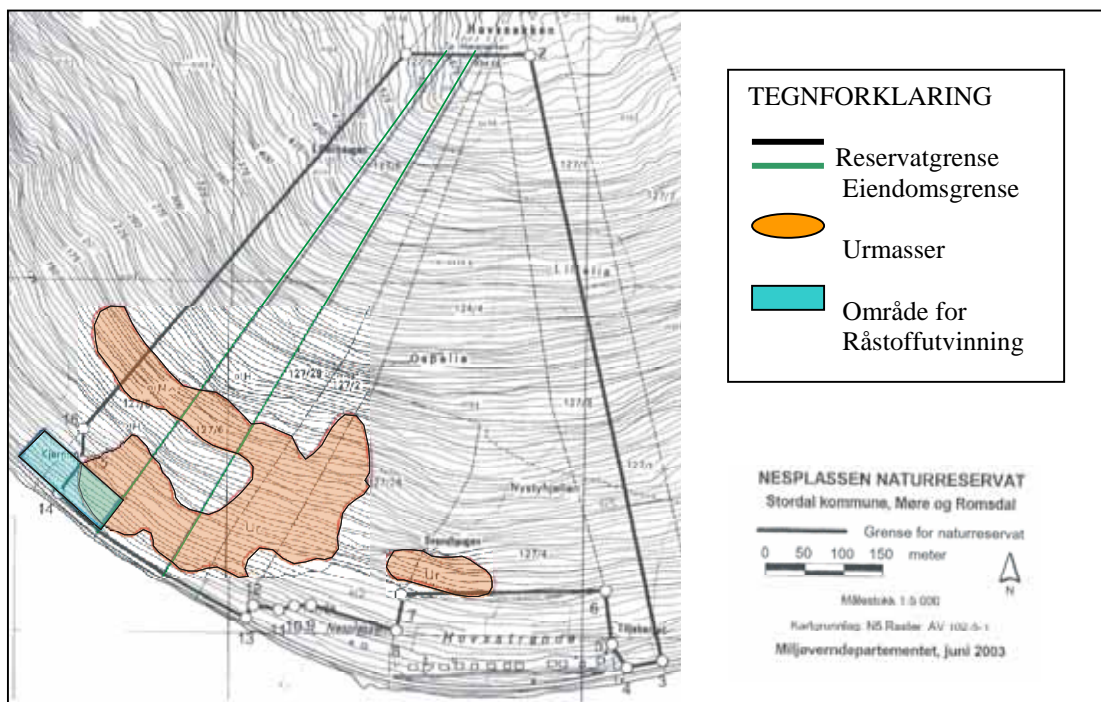
Betrakter man berggrunnen i reservatet som en forekomst vil det ved å gå horisontalt inn i nivå med vegen og vertikalt ned langs reservatgrensene omfatte et volum i størrelsesorden 250 millioner m³ fast fjell.

Innenfor reservatgrensene er det ikke tidligere vært utnyttelse av geologiske ressurser innenfor de to eiendommene gnr 127 bnr 5 og gnr 127 bnr 6.

3.3 Volum som kan tas ut innenfor reservatgrensene ut fra tekniske og økonomiske kriterier.

På grunn av at den bratte dalsiden, bebyggelse i den østre delen, riksvegen i forkant og urmasser i lia, vil det by på så store sikkerhetsmessige og tekniske utfordringer å starte kommersielt uttak av fjell innenfor reservatgrensen, figur 2.

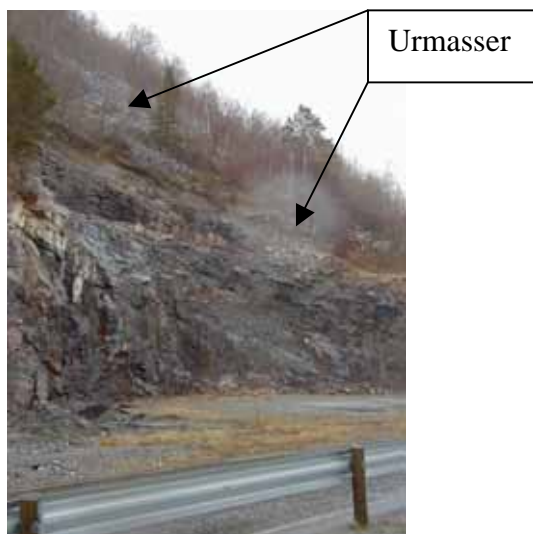
Et annet tema som det er fokusert mye på i dag er miljømessige hensyn, blant annet innsyn fra sjøen og skjæmmende sår i landskapet. Ved henvendelse til kommunen ved teknisk sjef om hvordan en utvidelse av eksisterende, eller opprettelse av nye områder for råstoffutvinning i ville bli vurdert, ble dette nevnt som viktige momenter som må vurderes i en slik sammenheng.



Figur 2. Kartutsnitt over verneområde med urmasser og område for råstoffutvinning.

Vest for reservatgrensen er det et steinbrudd som i 1950 åra ble åpnet for å ta ut stein til elveforbygning. Senere har andre aktører vært inne og tatt ut stein til ulike formål i kommunen. Området er tatt inn i kommuneplanens arealdel som område for råstoffutvinning. Dette området strekker seg ca 30 meter inn i naturreservatet. Dette berører i henhold til økonomisk kart eiendommen gnr 127 bnr 5 og eier Ole E. Hove og slutter ved gnr 127 bnr 5 med eier Jakob Øye, figur 2. Det er også innenfor disse to eiendommene det er krevd erstatning for tapte muligheter for steinuttak.

På bakgrunn av forhold nevnt foran synes den eneste muligheten for videre steinuttak å være innenfor det området som er regulert til dette formål. Både i forlengelsen av det regulerte området mot sørøst, inn på Jakob Øyes eiendom, og videre drift mot nordøst inn mot dalsiden vil man komme i kontakt med de ovenforliggende urmassene, figur 2 og 3.



Figur 3. Urmasser i lia ovenfor uttaket.



Figur 4. Mulig framtidig uttaksområde.

Ved å fortsette uttaket i samme nivå som i dag vil man få en stuffhøyde på 14 meter skrånende til 7 ut mot vegen. Med en bredde på 25 meter i 30 meters lengde vil det være mulig å ta ut ca. 8 000 m³ fast masse, figur 4. Noe som tilsvarer 21 200 tonn.

3.4 Massenes kvalitet til ulike formål.

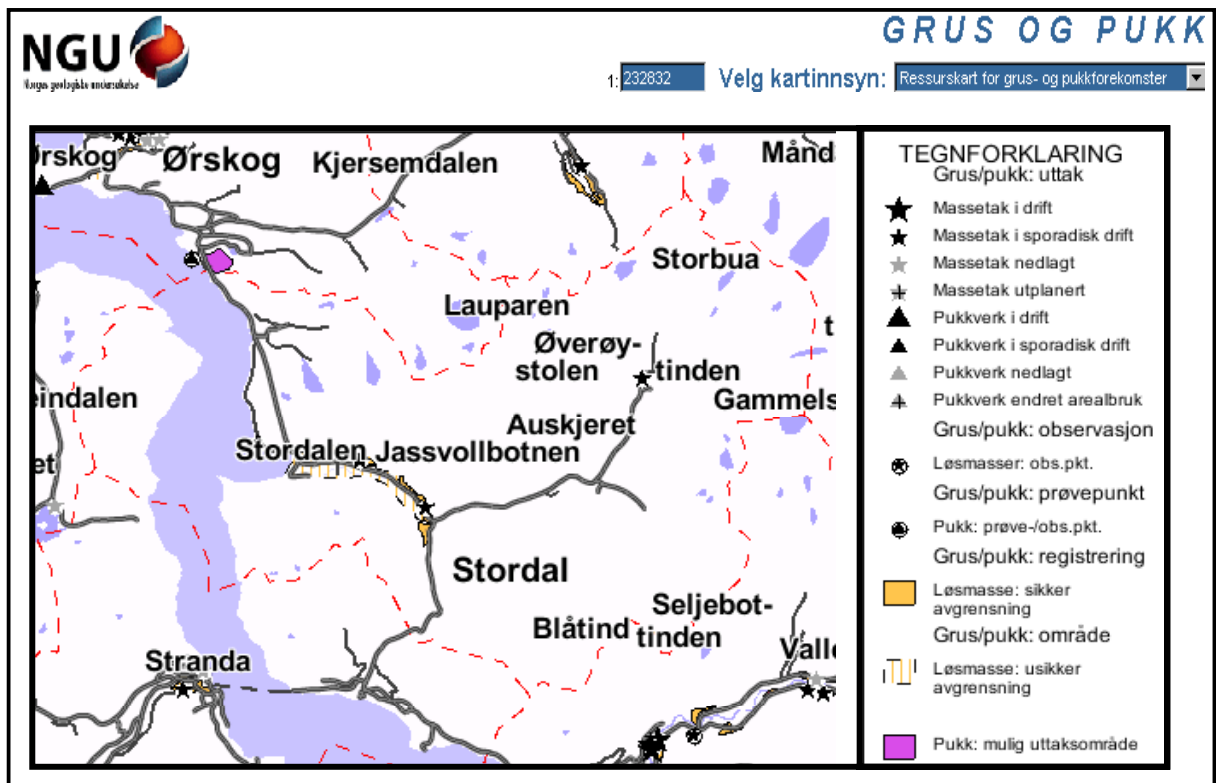
Steinbruddet ble i 1993 registrert i NGUs Grus og Pukkdatabase. Det ble da tatt prøver for å bestemme kvaliteten på bergarten. De strengeste kravene som stilles til grus og knust fjell (pukk) for byggetekniske formål er for bruk til veg- og betongformål. Resultatene viser at den prøvetatte bergarten har meget god kvalitet og kan benyttes til alle aktuelle formål, også til faste vegdekker med den trafikkbelastning det er på vegene i dette distriktet. Ved knusing til aktuelle fraksjoner kan materialet også benyttes som grovt tilslag i betongprodukter.

Fra juni 2004 ble det innført testmetoder som er standardisert innenfor EU/EØS området for å bedømme kvaliteten til steinmaterialer, vedlegg 1. Av de metodene som ble brukt for å vurdere disse massene er bare møllemetoden gyldig i dag. I vedlegg 1 tabell 2 er derfor de metodene og de krav som var gjeldene før juni 2003 tatt med. Analyseresultatene er vist i vedlegg1 tabell 3.

3.5 Andre masseforekomster på grunneiers eiendom samt andre forekomster i Stordal.

Utenom å være part i et sameie vest for eiendommen som berøres av dette skjønnet, har det ikke vært mulig i denne undersøkelsen å bringe på det rene om grunneier har eiendommer andre steder i kommunen.

Det er få og små forekomster med sand og grus i kommunen, figur 5. Til sammen 7



Figur 5. Masseforekomster i Stordal kommune

forekomster er registrert. De fleste ligger i Stordalen, fra elvemunningen til Mo. Langs dalbunnene består massene av elveavsatt sand og grus som lave elvesletter og høyereliggende elveterrasser. Massene består i overflaten av sand og grus. Forekomsten er for det meste oppdyrket og bebygd. Det er ikke tatt ut masse fra forekomsten.

Langs den nordre dalsiden ligger det fire forekomster hvorav 5 Mo synes å være den viktigste. Her er det tatt ut masser i et massetak med et grovt, stein og blokkrikt topplag med 1-3 meters mektighet over flere meter med sand og grus.

Også i 3 Øverbostad er det tidligere tatt ut noe masse i grovt og dårlig sortert viftemateriale med høyt finstoffinnhold. I de andre forekomstene er det ingen massetak, skjæringer eller snitt som viser materialsammensetningen. Det ikke registrert andre fjelluttak i Stordal kommune.

I dag benyttes tunnelmasser fra vegtunneler for å dekke behovet for masse til de fleste formål i kommunen. Både kommunen og et privat entreprenørfirma disponerer slike masser. Kommunen opplyser at av deres 90 000 m³ nå er ca. 30-40 000 m³ igjen, mens den private entreprenøren anslår sitt restvolum til ca. 2000 m³. Det er derfor på det rene at man i løpet av få år må finne nye forsyningskilder for denne type byggeråstoff.

3.6 Skriftlig rapport om undersøkelsene og kontakt med grunneiere.

Forut for feltundersøkelsene ble grunneierne Ole A. Hove og Jakob Øye kontaktet over telefon og befaring avtalt. Sammen med grunneierne stilte under befaringsen også Per Vidhammer.

I denne rapporten er resultatene av undersøkelsene sammenstilt i henhold til mandat for massesakkyndig.

REFERANSER

Grus- og Pukkdatabasen: <http://www.ngu.no/grusogpukk>.

Tveten, E., Lutro, O. & Torsnes, T. 1998: Ålesund. Berggrunnsgeologisk kart, M1:250.000.
Norges geologiske undersøkelse.

VEDLEGG 1

ANALYSER OG KRAV TIL BYGGERÅSTOFF

1.1 Vegformål

Kvalitetskravene til masser for veg- og betongformål gjelder for materiale som er produsert i knuse-/sikteverk og resultatene vil være avhengige av hvor godt materialet er bearbeidet. Undersøkelser har vist at prøver tatt fra produksjon, kan gi avvik i analyseresultater i forhold til prøver som er knust i laboratorium. Mekanisk testing av prøver som er knust under kontrollerte forhold i laboratoriet gir en mer nøytral vurdering av materialets iboende egenskaper enn prøver tatt fra produksjonen hvor forskjell i produksjonsutstyr og antall knuse- og siktetrinn kan gi betydelig avvik. Ved optimal knusing i knuseverk kan imidlertid analyseresultatene av produksjonsprøver være sammenliknbare med resultatene for prøver knust i laboratoriet.

For bruk som tilslag for vegformål har knust fjell i stadig større grad tatt over for naturgrus. For materialer som skal brukes som tilslag for vegformål i Norge stilles det krav til ulike mekaniske egenskaper, og flere testmetoder blir benyttet for å bestemme dette.

For å bedømme kvaliteten til steinmaterialet benyttes testmetoder som er standardisert innenfor EU/EØS området. Ved Los Angeles metoden beregnes en verdi (Los Angeles verdi - LA) som gir uttrykk for prøvematerialets motstandsevne mot slagpåkjenninger. Kulemøllemetoden gir tilsvarende en verdi (mølleverdi Mv) for materialets abrasive egenskaper, noe som har betydning for vegdekkets motstandsevne mot piggdekkslitasje. Det stilles også krav til kornformen til et materialer uttrykt ved flisighetsindeksen (FI). Da flisig kornform gjerne gir dårligere mekaniske egenskaper, er det ønskelig at det knuste materialet er mest mulig kubisk. Poleringsmotstanden til tilslagsmateriale som skal anvendes i asfaltdekker analyseres ved poleringsverdien (PSV). Denne egenskapen er en av flere faktorer som har betydning for friksjonsegenskapene til vegdekket. Foreløpig stilles det ikke krav og det benyttes kun såkalte veiledende verdier til poleringsverdien. Tabell 1 gir en forenklet oversikt over norske krav til vegformål.

For enkelte bruksområder som fyllmasse, dremsmasse, hagesingel, filterlag o.s.v. stilles det ingen krav til mekanisk styrke. Denne type lav-kvalitetsmasser (fyllmassekvalitet, kommunalvare pukkk/grus) bør dog ha en viss styrke for å unngå for stor finstoffproduksjonen. For høy andel produsert finstoff gjør materialet telefarlig og lite drenerende. Spesielt skifrige bergarter som fyllitt, leirskifer, svartskifer (alunskifer), glimmerskifer og grønnskifer gir ofte store mengder med finstoff.

Tabell 1. Forenklet oversikt over krav for tilslagsmaterialer til vegformål.

Bruksområde	Vegtype	ÅDT	FI _(8/16mm)	LA	Mv	PSV
Vegdekke	Spesiell høy trafikkert veg,	> 15000	≤ 25	≤ 15	≤ 7,0	≤ 50
“	Høy trafikkert veg,	5000-15000	≤ 25	≤ 25	≤ 10,0	≤ 50
“	Middels trafikkert veg,	3000-5000	≤ 30	≤ 35	≤ 10,0	≤ 50
“	“	1500-3000	≤ 30	≤ 35	≤ 14,0	≤ 44
“	Lav trafikkert veg,	300-1500	≤ 30	≤ 35	-	-
“	Lav trafikkert veg,	< 300	≤ 35	≤ 35	-	-
Bærelag, mekanisk stabilisert			≤ 30	≤ 35	-	-
Bærelag, bitumen stabilisert			≤ 40	≤ 35	-	-
Forsterkningslag, øvre			-	≤ 35	-	-
Forsterkningslag, nedre			-	≤ 35	-	-

Krav til flisighetsindeks (FI.), Los Angeles verdi (LA.) og mølleverdi (Mv) avhengig av bruksområde. For poleringsverdi (PSV) stilles det foreløpig ikke krav, men veiledende verdier er oppgitt. Tabellen er forenklet.

Tabell 2. Forenklet krav for tilslagsmaterialer til vegformål før juni 2003.

Bruksområde	Vegtype	St.kl.	Abr.	Sa-verdi	Mv	LA
Vegdekke 15000	Spesiell høy-trafikkert veg, ÅDT >	≤ 1	≤ 0,40	≤ 2,0	≤ 6,0	≤ 15
		≤ 2	≤ 0,45	≤ 2,5	≤ 9,0	≤ 20
“	Høy-trafikkert veg, ÅDT 5000-15000	≤ 2	≤ 0,55	≤ 3,0	≤ 11,0	≤ 20
“	Middels trafikkert veg, ÅDT 3000-	≤ 3	≤ 0,55	≤ 3,5	≤ 13,0	≤ 20
5000	“ , ÅDT 1500-	≤ 3	≤ 0,65	-	-	≤ 25
“		≤ 4	≤ 0,75	-	-	≤ 30
3000	Lav-trafikkert veg, ÅDT < 1500	≤ 5	≤ 0,75	-	-	≤ 30
“						
Bærelag						
Forsterkningslag						

Krav til steinklasse (St.kl.), abrasjonsverdi (Abr.) og slitasjemotstand (Sa-verdi) avhengig av bruksområde. For mølleverdi (Mv) og Los Angeles verdi (LA) stilles det foreløpig ikke krav, men veiledende verdier er oppgitt. Tabellen er forenklet og basert på vedlegg C.

Tabell 3. Analyseresultater fra Stordal steinbrudd

Pukkforekomst 1526.501 Stordal steinbrudd.						
Stordal (1526) kommune.						
Dominerende bergart:	Dioritt	Produsent:				
Virksomhet/Driftsforhold:	Sporadisk drift	Adresse:				
Oppdatert siste gang:	16.06.1993	Telefon:				
Beskrivelse av forekomsten:						
Mindre steinbrudd der det tas ut blokkstein. Begrenset mulighet for utvidelse av bruddet pga. topografi. Noe urmasser i overkant av bruddet, ellers moderat overdekning.						
*** Klassifisering av forekomstens viktighet på kommunalt nivå: Ikke vurdert ***						
Rangeringen er vurdert ut fra volum, kvalitet og situasjonsbetingede forhold som beliggenhet og marked. Forekomster med uttak i drift klassifiseres enten som meget viktig eller viktig på kommunalt nivå.						
Bilde						
Bergarter:						
Bergart	Farge	Forvitring	Sprekkefrekvens	Radioaktivitet	Strøk/Fall	Struktur
Dioritt	Grå	Nei				
Bilde						
Tynnslipanalyse						
Prøvenummer	Bergart	Kornstørrelse	Kornvariasjon	Tekstur	Observerte mineraler	
1526-501-1-1	Dioritt	Middels til grovkornet	Ujevnkornet	Svakt orientert	Mineral	Andel
					Feltspat	50%
					Amfibol	15%
					Glimmer	15%
					Kvarts	10%
					Epidot	5%
					Andre mineraler	5%
Alkalireaktivitet: Ingen eller fortrolige opplysninger.						
Prøver:						
Prøvenummer	Prøvetype	Prøvedato	Beskrivelse			
1526-501-1-1	Fastfjellsprøve	16.06.1993				
Bilde						
Analyser:	Variasjon innenfor forekomsten kan forekomme					
Prøvemateriale: Lab.knust materiale				Prøvedato for siste analyse: 16.06.1993		
Testmetode	Antall analyser	Testfraksjon i mm.	Analysetype	Gjennom-snitt	Mini-mum	Maxi-mum
Densitet	1	8.0 - 11.2	Densitet	2.76		
Fallprøve	1	8.0 - 11.2	Sprøhetstall	29.2		
			Flisighetstall	1.39		
			Steinklasse	1		
Abrasjon	1	11.2 - 12.5	Abrasjonsverdi	0.58		
			SA - verdi	3.1		
Kulemølle	1	11.2 - 16.0	Mølleverdi	9.9		

1.2 Betongformål.

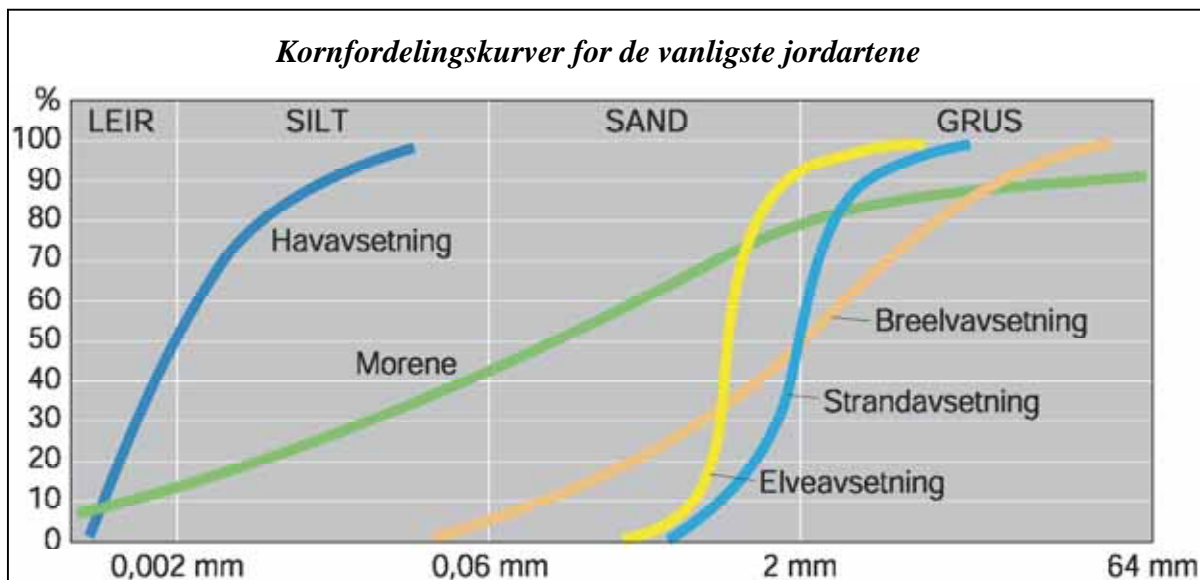
Det finnes en rekke betongrelaterte produkter på markedet, og for disse stilles det forskjellige krav både til tilslaget og det ferdige produktet. Det må derfor gjøres undersøkelser med prøvetaking for analyser og prøvestøpinger for å gi eksakte svar på massenes egenskaper.

For vanlig betong vil innholdet av de ulike komponenter ligge innenfor gitte grenser. Tilslaget utgjør 65 -75 % av volumet i betong, sementinnholdet 5-15 %, vann 15-25 % og porer (luft) 2-5 %. Det er derfor klart at tilslaget har stor betydning for en rekke egenskaper både i fersk og herdet betong.

De viktigste kvalitetsparametrene for betongtilslag er:

	Har innvirkning på og betydning for:
- korngradering	-vannbehov, bearbeidbarhet, komprimering mm
- kornform	-bearbeidbarhet
- bergarts- og mineralsammensetning	-alkalireaktive bergarter, mekanisk styrke, glimmerinnhold, kis
- renhet	-humus-, slam- og kloridinnhold

Av disse er korngradering den enkeltparameter som har størst innflytelse på betongens bruksegenskaper. Breelavsetningene er den avsetningstypen som i utgangspunktet er best egnet da denne har en fordeling av sand og grus som ligger nærmest den ønskede kornfordeling, se figur 1.



Figur 1. Kornfordelingskurver.

Korngraderingen påvirker først og fremst en rekke egenskaper i den ferske betongen som:

- vannbehov
- bearbeidbarhet
- komprimerbarhet
- separasjon/vannutskillelse
- slumtap
- luftinnhold

Dette er igjen forhold som har innflytelse på betongens bestandighet i herdet tilstand.

Korngraderingen

Kan justeres ved blanding og sikting av massene for å få den ønskede graderingen når forekomsten inneholder de kornstørrelser som er nødvendige.

Kornformen

Kan justeres ved å tilsette knuste masser i ønskede mengder og fraksjoner.

Renheten

Kan forbedres ved vasking.

Renheten med hensyn til humusinnhold (en fellesbetegnelse på organisk materiale og humussyrer) eller saltinnhold kan bedres gjennom vasking. Dette er en fordyrende prosess som også fører til tap av finstoff (filler) som er en del av det totale tilslaget.

Bergarts- og mineralsammensetningen

Kan i liten grad endres. Er glimmerinnholdet eller kisinnholdet for høyt er det lite man kan gjøre for å forbedre dette. Det samme gjelder innholdet av alkalireaktive bergarter. I grensetilfeller kan man erstatte enkelte fraksjoner alkalireaktivt materiale med knust materiale fra ikke alkalireaktive bergarter.

Vannløselige salter i tilslaget kan svekke armeringens motstandsevne mot korrosjon og øke faren for alkalireaksjoner.

Tidligere var det vanlig med uttak av masser på elvedeltaene ved munningen av større elver. Tilslag som utvinnes fra forekomster i eller nær sjøen vil inneholde salt. I flomålet kan salt anrikes i særlig grad og denne type tilslag bør unngås av hensyn til korrosjonsfaren. Salt kan også danne belegg på betongoverflaten, men dette har kun estetisk betydning.

Eksponeringsbetingelser, konstruksjonstype og armering er blant de faktorer som setter grenser for tillatt saltinnhold.

For de parametrene som har direkte sammenheng med betongens bestandighet stilles det faste krav i henhold til Norsk standard (NS3420). Disse parametrene er: Innhold av humus, klorider, skadelige kis-mineraler og alkalireaktive bergarter.

I følge Norsk standard (NS3420) skal det totale kloridinnholdet i armerte betongkonstruksjoner ikke overstige 0,4 % av sementvekten. I spennbetong og konstruksjoner i Kloridrike miljø (marine konstruksjoner, broer som saltes, etc.) skal kloridinnholdet ikke overskride 0,1 %.

Fra tidlig på 1990-tallet har Kontrollrådet for betongprodukter arbeidet med en ordning, DGB, Deklarasjon- og Godkjenningsordning for Betongtilslag.

For å kunne produsere betong med en tilfredstillende kvalitet er det nødvendig med kontroll over tilslaget som benyttes. Deklarasjonsordningen er frivillig, men betongprodusentene forlanger i større og større grad at de som produserer tilslag er med i ordningen og kan dokumentere kvaliteten på sine produkter.

Fra 01.06.2004 ble det innført nye europeiske produktstandarder for tilslag til en rekke formål. For betongformål NS-EN 12620, og for asfalt NS-EN 13043.

Gjennom innføringen av de nye standardene og norske myndigheters krav til sertifisering av tilslag til betong, innebærer dette en vesentlig endring i forhold til tidligere frivillig sertifiseringsordning for betongtilslag.

Standarden og det formelle kravet om sertifisering gjelder i utgangspunktet for tilslagsprodusenten, men betongprodusenter som ikke kan dokumentere å benytte sertifisert tilslag i samsvar med NS-EN 12620, vil ikke bli sertifisert etter NS-EN 206-1 i første omgang. Betongprodusenter som tar ut tilslag kun til eget bruk, trenger ikke å sertifisere tilslaget, men må dokumentere tilslaget i samsvar med kravene i NS-EN 12620.

I utgangspunktet vil en produsent av tilslag til betong, etter 1. juli 2004, gjøre noe ulovlig dersom han ikke er sertifisert etter kravene i NS-EN 12620.

For de parametrene som har direkte sammenheng med betongens bestandighet stilles det faste krav i henhold til Norsk standard (NS3420). Disse parametrene er: Innhold av humus, klorider, skadelige kis-mineraler og alkalireaktive bergarter.

I følge Norsk standard (NS3420) skal det totale kloridinnholdet i armerte betongkonstruksjoner ikke overstride 0,4 % av sementvekten. I spennbetong og konstruksjoner i kloridrike miljø (marine konstruksjoner, broer som saltes, etc.) skal kloridinnholdet ikke overskride 0,1 %.