

NGU Rapport 2002.029

Oppdatering av Grus- og Pukkdatabasen i Røros
kommune med data tilrettelagt for
arealplanlegging og ressursforvaltning.

Rapport nr.: 2002.029		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Oppdatering av Grus- og Pukkdatabase i Røros kommune med data tilrettelagt for arealplanlegging og ressursforvaltning.				
Forfatter: Knut Wolden		Oppdragsgiver: Sør-Trøndelag fylkeskommune og NGU		
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Røros		
Kartblad (M=1:250.000) Røros og Sveg		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1720-1 Stuggusjø, 1720-2 Brekken, 1720-3 Røros, 1720-4 Ålen, 1719-1 Røa, 1719-4 Narbuvoll		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 65	Pris: 115,-	
		Kartbilag: 1		
Feltarbeid utført: Juni 2000	Rapportdato: 2 april 2002	Prosjektnr.: 2680.08	Ansvarlig: <i>Åstrid Lysa</i>	
Sammendrag:				
<p>I et treårig samarbeidsprosjekt med Sør-Trøndelag fylkeskommune oppdaterer og ajourfører NGU Grus- og Pukkdatabase i fylket. Samtidig vurderes de enkelte forekomstene etter hvor viktige de er som en framtidig ressurs for byggetekniske formål og det utarbeides nye ressurskart for sand, grus og pukk.</p> <p>Til tross for mange forekomster og store totale volum har Røros kommune begrensede mengder sand og grus for bruk til veg- og betongformål. 28 forekomster av i alt 44 er volumberegnet til samlet å inneholde 81 mill. m³. Av dette er 35 mill. m³ beregnet som utnyttbart til byggetekniske formål. 27 mill. m³ finnes i de forekomstene som er vurdert som meget viktige og viktige i en framtidig forsyning av byggeråstoff. Flere av forekomstene har verneverdi som kvartærgeologiske naturdokumenter, og gjør at bare 4.8 mill. m³ sand og grus er tilgjengelig for uttak. Med et årlig forbruk tilsvarende det som blir tatt ut i dag, vil likevel sand- og grusressursene i disse forekomstene vare i ca. 100 år.</p> <p>12 Kvitsanden er i dag den viktigste forekomsten i kommunen, og har vært det sentrale forsyningsområdet for alle typer byggeråstoff gjennom mange år. Det er viktig at de massene som fremdeles kan tas ut fra denne viktige ressursen benyttes til veg- og betongformål som krever god kvalitet, og ikke brukes som fyllmasse.</p> <p>29 Sevatdalen synes å inneholde masser egnet både til veg- og betongformål, og kan bli et nytt sentralt uttaksområde i kommunen. For å hindre lange transporter er det viktig at det også finnes lokale uttaksområder rundt om i kommunen som kan forsyne nærområdene med masser.</p> <p>Det blir ikke produsert pukk fra fast fjell i kommunen. Et pukkverk vil imidlertid være med på å forlenge levetiden for sand- og grusforekomstene. En forutsetning er at man finner et egnet uttaksområde som også tilfredsstiller kravene til vegformål med den trafikkbelastning som er i distriktet.</p>				
Emneord: Byggeråstoff	Sand og grus		Pukk	
Kvalitet	Volum		Vegformål	
Betongformål	Arealplanlegging		Fagrapport	

INNHold

1. FORORD	5
2. KONKLUSJON.....	6
3. BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNEN.....	8
4. KLASSIFISERING AV FOREKOMSTENE.....	10
4.1 Meget viktige forekomster.....	10
4.2 Viktige forekomster	11
4.3 Lite viktige forekomster	13
5. KVALITET.....	14
6. FORVALTNING AV BYGGERÅSTOFFER	16
LITTERATUR OG KARTREFERANSER	17
Litteratur	17
Kartreferanser.....	17

UTSKRIFTER FRA GRUSDATABASEN

Røros kommune, Grusforekomster	2 sider
Røros kommune, massetak og observasjonslokaliteter	3 sider
Røros kommune, bergarts- og mineraltelling, analyseresultater	2 sider
Røros kommune, mekaniske egenskaper	1 side
Fylkesoversikt, grusforekomster med produsent/leverandør	2 sider

UTSKRIFTER FRA PUKKDATABASEN

Fylkesoversikt pukkforekomster og typelokaliteter	3 sider
Fylkesoversikt pukkforekomster med analyser	8 sider
Fylkesoversikt pukkforekomster med produsent/leverandør	1 side

MEKANISKE EGENSKAPER

Vedlegg 1-10

LABORATORIEMETODER

Vedlegg A1-A6

BILAG I

1. Volumberegning av forekomstene.....	1
--	---

BILAG II

1. Vurdering og rangering av forekomstene.....	1
1.1 Rangering etter hvor viktige forekomstene er som ressurs.....	1
1.2 Ressurskart.....	2

BILAG III

1. Analyser og krav til byggeråstoff.....	1
---	---

KART:

Ressurskart for sand, grus og pukk med rangering av forekomstenes betydning som ressurs.

1. FORORD

I samarbeid med Sør-Trøndelag fylkeskommune oppdaterer og ajourfører NGU Grus- og Pukkdatabasen i fylket. Samtidig vurderes de enkelte forekomstene etter hvor viktige de er som en framtidig ressurs for byggetekniske formål.

I denne rapporten presenteres resultatene for Røros kommune.

Trondheim 2. april 2002

Peer-Richard Neeb
hovedprosjektleder
Mineralressurser

Knut Wolden
overingeniør

2. KONKLUSJON

Til tross for mange forekomster og store totale volum har Røros kommune i dag tilgang til begrensede mengder sand og grus for bruk til veg- og betongformål. Av i alt 44 registrerte forekomster er 28 volumberegnet til samlet å inneholde 81 mill. m³. Av dette er 39 mill. m³ beregnet som utnyttbart til byggetekniske formål, tabell 1. Innenfor de forekomstene som er vurdert som **meget viktige** og **viktige** i en framtidig forsyning av byggeråstoff finnes det 27 mill. m³. Tar man hensyn til at flere av de største forekomstene har verneverdi som kvartærgeologiske naturdokumenter og ikke utnytter disse, vil det være 4.8 mill. m³ sand og grus tilgjengelig for uttak i kommunen. Med et årlig forbruk tilsvarende det som blir tatt ut i dag, vil sand- og grusressursene i disse forekomstene vare i 110 år.

Tabell 1. Viktige forekomster, undersøkellesgrad, kvalitet og volum.

Forekomst nr. og navn	Forekomstens viktighet	Undersøkt	Kvalitet	Volum i 1000 m ³		
				Totalt	Utnyttbart	Untatt lite viktige- og verneverdige forekomster
1 Rugldalen	Meget viktig	Godt	Middels	2 760	1 280	800
3 Vintervollodden	Viktig	Godt	Middels	1 250	680	250
4 Kuråsen	Viktig	Godt	Middels	130	80	50
6 Molinga bru	Viktig	Godt	Dårlig	370	200	100
8 Evavollen	Viktig	Godt	Dårlig	230	150	100
12 Kvitsanden	Meget viktig	Godt	God	17 755	7 600	-
15 Feragen	Viktig	Lite	God	Ikke volumberegnet		-
16 Botnvollen	Viktig	Lite	God	Ikke volumberegnet		-
20 Borga	Meget viktig	Godt	God	970	600	600
23 Hydda	Viktig	Godt	Dårlig	1 200	650	400
25 Langegga	Viktig	Ikke	-	2 600	1 200	-
26 Rya	Viktig	Godt	God	3 500	1 500	50
27 Storrya	Viktig	Ikke	-	340	200	150
28 Mølmansdalen	Viktig	Ikke	-	3 100	1 650	230
29 Sevatdalen	Meget viktig	Godt	God	6 770	3 500	1 500
30 Skjevdalen	Viktig	Godt	Middels	1 000	550	300
31 Håsjøen	Viktig	Lite	Middels	4 100	2 200	-
33 Gubbtjøna	Viktig	Noe	God	4 900	2 600	-
35 Langen	Viktig	Noe	God	7 830	4 200	-
36 Søndervika	Viktig	Ikke	-	7 020	3 400	-
41 Høsøya	Viktig	Ikke	-	620	300	300
Øvrige forekomster	Lite viktig	Ikke / lite		14 711	7 100	-
Volum under forskjellige forutsetninger				81 200	39 600	4 800

*Undersøkellesgraden av forekomstene er forskjellig. I forekomster med massetak eller åpne snitt hvor kornfordelingen er synlig, er det foretatt en visuell %-vis vurdering av denne. Slike forekomster blir betegnet som **lite undersøkt**. Der det også er tatt prøver av bergartssammensetning og mineralinnhold, blir forekomstene betegnet som **noe undersøkt**. Dersom det i tillegg er foretatt mekaniske analyser blir forekomstene betegnet som **godt undersøkt**. I de andre forekomstene er det foretatt en visuell vurdering av kornstørrelsen og*

*bergarts sammensetningen i overflaten uten at dette er dokumentert annet enn i beskrivelsen av forekomsten. Disse forekomster blir betegnet som **ikke vurdert**.*

Fire forekomster er vurdert som meget viktige i kommunen. *12 Kvitsanden* er i dag den viktigste og har vært det sentrale forsyningsområdet for alle typer byggeråstoff gjennom mange år. Det er viktig at de massene som fremdeles er tilgjengelige fra forekomsten benyttes til veg- og betongformål som krever god kvalitet.

29 Sevattedalen er en annen meget viktig forekomst. Her produserer Statens vegvesen tilslag med god kvalitet til ulike vegformål. Undersøkelser har vist at deler av forekomsten også kan inneholde masser egnet som betongtilslag. Den vil da kunne bli et nytt sentralt område for uttak av sand og grus i kommunen. Det bør imidlertid graves prøvegroper med gravemaskin for visuell vurdering og prøvetaking av massene med hensyn til korngradering som tilslag i betongprodukter.

For å begrense transportavstandene er det viktig at det finnes uttak spredt rundt i kommunen som kan dekke et lokalt behov for masser. For slike formål er *1 Rugldalen* og *20 Borga* vurdert som meget viktige.

3 Vintervollodden, 5 Kuråsen, 8 Evavollen, 15 Feragen, 22 Hydda og *25 Langegga* er viktige forekomster hvor det er tatt ut masser til forskjellige formål. I Hådalen er deler av forekomst *27 Storrya, 28 Mølmannsdalen* og *30 Skjevdalen* vurdert som viktige forekomster. *Storrya* og *Skjevdalen* kan inneholde masser egnet som betongtilslag, mens *Mølmannsdalen* inneholder grove masser egnet for knusing til vegformål.

Videre utover dalen er *31 Håsjøen, 33 Gubbtjønnå, 35 Langen* og *36 Søndervika* vurdert å inneholde viktige ressurser. Transportavstanden og forekomstenes verneverdi gjør imidlertid at de i dagens situasjon er mindre interessante for kommersiell utnyttelse.

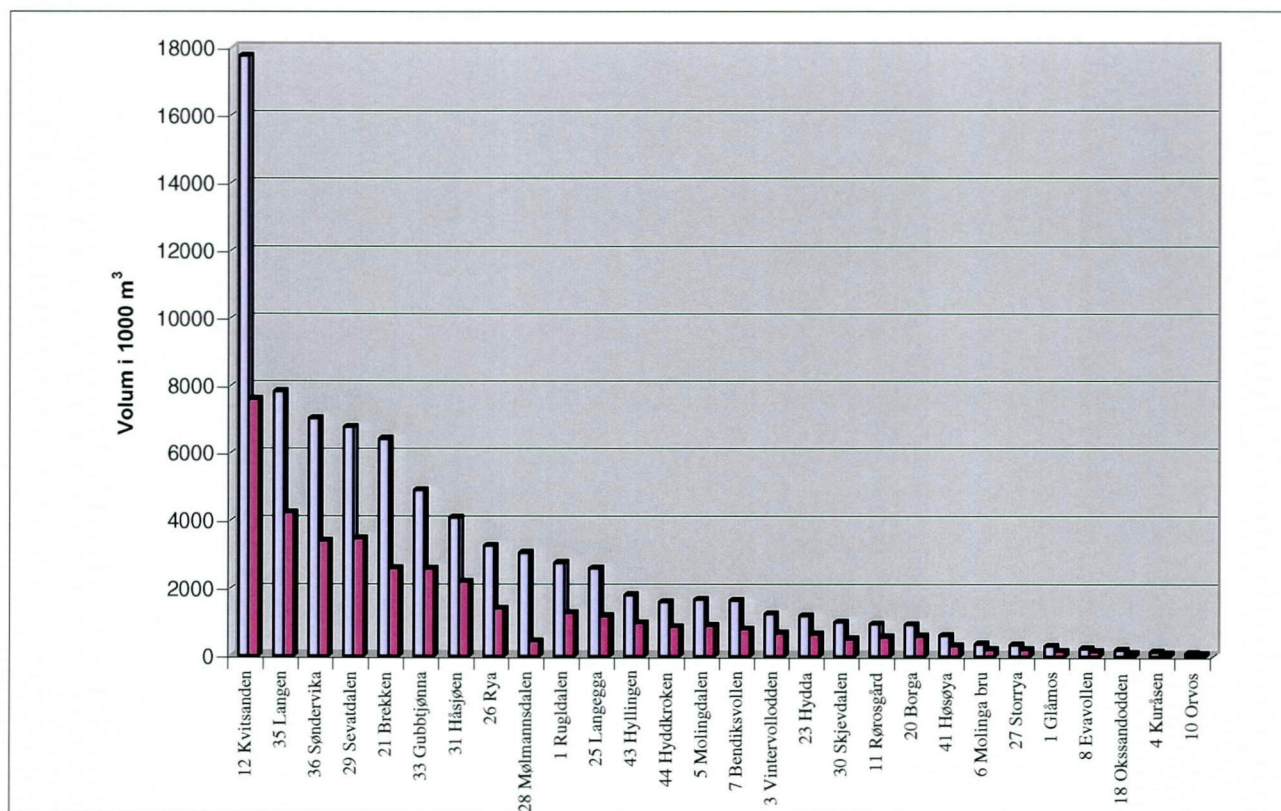
Ikke bare til vegformål, men også til vann- og avløpsgrøfter, som dreneringsmasse, fyllmasse og lignende er pukkbare fra fast fjell godt egnet. Muligheten for å etablere et pukkbare bør derfor vurderes. For å forsvare en slik etablering forutsettes det at kvaliteten på massene også tilfredsstillende til vegformål med den trafikkbelastning som er i distriktet.

3. BYGGERÅSTOFFSITUASJONEN I KOMMUNEN

I NGUs Grus- og Pukkdatabase er det for Røros kommune registrert 44 sand- og grusforekomster. Av disse er 28 volumberegnet til å inneholde 81 mill. m³. De øvrige forekomstene inneholder også sand og grus, men usikker utbredelse, høyt sandinnhold og ugunstig beliggenhet gjør de lite interessante for utnyttelse og er derfor ikke volumberegnet.

Av forskjellige årsaker er de utnyttbare mengdene betydelig mindre enn det totale volum. Dette skyldes massenes mekaniske egenskaper med hensyn til å motstå ytre belastninger i veg- og betongkonstruksjoner, massenes korngradering, forekomstenes beliggenhet i forhold til forbruksområdene og andre bruksinteresser knyttet til arealene. Landskapsmessig forringelse og miljømessige ulemper med støv, støy og stor trafikkbelastning nær uttaksområdene forhindrer også at mange forekomster blir utnyttet. For å få et mer realistisk bilde over utnyttbare ressurser har NGU utarbeidet en generell modell for beregningen av forekomstenes utnyttbare volum, **Bilag I**.

De største forekomstene ligger i Hådalalen, i området Glåmos- Rugldalen, i Molingdalen og i Brekken. Totalt- og utnyttbart volum i de enkelte forekomstene er vist i figur 1.



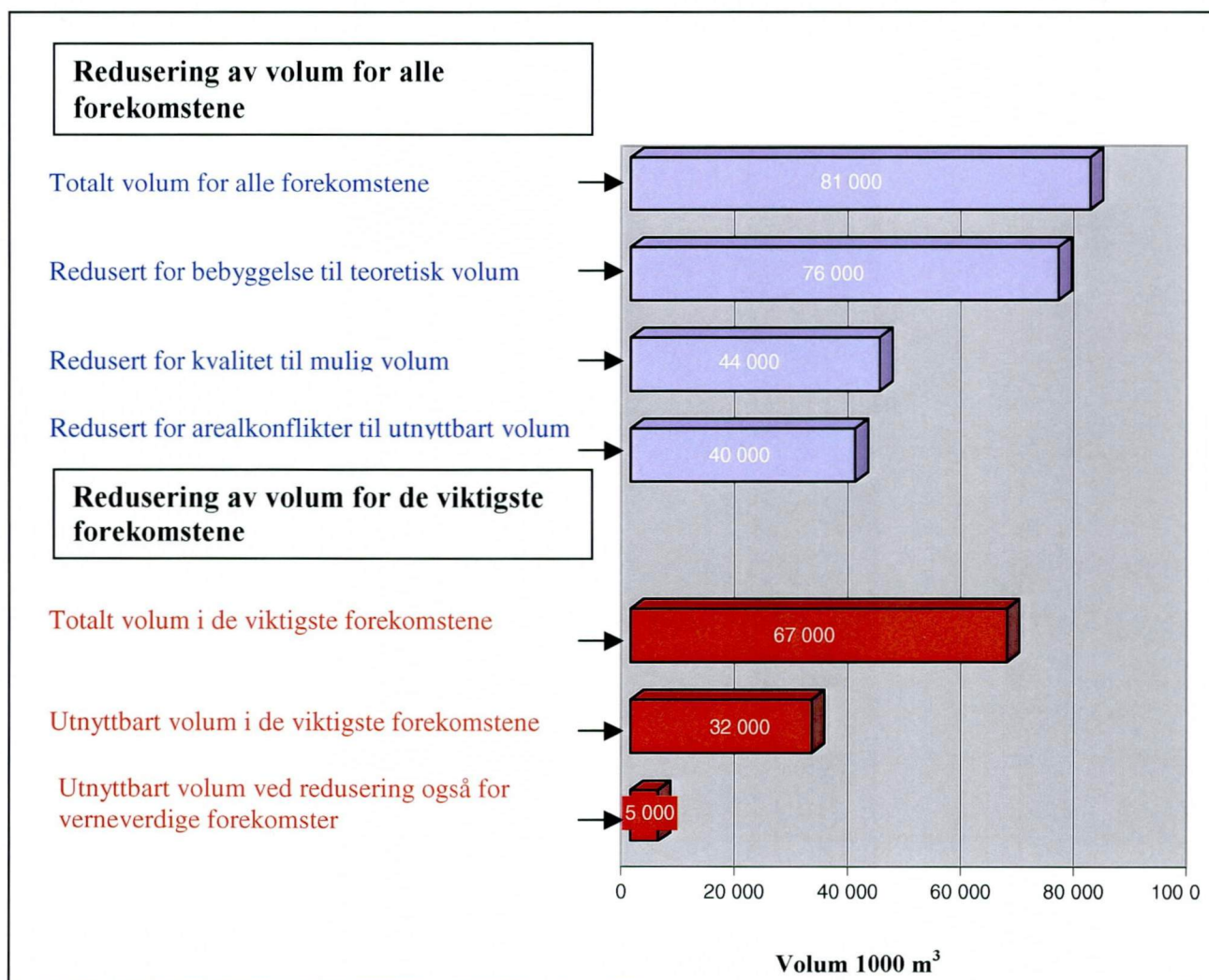
Figur 1. Totalt- og utnyttbart volum sand og grus fordelt på forekomster.

Ved bruk av denne modellen for redusering av volum vil de utnyttbare mengdene være ca. 40 mill. m³, en reduksjon på 51 %, figur 2.

For å skille mellom de mange forekomstene har NGU foretatt en klassifisering av forekomstene som **meget viktig**, **viktig** og **lite viktig** for utnyttelse til tekniske formål. Kriteriene for klassifiseringen er vist i **Bilag II**.

Innenfor de forekomstene som er vurdert som meget viktig og viktig, figur 2, er det totale volum 67 mill. m³ og det beregnede utnyttbare volum ca. 32 mill. m³.

For Røros kommune vil også dette tallet være for høyt. 12 Kvitsanden, 25 Langegga, 31 Håsjøen, 33 Gubbtjønna, 34 Langen og 35 Søndervika er sammen med 5 Molingdalen verneverdige naturdokumenter over kvartærgeologiske former fra nedsmeltingen av innlandsisen. Selv om det bare for Kvitsanden blir fremmet krav om vern fra sentralt hold som begrenser muligheten for utnyttelse, vil man ved å redusere for volum også i de andre verneverdige forekomstene ha utnyttbare ressurser på ca. 5 mill. m³ i kommunen, figur 2.



Figur 2. Redusering av totalt volum til utnyttbart volum samlet for alle forekomstene og de som er klassifisert som meget viktige og viktige.

Berggrunnen i dette distriktet består av sterke sparagmitt- og grunnfjellsbergarter i sør og øst, mens det i nord og vest finnes svake fyllitt- og skiferbergarter. Det blir ikke produsert pukk fra fast fjell i kommunen i dag, men det bør også for Røros være interessant å vurdere bruk av knust fjell til formål der dette er mest hensiktsmessig. Et tidligere uttaksområde for blokkstein til elveforbygning og prøvetatte bergartstyper er registrert som pukkforekomster. I alt er 7 forekomster registrert som typelokaliteter eller framtidige uttaksområder i Pukkdata-basen.

til elveforbygning og prøvetatte bergartstyper er registrert som pukkkforekomster. I alt er 7 forekomster registrert som typelokaliteter eller framtidige uttaksområder i Pukkdatabasen.

Sand og grus med opphav i sparagmitt- og grunnfjellsbergartene har generelt gode mekaniske egenskaper og god motstandsevne mot nedknusing. Løsmasser med opphav i fyllitt- og skiferbergartene er imidlertid svake og knuses lett ned ved belastning. Det fleste sorterte sand- og grusforekomstene er transportert dit de ligger i dag av smeltevann fra nedsmeltingen av innlandsisen etter siste istid. Dette innebærer at forekomstene domineres av sterke bergarter, og har generelt gode mekaniske egenskaper. Forekomstene i nord, rundt Glåmos, Rugldalen og Molingdalen har noe høyere innhold av svake bergarter enn de øvrige forekomstene, noe som kan gi seg utslag i dårligere kvalitet.

4. KLASSIFISERING AV FOREKOMSTENE

I forvaltningen av grus- og pukkkforekomstene er det viktig å sikre tilgangen til disse ressursene i framtida og hindre at viktige forekomster bådlegges av arealbruk som utelukker utnyttelse av ressursene.

For å lette dette arbeidet og gi et faglig grunnlag for kommunens videre behandling av grus og pukk i arealplanarbeidet, har NGU vurdert og rangert de enkelte forekomstene etter hvor viktige de er i forsyningen av byggeråstoff.

Forekomstene er rangert som meget viktige, viktige og lite viktige. (Forutsetningene for rangeringen er vist i **Bilag II**). Meget viktige og viktige forekomster bør sikres mot arealbruk som i framtida hindrer utnyttelse av disse ressursene. De mest interessante forekomstene, eller deler av disse, bør reserveres som områder for råstoffutvinning i kommuneplanens arealdel. Ved eventuelle planer om omdisponering av arealene fra dagens arealbruk, må også mulighetene for råstoffutvinning fra de lite viktige forekomstene vurderes.

4.1 Meget viktige forekomster

NGU har vurdert fire forekomster i kommunen som meget viktige ressurser for byggetekniske formål. Vurderingen er basert på materialegenskapene og forekomstenes beliggenhet i forhold til forbruksområdene.

12 Kvitsanden er kommunens største sand- og grusforekomst. Kornstørrelsen varierer fra grus og stein i de sentrale delene til stedvis finsand og kvabb i ytterkantene. Forekomsten inneholder masser som er godt egnet både til veg- og betongformål. Innholdet av alkalireaktive bergarter kan imidlertid være så høyt at massene ikke tilfredsstillende kravene som tilslag for betong til bruk i fuktig miljø. Forekomsten er en del av eskersystemet gjennom Hådalen og har kvartærgeologisk verneverdi. I overflaten er det flere steder flyvesanddyner som man ellers bare finner langs kysten i Norge.

Forekomsten har gjennom mange år vært den viktigste i forsyningen av sand og grus til veg- og betongformål i kommunen. På grunn av andre arealinteresser er det begrensede mengder igjen som kan utnyttes. Det er derfor viktig at man ikke sløser med ressursene og bruker masser herfra til for eksempel fyllmasse.

29 Sevatdalen består av breelvavsatt materiale som esker i dalbunnen og som terrasser i dalsiden. Det groveste og best egnede materialet til vegformål finner man i eskeren, hvor Statens vegvesen tar ut masser. I forekomsten for øvrig vil massene under et sand- og grusig topplag hovedsakelig bestå av sand.

Det er utført oppfølgende undersøkelser for å vurdere kornstørrelse og volum innenfor flere delområder av forekomsten. I forlengelsen av dagens massetak og i terrasseflata øst for vegkrysset til Sevatdalen, synes forekomsten å inneholde masser godt egnet for knusing til vegformål. De høyereliggende områdene sør for vegen består massene for det meste av sand. Noe av dette kan benyttes som betongtilslag, men det kreves også grovere masser for å få en god kornfordeling.

20 Borga er en breelvavsetning ved Brekken. Forekomsten har en mektighet på 4-5 meter over elvenivået. Det er foretatt undersøkelser ved hjelp av sonderboringer som viser at sand er den dominerende kornstørrelsen, men at det også er en del grus og stein i de sentrale delene. Det er et massetak i forekomsten hvor det er tatt ut en god del masser egnet til veg- og betongformål. Forekomsten anses som meget viktig i forsyningen av byggeråstoff i denne delen av kommunen.

Store deler av forekomsten er oppdyrket, men ved fortløpende istandsetting og tilbakeføring av uttaksområdene til jordbruksland, vil ikke dette være til hinder for videre drift.

1 Rugldalen består foruten deltaflata mellom Svarttjønna og Storsandtjønna av eskere og hauger med sand og grus. I de lavere områdene virker det som om grus bare finnes med begrenset mektighet i toppen og at til dels ensgradert finsand dominerer forekomsten. Eskersystemet hvor det tas ut masser i dag er volumberegnet og inneholder det beste materialet for bruk til tekniske formål. Hyttebygging begrenser videre uttak mot nord. Mot sør er det masser igjen for noen års drift. Forekomsten er en meget viktig ressurs i denne delen av kommunen.

En mer detaljert undersøkelse vil avklare om det andre steder finnes masser med en egnet kornstørrelse til tekniske formål.

4.2 Viktige forekomster

Disse forekomstene inneholder også masser av god kvalitet, som ved foredling gjennom knusing og sikting, vil tilfredsstillende kravene til de fleste byggetekniske formål. I noen av forekomstene er det åpnet massetak. I alt 17 forekomster er klassifisert som viktige. Blant disse er de verneverdige forekomstene langs Hådalen.

3 Vintervollodden består av begrensede mektigheter breelv- og elveavsatt materiale. I de høyeste nivåene er det noe grus i horisontale lag med 1-1,5 m mektighet. Elveslettene langs Glomma er lave og består ofte av finsand, men med noe grus i partier. Forekomsten er ikke interessant for uttak til større kommersielle formål, men viktig i forsyningen av masser til enklere formål lokalt.

3 Kuråsen består av hauger og rygger med breelvavsatt materiale. I dagens uttaksområde og i den nordligste delen mer usortert med morenepreg. I ryggen mot sør er materialet bedre

sortert og mindre grovt. Forekomsten inneholder en god del svake bergarter som begrenser bruken til vegformål.

Det er tatt ut en god del masse fra forekomsten og det er nå knust og lagret masser for bruk etter behov. Forekomsten er en viktig ressurs i forsyningen av grovt knust materiale til mindre kvalitetskrevede formål.

6 Molinga bru er en lav breelavsetning ned mot Aursunden med 2-3 m mektighet over grunnvannsnivå. Forekomsten består av sand, men med noe grus i de øverste lagene. Innholdet av svake bergarter i grusfraksjonen og glimmer i sandfraksjonen er høyt, noe som begrenser bruken av massene. Det er 2 mindre massetak i forekomsten hvor det fra det ene helt sporadisk tas ut masser for bruk etter behov. Massene er godt egnet som strøsand.

8 Evavollen er en skarpt avgrenset breelavsetning med sjøen på utsiden og et markert dreneringsspor på innsiden. Massene består av et grusig topplag og skrålag med sand og noe grus. Med hensyn til kornstørrelse synes massene å egne seg både til veg- og betongformål. Innholdet av svake bergarter og glimmer er imidlertid betydelig høyere enn lenger sør og øst i kommunen.

Det er et massetak i forekomsten som ikke synes å ha vært brukt de senere åra. Forekomsten vurderes å ha en lokal betydning for bruk til formål uten strenge krav til kvalitet.

15 Feragen er en breelavsetning med hauger og rygger med varierende kornstørrelse. Forekomsten er for en stor del dyrka mark og har jordbruksbebyggelse, og er ikke volumberegnet på grunn av store variasjoner i kornstørrelse, mektighet osv. Grusfraksjonen domineres av sterke bergarter og det er ubetydelig med glimmer i sandfraksjonen.

Det er to mindre massetak i forekomsten hvor massene sannsynligvis er brukt til lokale vegger og private formål. Forekomsten synes ikke interessant for kommersiell drift, men er en viktig lokal ressurs i bygda.

16 Bottenvollen er en sand- og grusforekomst som består av hauger og rygger med mer og mindre godt sorterte masser. Forekomsten har en god del stein og blokk i overflaten enkelte steder, men for å si noe mer eksakt om kornstørrelsen må det mer detaljerte undersøkelser til. Grus- og steinmaterialet har meget gode mekaniske egenskaper. Forekomsten er ikke volumberegnet. Det er tidligere tatt ut masser, men massetaket er nå nedlagt.

23 Hydda er en breelavsetning ved Hyddas utløp i Glomma. For det meste er massene dominert av sand, men i partier også noe fin grus, bl.a. i massetaket. Innholdet av grovt materiale er for lite til at massene er interessante for kommersiell drift, men kan brukes til lokale gårdsveger, seterveger og som fyllmasse. Forekomsten vurderes som viktig for bruk lokalt til formål uten strenge krav til kvalitet.

25 Langegga omfatter selve eskeren og områdene rundt. To områder hvor det er mulig å ta ut masser til teknisk bruk er skilt ut og volumberegnet. Det er imidlertid en del hyttebebyggelse innen disse områdene som begrenser muligheten for utnyttelse. For øvrig bør Langegga vernes for inngrep både av hensyn til fritidsaktiviteten i området og som eksempel på den kvartære avsmeltningshistorien. Det er et massetak i drift på forekomsten, men dette er nesten utdrevet innenfor det avtalte uttaksområdet.

26 Rya strekker seg fra Gjøsvika til Storrya og består av sand og grus. Mengdefordelingen varierer fra fin sand til forholdsvis grov grus og stein. Det groveste materialet finner vi i de øverste lagene. Mektigheten varierer fra 4-5 meter på terrasseflatene i den nordre delen til ca. 10-12 m i de mektigste delene lenger sørøst. Forekomsten er bebygd både med bolig- og hyttebebyggelse foruten at deler er dyrka mark. De beste grusmassene ligger innenfor de heltrekte avgrensingene som også er volumberegnet. Både Gjøsvikmoen og Rismoen inneholder masser som er egnet for utnyttelse, men dagens arealbruk gjør større kommersielle uttak mindre aktuelt.

27 Storrya har ingen åpne snitt som viser kornstørrelsen, men man kan forvente at sand er den dominerende kornstørrelsen. En del av forekomsten er undersøkt ved hjelp av sonderboring som viser at det er noe grus og stein i topplaget, men at sand er den dominerende kornstørrelsen i dypere lag. Massene er derfor ikke egnet til vegformål, men kan brukes som fint tilslag i betong. Det undersøkte området er skilt ut og volumberegnet.

28 Mølmansdalen er en breelavsetning hvor den største sand- og grusressursen ligger i eskersystemene langs dalbunnen, men hvor også deler av dødisområdet rundt kan inneholde egnede masser til teknisk bruk. Kornstørrelsen varierer fra ensgradert sand til grove masser med sand, grus og stein. Området har imidlertid verneverdi, både av hensyn til bruken som rekreasjons- og fritidsområde, og pga. de kvartærgeologiske terrengformene som er en dokumentasjon på isavsmeltingen i denne delen av landet.

Den avgrensede terrasseflata øst for Kroktrøbua er undersøkt ved sonderboring. I dette området finnes det masser som er egnet som byggeråstoff, men utnyttbart volum er begrenset dersom man vil skjerme for uttaket for skjemmende innsyn.

30 Skjevdaalen består av breelavsatt sand og grus i hauger og rygger (eskere) og en terrasseflate inn mot dalsiden. I denne er det foretatt sonderboringer for å vurdere kornstørrelse og mektighet. Massene inneholder for lite grovt materiale til å være egnet til vegformål. Sanden kan sammen med grovere masser brukes som tilslag for betongproduksjon. Kornstørrelsen er varierende, men består hovedsakelig av sandige masser. I eskerne finnes det også i partier grus og stein. Forekomsten er på grunn av sin oppstykking gitt stiplet omriss, mens noen delområdene er avgrenset og volumberegnet.

Videre utover langs Hådalen er forekomstene **31 Håsjoen**, **33 Gubbtjønn**, **34 Langen** og **35 Søndervika** vurdert som viktige ressurser. Overflatekartlegging og sammenligning med forekomstene ved Sevatdalen tilsier at alle disse forekomstene i partier kan inneholde masser godt egnet for bruk til veg- og betongformål, men det må oppfølgende undersøkelser til for å bestemme kvaliteten og de best egnede uttaksområdene. Avstanden fra Røros sentrum gjør at de i dagens situasjon er mindre interessante for kommersiell utnyttelse. I flere av forekomstene er det tidligere tatt ut små mengder til lokale formål.

41 Høsøya er en breelavsetning som inneholder sand og grus med en del stein i overflaten. Mektigheten er anslått til 3-5 m, men nærmere undersøkelser vil kunne avklare dette. Forekomsten er for det meste dekket av skog med noe bebyggelse, vei og jernbane. Det synes ikke interessant å starte kommersiell drift på forekomsten, men den vurderes som en viktig lokal ressurs for nærområdet.

4.3 Lite viktige forekomster

I alt 25 forekomster er vurdert som lite viktige i forsyningen av byggeråstoff i dagens situasjon. Dette kan skyldes at kvaliteten med hensyn til styrkeegenskaper er for dårlig eller at innholdet av sand er for høyt, som blant annet i store forekomster som 21 Brekken, 22 Nordbrekken og 24 Sølendet. Andre forekomster har en ugunstig beliggenhet med hensyn til utnyttelse, som for eksempel 34 Feragselva, 39 Grådalen og 40 Korssjøen. Selv om forekomstene ikke vurderes som viktige i ressurssammenheng, kan de ha betydning for privat bruk av grunneier eller andre med behov for masse. Forekomstene er ikke beskrevet i rapporten, men beskrivelse og annen informasjon finnes i Grus- og Pukkdatabasen <http://www.grusogpukk.ngu.no>

5. KVALITET

Både i forbindelse med oppdateringen av databasene og i tidligere undersøkelser (1985,1987 og 1990), er det i en del forekomster tatt prøver for testing av materialets mekaniske styrke, tabell 2. Resultatene er også vist i "Utskrifter fra grusdatabasen, **mekaniske egenskaper.**" Resultatene fra de siste undersøkelsene er også vist i "Mekaniske egenskaper, **vedlegg 1-10.**" For de øvrige vises til NGU Rapport 91.183.

Fallprøveresultatene viser at materialet ligger i steinklasse 2 og 3 bortsett fra en prøve fra 3 Vintervollodden (steinklasse 5). Noe variasjon i resultatene innen samme forekomst kan skyldes naturlig variasjon i bergartssammensetningen, ulike prosedyrer for bearbeiding av prøvematerialet (100 % knust eller 50 % knust og 50 % naturgrus, knusing fra utsiktede fraksjoner eller av stein > 16 mm).

Resultatene innebærer at materialet kan benyttes til faste vegdekker med en gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT) på 1500-3000 kjøretøyer, **BILAG III.** Omslagsverdien viser at resultatene forbedres betraktelig for alle prøvene, og indikerer at ved en optimal knusing med flere knusetrinn kan massene brukes til faste dekker på veier med ÅDT 3000-5000, vedlegg 1-10. Det samme gjør også kravene til veiledende mølleverdi for flere av prøvene.

I de fleste forekomstene er det foretatt bergarts- og mineraltelling hvor resultatene i "Utskrifter fra grusdatabasen, **bergarts- og mineraltelling,**" viser at grusmaterialet i fraksjonen 8-16 mm for det meste består av sterke og meget sterke bergarter sør i kommunen, mens det i nord er et betydelig innhold av svake bergarter.

I de to sandfraksjonene 0.125-0.250 mm og 0.5-1.0 mm er innholdet av glimmer og skifer betydelig høyere i Glåmosområdet og nord for Aursunden enn det er lenger sør, noe som kan ha innvirkning på massenes egenskaper som betongtilslag. I forekomstene langs Hådalen er ikke glimmerinnholdet noe problem, og det viktigste kriteriet for bruk til betongformål er at massene har en tilfredsstillende kornfordeling. Man må imidlertid være oppmerksom på at en del bergarter i disse områdene er alkalireaktive, noe som kan sette begrensninger for bruk av massene som tilslag i betongprodukter for bruk i fuktige miljøer som til dammer og bruer.

Tabell 2. Mekaniske analyseresultater fra grusforekomster

Forekomst	År	Densitet	Steinklasse	Mølleverdi	Materialtype
1 Rugldalen	1985	2.63	3		8-11 mm, 50 % knust i lab.
1 Rugldalen	1990	2.65	3		8-11 mm, 50 % knust i lab.
3 Vintervollodden	1990	2.66	5		8-11 mm, 50 knust i lab.
3 Vintervollodden	2000	2.62	3	13.7	>16 mm 100 % knust i lab.
4 Kuråsen	1985	2.60	3		8-11 mm 50 % knust i lab.
4 Kuråsen	2000	2.66	3	15.7	>16 mm 100 % knust i lab.
5 Molingdalen	1987		3		8-11 mm 50 % knust i lab.
6 Molinga bru	1990		3		8-11 mm 50 % knust i lab.
8 Evavollen	1985	2.63	2		8-11 mm knust i lab.
12 Kvitsanden	1990	2.68	2		8-11 mm 50 % knust i lab.
12 Kvitsanden	2000	2.65	3	11.1	>16 mm 100 % knust i lab.
12 Kvitsanden	2000	2.65	3	10.5	8-11 og 11-16 mm 100 % knust i lab.
16 Bottenvollen	2000	2.671	2	9.2	>16 mm 100 % knust i lab.
20 Borga	1990	2.68	3		8-11 mm 50 % knust i lab.
20 Borga	2000	2.71	3	14.3	8-11 og 11-16 mm 100 % knust i lab.
20 Borga	2000	2.71	3	9.7	>16 mm 100 % knust i lab.
23 Hydda	1990	2.63	2		8-11 50 % knust i lab.
29 Sevtdalen	1990	2.66	2		8-11 50 % knust i lab.
29 Sevtdalen	1990	2.68	2		Produksjonsknust i massetaket
29 Sevtdalen	2001	2.66	3	9.6	>16 mm 100 % knust i lab.
29 Sevtdalen	2001	2.66	2	9.9	8-11 og 11-16 mm 100 % knust i lab.
30 Skjevdalen	1990	2.67	3		8-11 mm 50 %knust i lab.

Det blir ikke produsert pukk fra fast fjell i kommunen i dag. I undersøkelsene i 1990 ble en del bergartstyper prøvetatt og analysert med hensyn til mekaniske egenskaper, tabell 3 og "Utskrifter fra pukkdatabasen, **Fylkesoversikt pukkkforekomster med analyser.**" Resultatene fra disse undersøkelsene viser at 506 Grådalsfjellet har god kvalitet og tilfredsstillende kravene for bruk til faste vegdekker med ÅDT 5 000-15 000, **Bilag III**. De øvrige forekomstene har for dårlige abrasive egenskaper for bruk til faste dekker, men kan brukes til bære- og forsterkningslag.

Tabell 3. Mekaniske analyseresultater fra pukkkforekomster

Forekomst	År	Densitet	Steinklasse	Abrasjonsverdi	Sa-verdi	Bergart
501 Vikabrua	1990	2.99	3	0.86	6.3	Gabbro
502 Møsmørvola	1990	2.66	3	0.72	4.7	Trondhemitt
503 Kongens	1990	3.15	3	0.89	5.8	Amfibolitt
504 Hammeren	1990	2.71	3	1.16	7.3	Fyllitt
505 Korssjøfjellet	1990	3.06	5	0.67	5.0	Grønnstein
506 Grådalsfjellet	1990	2.68	2	0.29	1.8	Kvartsitt
507 Våkehammeren	1990	-	-		-	Gabbro

6. FORVALTNING AV BYGGERÅSTOFFER

Sand, grus er ikke-fornybare ressurser og er i dag blant de viktigste råstoffene som utvinnes på land i Norge. Gjennom arealdelen i kommuneplanen, kan planleggerne ved hjelp av Plan- og bygningsloven legge til rette for en langsiktig ressursforvaltning som sikrer tilgangen til disse byggeråstoffene i framtida. Sand og grus brukes til mange forskjellige formål hvor det stilles ulike krav til egenskaper og kvalitet. De strengeste materialkravene stilles for bruk i vegbygging, spesielt faste vegdekker og til betongprodukter. Det meste av massene brukes imidlertid til vann- og avløpsgrøfter, som dreneringsmasse, fyllmasse og lignende hvor det ikke stilles de samme kvalitetskrav. Det er viktig at man ikke bruker grusforekomster med god kvalitet til slike formål, men benytter overskuddsmasser eller dårligere masser fra andre forekomster.

Bruk av knust fjell brukes i stadig økende grad som byggeråstoff til alle formål. Selv om Røros kommune har løsmasser for mange års forbruk, kan etablering av et pukkverk være interessant som et supplement til sand- og grusforekomstene. Forutsetningen må imidlertid være at man finner et uttaksområde som kvalitetsmessig tilfredstiller kravene for bruk på vegene i distriktet.

Det finnes store volum sand og grus med god kvalitet i forekomstene langs Hådalen. Disse er dannet av smeltevann fra isavsmeltingen etter siste istid og avsatt som terrasser langs dalsiden og som eskere i dalbunnen. Dette er trolig det lengste sammenhengende eskersystemet i Midt-Norge og strekker seg fra Femunden til vannskillet ved Rugldalen. Selv om det ikke blir fremmet krav om vern fra sentralt hold, er det viktig å beholde disse for Røros så karakteristiske landskapsformene mest mulig uberørt både for undervisning og forskning og i rekreasjon- og reiselivssammenheng.

Litteratur og kartreferanser

Litteratur

- Reite, A.:1997: Istidsspor I Røros kommune. Gråstein 2. *Norges geologiske undersøkelser*.
Wolden, K.1986: Grusregisteret i Røros kommune. *NGU Rapport 86.079*.
Wolden, K.1991: Geologi i arealplanlegging og ressursforvaltning. *NGU Rapport 91.183*.
[http://www. Grusog pukk.ngu.no](http://www.Grusogpukk.ngu.no)

Kartreferanser

- Rui, I.:1981: Brekken. Berggrunnsgeologisk kart 1720-2, M1:50 000. *Norges geologiske undersøkelser*.
Rui, I.:1981: Røros. Berggrunnsgeologisk kart 1720-3, M1:50 000. *Norges geologiske undersøkelser*.
Nilsen, O. & Wolf, F.:1989: Røros og Sveg. Berggrunnsgeologisk kart, M 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelser*.

VEDLEGG

Utskrifter fra Grusdatabasen

Vedlegg 1-5

Røros (1640) kommune: Grusforekomster.

Forekomstnummer og navn	UTM-koordinater (ED50)			Grusressurskart 1:50 000	Materialtype	Volum 1000 m ³	Sannsynl ig 1000 m ²	Areal	Arealbruk i % av totalarealet					
	Sone	Øst	Nord						Massetak	Bebyggd	Dyrka mar	Skog	Utdrevet masseta	Annet
1640.001	Rugldalen	32	622351	6953380	Røros (1720-3)	2761	8	345	1	14	20	65		
1640.002	Glåmos	32	624830	6951360	Røros (1720-3)	306	3	102		10	20	60		10
1640.003	Vintervolldoden	32	624181	6951150	Røros (1720-3)	1256	3	419	2			98		
1640.004	Kuråsen	32	625291	6951529	Røros (1720-3)	131	3	44			85	10		5
1640.005	Molingdalen	32	625311	6955889	Røros (1720-3)	1683	4	421				100		
1640.006	Molinga bru	32	626381	6953990	Røros (1720-3)	372	2	186	5	15		80		
1640.007	Bendiksvollen	32	628411	6953040	Røros (1720-3)	1654	4	413		10	40	50		
1640.008	Evavollen	32	636401	6952480	Røros (1720-3)	231	4	58	8			92		
1640.009	Kroken	32	623451	6951449	Røros (1720-3)			0						
1640.010	Orvos	32	622210	6946780	Røros (1720-3)	91	3	30						2 98
1640.011	Rørøsgård	32	619350	6943249	Røros (1720-3)	955	4	239		5	15	80		
1640.012	Kvitsanden	32	620961	6942120	Røros (1720-3)	17755	12	1480	5	5				90
1640.013	Steffabrua	32	627631	6943249	Røros (1720-3)			0						
1640.014	Koian	32	641931	6943840	Brekken (1720-2)			0						
1640.015	Feragen	32	646310	6940960	Brekken (1720-2)			0						
1640.016	Botnvollen	32	646590	6946329	Brekken (1720-2)			0						
1640.017	Skogheim	32	639781	6948489	Brekken (1720-2)			0						
1640.018	Okssandodden	32	641641	6951990	Brekken (1720-2)	188	4	47	10	20		70		
1640.019	Vauldalen	32	654887	6949583	Brekken (1720-2)			0						
1640.020	Borga	32	647471	6949289	Brekken (1720-2)	973	4	278			70	30		
1640.021	Brekken	32	646901	6950460	Brekken (1720-2)	6421	4	1605		25	35	40		
1640.022	Nordbrekken	32	646660	6951960	Brekken (1720-2)			0						
1640.023	Hydda	32	647970	6953520	Brekken (1720-2)	1201	3	400				100		
1640.024	Sølendet	32	646280	6953409	Brekken (1720-2)			0						
1640.025	Langeegga	32	624671	6938100	Røros (1720-3)	2594	4	648		15	15	70		
1640.026	Rya	32	623211	6938990	Røros (1720-3)	3555	5	711		20	35	45		
1640.027	Storrya	32	627150	6935520	Røros (1720-3)	339	5	68		5	50	45		
1640.028	Mølmannsdalen	32	627770	6936000	Røros (1720-3)	3062	8	383				100		

Forklaring: - Sannsynlig mektighet: Anslag i meter.

- Areal: Totalareal fratrukket eventuelle utdrevne massetak.

- Volum: Beregnet volum basert på sannsynlig mektighet og areal.

- Arealbruk: Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet.

- Sum: Sum volum, areal samt gjennomsnittlig arealbruksfordeling innen hver kommune.

NB! Forekomst nr. 401 - 499 angir Marine sand og grusforekoms

Røros (1640) kommune: Grusforekomster.

Forekomstnummer og navn	UTM-koordinater (ED50)			Grusressurskart 1:50 000	Materialtype	Volum 1000 m3	Sannsynl ig 1000 m2	Areal	Arealbruk i % av totalarealet					
	Sone	Øst	Nord						Massetak	Bebyggd	Dyrka mar	Skog	Utdrevet masseta	Annet
1640.029 Sevaddalen	32	629411	6934700	Røros (1720-3)	Sand og grus	6769	8	846		5	10	85		
1640.030 Skjevdalen	32	631661	6933860	Røros (1720-3)	Sand og grus	1012	8	127				10		90
1640.031 Håsjøen	32	638861	6930289	Narbuvooll (1719-4)	Sand og grus	4086	8	511				70		30
1640.032 Kvipsdalen	32	635780	6931460	Narbuvooll (1719-4)	Sand og grus			0						
1640.033 Gubbtjønnna	32	644331	6930070	Røa (1719-1)	Sand og grus	4885	5	977		2	5	93		
1640.034 Feragselva	32	645190	6930740	Røa (1719-1)	Sand og grus			0						
1640.035 Langen	32	646921	6926270	Røa (1719-1)	Sand og grus	7832	5	1566				100		
1640.036 Søndervika	32	648150	6925089	Røa (1719-1)	Sand og grus	7018	5	1404		10	15	75		
1640.037 Nordvika	32	652150	6924590	Røa (1719-1)	Sand og grus			0						
1640.038 Røosen	32	654630	6918289	Røa (1719-1)	Sand og grus			0						
1640.039 Grådalen	32	637220	6924520	Narbuvooll (1719-4)	Sand og grus			0						
1640.040 Korsjøen	32	628730	6927529	Narbuvooll (1719-4)	Sand og grus			0						
1640.041 Høsjøya	32	618200	6937569	Røros (1720-3)	Sand og grus	618	3	206		20		80		
1640.042 Sundbakken	32	619557	6941168	Røros (1720-3)	Sand og grus									
1640.043 Hyllingen	32	655419	6957750	Brekken (1720-2)	Sand og grus	1817	3	606				100		
1640.044 Hyddkroken	32	658587	6956672	Brekken (1720-2)	Sand og grus	1610	4	403				100		
Antall forekomster 44						Sum: 81175		14523		1	8	12	68	0 11

Forklaring: - Sannsynlig mektighet: Anslag i meter.
- Areal: Totalareal fratrukket eventuelle utdrevne massetak.
- Volum: Beregnet volum basert på sannsynlig mektighet og areal.
- Arealbruk: Anslått arealbruksfordeling i % av totalarealet.
- Sum: Sum volum, areal samt gjennomsnittlig arealbruksfordeling innen hver kommune.

NB! Forekomst nr. 401 - 499 angir Marine sand og grusforekoms

Røros (1640) kommune: Massetak og observasjonslokaliteter.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokalitet	Driftsforhold	Dato	Etterbehandling	Kornstørrelse i %			Foredling/produksjon	Konfliktsituasjoner
					Blokk	Stein	Grus Sand		
1640.001 Rugldalen	01 Massetak	Sporadisk drift	15.07.2001		15	45	40	Knusing Sikting	Mulig verneverdig
	02 Massetak	Nedlagt	02.08.1985			20	80		
	03 Massetak	Nedlagt	02.08.1985			5	95		Jernbane
	04 Massetak	Nedlagt	15.07.2001		10	40	50		
	05 Massetak	Nedlagt	02.08.1985						
1640.002 Glåmos	01 Observasjonslokalitet				3	7	30	60	
1640.003 Vintervollodden	01 Massetak	Sporadisk drift	02.08.1985			3	32	65	
1640.004 Kuråsen	01 Massetak	I drift	02.08.1985		2	20	50	28 Knusing Sikting	
1640.005 Molingdalen	01 Massetak	Nedlagt	15.07.2000		5	35	60		Mulig verneverdig
	02 Massetak	Sporadisk drift	02.08.1985		5	35	60		Mulig verneverdig
	03 Massetak	Sporadisk drift	15.07.2000						
1640.006 Molinga bru	01 Massetak	Sporadisk drift	02.08.1985				30	70	
	02 Massetak	Nedlagt	02.08.1985			2	38	60	
1640.007 Bendiksvollen	01 Massetak	Nedlagt	15.07.2000		1	19	35	45	Bebyggelse Jordbruk Vei
	02 Massetak	Nedlagt	15.07.2000				40	60	
1640.008 Evavollen	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000		2	8	30	60	
1640.009 Kroken	01 Massetak	Nedlagt	03.08.1985				5	95	
1640.010 Orvos	01 Massetak	Nedlagt	03.08.1985				5	95	
1640.012 Kvitsanden	01 Massetak	I drift	15.08.1985		5	30	65	Betong/betongvare produksjon Knusing Sikting	Mulig verneverdig
	02 Massetak	Nedlagt	16.07.2000				25	75	Mulig verneverdig
	03 Massetak	Nedlagt	16.07.2000				10	90	Mulig verneverdig

Forklaring: - Kornstørrelse: Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt.
>256mm - Blokk 256-64mm - Stein 64-2mm - Grus <2mm - Sand (inkludert silt og leir)
- Sum: Gjennomsnittlig kornstørrelse beregnet innenfor hver kommune.
- Dato: Dato for registrert driftsforhold.

Røros (1640) kommune: Massetak og observasjonslokaliteter.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokalitet	Driftsforhold	Dato	Etterbehandling	Kornstørrelse i %				Foredling/produksjon	Konfliktsituasjoner
					Blokk	Stein	Grus	Sand		
1640.012	Kvitsanden	04 Massetak	Nedlagt	15.08.1985	Utført					
1640.013	Steffabrua	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000		1	14	45	40	
1640.014	Koian	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000			5	10	85	
		02 Massetak	Nedlagt	05.08.1985	Utført			10	90	
1640.015	Feragen	01 Massetak	Sporadisk drift	05.08.1985		10	50	40		Bebyggelse Jordbruk
		02 Massetak	Nedlagt	05.08.1985						
		03 Massetak	Sporadisk drift	16.07.2000						
1640.016	Botnvollen	01 Massetak	Nedlagt	05.08.1985	Utført					
1640.017	Skogheim	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000						
1640.018	Okssandodden	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000			5	25	70	
1640.019	Vauldalen	01 Massetak	Sporadisk drift	08.08.1985			10	30	60	
		02 Massetak	Nedlagt	16.07.2000			5	30	65	
1640.020	Borga	01 Massetak	Sporadisk drift	10.08.1985			5	30	65	
1640.021	Brekken	01 Massetak	Nedlagt	16.07.2000				30	70	
		02 Massetak	Nedlagt	10.08.1985	Utført	3	35	62		Bebyggelse Vei
1640.023	Hydda	01 Massetak	Sporadisk drift	10.08.1985				35	65	
1640.025	Langegga	01 Massetak	Sporadisk drift	17.07.2000		5	25	40	30	Knusing Sikting
1640.026	Rya	01 Massetak	Sporadisk drift	11.08.1985			10	40	50	Vei
1640.029	Sevatdalen	01 Massetak	Sporadisk drift	12.08.1985		2	13	65	20	Asfalt/oljegrus produksjon Knusing Sikting
		02 Massetak	Nedlagt	04.07.2001						
		03 Massetak	Sporadisk drift	04.07.2001						
1640.030	Skjevdalen	01 Massetak	Nedlagt	05.07.2001			15	85		Mulig verneverdig

Forklaring: - Kornstørrelse: Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt.
 >256mm - Blokk 256-64mm - Stein 64-2mm - Grus <2mm - Sand (inkludert silt og leir)
 - Sum: Gjennomsnittlig kornstørrelse beregnet innenfor hver kommune.
 - Dato: Dato for registrert driftsforhold.

Røros (1640) kommune: Massetak og observasjonslokaliteter.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokalitet	Driftsforhold	Dato	Etterbehandling	Kornstørrelse i %			Foredling/produksjon	Konfliktsituasjoner
					Blokk	Stein	Grus		
1640.031	Håsjøen	01 Massetak	Nedlagt	07.07.2001	Utelatt		10	90	Mulig verneverdig
1640.033	Gubbtjønna	01 Massetak	Nedlagt	15.08.1985	Utført		10	65 25	Mulig verneverdig
1640.035	Langen	01 Massetak	Nedlagt	07.07.2001		2	18 35	45	Mulig verneverdig
1640.042	Sundbakken	01 Massetak	Sporadisk drift						Vei
Antall massetak og observasjonslokaliteter:		47							

Forklaring: - Kornstørrelse: Visuell vurdering av kornstørrelsesfordelingen i et typisk snitt.
>256mm - Blokk 256-64mm - Stein 64-2mm - Grus <2mm - Sand (inkludert silt og leir)
- Sum: Gjennomsnittlig kornstørrelse beregnet innenfor hver kommune.
- Dato: Dato for registrert driftsforhold.

Røros (1640) kommune: Bergarts- og mineraltelling.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokaltet	Prøvenummer	Prøvetype	Prøvedato	Bergartstelling i %				Mineraltelling i %				Fraksjon	Fallprøve		Lab.		
					Meget sterk	Sterk	Svak	Meget svak	0,5-1,0 mm	Andre	Glimmer	Mørke		Andre	Sprøhetstall S8		S2	Flisig-hetstall
1640.001 Rugldalen	01 Massetak	1640-1-1-1	Sand og grus	02.08.1985	23	43	26	8	5	95	5	1	94	08-11 mm	47.0		1.41	50
		1640-1-1-2	Sand og grus	20.07.1990										08-11 mm	45.8		1.35	100
1640.003 Vintervollodden	01 Massetak	1640-3-1.1	Sand og grus	20.07.1990	5	67	28							08-11 mm	57.6		1.41	
		1640-3-1.2	Sand og grus	15.07.2000	10	49	30	11	4	96	4	1	95	08-11 mm	49.1	11.8	1.41	100
1640.004 Kuråsen	01 Massetak	1640-4-1-1	Sand og grus	02.08.1985	16	40	29	15	5	95	7	1	92	08-11 mm	57.8		1.43	50
		1640-4-1-2	Sand og grus	15.07.0200										08-11 mm	52.8	11.8	1.38	100
1640.005 Molingdalen	01 Massetak	1640-5-1-1	Sand og grus	17.09.1987	13	26	46	15	5	95	28	2	70	08-11 mm	51.4		1.45	
1640.006 Molinga bru	01 Massetak	1640-6-1-1	Sand og grus	18.09.1987	16	37	25	22	8	92	26	4	70	08-11 mm	48.3		1.42	
1640.007 Bendiksvollen	01 Massetak	1640-7-1-1			10	22	34	34	10	90	42	2	56					
1640.008 Evavollen	01 Massetak	1640-8-1-1	Sand og grus	03.08.1985	10	52	24	14	4	96	29	1	70	08-11 mm	45.2		1.43	50
1640.012 Kvitsanden	01 Massetak	1640-12-1.1	Sand og grus	23.08.1990	18	64	17	1	1	99	4	2	94	08-11 mm	41.1		1.26	
		1640-12-1.2	Sand og grus	15.07.2000										08-11 mm	48.5	10.2	1.37	100
		1640-12-1.3	Sand og grus	15.07.2000							100	5	3	92	08-11 mm	46.3	11.9	1.36
1640.015 Feragen	01 Massetak	1640-15-1.1	Sand og grus	15.07.2000	34	62	4				100	3	2	95				
	03 Massetak	1640-15-4.1	Sand og grus	15.07.2002	21	76	3				100	3	4	93				
1640.016 Botnvollen	01 Massetak	1640-16-1.1	Sand og grus	15.07.2000										08-11 mm	36.8	7.5	1.36	100
1640.019 Vauldalen	01 Massetak	1640-19-1-1	Sand og grus		5	68	17	10	4	96	7	6	87					
1640.020 Borga	01 Massetak	1640-20-1.1	Sand og grus	21.07.1990	13	81	6							08-11 mm	47.1		1.38	
		1640-20-1.2	Sand og grus	15.07.2000										08-11 mm	48.0	9.0	1.41	100
		1640-20-1.3	Sand og grus	15.07.2000	19	72	8	1	2	98	8	16	76	08-11 mm	48.3	13.9	1.43	100
1640.021 Brekken	01 Massetak	1640-21-1-1	Sand og grus		5	80	13	2	7	93	14	3	83					
1640.023 Hydda	01 Massetak	1640-23-1-1	Sand og grus	10.08.1985	3	52	31	14	5	95	9	5	86	08-11 mm	42.6		1.44	50
1640.025 Langegga	01 Massetak	1640-25-1-1	Sand og grus			27	63	10	1	99	3	1	96					

Forklaring: - Bergartstelling: Telling og vurdering av bergartkornenes styrke i fraksjonen 8-16 mm (NGU-metoden).
 - Mineraltelling: Telling og vurdering av mineral Korn i to sandfraksjoner med følgende inndeling:
 Fraksjon 0,5-1,0 mm: Glimmer (frikorn), Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts og feltspat).
 Fraksjon 0,125-0,250 mm: Glimmer (frikorn) og skiferkorn, "Mørke" mineraler (amfibol, pyroksen, epidot, granat), Andre korn (vesentlig kvarts og feltspat).
 - Sprøhetstall, S8/S2: Sprøhetstall målt ved 8 mm og 2 mm sikt.
 - Lab. knust: Prosent laboratorieknust materiale.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokalitet	Prøvenummer	Prøvetype	Prøvedato	Bergartstelling i %			Mineraltelling i %				Fallprøve					
					Meget sterk	Sterk	Svak	Meget svak	0,5-1,0 mm Glimmer	Andre	0,125-0,250 mm Glimmer	Mørke	Andre	Fraksjon	Sprøhetstall S8	S2	Flisig-hetstall
1640.026 Rya	01 Massetak	1640-26-1-1	Sand og grus	20.07.1990	14	82	4							08-11 mm	41.9		1.36
1640.029 Sevatdalen	01 Massetak	1640-29-1-1	Sand og grus	12.08.1985	14	60	22	4	1	99	3	8	89	08-11 mm	48.5		1.40 50
		1640-29-1-2	Produksjonsprøve	15.07.1990										08-11 mm	43.2		1.36
		1640-29-1-3	Sand og grus	15.07.1990	20	79	1							08-11 mm	43.6		1.36
		1640-29-1-4	Sand og grus	16.07.2000										08-11 mm	45.9	10.1	1.39 100
		1640-29-1-4	Sand og grus	16.07.2000										08-11 mm	40.8	9.9	1.35 100
1640.030 Skjevdalen	01 Massetak	1640-30-1-1	Sand og grus	13.08.1985	11	87	2										
		1640-30-1-2	Sand og grus	15.07.1990										08-11 mm	45.4		1.32
1640.033 Gubbtjønnna	01 Massetak	1640-33-1-1	Sand og grus		10	69	17	4	1	99	2	1	97				
1640.035 Langen	01 Massetak	1640-35-1-1	Sand og grus		17	65	17	1		99	7	4	89				

Antall massetak og observasjonslokaliteter med analyser av bergarts- og mineraltelling: 21

- Forklaring:
- Bergartstelling: Telling og vurdering av bergartkornenes styrke i fraksjonen 8-16 mm (NGU-metoden).
 - Mineraltelling: Telling og vurdering av mineraler i to sandfraksjoner med følgende inndeling:
 Fraksjon 0,5-1,0 mm: Glimmer (frikorn), Andre korn (vesentlig bergartsfragmenter samt frikorn av kvarts og feltspat).
 Fraksjon 0,125-0,250 mm: Glimmer (frikorn) og skiferkorn, "Mørke" mineraler (amfibol, pyroksen, epidot, granat), Andre korn (vesentlig kvarts og feltspat).
 - Sprøhetstall, S8/S2: Sprøhetstall målt ved 8 mm og 2 mm sikt.
 - Lab. knust: Prosent laboratorieknust materiale.

Røros (1640) kommune: Mekaniske egenskaper.

Forekomstnummer og navn	Massetak/lokalitet	Prøvenummer	Prøvetype	Prøvedato	Fraksjon	Fallprøve			Densitetsanalyse		Kulemølleanalyse	Abrasjonsanalyse	
						Stein-klasse	Flisig-hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Lab. knust	Densitet	Kulemølleverdi	Abrasjons-verdi
1640.001 Rugldalen	01 Massetak	1640-1-1-1	Sand og grus	02.08.1985	08-11 mm	3	1.41	47.0		50			
		1640-1-1-2	Sand og grus	20.07.1990	08-11 mm	3	1.35	45.8		100	08-11 mm	2.65	
1640.003 Vintervollodden	01 Massetak	1640-3-1-1	Sand og grus	20.07.1990	08-11 mm	5	1.41	57.6			08-11 mm	2.66	
		1640-3-1-2	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.41	49.1	11.8	100	08-11 mm	2.62	13.7
1640.004 Kuråsen	01 Massetak	1640-4-1-1	Sand og grus	02.08.1985	08-11 mm	5	1.43	57.8		50			
		1640-4-1-2	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.38	52.8	11.8	100	08-11 mm	2.66	15.7
1640.005 Moldingdalen	01 Massetak	1640-5-1-1	Sand og grus	17.09.1987	08-11 mm	3	1.45	51.4					
1640.006 Molinga bru	01 Massetak	1640-6-1-1	Sand og grus	18.09.1987	08-11 mm	3	1.42	48.3					
1640.008 Evavollen	01 Massetak	1640-8-1-1	Sand og grus	03.08.1985	08-11 mm	3	1.43	45.2		50			
1640.012 Kvitsanden	01 Massetak	1640-12-1.1	Sand og grus	23.08.1990	08-11 mm	2	1.26	41.1			08-11 mm	2.68	
		1640-12-1.2	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.37	48.5	10.2	100	08-11 mm	2.65	11.1
		1640-12-1.3	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.36	46.3	11.9	100	08-11 mm	2.65	11.1
1640.016 Botnvollen	01 Massetak	1640-16-1.1	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	2	1.36	36.8	7.5	100	08-11 mm	2.67	9.2
1640.020 Borga	01 Massetak	1640-20-1.1	Sand og grus	21.07.1990	08-11 mm	3	1.38	47.1			08-11 mm	2.68	
		1640-20-1.2	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.41	48.0	9.0	100	08-11 mm	2.71	9.7
		1640-20-1.3	Sand og grus	15.07.2000	08-11 mm	3	1.43	48.3	13.9	100	08-11 mm	2.71	14.4
1640.023 Hydda	01 Massetak	1640-23-1-1	Sand og grus	10.08.1985	08-11 mm	2	1.44	42.6		50	08-11 mm	2.63	
1640.026 Rya	01 Massetak	1640-26-1-1	Sand og grus	20.07.1990	08-11 mm	2	1.36	41.9			08-11 mm	2.66	
1640.029 Sevtdalen	01 Massetak	1640-29-1-1	Sand og grus	12.08.1985	08-11 mm	3	1.40	48.5		50			
		1640-29-1-2	Produksjonsprøve	15.07.1990	08-11 mm	2	1.36	43.2			08-11 mm	2.66	
		1640-29-1-3	Sand og grus	15.07.1990	08-11 mm	2	1.36	43.6			08-11 mm	2.68	
		1640-29-1-4	Sand og grus	16.07.2000	08-11 mm	3	1.39	45.9	10.1	100	08-11 mm	2.66	9.6
		1640-29-1-4	Sand og grus	16.07.2000	08-11 mm	2	1.35	40.8	9.9	100	08-11 mm	2.66	9.9
1640.030 Skjevdalen	01 Massetak	1640-30-1-2	Sand og grus	15.07.1990	08-11 mm	3	1.32	45.4			08-11 mm	2.67	

Forklaring: - Steinklasse: Beregnet verdi etter flisighets- og sprøhetstall.
 - Sprøhetstall, S8/S2: Sprøhetstall målt ved 8 mm og 2 mm sikt.
 - Lab. knust: Prosent laboratorieknust materiale.
 - Kulemølleanalyse: Utføres for fraksjon 11,2-16 mm.
 - Abrasjonsanalyse: Utføres på kubisk materiale for fraksjon 11,2-12,5 mm.
 - Slitasjemotstand: Sa-verdi, kvadratroten av sprøhetstallet * abrasjonsverdi.

Sør-Trøndelag (16) fylke: Grusforekomster med produsent/leverandør.

Massetak	Forekomstnavn	Driftsforhold	Dato	Produsent/leverandør	Adresse	Telefon
1601.001.01	Jervan	Nedlagt	06.09.2000	Hagemo		
1601.003.01	Ekle	I drift	06.09.2000	Franzefoss Pukk AS	Avd. Ekle sandtak, Bratsbergv. 7037 Trondheim	73824020
1601.004.01	Kvammen	I drift	06.09.2000	Ramlo Sandtak AS	Industrivn. 63, 7080 Heimdal	72892550
1601.005.01	Gisvålhaugen	Sporadisk drift	06.09.2000	Nils Erling Viken	Bjørkmyr, 7036 Trondheim	73966672
1601.007.04	Torgård	I drift	05.09.2000	Johnny Buhagen AS	7560 Vikhamar	92411400
1601.007.06	Torgård			Johnny Buhagen AS	7560 Vikhamar	92411400
1613.004.01	Pallhaugen	Sporadisk drift	04.10.1981	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1613.012.01	Kleiva	Sporadisk drift	06.10.1981	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1613.020.01	Aunebogen	Sporadisk drift	07.10.1981	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1613.023.01	Valslag østre	Sporadisk drift	08.10.1981	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1624.015.01	Bergmyran	I drift	25.09.1985	Anders Kråkmo	7125 Vanvikan	
1624.015.02	Bergmyran	Sporadisk drift	25.09.1985	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1634.004.05	Myran	I drift	17.06.1987	Sigurd Hesselberg	P.B.1538 Nidarvoll 7002 Trondheim	73968822
1634.004.06	Myran	I drift	17.06.1987	Sigurd Hesselberg	P.B.1538 Nidarvoll 7002 Trondheim	73968822
1634.012.01	Gjerdet	I drift	22.06.1987	Oppdal Betong		
1634.012.02	Gjerdet	I drift	22.06.1987	Oppdal Maskinservice		
1634.015.01	Sætran	Sporadisk drift	23.06.1987	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1635.001.01	Sørليا	Sporadisk drift	22.10.2001	Sanden Maskin A/S		
1635.011.01	Hol	Sporadisk drift	17.07.1985	Sanden Maskin A/S	7393 Rennebu	94723329
1635.019.01	Storbrua	Sporadisk drift	17.07.1985	Sanden Maskin A/S	7393 Rennebu	94723329
1635.022.01	Berkåkmoen	I drift	18.07.1985	Nyberg Maskin A/S	7391 Rennebu	90645017
1635.023.01	Nåverdalen	Sporadisk drift	18.07.1985	Ramstad Bil & Maskin A/S	Stamnan, 7393 Rennebu	72426620
1635.025.04	Tysksetermoen			Kåre Jostein Opøien	Bregnev. 11, 7340 Oppdal	94653023
1635.027.01	Gisna	I drift	18.07.1985	Gisna betong & grus A/S	7393 Rennebu	91848168
1635.033.01	Stamnan			Ramstad Bil & Maskin	Stamnan, 7393 Rennebu	72426620
1636.007.01	Granmo	I drift	21.07.1987	Inge Jorde	7335 Jerpstad	94737370
1636.015.02	Raudtjørmmoen	I drift	27.08.1987	Odd Lilleås	7334 Storås	97180020
1636.018.01	Bjørset	I drift	05.08.1987	Drugli Maskin og Transportserv	7332 Løkken Verk	95044455
1636.022.01	Mobakken	Sporadisk drift	07.09.1987	Inge Jorde	7335 Jerpstad	94737370
1636.040.01	Høydal	Sporadisk drift	16.09.1987	Drugli Maskin & Transportserv.	7332 Løkken Verk	95044455
1636.041.01	Langeng			Drugli Maskin & Transportserv.	7332 Løkken Verk	95044455
1638.009.01	Lefstad	I drift	04.08.1982	Orkla betongstasjon A/S	7300 Orkanger	72466800
1638.017.01	Overmoen	Nedlagt	05.08.1982	Odd Lilleås	7385 Storås	
1638.030.01	Kvakland	I drift	11.08.1982	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1640.001.01	Rugldalen	Sporadisk drift	15.07.2001	Asbjørn Eide	7380 Ålen	94771955
1640.001.02	Rugldalen	Nedlagt	02.08.1985	NSB		
1640.001.03	Rugldalen	Nedlagt	02.08.1985	Asbjørn Eide	7380 Ålen	94771955
1640.003.01	Vintervollodden	Sporadisk drift	02.08.1985	Henry Mortensen	7372 Glåmos	72414130
1640.004.01	Kuråsen	I drift	02.08.1985	Brynhildsvold Transport, Ola	7372 Glåmos	72414129
1640.006.01	Molinga bru	Sporadisk drift	02.08.1985	Brynhildsvold Transport, Ola	7372 Gåmos	72414129
1640.012.01	Kvitsanden	I drift	15.08.1985	Kjellmark AS, Johan	7374 Røros	72414888
1640.020.01	Borga	Sporadisk drift	10.08.1985	Skott's Maskin	7374 Røros	72412666
1640.025.01	Langezza	Sporadisk drift	17.07.2000	Oddvar Tamnes	7374 Røros	72411928
1640.026.01	Rya	Sporadisk drift	11.08.1985	Oddvar Tamnes	7374 Røros	72411928
1640.029.01	Sevatdalen	Sporadisk drift	12.08.1985	Statens vegvesen	7460 Røros	72419781
1644.013.01	Malmplassen	Nedlagt	24.07.1987	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1644.014.01	Ramlomoan	Nedlagt	14.09.2001	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1644.014.02	Ramlomoan	I drift	22.07.1987	Mattias Bjørgum	73 83 Haltdalen	72416396
1644.014.05	Ramlomoan	Sporadisk drift	14.09.2001	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1648.018.01	Aune	I drift	12.09.2001	Aune Transport	7387 Singås	72435673
1648.037.01	Killingmoan	Sporadisk drift	18.09.2001	Statsalmenning		
1648.038.01	Haukdalen	Sporadisk drift	18.08.1987	Statsalmenning		
1648.054.01	Kvasshylla	I drift	12.09.2001	Støren Betong A/S	7290 Støren	72431170
1653.001.01	Søberg	I drift	19.10.2000	Franzefoss, Søberg sandtak		72896660

Forklaring: - Dato: Dato for registrert driftsforhold.

**Sør-Trøndelag (16) fylke: Grusforekomster med produsent/leverandør.**

Massetak	Forekomstnavn	Driftsforhold	Dato	Produsent/leverandør	Adresse	Telefon
1653.001.05	Søberg	I drift	19.10.2000	Ramlo Transport A/S	7060 Klæbu	94378000
1653.008.01	Holem	Sporadisk drift	19.10.2000	John Bjørgan A/S	7096 Kvål	
1653.010.01	Kregnes	Sporadisk drift	19.10.2000	Øyvind Antonsen	Postboks 2887, 7432 Trondheim	90147714
1653.010.02	Kregnes	Sporadisk drift	19.10.2000	Mo Grustak		
1653.010.05	Kregnes	Sporadisk drift	19.10.2000	Kregnesmo sandtak	v/ Jan Kvitland 7228 Kvål	72852458
1653.012.01	Hermanstad	Sporadisk drift	18.10.2000	Hepsø Maskinstasjon	7096 Kvål	72852208
1653.013.01	Stokkan	I drift	18.10.2000	Ramlo Sandtak A/S		
1653.030.01	Håen	Sporadisk drift	03.07.1986	STK		
1653.037.01	Fremo	I drift	18.10.2000	Høiset Grustak	7095 Ler	72851668
1653.037.02	Fremo	I drift	18.10.2000	Ramlos Sandtak A/S	Nymo, 7060 Klæbu	72832760
1653.037.04	Fremo	I drift	18.10.2000	Aunes Grus & Containerutleie		
1653.037.07	Fremo	Sporadisk drift	29.11.2000	Ramlos Sandtak A/S	Nymo, 7060 Klæbu	72832760
1653.050.01	Hagen	I drift	03.10.2000	Midt-Norsk Pukk		
1653.051.01	Gravråkflata	I drift	18.10.2000	Veidekke		
1653.052.01	Kuba	Sporadisk drift	29.11.2000	Høgset og Ekren		
1662.003.02	Stian	Sporadisk drift	07.09.2000	A. Braa		
1662.008.01	Brøttem	Sporadisk drift	26.09.2000	Ramlo Sandtak A/S	Industriv. 63, 7080 Heimdal	72892550
1662.014.01	Forseth	I drift	26.09.2000	Haugum Grus og Transport AS	Forseth gård, 7540 Klæbu	72831297
1662.014.02	Forseth	I drift	26.09.2000	Ramlo Sandtak A/S	Industriv. 63, 7080 Heimdal	72892550
1664.001.01	Flora	I drift	15.07.1986	Odd Dulum	7596 Flakan	

Forklaring: - Dato: Dato for registrert driftsforhold.

Utskrifter fra Pukkdatabasen

Vedlegg 1-3

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Virksomhet/Driftsforhold	Dato	UTM-koordinater			Grusressurskart 1:50 000
				Sone	Øst	Nord	
Agdenes (1622)	1622.501 Skardhaugan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	537000	7050500	Rissa (1522-2)
	1622.502 Almvikneset	Typelokalitet(er)		32	541100	7044700	Rissa (1522-2)
	1622.503 Ingdal	Mulig fremtidig uttaksområde		32	544700	7038200	Orkanger (1521-1)
	1622.504 Agdenes pukkverk	Brudd/Sporadisk drift	20.05.1993	32	534300	7056400	Ørland (1522-3)
	1622.505 Verrafjorden	Typelokalitet(er)		32	529200	7045450	Ørland (1522-3)
	1622.506 Skreabukta	Typelokalitet(er)		32	537050	7053550	Rissa (1522-2)
	1622.507 Dyrvikneset	Typelokalitet(er)		32	537450	7053200	Rissa (1522-2)
Bjugn (1627)	1627.501 Mebostad steinbrudd	Brudd/Nedlagt	11.09.1985	32	538520	7072360	Bjugn (1522-1)
	1627.502 Brattlia steinbrudd	Brudd/Nedlagt	12.09.1985	32	539650	7072089	Bjugn (1522-1)
	1627.503 Grandalen steinbrudd	Brudd/Nedlagt	12.09.1985	32	550600	7073980	Bjugn (1522-1)
	1627.504 Hamnardalen	Brudd/Nedlagt	26.03.1992	32	558600	7076200	Bjugn (1522-1)
	1627.505 Bjugn pukkverk	Brudd/I drift	11.03.0097	32	531600	7077300	Tarva (1522-4)
Frøya (1620)	1620.501 Frøya pukkverk	Brudd/I drift	21.04.1997	32	492040	7064809	Hitra (1422-2)
	1620.502 Ladalsheia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	488050	7071049	Nord-Frøya (1422-1)
	1620.503 Auka	Mulig fremtidig uttaksområde		32	487360	7072440	Nord-Frøya (1422-1)
	1620.504 Skardsvågen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	484290	7062520	Sør-Frøya (1422-3)
	1620.505 Steinsvatnet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	478970	7064500	Sør-Frøya (1422-3)
	1620.506 Titran	Mulig fremtidig uttaksområde		32	466650	7060710	Sør-Frøya (1422-3)
Hemne (1612)	1612.501 Brand	Mulig fremtidig uttaksområde		32	501100	7021100	Hemne (1421-1)
	1612.502 Belsvik	Mulig fremtidig uttaksområde		32	501200	7031600	Hemne (1421-1)
	1612.503 Sjødal	Brudd/Nedlagt	01.10.1986	32	503900	7009500	Vinjeøra (1421-2)
	1612.504 Djupvika	Mulig fremtidig uttaksområde		32	500600	7031400	Hemne (1421-1)
	1612.505 Søvvatnet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	516157	7010942	Løkken (1521-3)
	1612.506 Kattavikneset	Typelokalitet(er)		32	507400	7031000	Hemne (1421-1)
	1612.507 Sponlandet	Typelokalitet(er)		32	507750	7029600	Hemne (1421-1)
	1612.508 Gjøbergshøia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	505509	7028219	Hemne (1421-1)
	Hitra (1617)	1617.501 Fillan pukkverk	Brudd/I drift	09.05.1985	32	498420	7052110
1617.502 Neverlivatnet		Brudd/Nedlagt	19.06.1985	32	502200	7048460	Hitra (1422-2)
1617.503 Kjørstadvågen		Mulig fremtidig uttaksområde		32	469210	7035540	Skardsøy (1421-4)
1617.504 Hærnes		Brudd/Nedlagt	19.06.1985	32	466510	7041540	Skardsøy (1421-4)
1617.505 Nonshaugen		Mulig fremtidig uttaksområde		32	478200	7035000	Skardsøy (1421-4)
1617.506 Kuholmen		Typelokalitet(er)		32	501400	7058400	Hitra (1422-2)
1617.507 Kuholmen		Typelokalitet(er)		32	501400	7058400	Hitra (1422-2)
1617.508 Slåttavik		Typelokalitet(er)		32	499000	7056200	Hitra (1422-2)
1617.509 Storvarden		Typelokalitet(er)		32	499200	7056900	Hitra (1422-2)
1617.510 Ansnes		Typelokalitet(er)		32	499800	7057200	Hitra (1422-2)
1617.511 Sæterelva		Typelokalitet(er)		32	500000	7049600	Hitra (1422-2)
1617.512 Fleinskallen		Typelokalitet(er)		32	502500	7043200	Hitra (1422-2)
1617.513 Kalvøya		Typelokalitet(er)		32	505400	7044000	Hitra (1422-2)
1617.514 Justenøya		Typelokalitet(er)		32	505600	7043500	Hitra (1422-2)
1617.515 Korskamman		Mulig fremtidig uttaksområde		32	475800	7033600	Skardsøy (1421-4)
Holtålen (1644)	1644.501 Hollia	Typelokalitet(er)		32	619500	6963300	Ålen (1720-4)
	1644.502 Reitan steinbrudd	Brudd/Sporadisk drift	13.07.1990	32	620700	6966300	Ålen (1720-4)
Malvik (1663)	1663.501 Lium pukkverk	Brudd/Nedlagt	26.09.2000	32	580800	7032740	Trondheim (1621-4)
	1663.502 Aune	Typelokalitet(er)		32	580030	7034920	Trondheim (1621-4)
	1663.504 Merkespynten	Mulig fremtidig uttaksområde		32	587420	7030169	Stjørdal (1621-1)
	1663.505 Brannåsen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	587590	7029780	Stjørdal (1621-1)
	1663.506 Storfossen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	589230	7028780	Stjørdal (1621-1)
	1663.507 Auneåsen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	580000	7034200	Trondheim (1621-4)
	1663.508 Verket	Typelokalitet(er)		32	588800	7025900	Stjørdal (1621-1)
	1663.509 Brannlia	Brudd/Sporadisk drift	26.09.2000	32	585100	7033200	Trondheim (1621-4)
	1663.510 Follahaugen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	589200	7027400	Stjørdal (1621-1)
Meldal (1636)	1636.501 Moen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	532100	7000009	Løkken (1521-3)
	1636.502 Litlemoen	Brudd/Nedlagt	02.10.1986	32	531230	6997960	Løkken (1521-3)
	1636.503 Koltjønna	Mulig fremtidig uttaksområde		32	535500	6993600	Løkken (1521-3)
	1636.504 Dammyra	Mulig fremtidig uttaksområde		32	528700	6999800	Løkken (1521-3)
	1636.505 Grannan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	529700	6998300	Løkken (1521-3)

Forklaring: - Dato: Dato for registrert driftsforhold. ;

- Sone: 21- 26 betyr UTM-sone 31-36 i datum EUREF89/WGS84, 31 - 36 betyr UTM-sone 31 - 36 i datum ED50;

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Virksomhet/Driftsforhold	Dato	UTM-koordinater			Grusressurskart 1:50 000
				Sone	Øst	Nord	
Meldal (1636)	1636.506 Halsetåsen-Svinsås	Brudd/Sporadisk drift	29.06.2000	32	529200	6998700	Løkken (1521-3)
	1636.507 Ulberget	Brudd/Nedlagt	15.10.1987	32	537400	6987590	Hølonda (1521-2)
	1636.508 Løkken gabbro	Brudd/I drift	02.05.1988	32	532700	7000100	Løkken (1521-3)
	1636.509 Syrstadbakkan	Brudd/Sporadisk drift	12.02.2002	32	534989	6989959	Løkken (1521-3)
Melhus (1653)	1653.501 Udduvollen	Brudd/Sporadisk drift	27.09.2000	32	563700	7021800	Trondheim (1621-4)
	1653.502 Sørtømme	Mulig fremtidig uttaksområde		32	560817	6998712	Hølonda (1521-2)
	1653.503 Moan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	548224	7000253	Hølonda (1521-2)
	1653.505 Gåsbakken	Brudd/Sporadisk drift	27.09.2000	32	551708	6997928	Hølonda (1521-2)
	1653.506 Øysand pukkverk	Brudd/Sporadisk drift	29.09.2000	32	561190	7022438	Trondheim (1621-4)
Midtre Gauldal (1648)	1653.507 Våttåsen	Brudd/Nedlagt	18.10.2000	32	566950	7008050	Støren (1621-3)
	1648.501 Follstad steinbrudd	Mulig fremtidig uttaksområde		32	566946	6990104	Støren (1621-3)
	1648.502 Hindsverk	Typelokalitet(er)		32	592330	6982707	Haltdalen (1620-1)
	1648.503 Sandsvingen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	567100	6988700	Støren (1621-3)
Oppdal (1634)	1648.504 Furukollen	Brudd/Sporadisk drift	25.10.2001	32	564181	6992479	Støren (1621-3)
	1634.501 Engan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	530700	6930100	Snøhetta (1519-4)
	1634.502 Oppdalskifer	Mulig fremtidig uttaksområde		32	529800	6925900	Snøhetta (1519-4)
Orkdal (1638)	1634.503 Donalia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	542700	6948300	Innset (1520-2)
	1638.501 Gangåsvatnet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	530300	7017100	Snillfjord (1521-4)
	1638.502 Øyan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	536650	7019155	Orkanger (1521-1)
	1638.503 Almlia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	543600	7024000	Orkanger (1521-1)
	1638.504 Feremansstugu	Brudd/Nedlagt	20.05.1993	32	541400	7019400	Orkanger (1521-1)
Osen (1633)	1638.505 Gjølme pukkverk	Brudd/I drift	20.05.1993	32	540200	7020900	Orkanger (1521-1)
	1638.506 Steinlia	Brudd/Sporadisk drift		32	530616	7011731	Løkken (1521-3)
	1633.501 Nord-Fosen pukkverk	Brudd/I drift	27.06.1985	32	572600	7135800	Osen (1623-4)
	1633.502 Langstrandheia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	575500	7136500	Osen (1623-4)
Rennebu (1635)	1635.501 Aunan	Typelokalitet(er)		32	538992	6978832	Rennebu (1520-1)
	1635.502 Gisnås	Typelokalitet(er)		32	549000	6953100	Innset (1520-2)
	1635.503 Skamfersæter	Brudd/Sporadisk drift	06.07.1990	32	551900	6963300	Rennebu (1520-1)
	1635.504 Markøya	Brudd/Sporadisk drift	22.10.2001				
	1635.505 Toseiveien	Brudd/I drift	22.10.2001				
Rissa (1624)	1624.501 Myrvang	Brudd/Nedlagt	09.09.1985	32	553070	7042280	Rissa (1522-2)
	1624.502 Galgeneset	Brudd/Nedlagt	13.09.1985	32	542970	7051460	Rissa (1522-2)
	1624.503 Hammerberget	Brudd/Nedlagt	25.09.1985	32	545250	7052140	Rissa (1522-2)
	1624.504 Staurset	Mulig fremtidig uttaksområde		32	558400	7060500	Rissa (1522-2)
	1624.505 Haugsdalen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	561200	7064700	Leksvik (1622-3)
	1624.506 Austdalen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	560400	7080200	Åfjord (1622-4)
	1624.507 Fiksdal	Brudd/Nedlagt	27.05.1986	32	554000	7064800	Rissa (1522-2)
	1624.508 Ofaret	Mulig fremtidig uttaksområde		32	541700	7052500	Rissa (1522-2)
	1624.510 Vetten	Mulig fremtidig uttaksområde		32	547100	7043400	Rissa (1522-2)
	1624.511 Raudfjellet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	556300	7052500	Rissa (1522-2)
Roan (1632)	1624.512 Borkåsen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	568600	7068700	Leksvik (1622-3)
	1624.513 Alset	Brudd/Nedlagt	26.05.1986	32	565400	7065600	Leksvik (1622-3)
	1632.501 Slåttanebba	Mulig fremtidig uttaksområde		32	575200	7114600	Roan (1623-3)
	1640.501 Vikabrua	Typelokalitet(er)		32	626000	6952200	Røros (1720-3)
Røros (1640)	1640.502 Møsmørvola	Mulig fremtidig uttaksområde		32	646900	6957500	Brekken (1720-2)
	1640.503 Kongens	Typelokalitet(er)		32	618900	6950500	Røros (1720-3)
	1640.504 Hammeren	Mulig fremtidig uttaksområde		32	620600	6947900	Røros (1720-3)
	1640.505 Korssjøfjellet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	630200	6928700	Narbuvoll (1719-4)
	1640.506 Grådalsfjellet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	636800	6926900	Narbuvoll (1719-4)
	1640.507 Våkhammeren	Mulig fremtidig uttaksområde		32	646300	6947800	Brekken (1720-2)
	1664.501 Garberg	Brudd/Nedlagt	01.09.1987	32	605160	7016000	Stjørdal (1621-1)
Selbu (1664)	1613.501 Forra	Mulig fremtidig uttaksområde		32	512755	7024605	Snillfjord (1521-4)
	1613.502 Hemnskjel	Typelokalitet(er)		32	506500	7041500	Hitra (1422-2)
	1613.503 Kleivkammen	Typelokalitet(er)		32	512750	7027350	Snillfjord (1521-4)
	1613.504 Heggvik	Typelokalitet(er)		32	512100	7027900	Snillfjord (1521-4)
	1613.505 Flesvik	Typelokalitet(er)		32	511600	7033200	Snillfjord (1521-4)
	1613.506 Vilvangheia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	519089	7028913	Snillfjord (1521-4)

Forklaring: - Dato: Dato for registrert driftsforhold. ;

- Sone: 21- 26 betyr UTM-sone 31-36 i datum EUREF89/WGS84, 31 - 36 betyr UTM-sone 31 - 36 i datum ED50;

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Virksomhet/Driftsforhold	Dato	UTM-kordinater			Grusressurskart 1:50 000
				Sone	Øst	Nord	
Snillfjord (1613)	1613.507 Nonskardsheia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	523046	7026935	Snillfjord (1521-4)
Trondheim (1601)	1601.501 Lia pukkverk	Brudd/I drift	29.09.2000	32	572890	7027270	Trondheim (1621-4)
	1601.502 Vassfjell pukkverk	Brudd/I drift	07.09.2000	32	569300	7021820	Trondheim (1621-4)
	1601.503 Bergheim steinbrudd	Endret arealbruk		32	572800	7032140	Trondheim (1621-4)
	1601.504 Granåsen steinbrudd	Endret arealbruk		32	573590	7032969	Trondheim (1621-4)
	1601.505 Tesliåsen steinbrud	Brudd/Nedlagt	06.09.2000	32	574930	7031990	Trondheim (1621-4)
	1601.506 Vasseljemoen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	580800	7029270	Trondheim (1621-4)
	1601.507 Skjøla steinbrudd	Brudd/I drift	05.09.2000	32	569620	7022080	Trondheim (1621-4)
	1601.508 Simsåsen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	576393	7030004	Trondheim (1621-4)
	1601.509 Vikåsen	Typelokalitet(er)		32	576700	7031900	Trondheim (1621-4)
	1601.510 Trolla	Brudd/Nedlagt	05.09.2000	32	565758	7036535	Trondheim (1621-4)
	1601.511 Flata	Brudd/Nedlagt	06.09.2000	32	577731	7031191	Trondheim (1621-4)
	1601.513 Solemsvåtan	Mulig fremtidig uttaksområde		32	578870	7033164	Trondheim (1621-4)
	1601.514 Valsetåsen	Mulig fremtidig uttaksområde		32	578184	7030870	Trondheim (1621-4)
	1601.515 Tomset	Mulig fremtidig uttaksområde		32	572560	7029999	Trondheim (1621-4)
	Tydal (1665)	1665.501 Hillmo	Mulig fremtidig uttaksområde		32	622900	6994300
1665.502 Gressli		Mulig fremtidig uttaksområde		32	626000	6994200	Tydal (1721-3)
1665.503 Heggeneset		Mulig fremtidig uttaksområde		32	628700	6994700	Tydal (1721-3)
1665.504 Løddølja		Mulig fremtidig uttaksområde		32	630900	6994700	Tydal (1721-3)
1665.518 Stugusjødemningen		Brudd/Nedlagt	06.08.1985	32	643000	6982670	Stugusjø (1720-1)
Ørland (1621)	1621.501 Ottersbo pukkverk	Brudd/I drift	11.09.1985	32	539200	7065129	Rissa (1522-2)
	1621.502 Lørbern pukkverk	Brudd/I drift	11.09.1985	32	533300	7065390	Ørland (1522-3)
Åfjord (1630)	1630.501 Momyr	Mulig fremtidig uttaksområde		32	573500	7108300	Roan (1623-3)
	1630.502 Torsvik	Mulig fremtidig uttaksområde		32	565000	7096000	Åfjord (1622-4)
	1630.503 Skola	Mulig fremtidig uttaksområde		32	559000	7096100	Bjugn (1522-1)
	1630.504 Mosseheia	Mulig fremtidig uttaksområde		32	560200	7092300	Åfjord (1622-4)
	1630.505 Møriaunet	Mulig fremtidig uttaksområde		32	561200	7088100	Åfjord (1622-4)
	1630.506 Raudhammaren	Mulig fremtidig uttaksområde		32	554000	7107000	Stokksund (1523-2)
	1630.507 Harbak A	Typelokalitet(er)		32	550500	7105300	Stokksund (1523-2)
	1630.508 Harbak B	Typelokalitet(er)		32	551800	7103800	Stokksund (1523-2)

Antall forekomster og typelokaliteter: 144

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand			
Agdenes (1622)	1622.501 Skardhaugan	Fastfjellsprøve	03.09.1987	Gneisgranitt	2.63	3	1.38	48.2	12.5	0.49	3.40			
	1622.502 Almvikneset	Fastfjellsprøve	03.09.1987	Amfibolitt	2.99	2	1.41	38.5	8.3	0.51	3.16			
	1622.503 Ingdal	Fastfjellsprøve	03.09.1987	Gneisgranitt	2.61	3	1.36	49.2	13.8	0.48	3.37			
	1622.505 Verrafjorden	Fastfjellsprøve	06.08.1996	Gneisgranitt	2.67	3	1.31	53.7	13.2	0.62	4.54	10.9	29.5	54
	1622.506 Skreabukta	Fastfjellsprøve	06.08.1996	Gneisgranitt	2.65	3	1.30	49.7	12.8	0.65	4.58	8.4	28.5	54
	1622.507 Dyrvikneset	Fastfjellsprøve	06.08.1996	Monsonitt	2.74	3	1.36	48.9	11.0	0.91	6.36	15.5	30.7	55
Bjugn (1627)	1627.501 Mebostad steinbrudd	Fastfjellsprøve	11.09.1985	Amfibolitt	2.81	2	1.48	35.7	7.3	0.41	2.45			
	1627.505 Bjugn pukkverk	Produksjonsprøve			2.81	0	1.61	51.9	8.4	0.55	3.96	13.6		
		Produksjonsprøve				2.77	4	1.51	49.4	9.0				
Frøya (1620)	1620.501 Frøya pukkverk	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Granitt	2.66	2	1.41	41.0		0.41	2.63			
		Fastfjellsprøve			2.66	1	1.32	33.5	6.0	0.47	2.72	10.1		
	1620.502 Ladalsheia	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Dioritt	2.66	1	1.37	32.0		0.41	2.32			
	1620.503 Auka	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Granitt	2.62	3	1.30	46.0		0.40	2.71			
	1620.504 Skardsvågen	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Gneis	2.66	2	1.41	41.0		0.43	2.75			
	1620.505 Steinsvatnet	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Granodioritt	2.66	1	1.34	34.0		0.44	2.57			
	1620.506 Titran	Fastfjellsprøve	09.05.1985	Granodioritt	2.65	1	1.35	35.0		0.40	2.37			
	Hemne (1612)	1612.501 Brand	Fastfjellsprøve	01.10.1986	Gneisgranitt	2.69	3	1.34	50.3	15.9	0.54	3.83		
1612.502 Belsvik		Fastfjellsprøve	01.10.1986	Gneisgranitt	2.74	2	1.36	44.6	13.7	0.66	4.41			
1612.503 Sødal		Fastfjellsprøve	01.10.1986	Gneisgranitt	2.70	3	1.35	48.4	12.8	0.45	3.13			
		Fastfjellsprøve	01.09.1987	Gneisgranitt	2.70	2	1.32	40.6	9.9	0.37	2.36			
1612.504 Djupvika		Fastfjellsprøve	01.10.1986		2.66	2	1.38	41.6	12.5	0.52	3.35			
1612.505 Søvdatnet		Fastfjellsprøve	07.09.1987	Gneisgranitt	2.60	3	1.37	53.7	18.1	0.54	3.96			
1612.506 Kattavikneset		Fastfjellsprøve	08.08.1996	Gneis	2.68	3	1.35	48.1	9.8	0.56	3.88	8.8	23.3	52
1612.507 Sponlandet		Fastfjellsprøve	08.08.1996	Granitt	2.61	3	1.33	50.2	13.7	0.48	3.40	8.3	27.2	46
Hitra (1617)	1617.501 Fillan pukkverk	Fastfjellsprøve	11.07.1986	Granodioritt	2.65	2	1.35	38.9	10.6					

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand			
Hitra (1617)	1617.501 Fillan pukkverk	Fastfjellsprøve	09.05.1985			2	1.35	42.0		0.43	2.79			
		Produksjonsprøve	09.05.1985		2.68	3	1.34	45.1	12.3	0.44	2.95			
	1617.502 Neverlivatnet	Fastfjellsprøve	19.06.1985	Gabbro	2.83	1	1.38	29.2	6.6	0.48	2.59			
	1617.503 Kjørstadvågen	Fastfjellsprøve	19.06.1985	Granitt	2.70	2	1.35	35.6	9.7					
	1617.505 Nonshaugen	Fastfjellsprøve	21.03.1991	Granodioritt	2.70	1	1.33	29.5	6.8	0.41	2.23			
	1617.506 Kuholmen		30.03.1992		2.68		1.36		8.0	0.43				
	1617.507 Kuholmen		30.03.1992		2.76		1.38		7.0	0.54				
	1617.508 Slåttavik		30.03.1992		2.75		1.33		6.0					
	1617.509 Storvarden		30.03.1992		2.78		1.44		5.0	0.61				
	1617.510 Ansnes		30.03.1992				1.38							
	1617.511 Sæterelva		30.03.1992		2.86		1.33		8.0	0.64				
	1617.512 Fleinskallen		30.03.1992		2.75		1.46		6.0	0.35				
	1617.513 Kalvøya		30.03.1992		2.83		1.42		6.0	0.44				
	1617.514 Justenøya		30.03.1992		2.89		1.42							
			30.03.1992		2.77		1.45		7.0	0.46				
			30.03.1992	Gneis	2.76		1.47		9.0	0.52				
		30.03.1992	Gneis	2.74		1.59		8.0				15.5		
		30.03.1992	Gneis	2.88		1.45		6.0	0.55			13.3		
		30.03.1992	Gneis	2.90		1.42		7.0	0.40					
1617.515 Korskamman		Fastfjellsprøve	12.08.1993	Trondhemitt	2.75	2	1.36	37.5	6.9	0.48	2.94			
		Fastfjellsprøve	12.08.1993	Granodioritt	2.70	1	1.32	31.2	6.6	0.47	2.63			
		Fastfjellsprøve	12.08.1993	Trondhemitt	2.73	2	1.33	38.2	8.2	0.52	3.21			
		Fastfjellsprøve	12.08.1993	Trondhemitt	2.72	1	1.34	29.9	5.9	0.45	2.46			
Holtålen (1644)	1644.501 Hollia	Fastfjellsprøve	02.09.1987	Gabbro	2.93	2	1.33	38.2	7.5	0.45	2.78			
		Fastfjellsprøve	13.07.1990		2.86	2	1.36	36.6	6.2	0.48	2.90			
		Fastfjellsprøve	30.05.1989		2.94	2	1.37	36.1	6.9	0.41	2.46			

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand			
Holtålen (1644)	1644.502 Reitan steinbrudd	Fastfjellsprøve	16.11.1989		2.96	2	1.42	35.4	6.4	0.52	3.09			
		Fastfjellsprøve	25.07.1989		2.94	2	1.42	40.3	7.8	0.52	3.30			
		Fastfjell/Samleprøve	14.09.2001		2.91	2	1.37	37.1	6.8			10.8		
		Fastfjellsprøve	25.07.1989		2.91	2	1.41	38.9	7.6	0.50	3.12			
Malvik (1663)	1663.501 Lium pukkverk	Fastfjellsprøve	11.06.1985	Ryolitt	2.76	2	1.44	39.1		0.51	3.19			
		Fastfjellsprøve	06.07.1989		2.75	2	1.38	37.9	6.4					
		Produksjonsprøve	11.06.1985		2.73	2	1.41	39.1		0.53	3.31			
	1663.502 Aune	Fastfjellsprøve	20.09.1985	Grønnstein	2.92	3	1.46	46.9		0.95	6.51			
		Fastfjellsprøve	20.09.1985	Grønnstein	2.99	2	1.46	39.5		0.60	3.77			
	1663.504 Merkespynten	Fastfjellsprøve	20.09.1985	Ryolitt	2.68	2	1.41	39.5		0.58	3.65			
	1663.505 Brannåsen	Fastfjellsprøve	20.09.1985	Ryolitt	2.73	2	1.44	38.3		0.69	4.27			
	1663.506 Storfossen	Fastfjellsprøve	20.09.1985	Ryolitt	2.71	1	1.43	35.0		0.46	2.72			
	1663.507 Auneåsen	Fastfjellsprøve	27.05.1987	Gabbro	3.00	2	1.35	36.5	8.4	0.64	3.87			
	1663.508 Verket	Fastfjellsprøve	23.10.1987	Diabas	2.88	1	1.37	27.4	3.9	0.67	3.51			
	1663.509 Brannlia	Fastfjellsprøve	10.06.1987	Ryolitt	2.70	2	1.40	36.4	7.3	0.71	4.28			
		Fastfjellsprøve	01.06.1988		2.69	2	1.46	39.6	7.5	0.55	3.46			
		Fastfjell/Uspesifis.	26.09.2000		2.69	1	1.37	32.8	5.7	0.50	2.86	6.7	14.9	
		Produksjonsprøve	26.09.2000		2.70	3	1.47	45.7	7.9			13.6		
1663.510 Follahaugen	Fastfjellsprøve	05.09.1991	Gråvakke	2.91	1	1.37	28.6	4.5	0.58	3.10				
	Fastfjellsprøve	05.09.1991	Kalkskifer	2.82	2	1.41	42.1	6.4	0.91	5.90				
Meldal (1636)	1636.501 Moen	Fastfjellsprøve	01.11.1986	Gabbro	3.00	1	1.34	26.9	5.0	0.43	2.23			
	1636.502 Litlemoen	Fastfjellsprøve	02.10.1986	Grønnstein	2.89	1	1.39	30.2	5.2	0.55	3.02			
	1636.503 Koltjønna	Fastfjellsprøve	01.11.1986	Gabbro	3.05	1	1.37	25.9	4.5	0.29	1.48			
	1636.504 Dammyra	Fastfjellsprøve	01.11.1986	Grønnstein	2.98	1	1.42	30.1	4.7	0.45	2.47			
	1636.505 Grannan	Fastfjellsprøve	01.11.1986	Grønnstein	2.95	2	1.41	37.4	6.6	0.64	3.91			
	1636.506 Halsetåsen-Svinsås	Fastfjellsprøve	01.11.1986		2.73	2	1.43	40.0	9.2	0.20	1.26			

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand			
Meldal (1636)	1636.506 Halsetåsen-Svinsås	Fastfjellsprøve	01.06.1988	Jaspis	2.77	2	1.37	36.1	6.2	0.27	1.62	3.1	12.3	49
	1636.507 Ulberget	Fastfjellsprøve	15.10.1987	Ryolitt	2.70	1	1.42	28.8	4.6	0.36	1.93			
	1636.508 Løkken gabbro	Fastfjellsprøve	30.06.1987		3.00	1	1.29	22.9		0.34	1.63			
		Fastfjellsprøve	02.05.1988		3.01	1	1.37	27.7		0.30	1.58			
Melhus (1653)	1653.501 Udduvollen	Fastfjellsprøve	03.09.1987	Grønnstein	2.90	3	1.43	50.1	10.7	0.76	5.38			
		Fastfjellsprøve	01.09.1988		2.79	5	1.43	59.0	13.3					
		Fastfjellsprøve	26.09.1988		2.84	0	1.45	60.7	14.2					
	1653.502 Sørtømme	Fastfjellsprøve	04.09.1987	Ryolitt	2.70	1	1.37	31.1	5.1	0.38	2.12			
	1653.503 Moan	Fastfjellsprøve	04.09.1987	Porfyr	2.90	1	1.39	31.1	5.5	0.59	3.29			
	1653.505 Gåsbakken	Maskinkult	27.09.2000	Gabbro	2.92	1	1.34	26.9	3.8	0.57	2.96	11.7	10.9	58
	1653.506 Øysand pukkverk	Maskinkult	29.09.2000	Grønnskifer	2.89	3	1.40	54.5	9.2	0.75	5.54	30.8		
Midtre Gauldal (1648)	1648.501 Follstad steinbrudd	Fastfjellsprøve	04.09.1987	Trondhjemitt	2.70	3	1.33	45.8	13.4	0.50	3.38			
		Fastfjell/Punktprøve			2.70	3	1.31	47.3	11.4	0.55	3.78	9.9		
		Fastfjell/Punktprøve			2.70	3	1.31	51.3	12.8			11.4		
		Fastfjell/Punktprøve			2.70	3	1.31	47.8	12.1			11.1		
	1648.502 Hindsverk	Fastfjellsprøve	02.09.1987	Monsonitt	2.77	2	1.34	42.5	11.7	0.65	4.24			
1648.503 Sandsvingen	Fastfjellsprøve	27.11.1987	Kvartsitt	2.75	1	1.41	34.7	5.7	0.48	2.83				
Oppdal (1634)	1634.501 Engan	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Øyegneis	2.69	3	1.34	45.6	10.9	0.41	2.77			
	1634.502 Oppdalskifer	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Arkose	2.67	3	1.42	50.7	14.7	0.53	3.77			
	1634.503 Donalia	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Granodioritt	2.69	2	1.36	36.3	6.7	0.40	2.41			
Orkdal (1638)	1638.501 Gangåsvatnet	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Gneis	2.70	3	1.40	45.2	10.6	0.67	4.50			
	1638.502 Øyan	Fastfjellsprøve	16.11.1987	Mylonitt	2.68	1	1.35	33.2	6.3	0.32	1.84			
		Fastfjellsprøve	12.08.1988	Mylonitt	2.67	2	1.45	43.4	7.5	0.32	2.11			
		Fastfjellsprøve	12.08.1988	Mylonitt	2.67	2	1.38	44.8	10.1	0.36	2.41			
		Fastfjellsprøve	12.08.1988	Mylonitt	2.68	3	1.41	45.1	10.3	0.42	2.82			
	Fastfjellsprøve	12.08.1988	Mylonitt	2.67	2	1.38	44.5	10.9	0.45	3.00				

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand			
Orkdal (1638)	1638.502 Øyan	Fastfjellsprøve	12.08.1988	Mylonitt	2.68	2	1.38	42.2	9.9	0.45	2.92			
	1638.503 Almlia	Fastfjellsprøve	16.11.1987	Gneis	2.78	2	1.38	43.5	9.9	0.44	2.90			
Osen (1633)	1633.501 Nord-Fosen pukkverk	Fastfjellsprøve	27.06.1985	Granodioritt	2.69	2	1.37	43.1		0.51	3.35			
		Fastfjellsprøve	12.06.1996	Granodioritt	2.69	5	1.30	58.4	18.6	0.99	7.57	17.6	47.5	
		Tipprøve	12.06.1996	Granodioritt	2.69	5	1.35	57.2	13.5	0.71	5.37	11.3	31.6	
		Fastfjellsprøve	12.06.1996	Gneisgranitt	2.67	3	1.32	53.4	14.5	0.90	6.58	13.7	32.4	
		Tipprøve	12.06.1996	Gneisgranitt	2.69	3	1.32	48.2	11.8	0.60	4.17	9.1	27.4	
		Produksjonsprøve	12.06.1996		2.69	3	1.29	45.4	12.6					
		Produksjonsprøve	12.06.1996		2.69	0	1.44	63.9	17.3	0.70	5.60	14.6	34.7	
		Oppl. fra produsent	01.02.2000			3	1.30	47.0		0.57	3.91	9.0		
	1633.502 Langstrandheia	Fastfjellsprøve	24.08.1994	Gneis	2.66	0	1.33	65.1	19.6	0.94	7.58	18.4	55.2	57
		Fastfjellsprøve	31.08.1994	Gneis	2.69	0	1.34	72.1	25.0	1.12	9.51		60.0	57
Fastfjellsprøve		31.08.1994	Gneis	2.78	0	1.36	64.1	18.4	0.99	7.93	26.6	51.0	57	
Fastfjellsprøve		31.08.1994	Øyegneis	2.69	0	1.31	69.3	25.4	1.05	8.74	30.4	70.7	61	
Fastfjellsprøve		31.08.1994	Gneisgranitt	2.62	0	1.31	63.5	16.5	0.69	5.50	11.0	37.9	54	
Rennebu (1635)	1635.501 Aunan	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Trondhemitt	2.70	2	1.32	39.5	8.2	0.40	2.51			
	1635.502 Gisnås	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Granodioritt	2.90	1	1.34	30.3	5.3	0.61	3.36			
	1635.503 Skamfersæter	Fastfjellsprøve	06.07.1990	Gabbro	2.92	1	1.36	32.2	5.1	0.58	3.29			
Fastfjellsprøve		06.07.1990		2.86	1	1.31	29.2	5.1						
Rissa (1624)	1624.502 Galgeneset	Fastfjellsprøve	13.09.1985	Trondhemitt	2.62	3	1.42	47.1	15.2	0.49	3.36			
		Fastfjellsprøve	27.05.1987	Granitt	2.61	3	1.36	45.3	16.7	0.48	3.23			
	1624.504 Staurset	Fastfjellsprøve	27.05.1986	Amfibolitt	2.82	2	1.42	40.2	8.9	0.71	4.50			
	1624.505 Haugsdalen	Fastfjellsprøve	27.05.1986	Gneisgranitt	2.63	2	1.37	43.3	12.0	0.41	2.70			
	1624.506 Austdalen	Fastfjellsprøve	27.05.1986	Gneis	2.72	3	1.47	45.1	10.6	0.48	3.22			
	1624.507 Fiksdal	Fastfjellsprøve	27.05.1986		2.68	3	1.42	46.5	15.2	0.57	3.89			
	1624.508 Ofaret	Fastfjellsprøve	27.05.1986	Granitt	2.63	3	1.35	46.4	16.0	0.57	3.88			

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand	
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand				
Rissa (1624)	1624.510 Vetan	Fastfjellsprøve	27.05.1986	Amfibolitt	3.10	5	1.44	55.2	20.7	0.83	6.17				
	1624.511 Raudfjellet	Fastfjellsprøve	26.05.1986	Gneisgranitt	2.62	3	1.35	52.5	21.3	0.51	3.70				
	1624.512 Borkåsen	Fastfjellsprøve	26.05.1986	Gneis	2.76	3	1.46	48.3	14.5	0.52	3.61				
	1624.513 Alset	Fastfjellsprøve	26.05.1986	Glimmergneis	2.70	2	1.42	36.6	8.4	0.37	2.24				
Roan (1632)	1632.501 Slåttanebba	Fastfjellsprøve	26.11.1987	Gneisgranitt	2.71	3	1.47	51.3		0.57	4.08				
Røros (1640)	1640.501 Vikabrua	Fastfjellsprøve	02.09.1987	Gabbro	2.99	3	1.35	53.1	12.6	0.86	6.27				
	1640.502 Møsmørvola	Fastfjellsprøve	24.07.1990	Trondhemitt	2.66	2	1.37	43.4	9.2	0.72	4.74				
	1640.503 Kongens	Fastfjellsprøve	24.07.1990	Amfibolitt	3.15	2	1.35	42.2	7.2	0.89	5.78				
	1640.504 Hammeren	Fastfjellsprøve	24.07.1990		2.71	3	1.43	51.6	10.3	1.02	7.33				
	1640.505 Korssjøfjellet	Fastfjellsprøve	28.07.1990	Grønnstein	3.06	5	1.45	55.7	9.9	0.67	5.00				
	1640.506 Grådalsfjellet	Fastfjellsprøve	28.07.1990		2.68	2	1.39	40.0	8.4	0.29	1.83				
Snillfjord (1613)	1613.501 Forra	Fastfjellsprøve	07.09.1987	Gneis	2.60	2	1.36	43.5	10.5	0.47	3.10				
	1613.502 Hemnskjel		30.03.1992		2.82		1.44		6.0	0.36					
	1613.503 Kleivkammen	Fastfjellsprøve	07.08.1996	Mylonitt	2.71	3	1.36	47.5	8.6	0.65	4.48	9.3	21.3	56	
	1613.504 Heggvik	Fastfjellsprøve	07.08.1996	Granodioritt	2.68	2	1.33	42.9	11.1	0.67	4.39	10.1	26.3	56	
	1613.505 Flesvik	Fastfjellsprøve	07.08.1996	Granitt	2.64	2	1.34	41.8	8.7	0.58	3.75	6.4	19.6	53	
Trondheim (1601)	1601.501 Lia pukkverk	Fastfjellsprøve	14.06.1985	Grønnstein	2.94	2	1.45	43.8							
		Maskinkult			2.98	1	1.36	34.0	5.4	0.44	2.57				
		Maskinkult			2.98	1	1.36	29.2	4.4						
	1601.502 Vassfjell pukkverk	Produksjonsprøve				3.02	2	1.34	41.2	8.1	0.42	2.70			
		Produksjonsprøve				3.01	2	1.26	36.4	7.5	0.45	2.71			
		Fastfjellsprøve			Gabbro	3.02	1	1.31	30.1	6.0	0.41	2.25			
		Produksjonsprøve				3.02	1	1.26	27.9	6.0	0.40	2.11			
		Fastfjellsprøve				3.03	2	1.40	37.2	6.3	0.38	2.32			
	1601.506 Vasseljemoen	Fastfjellsprøve	19.09.1985	Ryolitt	2.72	2	1.41	44.4		0.55	3.66				
	1601.507 Skjøla steinbrudd	Fastfjell/Uspefis.	05.09.2000		3.10	1	1.36	30.9	3.8	0.47	2.61	12.7	10.8		

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve				Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand	
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8	S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand				
Trondheim (1601)	1601.508 Simsåsen	Fastfjellsprøve	27.05.1987	Ryolitt	2.70	2	1.38	35.5	8.6	0.60	3.57				
		Fastfjellsprøve	27.05.1987		2.70	5	1.47	56.4	14.4	0.76	5.71				
		Fastfjellsprøve	27.05.1987		2.70	2	1.41	42.3	9.8	0.58	3.77				
		Fastfjellsprøve	27.05.1987		2.72	3	1.42	47.4	10.8	0.71	4.89				
	1601.509 Vikåsen	Fastfjellsprøve	07.06.1988	Gråvakke	2.70	3	1.44	53.1	11.2						
		Fastfjellsprøve	07.06.1988	Gråvakke	2.70	5	1.43	58.2	12.3						
		Fastfjellsprøve	07.06.1988	Grønnstein	2.94	2	1.37	41.4	9.3						
		Fastfjellsprøve	07.06.1988	Grønnstein	2.90	3	1.37	49.9	11.1						
	1601.510 Trolla	Fastfjell/Uspesifis.	05.09.2000		2.70	5	1.37	59.1	10.5	0.52	4.00	15.6			
Tydal (1665)	1665.501 Hillmo	Fastfjellsprøve	01.06.1987	Amfibolitt	2.97	2	1.39	42.1	10.4	0.52	3.37				
		Fastfjellsprøve	01.09.1987	Gabbro	2.87	3	1.35	46.0	11.3	0.52	3.53				
		Fastfjellsprøve	01.09.1987	Trondhemitt	2.64	3	1.37	47.5	12.2	0.41	2.83				
		Fastfjellsprøve	12.10.1990	Granitt	2.58	2	1.25	37.5	9.3	0.44	2.69				
Ørland (1621)	1621.501 Ottersbo pukkverk	Fastfjellsprøve	11.09.1985	Mylonitt	2.74	1	1.37	28.4	5.6						
		Fastfjellsprøve	13.12.1988	Mylonitt	2.78	1	1.37	29.8	5.2	0.34	1.86				
		Produksjonsprøve	11.09.1985		2.73	4	1.55	44.1	7.7	0.29	1.93				
		1621.502 Lørbern pukkverk	Fastfjellsprøve	11.09.1985	Trondhemitt	2.64	3	1.46	52.5	19.2	0.50	3.62			
Åfjord (1630)	1630.501 Momyr	Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gabbro	3.20	3	1.45	53.3		0.76	5.55				
		Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gabbro	2.93	0	1.62	58.5		0.63	4.82				
	1630.502 Torsvik	Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gneis	2.71	3	1.44	47.1		0.80	5.49				
		Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gneis	2.71	3	1.48	47.0		0.57	3.91				
		Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gneisgranitt	2.71	2	1.50	43.1		0.49	3.22				
		1630.504 Mosseheia	Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gneis	2.84	3	1.49	46.7		0.61	4.17			
		1630.505 Møriaunet	Fastfjellsprøve	27.11.1987	Gneisgranitt	2.61	4	1.53	50.0		0.45	3.18			
	1630.506 Raudhammaren	Fastfjellsprøve	29.08.1994	Gneisgranitt	2.70	0	1.35	63.8	16.4	0.97	7.75	21.8	48.7	60	
Fastfjellsprøve		29.08.1994	Gneis	2.81	3	1.32	46.6	10.5	0.82	5.60	19.5	33.3	61		

Sør-Trøndelag (16): Pukkforekomster med analyser.

Kommune	Forekomstnummer og navn	Prøvetype	Prøvedato	Bergart	Densitet	Fallprøve			Abrasjonsanalyse		Kule- mølle- verdi	Los- Angeles- verdi	Polerings- motstand	
						Stein- klasse	Flisig- hetstall	Sprøhetstall S8 S2	Abrasjons- verdi	Slitasje- motstand				
Åfjord (1630)	1630.506 Raudhammaren	Fastfjellsprøve	30.08.1994	Amfibolitt	3.24	0	1.33	69.0	26.8	0.96	7.97	36.2	52.0	58
		Fastfjellsprøve	30.08.1994	Båndgneis	2.67	2	1.33	45.0	10.2	0.63	4.23	8.3	24.9	52
		Fastfjellsprøve	30.08.1994	Amfibolitt	3.06	3	1.36	54.5	15.2	0.66	4.87	17.6	36.0	53
	1630.507 Harbak A	Fastfjellsprøve	13.06.1996	Gneisgranitt	2.65	3	1.32	47.1	12.9	0.54	3.71	9.5	29.1	
	1630.508 Harbak B	Fastfjellsprøve	13.06.1996	Amfibolitt	2.98	2	1.33	43.6	9.2	0.63	4.16	12.9	22.3	

Sør-Trøndelag (16) fylke: Pukkforekomster med produsent/leverandør.

Forekomstnummer og navn	Driftsforhold	Dato	Produsent/leverandør	Adresse	Telefon
1601.501 Lia pukkverk	I drift	29.09.2000	Franzefoss Pukk	avd. Lia pukkverk, Bratsbergv., 7037 Trondheim	73824020
1601.502 Vassfjell pukkverk	I drift	07.09.2000	Franzefoss Pukk	avd. Vassfjell pukkverk, 7072 Heimdalen	72896660
1601.507 Skjøla steinbrudd	I drift	05.09.2000	Trondheim Bydrift		91112114
1617.501 Fillan pukkverk	I drift	09.05.1985	Hitra Bergverk	7240 Fillan	72441485
1620.501 Frøya pukkverk	I drift	21.04.1997	Frøya pukkverk A/S v/ Kvernø	7273 Norddyrøy	72447616
1621.501 Ottersbo pukkverk	I drift	11.09.1985	A/S Veidekke	7140 Opphaug	72522780
1621.502 Lørbern pukkverk	I drift	11.09.1985	Grinnen A/S	7140 Opphaug	72523640
1622.504 Agdenes pukkverk	Sporadisk drift	20.05.1993	A/S Grunnarbeid	7137 Mølnbukt	73570000
1624.507 Fiksdal	Nedlagt	27.05.1986	Simonsen	6394 Fiksdal	
1627.505 Bjugn pukkverk	I drift	11.03.0097	Eeg-Henriksen Anlegg A/S	Liaveien 8, 5090 Nyborg	55185400
1633.501 Nord-Fosen pukkverk	I drift	27.06.1985	Nord-Fosen Pukkverk AS	7747 Vingsand	72577890
1635.503 Skamfersæter	Sporadisk drift	06.07.1990	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1635.504 Markøya	Sporadisk drift	22.10.2001	Jernbaneverket, region nord	Pirsenteret, 7462 Trondheim	72572000
1635.505 Tosetveien	I drift	22.10.2001	Drugudal maskin A/S	7391 Rennebu	91518966
1636.503 Koltjønn			Inge Jorde	7335 Jerpstad	94737370
1636.506 Halsetåsen-Svinsås	Sporadisk drift	29.06.2000	Orkla Betongstasjon A/S	7300 Orkanger	72466800
1636.508 Løkken gabbro	I drift	02.05.1988	Statens vegvesen Sør-Trøndelag		73952100
1636.509 Syrstadbakkan	Sporadisk drift	12.02.2002	Inge Jorde	7335 Jerpstad	94737370
1638.505 Gjølme pukkverk	I drift	20.05.1993	Orkla Betongstasjon A/S	7300 Orkanger	72482600
1638.506 Steinlia	Sporadisk drift		Ola Tye	7320 Fannrem	91163634
1644.502 Reitan steinbrudd	Sporadisk drift	13.07.1990	Statens vegvesen	7000 Trondheim	73969022
1648.501 Follstad steinbrudd			Trøndergranitt	Foldstadbruddet, 7291 Støren	72431182
1648.504 Furukollen	Sporadisk drift	25.10.2001	Maskin og Transport A/S	7387 Singsås	72435494
1653.501 Udduvollen	Sporadisk drift	27.09.2000	Kjell Koren	Brekktjøra 23, 7223 Melhus	90831707
1653.505 Gåsbakken	Sporadisk drift	27.09.2000	Statens vegvesen Sør-Trøndelag		
1653.506 Øysand pukkverk	Sporadisk drift	29.09.2000	Høgset og Ekren AS	(Lars Høgset - 909 92 900)	72872450
1663.509 Brannlia	Sporadisk drift	26.09.2000	Alf Vennatrø & Sønn	7560 Vikhamar	73978020
1664.501 Garberg	Nedlagt	01.09.1987	Trondheim Energiverk	7005 Trondheim	73961011

Forklaring: - Dato: Dato for registrert driftsforhold.

Mekaniske egenskaper

Vedlegg 1-10

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001132

KOMMUNE : Rørros
KARTBLADNR. : 16120-3
FOREKOMSTNR.: 1640-3.1 Vintervollodden

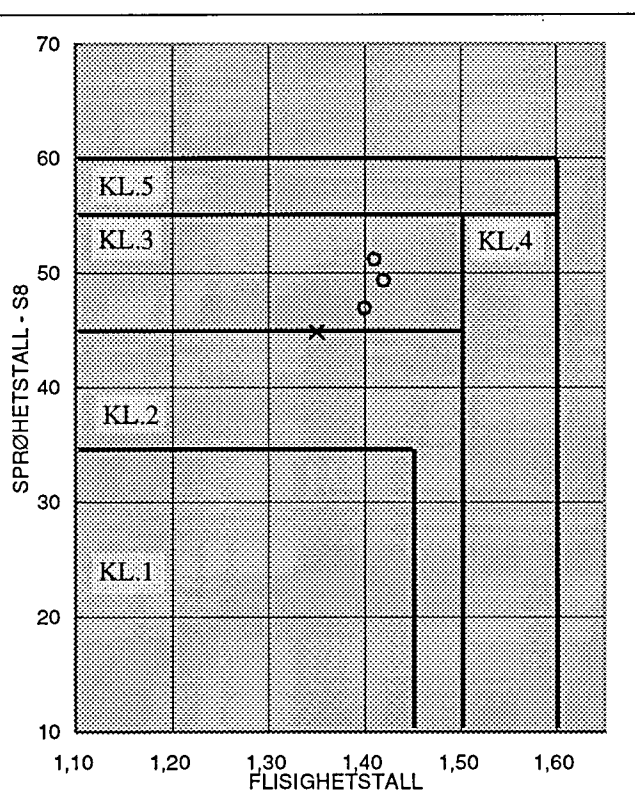
KOORDINATER : 6241181/6951150
DYBDE I METER :
UTATT DATO : 15.07.2000
SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,40	1,41	1,42	1,35	1,34	1,37
Flisighetsindeks-FI	16	19	23	9	12	16
Ukorr. Sprøhetstall-S0	46,9	51,2	49,3	44,8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	46,9	51,2	49,3	44,8		
Materiale < 2mm-S2	11,7	11,9	11,9	10,0		
Kulemølleverdi, Mv					13,3	14,1
Laboratorieknost i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 18,7				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,41	19	49,1	Middel S2 : 11,8		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,36	14	13,7	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):					Densitet :	2,62
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/				LA-verdi :	



BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001133

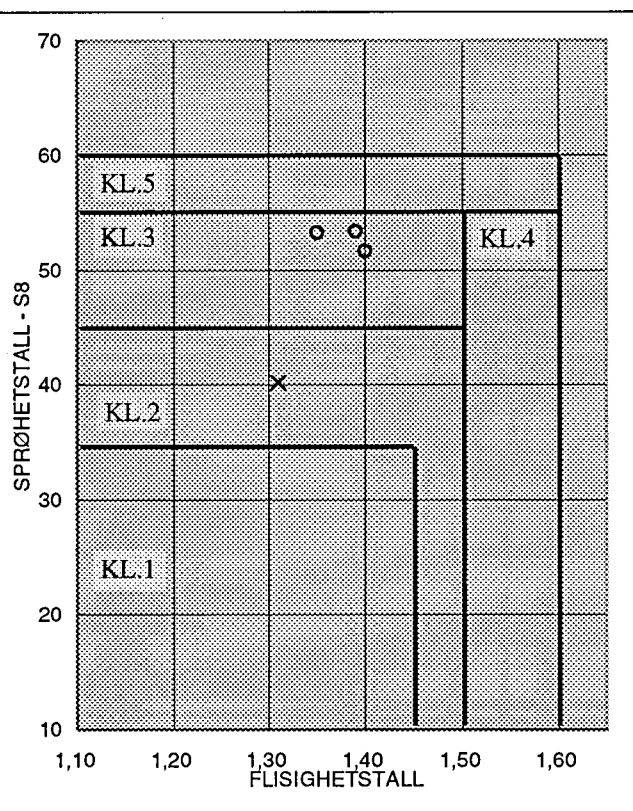
KOMMUNE : Røros
KARTBLADNR. : 1720-3
FOREKOMSTNR.: 1640-4.1 KuråsenKOORDINATER : 625291/6951529
DYBDE I METER :
UTATT DATO : 15.07.2000
SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,40	1,35	1,39	1,31	1,34	1,35
Flisighetsindeks-FI	20	15	19	2	15	14
Ukorr. Sprøhetstall-S0	49,2	50,7	50,9	40,1		
Pakningsgrad	1	1	1	0		
Sprøhetstall-S8	51,7	53,3	53,4	40,1		
Materiale < 2mm-S2	11,6	11,9	11,9	8,5		
Kulemølleverdi, Mv					15,8	15,5
Laboratoriekunst i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 18,9				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,38	18	52,8	Middel S2 : 11,8		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,35	15	15,7	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):					Densitet :	2,66
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/				LA-verdi :	



BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

 Sprøhet / flisighet / abrasjon
 kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001134

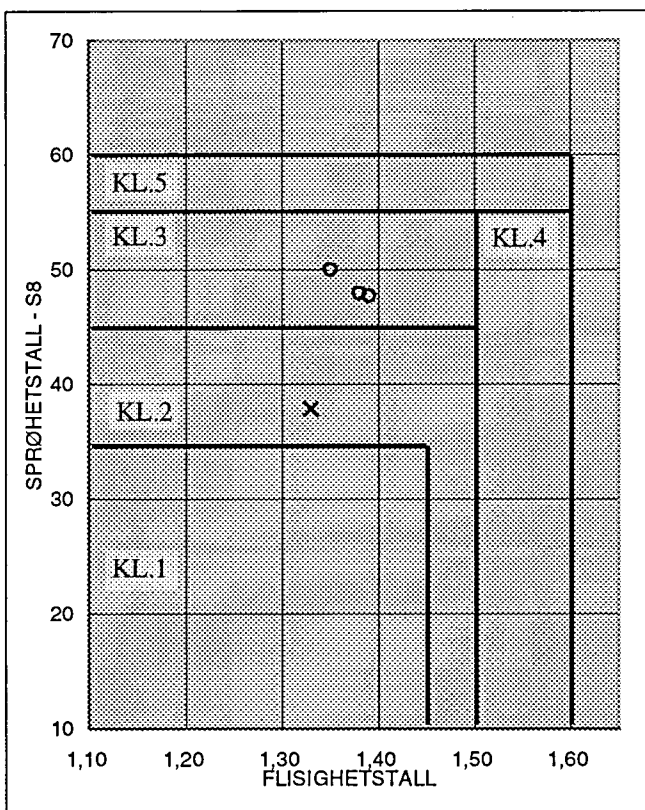
KOMMUNE :	Røros	KOORDINATER :	620961/6942120
KARTBLADNR. :	1720-3	DYBDE I METER :	
FOREKOMSTNR.:	1640-12.1 Kvitsanden	UTATT DATO :	15.07.2000
		SIGN. :	

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,38	1,39	1,35	1,33	1,35	1,32
Flisighetsindeks-FI	17	18	17	9	12	12
Ukorr. Sprøhetstall-S0	47,9	47,7	50,0	37,8		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	47,9	47,7	50,0	37,8		
Materiale < 2mm-S2	10,3	10,1	10,3	8,4		
Kulemølleverdi, Mv					11,5	10,7
Laboratorieknust i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 19,0				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,37	17	48,5	Middel S2 : 10,2		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,34	12	11,1	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):					Densitet :	2,65
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/				LA-verdi :	



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

 Sprøhet / flisighet / abrasjon
 kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001135

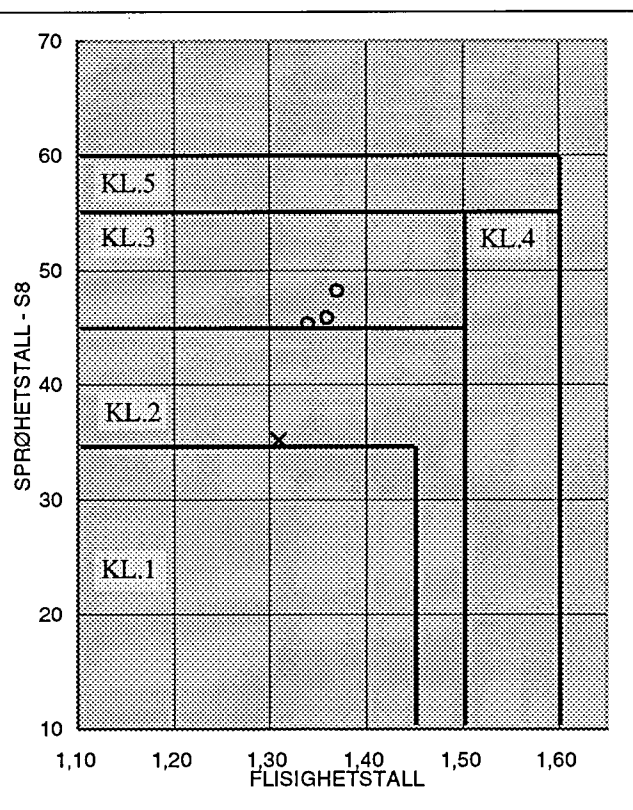
KOMMUNE :	Røros	KOORDINATER :	920961/6942120
KARTBLADNR. :	1720-3	DYBDE I METER :	
FOREKOMSTNR.:	1640-12.1 Kvitsanden	UTATT DATO :	15.07.2000
		SIGN. :	

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,37	1,34	1,36	1,31	1,30	1,30
Flisighetsindeks-FI	12	13	15	6	15	12
Ukorr. Sprøhetstall-S0	48,2	45,3	45,8	35,2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	48,2	45,3	45,8	35,2		
Materiale < 2mm-S2	11,6	12,2	12,0	8,8		
Kulemølleverdi, Mv					11,0	11,1
Laboratoriekunst i %:	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 41,6					
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,36	13	46,4	Middel S2 : 11,9		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,30	14	11,1	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):				Densitet : 2,65		
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/			LA-verdi :		



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001136

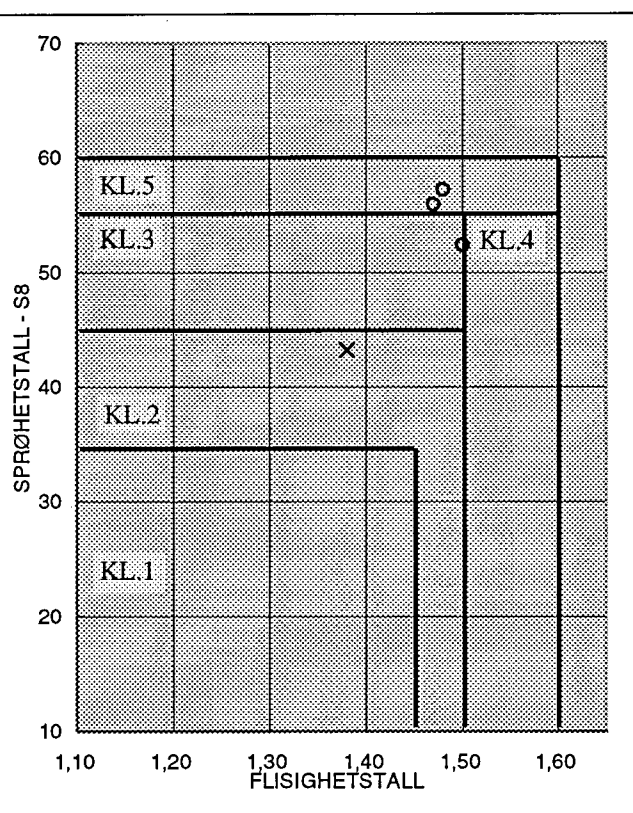
KOMMUNE : Røros KOORDINATER : 620961/6942120
 KARTBLADNR. : 1720-2 DYBDE I METER :
 FOREKOMSTNR.: 1640-12.1 Kvitsanden UTATT DATO : 15.07.2000
 SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,48	1,47	1,50	1,38	1,45	1,49
Flisighetsindeks-FI	30	29	32	16	30	33
Ukorr. Sprøhetstall-S0	57,2	55,9	52,4	43,2		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	57,2	55,9	52,4	43,2		
Materiale < 2mm-S2	14,0	13,8	13,5	10,4		
Kulemølleverdi, Mv					17,3	17,7
Laboratoriekunst i %:	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 43,6					
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,48	30	55,2	Middel S2 : 13,8		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,47	32	17,5	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):				Densitet : 2,65		
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/			LA-verdi :		



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Prøven er tatt av produksjonskunst materiale i massetaket

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001142

KOMMUNE : Røros
KARTBLADNR. : 1720-2
FOREKOMSTNR.: 1640-16.1 Bottenvollen

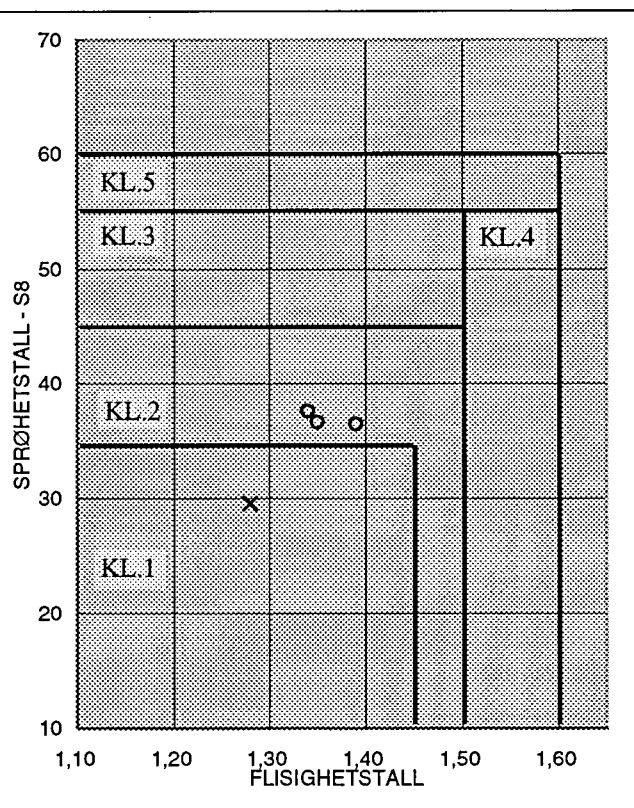
KOORDINATER : 646590/6946329
DYBDE I METER :
UTATT DATO : 15.07.2000
SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,34	1,39	1,35	1,28	1,37	1,38
Flisighetsindeks-FI	12	17	13	8	14	16
Ukorr. Sprøhetstall-S0	37,5	36,4	36,6	29,6		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	37,5	36,4	36,6	29,6		
Materiale < 2mm-S2	7,3	7,4	7,7	6,1		
Kulemølleverdi, Mv					8,9	9,5
Laboratorieknust i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 18,1				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,36	14	36,8	Middel S2 : 7,5		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,38	15	9,2	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):				Densitet : 2,67		
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/			LA-verdi :		



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
Trondheim

Dato:
16.07.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001137

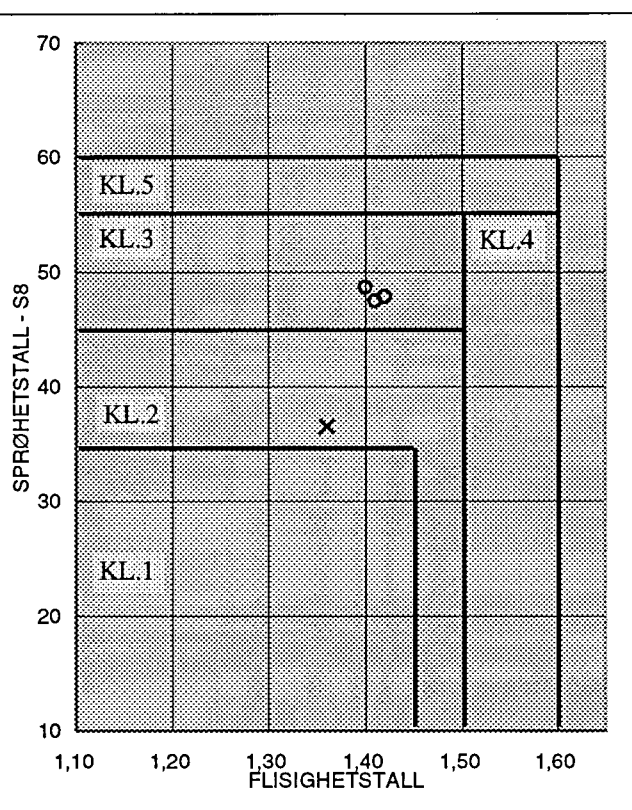
KOMMUNE : Røros
KARTBLADNR. : 1720-2
FOREKOMSTNR.: 1640-20.1 BorgaKOORDINATER : 647471/6949289
DYBDE I METER :
UTATT DATO : 15.07.2000
SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,42	1,41	1,40	1,36	1,37	1,39
Flisighetsindeks-FI	23	22	19	14	14	21
Ukorr. Sprøhetstall-S0	47,9	47,5	48,7	36,5		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	47,9	47,5	48,7	36,5		
Materiale < 2mm-S2	8,7	8,4	9,8	7,4		
Kulemølleverdi, Mv					9,8	9,6
Laboratoriekunst i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 19,6				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,41	21	48,0	Middel S2 : 9,0		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,38	18	9,7	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):					Densitet :	2,71
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/				LA-verdi :	



BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

Sprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001138

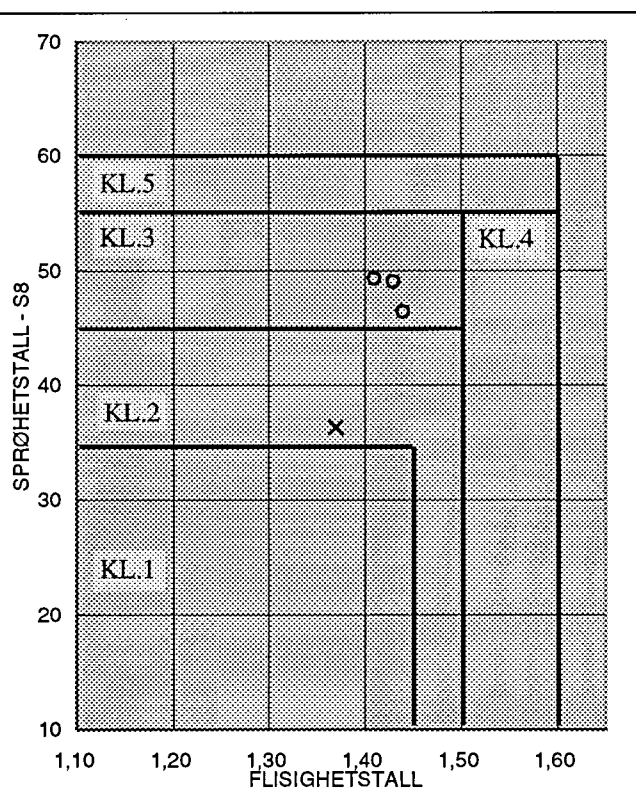
KOMMUNE : Rørros
KARTBLADNR. : 1720-2
FOREKOMSTNR.: 1640-20.1 BorgaKOORDINATER : 647471/6949289
DYBDE I METER :
UTATT DATO : 15.07.2000
SIGN. :

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,43	1,41	1,44	1,37	1,42	1,39
Flisighetsindeks-FI	21	16	19	10	22	19
Ukorr. Sprøhetstall-S0	49,1	49,3	46,4	36,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	49,1	49,3	46,4	36,3		
Materiale < 2mm-S2	14,1	14,3	13,4	8,9		
Kulemølleverdi, Mv					14,5	14,2
Laboratorieknust i %:	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 35,6					
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,43	19	48,3	Middel S2 : 13,9		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,41	21	14,4	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):					Densitet :	2,71
Flis.tall/-indeks; 10-14:	/				LA-verdi :	



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
16.03.2002

Sign.:

Mekaniske egenskaper

 Sprøhet / flisighet / abrasjon
 kulemølle / Los Angeles / PSV

Lab.prøve nr.: 2001139

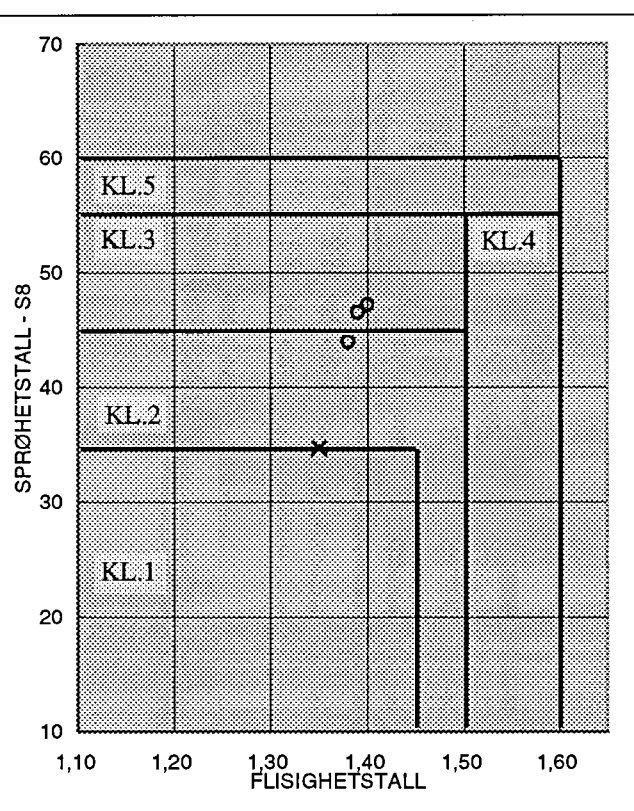
KOMMUNE :	Røros	KOORDINATER :	629411/6934700
KARTBLADNR. :	1720-3	DYBDE I METER :	
FOREKOMSTNR.:	1640-29.1 Sevatdalen	UTATT DATO :	15.07.2000
		SIGN. :	

Visuell kvalitetsklassifisering :

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,38	1,39	1,40	1,35	1,37	1,35
Flisighetsindeks-FI	19	14	17	8	16	12
Ukorr. Sprøhetstall-S0	44,0	46,5	47,2	34,7		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	44,0	46,5	47,2	34,7		
Materiale < 2mm-S2	9,9	10,1	10,3	8,7		
Kulemølleverdi, Mv					9,9	9,3
Laboratorieknust i %:	100	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 21,1				
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,39	17	45,9	Middel S2 : 10,1		
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,36	14	9,6	PSV :		
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):	Densitet : 2,66					
Flis.tall/-indeks; 10-14:	LA-verdi :					



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Prøvematerialet er stein knust og siktet i laboratorium

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
25.02.2002

Sign.:

NGU

Norges geologiske undersøkelse

Mekaniske egenskaperSprøhet / flisighet / abrasjon
kulemølle / Los Angeles / PSV

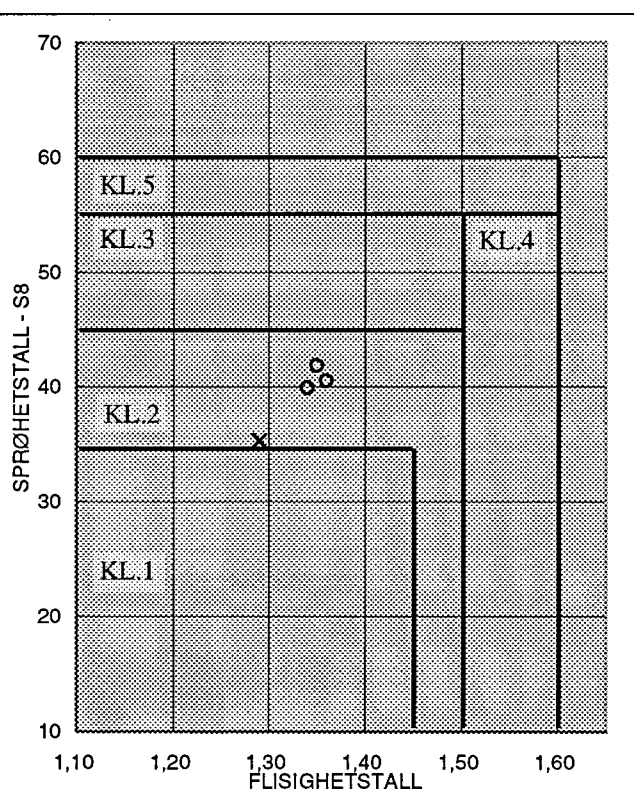
Lab.prøve nr.: 2001140

KOMMUNE : Røros
KARTBLADNR. : 1720-3
FOREKOMSTNR.: 1640-29.1 SevatdalenKOORDINATER : 629411/6934700
DYBDE I METER :
UTATT DATO :
SIGN. :**Visuell kvalitetsklassifisering :**

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

Mekaniske egenskaper :

Kornstørrelse mm	8 - 11,2				11,2 - 16	
Tegnforklaring	o	o	o	x		
Flisighetstall-fli	1,36	1,35	1,34	1,29	1,32	1,36
Flisighetsindeks-FI	13	11	10	4	18	12
Ukorr. Sprøhetstall-S0	40,5	41,9	39,9	35,3		
Pakningsgrad	0	0	0	0		
Sprøhetstall-S8	40,5	41,9	39,9	35,3		
Materiale < 2mm-S2	10,3	9,7	9,8	7,9		
Kulemølleverdi, Mv					9,6	10,1
Laboratoriekunst i %:	% andel 8-11,2 av tot.mengde: 42,2					
Avg fli-FI-S8; 8-11,2:	1,35	11	40,8		Middel S2 :	9,9
Avg fli-FI-Mv; 11,2-16	1,34	15	9,9		PSV :	
Abrasjonsverdi-a:	Middel :					
Sa-verdi (a * sqrt S8):	Densitet : 2,66					
Flis.tall/-indeks; 10-14:	LA-verdi :					



Merket x : slått 2 ganger (omslagsverdi)

BERGARTS BESKRIVELSE: Bergart:

Mineralinnhold:

Prøvematerialet er utsiktet grus i fraksjonen 8-11,2 m m fra massetaket. Knust og siktet i laboratorium.

Reaksjon med HCL:

Sted:
TrondheimDato:
25.02.2002

Sign.:

Laoratoriemetoder

Vedlegg A1-A6

- * **Fallprøve (sprøhet og flisighet)**
- * **Abrasjon**
- * **Slitasjemotstand**
- * **Kulemølle**
- * **Los Angeles**
- * **Polished Stone Value (PSV)**
- * **Tynnslip**
- * **SieversJ-verdi**
- * **Slitasjeverdi**
- * **Borsynkindeks (DRI)**
- * **Borslitasjeindeks (BWI)**

Fallprøve (sprøhet og flisighet)

Steinmaterialers motstandsdyktighet mot mekaniske slagpåkjenninger kan bl.a. bestemmes ved den såkalte fallprøven. Metoden er utbredt i de nordiske land (noe avvik i gjennomførelsen av testen mellom landene) og kan til dels sammenliknes med den engelske aggregate impact test, den tyske Schlagversuch og den amerikanske Los Angeles test.

Fallprøven utføres ved at en bestemt fraksjon, 8,0-11,2 mm, med en kjent kornform av grus eller pukk, knuses i et fallapparat. Apparatet består av en morter hvor materialet utsettes for slag fra et 14 kg lodd som faller med en høyde på 25 cm 20 ganger. Den prosentvise andelen av prøvematerialet som etter knusingen har en kornstørrelse mindre enn prøvefraksjonens nedre korn grense, i dette tilfellet 8,0 mm, kalles steinmaterialets ukorrigerte sprøhetstall (S_0). Dette tallet korrigeres for pakningsgraden i morteren etter slagpåkjenningen, og man får deretter beregnet **sprøhetstallet (S_8)**.

Steinmaterialets gjennomsnittlige kornform uttrykkes ved **flisighetstallet**. Flisighetstallet er en fysisk egenskap som angir forholdet mellom kornenes midlere bredde og tykkelse. Flisighets-testen utføres som en del av fallprøven og bestemmes på samme utsiktede kornstørrelses-fraksjon som for sprøhetstallet. I tillegg kan det utføres flisighetskontroll på alle fraksjoner som måtte ønskes. Bredden bestemmes på sikt med kvadratiske åpninger, og tykkelsen på sikt med rektangulære (stavformede) åpninger. Metoden anvendes både for naturgrus og pukk.

Resultatene etter fallprøven kan variere fra laboratorium til laboratorium, men f.o.m. 1988 er analyseapparatene rimelig godt standardisert. Hvis ikke annet er nevnt, oppgis sprøhetstallet som gjennomsnittsverdien av tre enkeltmålinger.

Vanligvis prøves materialet to ganger i fallapparatet. Sprøhetstallet for omslaget, omslagsverdien, gir uttrykk for materialets motstand mot repetert slagpåkjenning. Omslagsverdien gjenspeiler ofte den kvalitetsforbedring som kan oppnås ved å benytte flere knusetrinn i et knuseverk.

Steinmaterialer klassifiseres i steinklasser etter resultatene fra fallprøven. Avhengig av sprøhets- og flisighetstallet er det definert fem steinklasser:

Steinklasse	Sprøhet	Flisighet
1	≤ 35	≤ 1.45
2	≤ 45	≤ 1.50
3	≤ 55	≤ 1.50
4	≤ 55	≤ 1.60
5	≤ 60	≤ 1.60

Klassifisering av steinmaterialer etter fallprøvetesten
Steinklasse 1 er best og 5 er dårligst.

Sprøhet- og flisighetsresultatene kan variere avhengig av hvordan steinmaterialet er blitt prøvetatt og behandlet før selve fallprøven. Steinmaterialet blir enten prøvetatt som stoffprøver (håndstykke store bergartsprøver) eller tatt fra en bestemt fraksjon som er bearbeidet i et knuseverk (produksjonsprøve).

Stoffprøvetaking benyttes ofte ved undersøkelser av nye områder som er aktuelle for uttak av fjell. Vanligvis blir prøven tatt fra en utsprengt vegskjæring eller sprengt ut fra en fjellblotning. I begge tilfeller blir materialet utsatt for knusing i forbindelse med sprengningen. I enkelte tilfeller tas også stoffprøver som ikke er blitt utsatt for sprengning. Dette skjer f.eks. ved prøvetaking av urmasse eller ved at prøven blir slått direkte løs fra en fjellblotning med slegge. Forutsetningen for dette er at bergarten er fri for overflate-forvitring. Stoffprøver blir alltid knust i laboratorieknuser før selve fallprøven.

Stoffprøvetaking kan også utføres i pukkverk, men det er som regel av større interesse å få undersøkt kvaliteten av steinmaterialet etter at det er bearbeidet i knuse-/sikteverket (produksjonsprøver). I knuseverk er det vanlig å knuse materialet i flere trinn. Dette forbedrer kvaliteten ved at materialet får en mer kubisk kornform (lavere flisighetstall). Kubisering medfører også at sprøhetstallet blir bedre. Denne foredlingseffekten er til en viss grad avhengig av bergartstypen.

Produksjonsprøver skal behandles etter følgende retningslinjer:

- a) For sortering med øvre navngitte kornstørrelse mindre enn 22 mm utføres fallprøven på fraksjon 8.0-11.2 mm utsiktet fra det aktuelle produktet dersom denne fraksjonen utgjør minst 15% av produktet. Hvis dette kravet ikke kan oppfylles, utføres fallprøven som etter punkt b.
- b) For sorteringer med øvre navngitte kornstørrelse større enn 22 mm utføres fallprøven på fraksjonen 8.0-11.2 mm utsiktet fra laboratorieknust materiale fra det aktuelle produktet.

I tillegg skal det for produksjonsprøver utføres flisighetskontroll på grovfraksjonen av verksproduisert materiale på en av følgende fraksjoner: 11.2-16.0 mm, 16.0-22.4 mm, 22.4-32.0 mm, 32.0-45.2 mm eller 45.2-64.0 mm. Det skal velges en fraksjon som tilsvarer minst 15% av produktet og som ligger så nær produktets øvre navngitte kornstørrelse som mulig. Ved produksjon stilles det krav til flisighetstallet for materiale > 11.2 mm.

Abrasjon

Abrasjon eller **abrasjonsverdien** gir uttrykk for steinmaterialers abrasive slitestyrke eller motstand mot ripeslitasje. Abrasjonsmetoden er en nordisk metode (noe avvik i gjennomføringen av testen mellom landene) som opprinnelig er utviklet fra den engelske aggregate abrasion test. Metoden anvendes først og fremst for kvalitetsvurdering av tilslag i bituminøse slidedekker på veier med årsgjenntrafikk (ÅDT) større enn 1500 kjøretøy. Det er også innført krav til abrasjonsverdien for tilslag til anvendelse i bære- og forsterkningslag.

Et representativt utvalg med puk Korn i fraksjonsområdet 11.2-12.5 mm støpes fast på en kvadratisk plate (10x10cm). Platen presses med en gitt vekt mot en roterende skive som påføres et standard slipepulver. Slitasjen eller abrasjonen defineres som prøvens volumtap uttrykt i kubikkcentimeter.

Det benyttes følgende klassifisering:

< 0.35	meget god
0.35-0.45	god
0.45-0.55	middels
0.55-0.65	svak
> 0.65	meget svak

Slitasjemotstand

For å bestemme steinmaterialets egnethet som tilslag i bituminøse veidekker måles både sprøhetstall, flisighetstall og abrasjonsverdi. Materialets motstand mot piggdekkslitasje, kalt slitasjemotstanden (Sa-verdi), uttrykkes som produktet av kvadratroten av sprøhetstallet (S_8) og abrasjonsverdien.

Følgende klassifisering benyttes:

< 2.0	meget god
2.0-2.5	god
2.5-3.5	middels
3.5-4.5	svak
> 4.5	meget svak

Kulemølle

Kulemøllemetoden gir som abrasjonsmetoden uttrykk for steinmaterialets slitestyrke. Den er innført som en nordisk metode i forbindelse med det europeiske standardiseringsprogrammet for tilslagsmaterialer (CEN/TC 154). Metoden er til for å bestemme tilslagets motstand mot slitasje ved bruk av piggdekk. Det er ønskelig at metoden på sikt skal erstatte abrasjonsmetoden.

I korte trekk går metoden ut på at 1 kg steinmateriale i fraksjonen 11.2-16.0 mm roteres i en trommel i 1 time med 5400 omdreininger sammen med 7 kg stålkuler og 2 liter vann. Trommelen har en bestemt utforming og er utstyrt med tre «løftere» som blander innholdet ved rotasjon. Steinmaterialet blir utsatt for både slag og slitasje, men med hovedvekt på slitasje.

Etter rotasjon blir materialet våtsiktet og tørket. Etter veiing beregnes prosentvis andel som passerer et 2 mm kvadratsikt. Dette gir uttrykk for slitasjen, og betegnes **kulemølleverdien** (K_m).

Følgende klassifisering benyttes:

≤ 7.0	kategori A
≤ 10.0	kategori B
≤ 14.0	kategori C
≤ 19.0	kategori D
≤ 30.0	kategori E
Ingen krav	kategori F

Kategori A er best og kategori F dårligst.

Los Angeles

Los Angeles-testen gir uttrykk for materialets evne til å motstå både slag og slitasje. Metoden er opprinnelig amerikansk, men har lenge vært benyttet i flere europeiske land derav av NSB i Norge. Metoden kan utføres etter den amerikanske standardprosedyren ASTM C131 (fin pukk) og ASTM C535 (grov pukk) eller den nye europeiske CEN prosedyren prEN 1097-2, §4.

Etter CEN prosedyren utføres metoden ved at 5 kg steinmateriale i fraksjonen 10.0-14.0 mm roteres i en trommel sammen med 11 stålkuler. Innvendig har trommelen en stålplate som ved omdreining løfter materialet og stålkulene opp før det deretter slippes ned. Etter ca. 15 min. og 500 omdreininger taes materialet ut, våtsiktes og tørkes. Etter veiing beregnes prosentvis andel som passerer et 1.6 mm kvadratsik. Dette gir uttrykk for den mekaniske påkjenningen, og betegnes **Los Angeles-verdien (LA-verdien)**.

Det benyttes følgende klassifisering:

≤ 15.0	kategori A
≤ 20.0	kategori B
≤ 25.0	kategori C
≤ 30.0	kategori D
≤ 40.0	kategori E
≤ 50.0	kategori F
Ingen krav	kategori G

Kategori A er best og kategori G dårligst.

Polished Stone Value (PSV)

PSV er en engelsk metode som benyttes for å registrere poleringmotstanden til tilslaget som skal anvendes i toppdekke. I Mellom-Europa er det ønskelig med vegdekker med høy friksjonsmotstand for å unngå at de blir «glatte». I Norden er dette et ukjent problem p.g.a. bruk av piggdekk i vintersesongen som «rubber opp» og gir tilslaget i toppdekket en ru overflate.

Testprosedyren består i at 35 til 50 prøvebiter av en bestemt kornfraksjon, < 10 mm kvadratsikt og > 7.2 mm stavsikt, støpes fast på en konveks rektangulær plate (90.6 x 44.5 mm). 12 testplater (4 testplater for hver prøve) og 2 korreksjonsplater monteres på et veghjul som er montert vertikalt på en poleringsmaskin. Veghjulet roterer 3 timer med en hastighet på 315-325 omdr/min. Veghjulet blir belastet med et hjul bestående av kompakt gummi som blir roterende motsatt i forhold til veghjulet. Gummihjulet blir tilført vann og

slipemiddel. Etter bearbeiding av testplatene i poleringsmaskinen blir poleringsmotstanden målt med et pendelapparat. En pendelarm stryker over testplaten som gir et utslag på en kalibrert skala. Utslaget angir friksjonskoeffisienten angitt i prosent, også benevnt **PSV-verdi**.

Det benyttes følgende klassifisering:

≥ 68.0	kategori A
≥ 62.0	kategori B
≥ 56.0	kategori C
≥ 50.0	kategori D
≥ 44.0	kategori E
Ingen krav	kategori F

Kategori A er best og kategori F dårligst.

Tynnslip

Tynnslip er betegnelsen på en tynn preparert skive av en bergart som er limt fast til en glassplate. Slipet er utgangspunkt for mikroskopisk bestemmelse av mineraler og deres innbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet, som vanligvis har en tykkelse på ca. 0,020 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av deres karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurderingen av strukturer ute i terrenget, er grunnlaget for bestemmelse av bergartstype. Ved mikroskoperingen kan man også studere indre strukturer, mineralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåte etc.

Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur). Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at den har en foretrukket planparallell akseorientering eller er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer. Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

<1 mm	- finkornet
1-5 mm	- middelskornet
>5 mm	- grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca. 5 kvadratcentimeter. Resultatene fra en tynnslipanalyse blir derfor sjelden helt representativ for bergarten.

BILAGSDEL

BILAG I

VOLUMBEREGNING AV FOREKOMSTENE

Forekomstenes **totale volum** er basert på et digitalisert areal multiplisert med en anslått gjennomsnittlig mektighet. Utnyttelsesgraden av en forekomst er imidlertid avhengig av mange faktorer. For å få et tall på hvor stor den utnyttbare delen av en forekomst er, har NGU laget en modell for å redusere totalt volum til utnyttbart volum, figur 1. De reduksjonsfaktorene som brukes er grove anslag som kan variere mye geografisk og som vil kunne endres over tid. De tallene som kommer fram er derfor ikke eksakte, men et forsøk på å gi et mer realistisk bilde av den framtidige tilgangen på byggeråstoff i kommunen.

Forekomstens areal multiplisert med en anslått mektighet uten at det er tatt hensyn til arealbruken betegnes som:	
Totalt volum	
	Totalt volum redusert med arealer båndlagt av bebyggelse, veier og lignende betegnes som:
Teoretisk utnyttbart volum	
	Teoretisk utnyttbart volum redusert ut fra kvalitet basert på kornstørrelse betegnes som:
Mulig utnyttbart volum	
	Mulig utnyttbart volum reduseres for andre arealbruksinteresser til:
Praktisk utnyttbart volum	

Figur 1. Reduksjon av totalt volum til praktisk utnyttbart volum.

Ved først å redusere for områder som er fysisk båndlagt av bebyggelse, veier osv. får man et **teoretisk uttakbart volum**.

Videre er kvaliteten på massene avgjørende for hvor utnyttbare forekomstene er. Gode forekomster forutsetter i første rekke en jevn fordeling av sand, grus og stein og et styrkemessig godt bergartsmateriale. I kommuner med store reserver vil erfaringsmessig de beste forekomstene utnyttes kommersielt. I områder med små reserver utnyttes gjerne masser som i utgangspunktet har dårligere kvalitet, men som gjennom foredling gjøres anvendbare. Når det gjelder enkeltforekomster, har ofte små forekomster større utnyttelsesgrad enn store.

Kommuner med totalt volum **<5 mill. m³** sand og grus anses å ha små ressurser. Er det totale volum mellom **5-20 mill. m³** har kommunen middels med ressurser og med et totalt volum **>20 mill. m³** store ressurser.

I Grus- og Pukkdatabasen er det stor variasjon i analysemengde med hensyn til kvalitet, men de fleste forekomstene har informasjon om kornstørrelse (sandinnhold). Ved å redusere det teoretisk uttakbare volum avhengig av kornfordeling får man et **mulig uttakbart volum**.

Ser man på enkeltforekomster innen en kommune utføres reduksjonen etter andre volumkriterier. Forekomster med et totalt volum **< 1 mill. m³** anses som små, de med volum fra **1-10 mill. m³** som middels store, mens forekomster med mer enn **10 mill. m³** sand og grus betegnes som store. Figur 2 viser reduksjonsfaktorene som benyttes for enkeltforekomster avhengig av kornfordeling og den generelle ressursituasjonen i kommunen.

Benevnelse	Sandandel i %	små forekomster < 1 mill m ³	middels forekomster 1-10 mill.m ³	store forekomster >10 mill.m ³
Grove masser	< 50	10%	20%	20%
Vekslende masser	50-80	30%	40%	50%
Finkornige masser	> 80	50%	60%	80%

Figur 2. Reduksjon i % avhengig av forekomstenes størrelse og sandinnhold.

Videre kan forhold som forekomstenes beliggenhet, andre arealbruks- eller verneinteresser, forminner, grunnvann, deponi og lignende være med å redusere utnyttelsesgraden. Da det ikke finnes nøyaktige tall for dette, er det benyttet en konstant reduseringsverdi på 10% for alle forekomster, uavhengig om det eksisterer slike konflikter eller ei. Man antar at enkelte forekomster er berørt av større konflikter enn andre, slik at man totalt sett kommer noenlunde riktig ut for en kommune. Ved å redusere mulig utnyttbart volum med 10%, får man et **praktisk utnyttbart volum**.

BILAG II

VURDERING OG RANGERING AV FOREKOMSTENE

I Grus- og Pukkdatabasen er det lagret informasjon om de enkelte forekomstene. Med utgangspunkt i denne informasjonen er det mulig å vurdere forekomstenes egenskaper til forskjellige byggetekniske formål. Et av kriteriene er massenes kvalitet. For grus- og pukk beskriver kvaliteten bergartens egenskaper med hensyn til bestandighet, styrke, tyngde, form, farge, overflateegenskaper og reaktivitet. For sandfraksjonen er korngraderingen og innholdet av glimmer- og skiferkorn de viktigste kriteriene. Kvalitet er imidlertid ikke et ensartet begrep, men varierer etter hvilke bruksområder massene skal brukes til. De strengeste kravene stilles for bruk som tilslag i vegdekker og betongprodukter. Det største forbruket av masser går imidlertid til fyllmasse, vann- og avløpsgrøfter, dreneringsmasse og lignende hvor det ikke stilles så strenge krav til kvalitet.

Vurderingene er basert på analyseresultatene av prøver tatt i massetak eller prøvepunkt og representerer kvaliteten på massene i sin naturlige tilstand på dette stedet. Da kvaliteten er avhengig av løsmassenes og berggrunnens iboende egenskaper er det tatt hensyn til de geologiske forutsetningene som finnes i kommunen. I de senere åra har også utviklingen av teknologi og utstyr for å foredle massene økt anvendelsesmulighetene av i utgangspunktet mindre egnet materiale. Muligheten for å forbedre massenes egenskaper gjennom knusing, sikting og vasking er derfor også vurdert.

Som det går fram av dette er det brukt en god del skjønn, forsøksvis tilpasset de lokale forhold i kommunen

Analysetyper i Grus- og Pukkdatabasen er vist i tabell 1. Analysemengden for de forskjellige forekomstene kan variere en god del, og vurderingene kan derfor være basert på ulikt grunnlag. Hvilke analyser som er utført på forekomstene går fram av datautskriftene i rapporten.

Tabell 1. Analysetyper i Grus- og Pukkdatabasen

Analyser	Pukk	Sand og grus
Fallprøve (Sprøhet og flisighet)	X	X
Abrasjon	X	
Sa-verdi	X	
Kulemølle	X	X
Los-Angeles	X	X
Tynnslip	X	
Bergartstelling		X
Mineraltelling		X
Sikteanalyse		X
Anslått kornstørrelse		X
Prøvestøping	X	X
Alkalireaktivitet	X	X

5.1 Rangering etter hvor viktige forekomstene er som ressurs

Sand-, grus- og pukkforekomstene er rangert etter hvor viktige de er som ressurs med utgangspunkt i informasjonen om de enkelte forekomstene i Grus- og Pukkdatabasen. Det er videre tatt hensyn til marked, forekomstenes volum og uttakens beliggenhet i forhold til bebyggelse, vegnett og forbruksområde. Selv om analysene representerer kvaliteten på prøvestedet, er hele forekomsten gitt samme rangering. Man må imidlertid være oppmerksom på at forskjeller i kornstørrelse og bergartenes fordeling i løsmassene kan gi ulike kvaliteter innen samme forekomst. Rangeringen gjelder både forekomster som kan dekke et lokalt behov og forekomster som kan forsyne større områder med byggeråstoff. Det ligger derfor også en subjektiv vurdering til grunn for rangeringene. Forekomster hvor det er dokumentert behov for massene gjennom drift eller sporadisk drift i massetak eller pukkverk, vurderes som meget viktig eller viktig uavhengig av kvalitet.

5.2 Ressurskart

I rapporten er det utarbeidet et ressurskart som viser forekomstenes beliggenhet i kommunen, anslått volum (basert på et digitalisert areal multiplisert med en anslått mektighet), arealbruken på forekomstene, anslått kornstørrelse og hvilke analyser som er utført. Videre er det foretatt en vurdering av hvor viktige forekomstene er som ressurs og framtidig forsyningsområde for byggeråstoff.

Klassifiseringen av forekomstene som **meget viktig**, **viktig** og **mindre viktig** som byggeråstoff er gjort for å lette kommunen i arealplanleggingen og forvaltningen av disse viktige ressursene.

BILAG III

1. ANALYSER OG KRAV TIL BYGGERÅSTOFFER

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 tatt av naturgrus og 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 sikte-trinn 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.

I dag stilles det krav til fallprøven hvor det blir beregnet en steinklasse basert på sprøhets- og flisighetstallet. Sprøhetstallet gir uttrykk for prøvematerialets motstandsevne mot slagpåkjenninger. Abrasjonsmetoden gir en verdi for materialets abrasive egenskaper, noe som har betydning for vegdekkets motstandsevne mot piggdekkslitasje. For en del bruksområder stilles det i tillegg krav til slitastemotstanden (Sa-verdien) som ikke er en testmetode i seg selv, men et produkt av sprøhetstallet og abrasjonsverdien ($Sa = \sqrt{\text{sprøhetstallet} \times \text{abrasjonsverdien}}$). Abrasjonsmetoden er lite anvendbar for bruk på grusmateriale pga. materialets inhomogene karakter. Det er meningen at kulemøllemetoden skal erstatte abrasjonsmetoden, men foreløpig stilles det ikke krav til denne metoden og det oppgis kun veiledende verdier. For Los Angelesmetoden, som korelerer godt med fallprøvens sprøhetstall, oppgis også kun veiledende verdier. Tabell 1 gir en forenklet oversikt over norske krav til vegformål.

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

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

Krav til steinklasse (St.kl.), abrasjonsverdi (Abr.) og slitastemotstand (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.

Til betongformål er det viktig at tilslaget har en jevn fordeling av alle kornstørrelser for å få en tett og kompakt betong. Høyt innhold av glimmerminerale, skiferkorn eller sulfidminerale er uheldig. Forurensing av humus kan også gi negative utslag på

betongkvaliteten. For bruk i fuktig miljø som bruer og dammer er det også viktig at tilslaget inneholder minst mulig alkalireaktive bergarter. For betongformål stilles ingen spesielle krav til mekanisk styrke, med unntak for høyfastbetong. For høyfastbetong er det viktig at steinmaterialet er «sterkt» da det grove tilslaget ofte er bestemmende for betongens totalstyrke. For vanlig betong bør tilslaget generelt være «mekanisk godt» og inneholde minst mulig glimmer. Det er først og fremst kornformen uttrykt ved flisigheten og kornfordelingen etter sikting som er avgjørende for om et tilslagsmateriale er egnet til betongformål.

For enkelte bruksområder som fyllmasse, drensmasse, hagesingel, filterlag o.s.v. stilles heller ingen krav til mekanisk styrke. Denne type lav-kvalitetsmasser (fyllmassekvalitet, kommunalvare puk/grav) bør dog ha en viss styrke (minimum steinklasse 5) 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.

Fallprøven, abrasjonsmetoden og kulemållmetoden er også standard testmetoder i de øvrige nordiske landene. Unntaket er at det testes på noe ulike kornfraksjoner og at prøveprosedyren er noe forskjellig mellom landene.

I det øvrige Europa benyttes ulike testmetoder, men som ofte gir uttrykk for de samme mekaniske påkjenninger som framkommer ved de norske/nordiske metodene. Undersøkelser viser at det er til dels god korrelasjon mellom de forskjellige testmetodene. Gjennom det pågående CEN arbeidet (Comite Europeen de Normalisation) er det blitt standardisert hvilke metoder som skal være gjeldende for alle EU/EFTA land. Kulemåll, Los Angeles og PSV er alle godkjent som «CEN metoder».

Ressurskart: Sand, grus og pukk

Rørøskommune

Med rangering av forekomstens betydning som ressurs



TEGNFORKLARING

25 Forekomstens nummer i Grus- og Pukkdatabasen
Nr. over 500 er pukkeforekomster
2 Løsmasselokalitetens nummer i Grus- og Pukkdatabasen

Forekomstens betydning som ressurs

Fargene brukes på forekomstflate og som sirkelformet bakgrunn på punktsymbol.

- Meget viktig forekomst
- Viktig forekomst
- Lite viktig forekomst
- Forekomsten er ikke vurdert

Forutsetningen for inndelingen er beskrevet i den tilhørende rapporten. Kartet må derfor brukes sammen med rapporten.

Løsmasseforekomster

- Sikker avgrensning
- Usikker avgrensning
- Usikker avgrensning under vann
- Ryggformet avsetning (esker)

DRIFTFORHOLD FOR MASSETAK

- ★ Massetak i drift
- * Massetak i sporadisk drift
- ✱ Massetak nedlagt
- ✕ Massetak utplanert
- ⊙ Observasjonslokalitet for løsmasser

SMÅFOREKOMSTER

- S Liten sand- og grusforekomst
- M Morene
- R Ur og skredmateriale
- F Forvittringsmateriale
- Z Steintipp

Pukkeforekomster

- Mulig uttaksområde

DRIFTFORHOLD FOR PUKKVERK

- ▲ Pukkverk i drift
- ▲ Pukkverk i sporadisk drift
- ▲ Pukkverk nedlagt
- ✕ Pukkverk endret arealbruk
- ⊙ Prøve- eller observasjonspunkt for pukk

Anslått volum

(Over grunnvannsnivå, finkornige masser eller fjell)

- > 5 mill. kubikkmeter
- 1 - 5 mill. kubikkmeter
- 0.1 - 1 mill. kubikkmeter
- < 0.1 mill. kubikkmeter
- Volumslag mangler

Anslått kornsørrelsefordeling

Hvor det finnes anslått kornsørrelsefordeling vises denne inne i sirkelen for anslått volum.

- Stein (ST) Blokk (BL)
64-256 mm > 256 mm
- Grus (G) Sand (SA)
2-64 mm 0,063-2 mm

Anslått arealbruksfordeling

- Massetak
- Bebyggelse og kommunikasjonsareal
- Dyrtomt mark
- Skog
- Annet (åpen fastmark, myr og lignende)

Kartgrunnlag

Arealtyper

- Bebygde områder
- Åpen mark
- Skog
- Vann
- Åpen myr
- Isbre

Bebyggelse

- Gård, villa
- Hytte, sæter

Samferdsel og terrengformer

- Jernbane
- Offentlig veg
- Privat veg
- Bilferge
- Høgdekurver 100m
- Tellekurver 500m

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

Målestokk 1:80 000

Projeksjon: UTM 32, EUREF89

Referanse til kartet

Kart 2002.029 - 1.1
Wolden, K., NGU 2002
Rørøskommune

Kartet er vedlegg til
NGU rapport 2002.029

Oppdatering av Grus- og Pukkdatabasen
i Rørøskommune med data tilrettelagt
for arealplanlegging og ressursforvaltning

Ansvarelig for digital
kartproduksjon Nordahl, B.

Kartgrunnlag:
N250 fra Statens kartverk.
Ref. LE 2 1457