

Björn Schouenborg
Marjo Savukoski

**Utvärdering av skillnader mellan
provning av makadamballast enligt
BVF 585.52 och EN 13450 – Underlag
till ny svensk standard**

Abstract

Evaluation of testing Railway track ballast in accordance with the Swedish norm BVF 585.52 and EN 13450 – A basis for new Swedish regulations

As a step towards the introduction of the new European product standard SS-EN 13450 for Railway track ballast in Sweden, SP was given the commission to make a survey of older test results and compare testing of selected materials with test methods in accordance with the old and the new regulations/standards.

Test results for the past 10 years, from most Swedish producers, were collected, evaluated and compared with the old and new requirements. 10 aggregates were chosen for a detailed study of almost all properties specified in the new standard.

The outcome is a recommendation for properties to be declared and categories to be used in the new Swedish standard.

The most difficult part is how to deal with conformity criteria since no such are given in EN 13450! It is not stated whether the categories shall be interpreted as absolute values or if they can be used to compare with e.g. characteristic values, mean values ... It has also to be defined in a special document how old test results can be used for the conformity assessment.

The following properties will be used in Sweden: Petrographic composition, Particle size distribution, Los Angeles Value, micro-Deval, Shape index, Water absorption and density. Depending on the value of the water absorption, a frost resistance test will also be required. For basalts of unknown origin, a "Sonnenbrand test" will most likely be required.

Key words: Railway ballast, Standards, Aggregates, European standard, Swedish norms

SP Sveriges Provnings- och
Forskningsinstitut
SP Rapport 2004:16
ISBN 91-7848-989-X
ISSN 0284-5172
Borås 2004

SP Swedish National Testing and
Research Institute
SP Report 2004:16

Postal address:
Box 857,
SE-501 15 BORÅS, Sweden
Telephone: +46 33 16 50 00
Telefax: +46 33 13 55 02
E-mail: info@sp.se

Innehållsförteckning

Abstract	2
Innehållsförteckning	3
Förord	5
Sammanfattning	6
1 Introduktion	8
1.1 Bakgrund och syfte	8
1.2 Metodik	8
2 Krav och metoder enligt regelverken	9
2.1 BVF 585.52	9
2.1.1 Bergarter och mineral	9
2.1.2 Hållfasthet	10
2.1.3 Kornstorleksfördelning	10
2.1.4 Kornform	11
2.1.5 Beständighet	11
2.2 SS-EN 13450	12
2.2.1 Definition och råmaterial	12
2.2.2 Bergarter och mineral	12
2.2.3 Hållfasthet	12
2.2.4 Kornstorleksfördelning	13
2.2.5 Kornform	13
2.2.6 Beständighet	13
2.3 Skillnader mellan regelverken	14
2.3.1 Definition och råmaterial	14
2.3.2 Bergarter och mineral	14
2.3.3 Hållfasthet	14
2.3.4 Kornstorleksfördelning	14
2.3.5 Kornform	14
2.3.6 Beständighet	16
	16
3 Arbetsmoment	17
3.1 Insamling av provningsresultat	17
3.2 Val av egenskaper	17
3.3 Val av provmaterial till fördjupad studie	18
4 Redovisning av äldre provresultat	19
4.1 Hållfasthet	19
4.2 Kornstorleksfördelning	21
4.3 Kornform	23
5 Redovisning av fördjupad studie	24
5.1 Bergart	26
5.2 Hållfasthet	26
5.3 Kornstorleksfördelning	30
5.3.1 Trådsiktar eller stansade siktar	30
5.3.2 Kornstorleksfördelning och gränskurvor	33
5.3.3 Finkornhalt och finmaterialhalt	34
5.4 Kornform	35
5.5 Beständighet	38

6	Diskussion och rekommendation	39
6.1	Bergart och Mineral	39
6.2	Hållfasthet	39
6.3	Kornstorleksfördelning	40
6.4	Kornform	41
6.5	Beständighet	41
7	Kontroll av överensstämelse gentemot gränsvärden	42
8	Summering	43
9	Referenser	44
10	Bilagor	46

Förord

Föreliggande rapport redovisar resultaten av ett utvecklingsprojekt i samarbete mellan SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut och Banverket (BV). BVs diarienummer för beställningen är B 02-3392/IN60.

Huvudman för BV har varit Eva-Lotta Olsson och för SP; Björn Schouenborg.

Laboratoriearbetet hos SP har utförts av Marjo Savukoski.

Dessutom har BV engagerat en referensgrupp bestående av:

Torgny Nilsson, BRN
Eskander Beshiry, BRM
Behnam Shahriari, BRV
Björn Åstedt, BRS

SP presenterade resultat och slutsatser i en delrapport för referensgruppen på möte den 6:e februari 2004 och tackar för alla värdefulla synpunkter i samband med mötet och under remissrundan. Efter detta har BV utarbetat ett förslag till ny BV-standard som gått ut på remiss, bl a till branschorganisationen Sveriges Bergmaterialindustri (SBMI) och samtliga regionansvariga. SP har därefter arbetat om vissa delar av rapporten samt varit BV behjälplig i bearbetning av remissvar samt utformningen av den slutliga standarden BVS 585.52 giltig f o m 2004-09-01.

SP vill även passa på att tacka Eva-Lotta Olsson för hennes stora engagemang. Det har väsentligen berikat diskussionen och höjt kvaliteten på projektresultatet!

Förutom rena provningsresultat och slutsatser utifrån dessa har vi även velat ge en bakgrund till de krav som fanns i den tidigare BV-föreskriften BVF 585.52.

Borås, oktober 2004

Björn Schouenborg

Sammanfattning

SP har utformat ett förslag till arbetsmetodik för att utröna hur svensk ballast sett ut de senaste ca 10 åren, med avseende på kvalitet och variationer. Egenskaperna är verifierade enligt tidigare Banverksföreskrift BVF 585.52. Såväl BV som SP har aktivt medverkat till att samla in så mycket provningsresultat från olika BV-regioner som möjligt samt kompletterat med uppgifter direkt ifrån producenter och från SPs besiktningsverksamhet i samband med produktcertifiering.

SP har även sammanställt och kommenterat kraven i de olika regelverken.

Resultaten har sammanställts och bildat grunden för val av 10 ballastmaterial med så god spridning geografiskt och tekniskt som möjligt. De 10 ballastmaterialen provades enligt metoder och standarder föreskrivna i BVF 585.52 och enligt den nya europeiska produktstandarden SS-EN 13450 Makadamballast för järnväg. Vissa tilläggsanalyser har tillkommit samt komplett provning av två producenters material på egen initiativ.

Resultatet har diskuterats tillsammans med BV och utgör grunden för SPs rekommendation av såväl metoder (provade egenskaper) som kravgränser.

SP har rekommenderat att man analyserar följande egenskaper och använder sig av följande kravgränser:

Egenskap	Krav	Kommentar
Bergart och mineral	Petrografisk analys	Ange glimmer- och kvartshalt samt utlåtande om lämplighet
Hållfasthet, Los Angelestal	LARB 20	Alternativt 2 klasser för olika belastning
Hållfasthet, micro-Deval	Inget krav	
Hållfasthet, tysk fallhammare	Inget krav	
Kornstorleksfördelning	Kategori E	
Finkornhalt (0,5 mm)	Inget krav	Samtliga provmaterial klarar kategori A
Finmaterialhalt (<0,063 mm)	A	Max 0,5 vikt % passerande (samtliga provmaterial klarar detta)
Flisighetsindex	Inget krav	
LT-index	S ₁₀	Eventuellt krav på medelvärde S ₁₀ och maxvärde S ₂₀
Kornlängd	Deklarerat värde	
Frostbeständighet	Vattenabsorption max 0,5 vikt %	Först därefter eventuellt frostprovning (med 1 % NaCl-lösning)
Sonnenbrand	Analys i tillfälle av okänt material	
Vittring, magnesiumsulfattest	Inget krav	

1 Introduktion

1.1 Bakgrund och syfte

Under 1998 genomförde SP, på uppdrag av Banverket, en sammanställning av dagsläget inom den europeiska standardiseringen av ballast, CEN TC 154 Aggregates. Som den sista delen i detta arbete gjordes även en redaktionell jämförelse mellan Banverkets befintliga föreskrift, BVF 585.52 och den nu föreslagna produktstandarden, prEN 13450. Syftet har varit att påtala de skillnader som identifierats och lägga en grund till en smidig övergång (minimera antalet dispyter) till kommande europastandard vilken beräknas bli år 2004-06-01. Det är datum för DOW (Date of Withdrawal), dvs då motstridiga nationella standarder eller dokument av motsvarande dignitet skall dras tillbaka. I detta fallet BVF 585.52.

Produktstandarden är antagen och föreligger nu som SS-EN 13450 "Makadamballast för järnväg" i översatt version.

För att målet med projektet skall vara möjligt att uppnå, krävs att man även utvärderar ett representativt urval av de produkter som används idag enligt befintliga och framtida provningsmetoder samt jämför med respektive krav. På detta sätt erhålls en matris över den aktuella spridning i kvalitet och materialegenskaper hos de produkter som används i Sverige idag. Matrisen kan sedan användas som grund för de krav Banverket önskar ställa enligt SS-EN 13450. Projektet skall alltså i sin helhet leda fram till konkreta förslag om vilka egenskaper som bör deklareras, kontrolleras och, om möjligt, vilka kvalitetsklasser som bör användas samt vilken kontrollnivå som bör användas.

För ett lyckat projektresultat krävs dessutom att resultaten implementeras hos såväl Banverkets olika regionansvariga som ballastproducenterna i ett tidigt skede så att båda hinner ställa om sina system. Ballastproducenterna måste bland annat få tid på sig att få fram ett statistiskt signifikant underlag för att kunna deklarera sina produkter enligt den nya normen. Huvudansvaret för information om, och spridning av, den nya produktstandarden ligger hos Banverket.

1.2 Metodik

Projektet genomförs i nära samverkan mellan SP och Banverket på så sätt att Banverkets kompetens tas tillvara främst i det inledande skedet ifråga om information om kontrollsysteem, variationer hos de produkter som används idag i de olika regionerna samt kopplingen mellan ställda krav och relevans för funktion i spåret. Baserat på den insamlade informationen väljs gemensamt ett 10-tal provmaterial (produkter) med olika egenskaper för att få en god spridning och ett statistiskt tillfredsställande underlag i för påföljande provningsjämförelser. I denna rapport redovisas 12 material av den anledning att ytterligare två producenter anmält sina produkter frivilligt och på egen bekostnad.

De egenskaper som analyseras är de flesta som kan komma att bli aktuella i den föreslagna produktstandarden. Resultaten sammanställs i en SP rapport samt förs ut till Banverkets regionansvariga på ett seminarium. Information till producenterna sker i samarbete med Sveriges Bergmaterialindustri, SBMI (tidigare GMF).

2 Krav och metoder enligt regelverken

2.1 BVF 585.52

I detta projekt avhandlas endast s k spårballast, dvs makadamballast klass I och tekniska egenskapskrav. Kraven är indelade i Materialegenskaper respektive Produktegenskaper. I båda fallen har den ursprungliga tanken varit att egenskaperna skall bestämmas på den färdiga produkten, dvs inte hos sprängt berg. Det senare har i flera fall visat sig icke representativt för den slutgiltiga produkten (Schouenborg & Persson 1995).

De kursiverade beskrivningarna i kap 2.1.1 – 2.1.4 är direkta utdrag ur BVF 585.52. De kursiverade texterna skall inte förväxlas med kursivmarkeringarna i BVF 585.52 vilka är avsedda som ”rådstext” och riktar sig till projektörer.

2.1.1 Bergarter och mineral

Avseende krav på bergart, eller bergarter, skall petrografisk analys utföras enligt SP-Metod 1441, utgåva 3, 1995-01-17 "Petrografisk analys av sand, grus och sten".

Bergmaterial skall, på grundval av den petrografiska analysen, godkännas av beställaren. Kvartsit utgör icke godkänd bergart.

Bergmaterials kvartshalt skall redovisas, då bergmaterial med hög kvartshalt inte godkänns av arbetsmiljöskäl (synsätt och krav i AFS 1992:16 "Kvarts" tillämpas för att förbättra möjligheterna att innehålla krav i AFS 1990:13 "Hygieniska gränsvärden").

Innehållet av glimmer får vara högst 10 volymsprocent. Beställaren avgör om materialet är godtagbart vid ett glimmerinnehåll mellan 10 och 25 volymsprocent.

Ingående bergarters korndensitet skall bestämmas enligt SS 13 21 25 "Betongprovning - Ballast - Korndensitet (hydrostatisk metod) och vattenabsorption", eller enligt metod som föreskrivs i samband med bestämning av sprödhets- och flisighetstal i FAS Metoder.

Materialets motståndskraft mot vittring skall vara hög. För detta ändamål skall vattenabsorptionen bestämmas. Detta skall göras enligt SS 13 21 25. Godkänt material får absorbera högst 1,0 % vatten.

Krav på råmaterialet är att det skall utgöras av ”berg utsprängt ur täkt för makadam-tillverkning eller material från bergschakt för andra ändamål om kraven i övrigt innehålls”. Krossad morän kan alltså inte komma ifråga. Genom kravet på nyproducerat krossberg så säkerställs även materialets kantighet.

2.1.2 Hållfasthet

Det av producenterna angivna sprödhetstalet är med få undantag provat på ett material producerat för asfalt. Det är även dessa värden som ursprungligen användes för att fastställa en relevant kravnivå i BVF 585.52.

Hållfasthetsprovning skall utföras. Som mått på hållfastheten skall sprödhetstalet, bestämt enligt FAS Metod 210-89 "Bestämning av sprödhetstal", användas. Fraktion som skall provas skall vara 11,2 - 16 mm.

Sprödhetstalet får vara högst 50, och skall bestämmas vid normerad kornform fastställd med hjälp av flisighetstal. Flisighetstalet skall därvid bestämmas enligt FAS Metod 209-94 "Bestämning av flisighetsstal" på fraktionen 11,2 - 16 mm. Flisighetstalet för material till sprödheitsprovning skall vara 1, 35 \pm 0,05.

För färdig produkt skall ytterligare krav på hållfasthet uppfyllas. Detta finns angivet under respektive produkts rubrik.

Inget ytterligare krav är definierat för färdig produkt!

2.1.3 Kornstorleksfördelning

Siktning skall:

- utföras manuellt eller enligt FAS Metod 221-95 "Bestämning av kornstorleksfördelning genom siktningssanalys". Oavsett använd siktningssmetod skall parterna överenskomma om särskilda krav eller metoder för tvättsiktningens utförande (åsyftad beskrivning i FAS Metod är inte tillräcklig). För siktning utförd i enlighet med angiven FAS Metod skall dessutom:

- den finandel som tillskapas vid siktning alltid särnoteras*
- korrelation med manuell metod kunna påvisas vid anmodan från beställaren.*

FAS Metoden ställer inga direkta krav på val av utrustning eller om siktningen skall ske manuellt eller med hjälp av maskin. I SP RAPPORT 1995:48 (Schouenborg 1995) redovisas en jämförelse mellan tidigare använd siktvagga på Banverkets laboratorium i Tomteboda och de numer allt oftare använda skakapparater av typen Gilson. Projektets slutsats var att den av skakapparaten genererade finandelen var mycket låg och skulle särredovisas. Kravet på kornstorleksfördelningen anges nedan.

<i>Sortering</i>	<i>Passerande mängd i viktsprocent</i>			
11,2 (mm)	31,5 (mm)	63 (mm)	80 (mm)	
32 - 63	$\leq 0,5$	$\leq 4,0$	$\geq 90,0$	100,0

Vid kontroll av kornstorleksfördelning skall tvättsiktning utföras på 11,2 mm sikt, varvid passerande korn skall uppsamlas enligt sedvanlig rutin. Mängd korn som får passera 11,2 mm sikt avser borrvättad del av prov. Kontroll skall i övrigt utföras enligt kapitlet "Produktergenschaften", avsnitt "Kornstorleksfördelning".

2.1.4 Kornform

Kornformen skall uttryckas som LT 3 och provas enligt FAS Metod 244-95 (se nedan). Minst tre olika utrustningar används på den svenska marknaden för denna egenskap.

Färdig produkt skall ha kubisk form och LT-index (3) skall vara längst 90 %, bestämt enligt FAS Metod 244-95 "Bestämning av LT-index" på fraktionen 31,5 - 63,0 mm. Kontroll skall i övrigt utföras enligt kapitlet "Produktergenschaften", avsnitt "Kornform".

På grund av ett utbrett missförstånd av vad som avses med ett korns tjocklek (otillräcklig definition i FAS Metoden) så förtydligades termen i BVF 585.52 (se nedan) i enlighet med den europastandard som arbetades fram vid ungefär samma tidpunkt (SS-EN 933-1).

Kornen hos färdig produkt skall vara kubiska.

Gällande krav, och metod för verifiering, finns angivna under respektive produkts rubrik. I angiven metodstandard noteras att "Kornets tjocklek (=T) definieras som vidden hos den minsta spalt genom vilken kornet kan passera.". Då definitionen på begreppet "spalt" inte är tillräcklig, förtydligas detta här till: "med "spalt" avses utrymmet mellan två oändligt långa, plana parallella ytor".

2.1.5 Beständighet

Beständigheten bedöms gentemot mekanisk nedbrytning men även indirekt via vattenabsorption som är ett screeningtest för frostbeständigheten. Godkänt material får ha en vattenabsorption på högst 1,0 vikt %. Se även 2.1.1.

2.2 SS-EN 13450

2.2.1 Definition och råmaterial

Som makadamballast definieras ”ballast där 100 % av kornens yta kan beskrivas som helt krossade och som används till överbyggnaden av järnväg”. Det görs även en distinktion mellan:

- Naturlig makadamballast
- Industriellt framställd makadamballast och
- Återanvänd makadamballast

Den naturligt framställda makadamballasten har endast genomgått mekanisk bearbetning. I den industriellt framställda makadamballasten förutsätts däremot en termisk eller annan modifiering av ursprungsmaterialet. Återanvänd makadamballast är sådan som erhållits genom bearbetning av tidigare använd makadamballast.

2.2.2 Bergarter och mineral

Kraven på sammansättningen är inte lika omfattande som i BVF 585.52. I nya SS-EN 13450 finns inga krav på att man skall bestämma kvartshalt eller glimmerhalt. Kravet på att man skall utföra en petrografisk analys anges först i Kapitel 10 Beteckning och beskrivning, dvs. hur materialet skall identifieras. Helt logiskt är också den specificerade analysen endast avsedd att ge ett namn på materialet.

2.2.3 Hållfasthet

De hållfasthetsparametrar som används i standarden är Motstånd mot fragmentering (LA-tal eller den tyska fallhammaren- SZ-talet) samt motstånd mot nötning (micro-Deval). I samtliga fall finns ett antal kategorier att välja mellan. En kategori heter ”inget krav”. För LA-talet betecknas den LA_{RB} NR, dvs No Requirement.

De olika ”kvalitetskategorierna” åskådliggörs i samband med redovisningen av hur de svenska materialen hamnar i förhållande till de nya kategorierna.

Provningsmetoderna är baserade på

- SS-EN 1097- 1 Bestämning av nötningmotstånd (micro-Deval)
- SS-EN 1097-2 Bestämning av motstånd mot fragmentering

Båda metoderna är modifierade för att kunna utföras på makadamballast. Analysfraktionen är 31,5 – 50 mm.

Flera provningsmetoder är modifierade för att kunna utföras på denna analysfraktion. De modifierade metoderna beskrivs i annex till produktstandarden.

2.2.4 Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelningen skall bestämmas enligt SS-EN 933-1 Bestämning av kornstorleksfördelning – Siktning.

Siktar som används skall uppfylla kraven i SS-EN 933-2 Bestämning av kornstorleksfördelning – Siktar, öppningars nominella storlek.

I den senare standarden anges bl a att siktar med maskvidder på 4 mm och större skall vara s k stansade hålsiktar och inte trådsiktar.

Siktserierna anges också i den standarden, dvs tillåtna kombinationer av maskvidder.

I övrigt är det ingen annan skillnad i själva siktningsförfarandet. Det är skakapparater som används.

Man skiljer mellan fyra olika ”storlekar”.

1. Makadamballastsortering – den deklarerade produkten med övre (D) och undre (d) kornstorleksgräns
2. Kornstorleksfördelning – den deklarerade kornstorleksfördelningen enligt kategori A-F, där A-C hör till sortering 31,5-50 mm och D-F hör till sortering 31,5-63 mm.
3. Finkorn – den storleksfraktion som passerar 0,5 mm sikten.
4. Finmaterial – den storleksfraktion som passerar 0,063 mm sikten.

2.2.5 Kornform

Kornformen kan beskrivas enligt 3 metoder/egenskaper

Flisighetsindex är enligt standarden referensmetoden för karakterisering av kornform. Även för denna egenskap finns en kategori som tillåter att den ej behöver deklareratas. Metoden för bestämning av flisighetsindex har beteckning SS-EN 933-3. Allt mellan 4 och 80 mm analyseras. Provningen utförs alltså på större delen av materialet, dvs inkluderande över och underkorn samt mellansiktarna 40 och 50 mm. Flisighetstalet för varje analysfraktion viktas därefter samman proportionellt mot hur stor mängd material (i vikt %) som finns i respektive fraktion.

LT-index motsvarar LT 3 men redovisas som andel partiklar (i vikt %) som har ett längd-tjockleksförhållande på 3:1 eller större. Här analyseras 31,5 – 63 mm utan mellansikt vilket gör att det i praktiken inte skiljer sig från FAS Metoden. Resultat enligt BVF 585.52 på 90 % motsvarar ett LT-index på 10 % enligt SS-EN 933-4.

Kornlängd innebär att man bestämmer andelen partiklar längre än 100 mm. Ingen metod anges men skjutmått eller tolk kan användas, lämpligen i samband med att LT 3 mäts.

2.2.6 Beständighet

Beständighet bedöms gentemot frost och vittring. För frostbeständighet används vattenabsorptionen som screeningstest precis som i BVF 585.52.

Vattenabsorptionen bestäms enligt SS-EN 1097-6 och resultatet jämförs med klimatkategorier. Inga konkreta krav ställs. År vattenabsorptionen för hög kan man utföra ett

frys-töväxlingsförsök enligt SS-EN 1367-1. SP rekommenderar att man då använder 1 % NaCl lösning istället för rent vatten. Det finns beskrivet i ett informativ annex till metoden.

När det gäller vittring så pekar man på ett speciellt problem med s k Sonnenbrandbasalt, en typ av basalt som inte är känd i Sverige. Problemet yttrar sig så att när basalten krossas och exponeras för luftens syre (CO_2 och ev. UV-besträlnings), börjar den långsamt falla sönder. Vita/ljusa fläckar växer till ”stjärnor” som växer samman och gör stenen porös.

Dessutom anger man att ett magnesiumsulfattest, SS-EN 1367-2, kan användas vid förhållanden där ballasten kan utsättas för havsvatten eller vägsalt.

Den uppmätta viktförlusten vid frys-töprovning och Magnesiumsulfattest jämförs med klimatkategorier. Det svenska klimatet faller under kategorin Kontinentalt.

2.3 Skillnader mellan regelverken

2.3.1 Definition och råmaterial

Beträffande definitioner och krav på råmaterial finns inga avgörande skillnader mellan standarderna. I SS-EN 13450 finns en öppning för att använda även annat än krossberg. Naturlig makadamballast är dock det som överensstämmer helt med BVF 585.52.

2.3.2 Bergarter och mineral

Kraven på renhet och beständiga komponenter är samma i båda regelverken. I BVF 585.52 finns dessutom ytterligare krav på angivandet av glimmerhalt och kvartshalt.

2.3.3 Hållfasthet

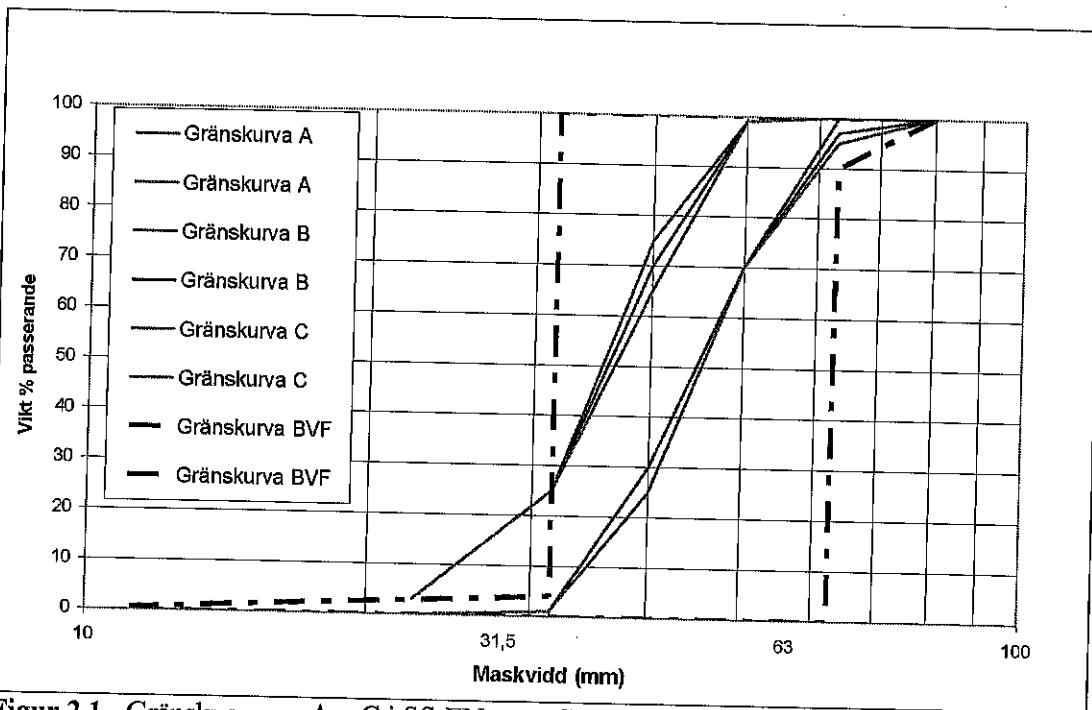
För att bedöma hållfasthet har BV endast använt sig av det svenska sprödhetsstalet. De senaste åren har man krävt in resultat avseende LA-tal på 31,5 – 63 mm som underlag för övergången till LA-tal enligt SS-EN 13450. LA-tal provas enligt SS-EN 13450 på 31,5 – 50 mm, dvs en mindre storlek än vad som anges i BVF 585.52. Det är även tillåtet att använda den tyska fallhammaren Schlagzertrümmerungsversuch (SZ) som alternativ standard. Fler undersökningar visar dock på att LA och SZ inte korrelerar helt bra med varandra (Ballman 1996, Kaess & Mauer 1995).

Förutom LA-talet så förekommer en nötningssmetod: micro-Deval som även den provas på 31,5 – 50 mm. Ren nötning har tidigare inte provats på makadamballast i Sverige annat än i forskningssyfte.

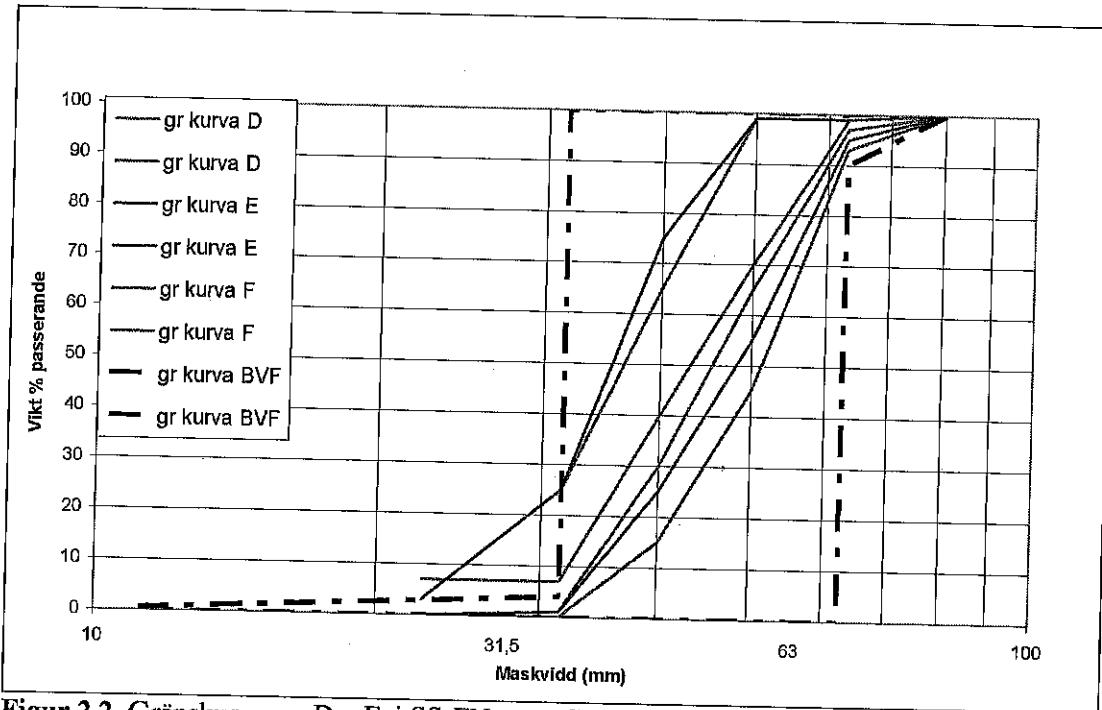
2.3.4 Kornstorleksfördelning

I BVF 585.52 definieras ”finandelen” som det material som passerar en sikt med maskvidd 11,2 mm. I SS-EN 13450 definieras det som materialet som passerar 0,5 mm (finkorn) respektive 0,063 mm (finmaterial). Renheten hos produkten kontrolleras bl a gentemot krav på finmaterialhalt. För både finkorn och finmaterial gäller att det skall analyseras på prov som tagits ut på produktionsplatsen.

I SS-EN 13450 finns 6 olika klasser för kornstorleksfördelning, varav 3 gäller för 31,5 – 50 mm (figur 2.1) och 3 för 31,5 – 63 mm (figur 2.2). En annan skillnad är att det tillkommer krav på mellansiktar (40 och 50 mm) jämfört med BVF 585.52.



Figur 2.1. Gränskurvorna A – C i SS-EN samt Gränskurva enligt BVF 585.52



Figur 2.2. Gränskurvorna D – F i SS-EN samt Gränskurva enligt BVF 585.52

2.3.5 Kornform

I BVF 585.52 används LT 3 som krav på kornform. Dessutom anges att materialet skall vara kubiskt och kantigt. Kantigheten säkerställs genom krav på helkross. Den kubiska formen kontrolleras genom bestämning av LT3.

I SS-EN 13450 finns möjlighet att ställa krav på såväl LT-index som flisighetsindex och kornlängd.

2.3.6 Beständighet

I praktiken ställs samma krav i båda standarderna. I SS-EN 13450 finns möjlighet för ytterligare krav, t ex då produkten inte har en dokumenterad beständighet från tidigare användning. Båda regelverken förordar vattenabsorption som screeningmetod följd av frostprovning om resultatet är för dåligt.

3 Arbetsmoment

3.1 Insamling av provningsresultat

Som grund för att kunna bedöma kvalitetsnivån hos den ballast som används i Sverige idag har både Banverket och SP samlat in så många provningsresultat som möjligt från samtliga 5 banregioner. Banverket har i flera fall samlat provningsresultat hos respektive regionansvarig. SP har genom sin funktion som ackrediterat laboratorium utfört ett större antal s.k. opartiska provningar i samband med producenternas produktcertifiering.

3.2 Val av egenskaper

Valet av egenskaper är gjort för att få en lämplig materialkarakterisering samt kunna jämföra egenskaper enligt befintliga och kommande metoder. Följande egenskaper har bedömts:

- **Kornstorleksfördelningen** (inkl "Fines" och "Fine particles"). Vad har vi för kornstorleksfördelning hos materialen idag? Faller alla inom en klass eller fördelar de sig över flera klasser enligt SS-EN 13450? Vilken klass skall man i förlängning av arbetet ha som referens/krav.
- **Flisighetsindex**. Denna egenskap har BV inte ställt krav på tidigare (liksom Kornlängd). Provmaterialen undersöks ändå för att få reda på relevanta nivåer och även ge underlag för ev. framtida projekt om stabilitet och styvhets kopplat till kornstorleksfördelning och kornform.
- **LT-index (3)**. Frågan är vad ett LT-tal idag motsvarar för något LT-index enligt nya standarden?
- **Kornlängd**. Antalet partiklar som är längre än 100 mm bestäms, se även ovan.
- **Los Angeles tal** provas på analysfraktionen 31,5 – 63 mm och 31,5 – 50 mm. Oavsett vilken sortering som kommer att väljas så skall analysen av LA-talet framöver utföras på fraktionen 31,5 – 50 mm. Vilken inverkan har det på LA-talet och var skall kravgränsen ställas?
- **Micro-Deval**. Det har hittills inte ställts något krav på nätningsmotståndet.
- **Översiktlig petrografisk analys** (inkluderar även föroreningar). SP sammanställer de mest väsentliga skillnaderna mellan SP Metod 1441 och den nya standarden som är mer för att få fram en bergartsbeteckning på materialet. Vilka konsekvenser kan detta få? Beträffande glimmerhalt så är det sannolikt att för höga halter ger utslag i LA-testet. Kravet på kvartsdeklaration hos material med högre halt än 3 % (AFS 1983) avser 99 % av alla ballastsorter varför en provningsinstruktion bör utformas.
- **Vattenabsorption** som screeningtest (snabbt indikativt test) för frostbeständighet. Problem kan uppstå om de material vi idag använder oss av i Sverige har vattenabsorption > 0,5 vikt %. Kan detta användas för delar av det svenska nätet?

3.3 Val av provmaterial till fördjupad studie

De insamlade resultaten har analyserats med avseende på medelnivåer och spridningar. Resultaten jämfördes därefter med befintlig standard och, i relevanta fall, även med den nya Europastandarden. Tio material med god spridning i de mest väsentliga egenskaperna valdes därefter ut enligt inrapporterade provningsresultat. Prioriteringen för urvalet var följande:

1. Sprödhetsgrad (Sprödhetsstal och LA-tal)
2. Kornform (LT 3)
3. Komstorleksfördelning
4. Geografisk spridning i landet (minst ett material från en täkt inom varje banregion)

I sista hand utgjorde naturligtvis möjligheten att skaffa fram material en viss begränsning eftersom vissa producenter inte tillverkade någon makadamballast vid tidpunkten för beställning. På grundval av den totala spridningen och den prioritering som gjorts (se ovan) valdes material från följande 10 täkter att ingå i en direkt jämförande provning mellan de båda ”standarderna”:

Täkt	Banregion
Biskopstorp	Södra
Forserum	Södra
Hallsberg	Mellersta
Karlshamn	Södra
Källered	Västra
Svalget	Norra
Vitberget	Norra
Vändle/Dingtuna	Östra
Åstorp	Södra
Älvbyn	Norra

Dessutom har material från följande två leverantörer ingått på egen bekostnad:

Foster-Yeoman (“Glensanda granite”)

Hardroc Mineral (“Ortofyrit från Dalarna”)

4 Redovisning av äldre provresultat

Närmare 1000 rapporter är insända och analyserade under 2003. Resultaten kommer från åren mellan 1993 och 2003.

Huvuddelen kommer från slutet av 1990-talet och början av 2000-talet. Detta innebär att Banverkets föreskrift BVF 585.52 varit gällande under större delen av tiden för de provningar som rapporterats och analyserats.

Tabell 4.1. Antal inkomna provningsresultat från respektive banregion.

Region	LT (3)	LA	Sprödhet	Storleksfördelning
Norra	603	117	138	649
Mellersta	53	7	25	74
Östra	6	3	32	3
Västra	137	1	1	139
Södra	105	24	26	94

Antalet resultat varierar kraftigt mellan regionerna (tabell 4.1), bland annat beroende på hur kontrollsystmen ser ut. I vissa fall är det en central kontrollfunktion hos regionansvarige. I sådana fall har det varit möjligt att få många resultat. I andra fall är kontrollen kraftigt decentralisera och det har då varit svårare att få fram ett statistiskt tillräckligt stort underlag. Detta i kombination med omfatningen av nybyggnation och/eller upprustning är orsaken till de observerade och redovisade skillnaderna.

Den enda filtrering av resultat som SP gjort har varit då tveksamheter i redovisning av resultat funnits. Det kan t ex ha varit oklart vilken sortering analysen är utförd på eller vilken täkt som resultaten avser.

Den totala sammanställningen redovisas i bilaga 1.

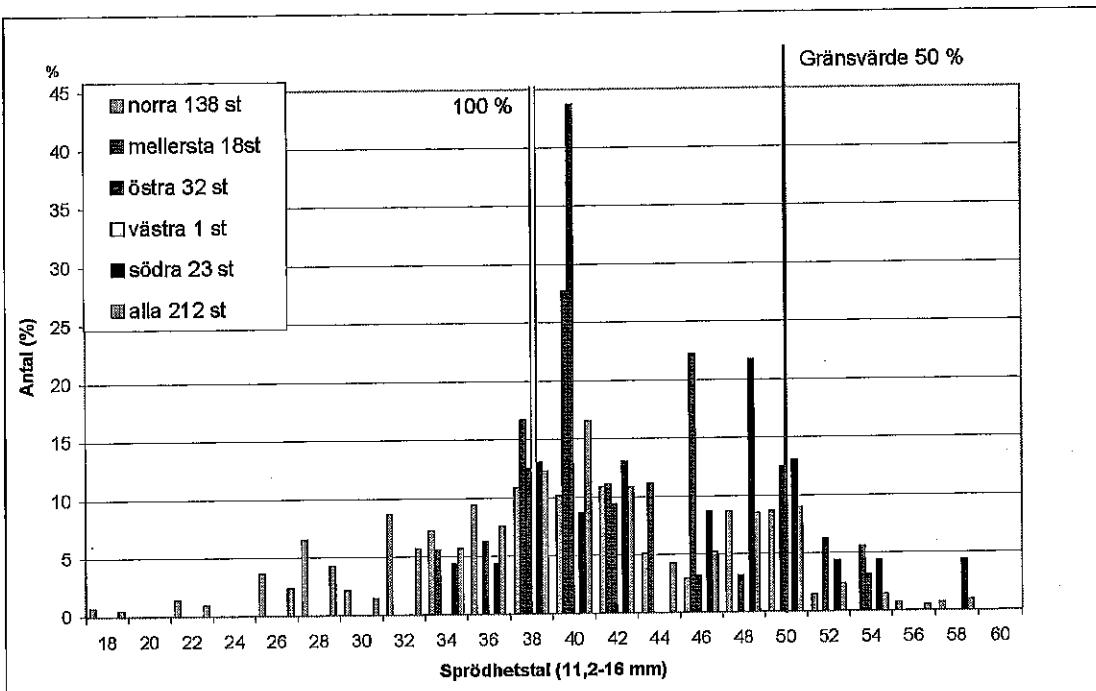
Nedan redovisas övergripande diagram för respektive provad egenskap.

I samtliga diagram domineras medelvärdet för ”alla” helt av resultaten från Norra regionen! Mellan 65 % (sprödhetstalet) och 99 % (LT 3) av samtliga resultat kommer från Norra regionen.

4.1 Hållfasthet

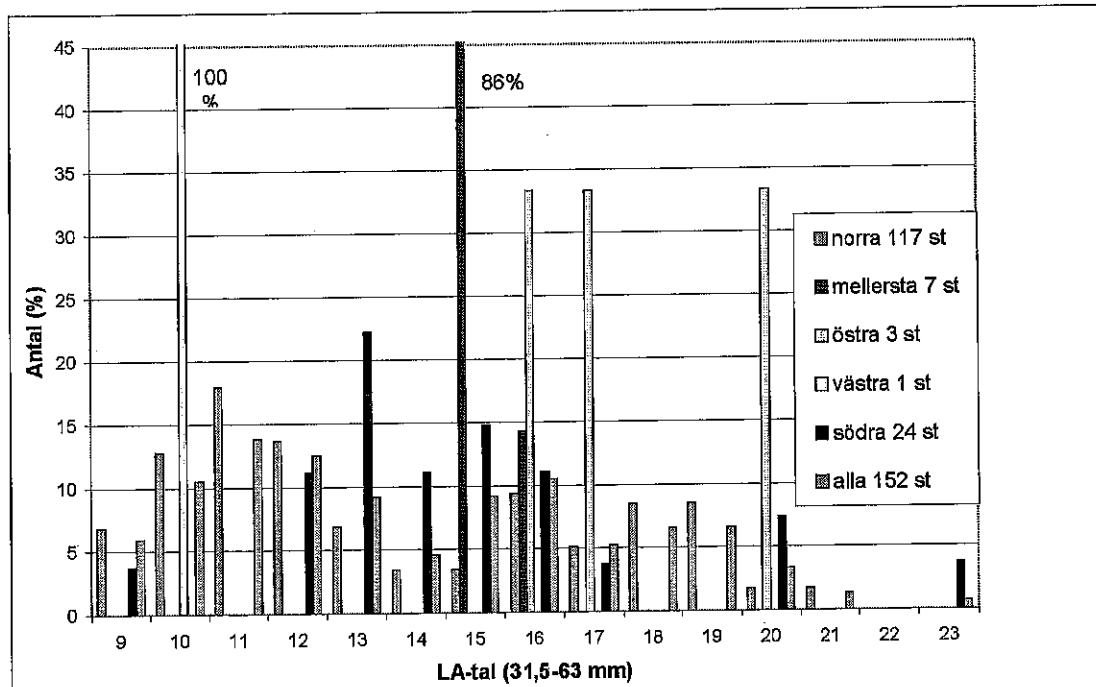
Den normerade hållfasthetsparametern är sprödhetstalet. Dessutom anger BVF 585.52 att Los Angeleststalet skall deklareras. Det gjordes för att man skulle få en bra grund för övergången till den nya europastandarden.

Hållfasthet redovisat som sprödhetstal visas i figur 4.1 nedan. Gränsvärdet på 50 % angivet i BVF 585.52 är inlagt för jämförelse.



Figur 4.1. Sprödhetstal. Samtliga resultat redovisas. Resultaten är grupperade i intervall om 2 %, där t.ex. sprödhetstalet 34 representerar sprödhetstal mellan 33,00 – 34,99.

Beträffande Los Angelestalet har Banverket endast krävt en inrapportering av provningsresultat. Något gränsvärde har ännu inte införts och redovisas därför ej i diagrammet i figur 4.2 nedan.



Figur 4.2. Los Angelestat. Samtliga resultat redovisas. Resultaten är grupperade i intervall om 1 %, där t.ex. LA-tal 13 representerar Los Angelestat mellan 12,5-13,4.

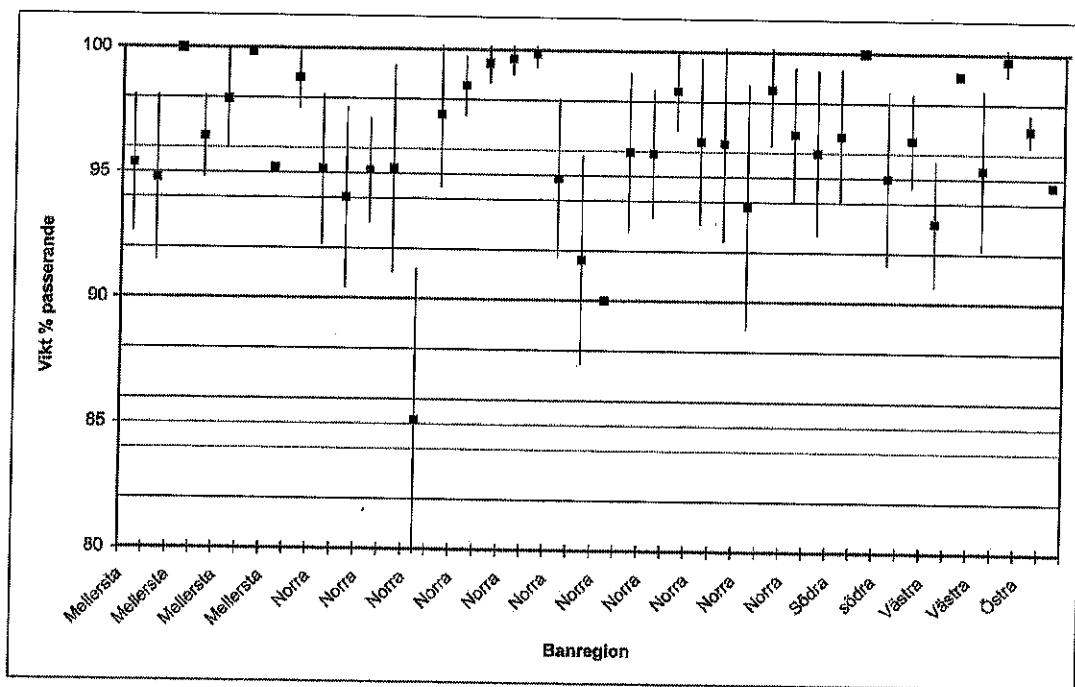
4.2 Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelningen är den mest frekvent analyserade egenskapen i tillverkningskontrollen. Det är också där vi finner de flesta resultaten, ca 950 st.

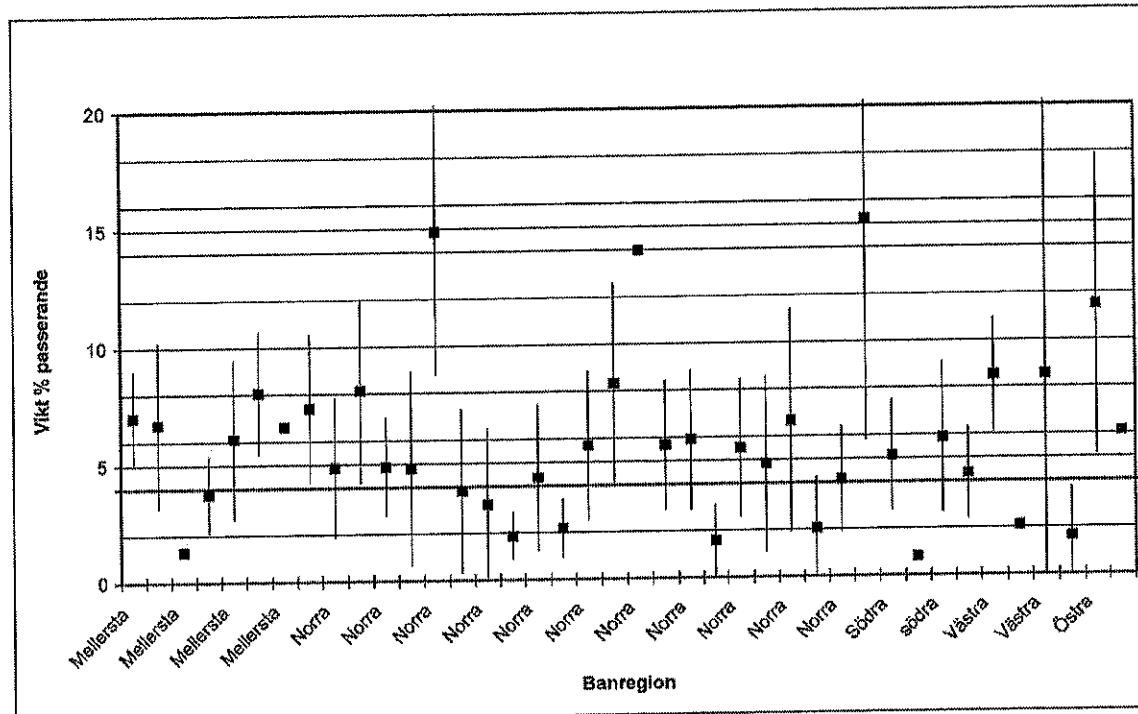
De resultat som redovisas i kapitel 4 baseras på analyser utförda med trådsiktars.

Det är oöverskådligt att redovisa samtliga kurvor över kornstorleksfördelning i ett och samma diagram. Figurerna nedan baseras därför på medelvärde (svart fyrkant) och spridning/standardavvikelse (vertikala streck) för respektive bergtäkt, i respektive region, under samtliga inrapporterade år. Gränskurvor enligt BVF 585.52 är inlagda (horisontella streck). T ex i figur 4.3 nedan anger BVF 585.52 att minst 90 % av allt material skall passera en sikt med maskvidden 63 mm. Detta ger två gränskurvor; en på 100 % och en på 90 %.

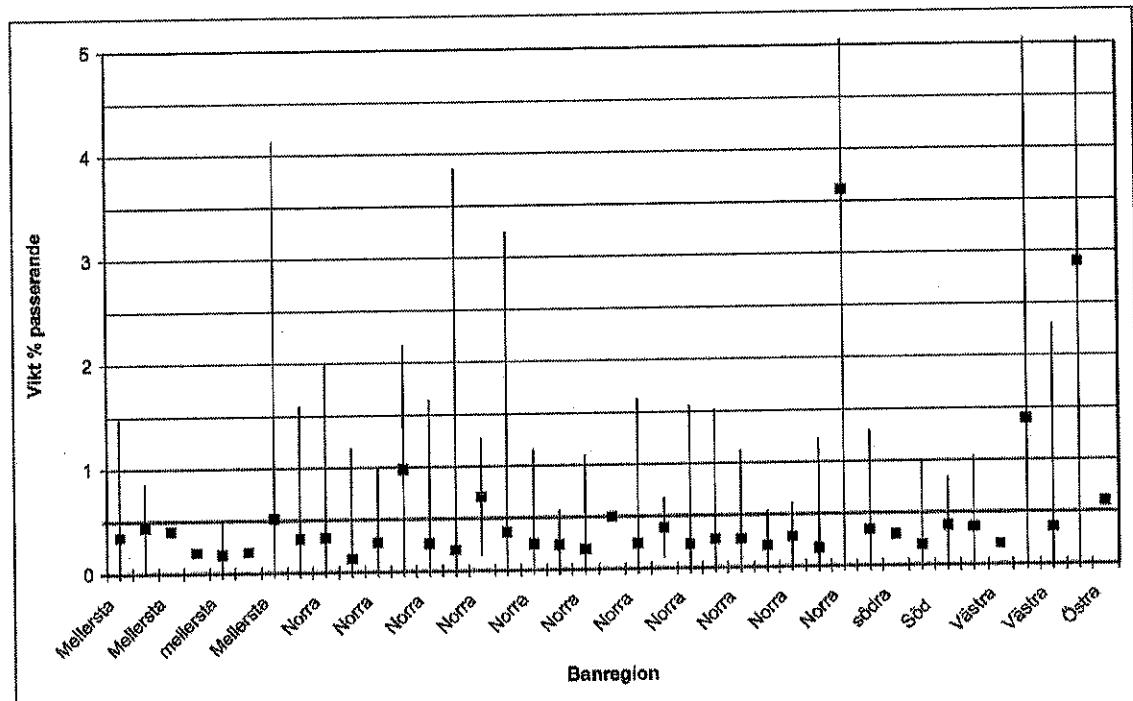
I det fall det endast finns en punkt och inget vertikalt streck, återspeglar punkten ett resultat.



Figur 4.3. Ca. 950 analyser från nära 40 bergtäkter redovisas.



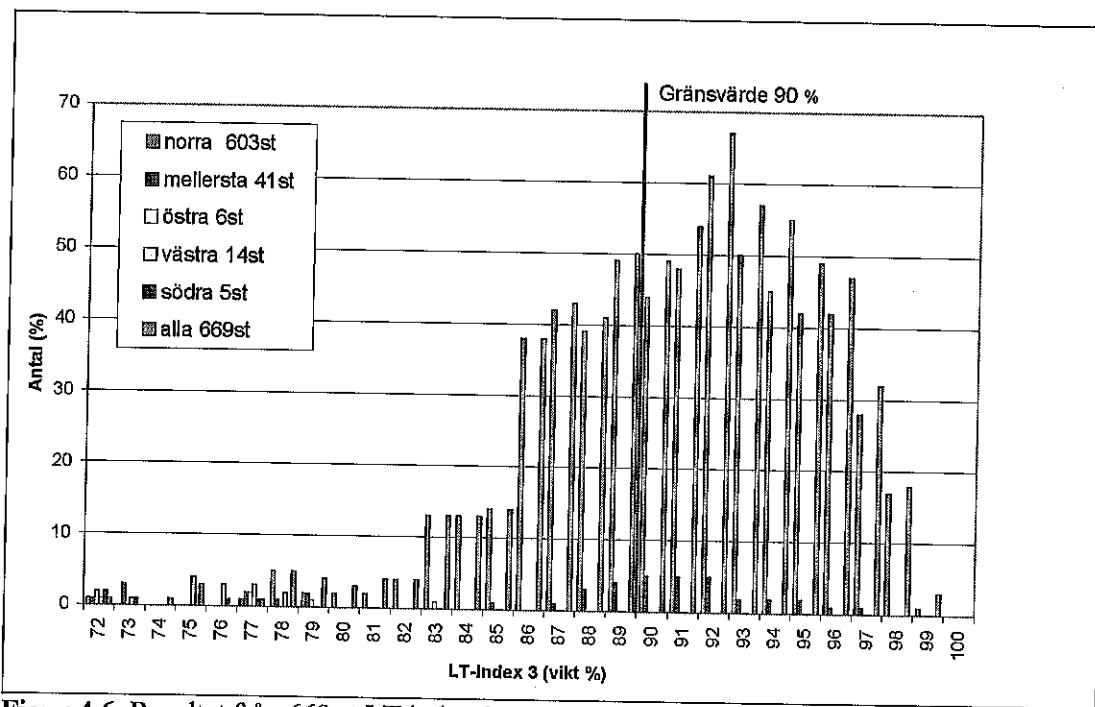
Figur 4.4. Andelen av materialet som passerar sikt med maskvidd 31,5 mm. I princip får allt stanna kvar vilket ger gränsvärdet på 0 %. Maximalt 4 % får dock passera vilket ger den andra gränslinjen.



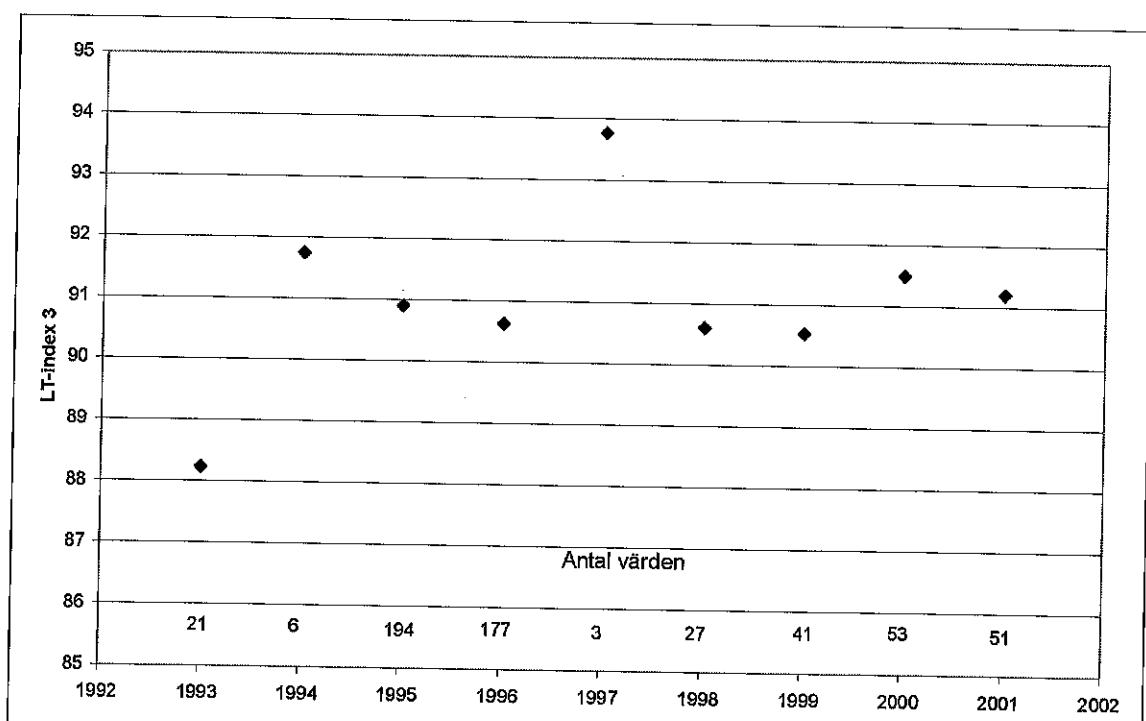
Figur 4.5. Andelen material som passerar sikt med maskvidd 11,2 mm. Gränsvärdet är maximalt 0,5 vikt %. Alla punkter skall idealt ligga mellan 0 och 0,5 vikt %.

4.3 Kornform

Den kontrollerade parametern för kornform är LT-index 3. Gränsvärdet är 90 %, dvs minst 90 % av allt material skall ha en längd som är maxmalt 3 ggr tjockleken. I norra regionen har man i praktiken tillåtit ett gränsvärde på 85 % men som då betraktats som ett absolutvärde.



Figur 4.6. Resultat från 669 st LT index 3 resultat spridda över åren 1991 till 2002.



Figur 4.7. Diagrammet redovisar medelvärden av LT-index 3 för åren 1993 – 2002. Antal värden per år står ovanför årtalen.

5 Redovisning av fördjupad studie

Som det nu är hänvisas till tabell 5.2, figur 5.9-5.11, tabell 5.3 och tabell 5.1 i den ordningen. Baserat på de inrapporterade resultaten valdes 10 projektmaterial ut för detaljerad studie av samtliga relevanta egenskaper. En av orsakerna var att det endast på detta sätt var möjligt att säkerställa att samtliga provningar utfördes på samma inkomna laboratorieprov och minimera skillnaderna vid jämförelse mellan ”gamla” och nya provningsmetoder. De 10 materialen valdes för att få en så stor spridning i egenskaper som möjligt och därmed täcka det intressanta ”kvalitetsintervallet”.

De insända provmaterialen skiljer sig dock i vissa fall åt från de inrapporterade vilket gjorde spridningen något mindre än önskad.

Val av de 10 ”projektmaterialen” redovisades i kapitel 3.3. Till detta är ytterligare två prover analyserade i sin helhet. Samtliga provningsresultat rapporteras i bilaga 2.

Under respektive rubrik framgår även skillnader mellan metoderna angivna i respektive regelverk. Se kapitel 2.3 för en mer teoretisk genomgång av skillnader. Till detta kommer även det faktum att analysmängden skiljer sig i vissa fall. Olikheterna redovisas i tabell 5.1.

I tabell 5.2 redovisas materialens egenskaper översiktligt. Materialens kornstorleksfördelning redovisas dock separat i jämförelse med relevanta storlekskategorier i SS-EN 13450. Se figur 5.9 – 5.11.

Efter utvärdering av den inledande materialkarakteriseringen gjordes en fördjupningsstudie av de mekaniska egenskaperna. Anledningen var att försöka skilja på materialegenskaper och produktegenskaper. Provning av materialegenskaperna sprödhet och nätningsmotstånd utförs på analysfraktion 10 – 14 mm. Förhållandet mellan partiklarnas storlek och stålkulornas storlek är anpassade för att bestämma just dessa egenskaper. I SS-EN 13450 provar man t ex LA-talet på analysfraktionen 31,5 – 50 mm, dvs nära produktens storlek. Förhållandet mellan de större stenpartiklarna och stålkulorna är nära 1:1 vilket ger provningen ett stort mått av nätningskaraktär i tillägg till krossning (sprödhet).

I tabell 5.3 redovisas resultaten från fördjupningsstudien avseende de mekaniska egenskaperna.

Tabell 5.1. Skillnader i analyserad mängd material enligt respektive regelverk.

Egenskap	BVF 585.52	SS-EN 13450
Petrografisk analys	Ca 200 stenar	Ca 150 stenar
Los Angelestal	10 kg, 31,5-63 mm	10 kg, 31,5-50 mm
LT-index	Ca 200 stenar	>45 kg
Kornstorleksfördelning	>40 kg (trådsikt)	>40 kg (stansade sikt)
Densitet/Vattenabsorption	Ca 7 kg	>10 stenar, 40-50 mm eller 50-60 mm (ca 2 kg)

Tabell 5.2. Summering av analysresultat för 12 provmaterial.

Täkter	LA-tal	LA-tal	micro-Deval	LT-index 3	LT-index 3	Kornlängd	Flisighetsindex	Densitet	Vattenabs.	Densitet	Vattenabs.
	BVF (ASTM)	EN	EN	BVF (FAS)	EN	EN	EN	BVF (SS)	EN	BVF (EN)	EN
	31,5-63mm	31,5-50mm	31,5-50 mm	31,5-63mm	31,5-63mm	>100mm	4,5-80mm	31,5-63mm	50-63mm		
Svalget	12,4	10,2	7,8	83	17	14,7	13,2	2916	0,2	2913	0,2
Älvbyn	10,7	9,6	7,8	91	13	22,9	9,8	2855	0,2	2877	0,1
Karlshamn	11,8	11,7	5,4	89	10	8,8	7,4	2654	0,2	2699	0,1
Åstorp	15,4	16,8	4,4	93	8	9,7	6,7	2632	0,2	2658	0,3
Biskopstorp	15,2	13,9	9,4	93	4	18,0	2,5	2670	0,2	2660	0,2
Hallsberg	11,8	11,4	5,1	97	3	3,5	3,4	2665	0,2	2670	0,2
Källered	12,6	12,9	6,8	97	6	13,6	4,4	2735	0,2	2719	0,1
Vitberget	11,7	13,0	6,7	87	12	24,3	9,3	2641	0,3	2639	0,3
Forsserum	11,3	11,5	7,8	88	11	11,4	8,6	2873	0,2	2681	0,2
AGF	11,1	13,1	6,0	92	10	15,0	5,8	2619	0,2	2589	0,2
Glensanda	9,8	10,0	5,1	96	3	1,2	3,8	2626	0,3	2618	0,3
Hardroc	9,8	9,1	1,8	85	9	19,6	6,9	2656	0,1	2655	0,1

Tabell 5.3. Summering av resultat från fördjupningsanalys av mekaniska egenskaper och analysfraktion

Täkter	Flisighetsindex	micro-Deval	micro-Deval	Sprödhetsstål	Los Angeles-tal	Los Angeles-tal	Los Angeles-tal
	FAS-metod	EN	EN	FAS-metod	EN	BVF (ASTM)	EN
	11-16 mm	10-14 mm	31,5-50 mm	11-16 mm	10-14mm	31,5-63mm	31,5-50mm
Älvbyn	1,31	8	7,8	24	18	10,7	9,6
Åstorp	1,39	6	4,4	50	22	15,4	16,8
AGF: Vändle / Dingtuna	1,30	4	6	38	21	11,1	13,1
Forsserum	1,36	8	7,8	26	13	11,3	11,5
Karlshamn	1,35	6	5,4	42	19	11,8	11,7

5.1 Bergart

Den petrografiska analysen utfördes okulärt på ett representativt antal partiklar. För detta projekts räkning ansågs det inte relevant med den dyrare analysen av tunnslip. SS-EN 13450 kräver inte (men öppnar möjlighet för) mikroskopisk analys med hjälp av tunnslip och skillnaden i resultat gentemot SP Metod 1441 är uppenbara. Den senare kräver tunnslip i de fall något/några mineral eller specifika komponenter skall kvantifieras, t ex kvarts eller glimmer. SS-EN 13450 hänvisar till SS-EN 932-3 vilken mest är ägnad att ge ett bergartsnamn på materialet.

Analyserna utförs på olika antal partiklar. Skillnaden på ca 50 stenar bör dock inte medföra någon skillnad i resultat. Framgår inte enligt tabell 5.1 någon skillnad i analysmängd, där står 200 stenar för BVF 585,52 men ingenting på SS-EN 13450.

5.2 Hållfasthet

Hållfasthetsparametrarna som används är Sprödhetsstal, Los Angelestal och micro-Deval.

En fullständig analys är endast utförd på 5 av provmaterialen. I SP RAPPORT 1995:48 (Schouenborg 1995) finns ytterligare 4 st provningar av sprödhet och LA-tal vilka vägts in i bedömningen av eventuell korrelation metoderna emellan (tabell 5.4).

Tabell 5.4. Äldre provningsresultat rapporterade för att öka det statistiska underlaget.

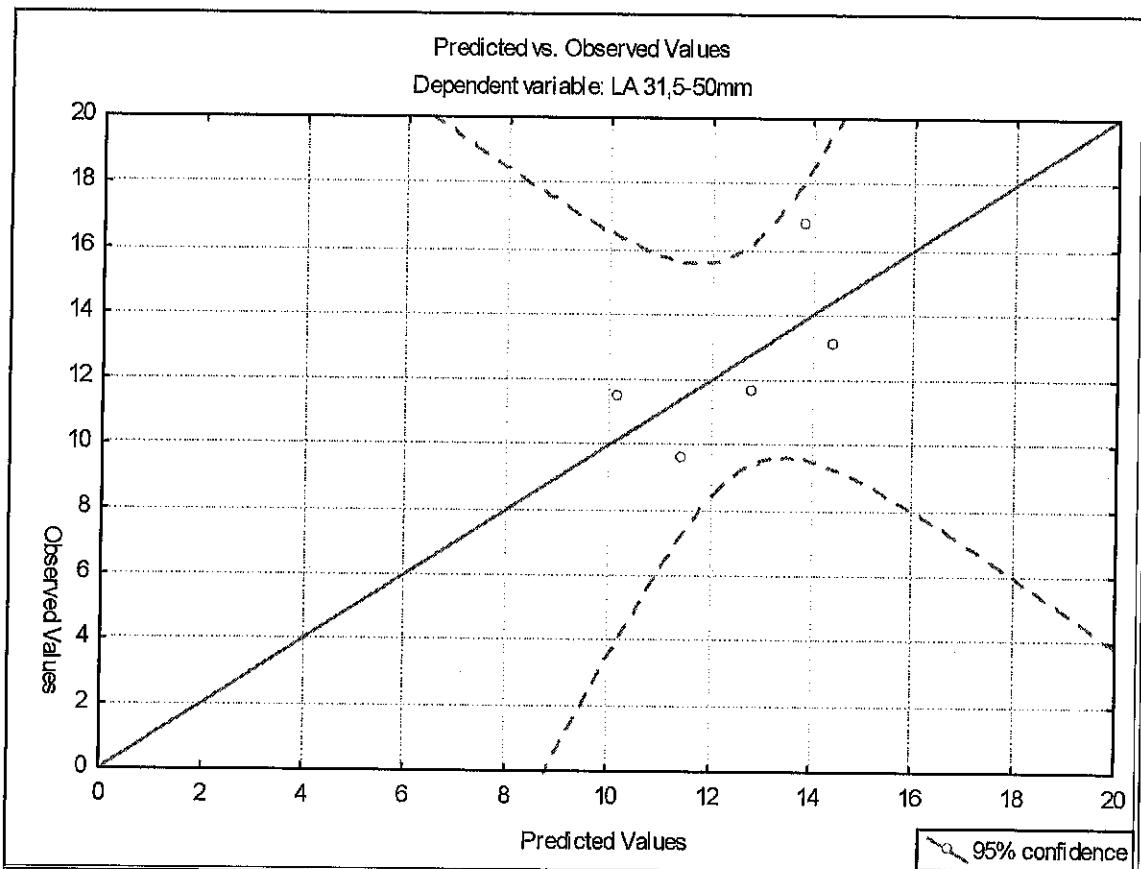
Bergart	Flisighetsindex	Sprödhetsstal	LA-tal	LA-tal
	FAS-metod	FAS-metod	EN	BVF (ASTM)
	11,2-16 mm	11,2-16 mm	10-14 mm	31,5-63 mm
Granit	1,36	39	18,8	11,7
Grå gnejs	1,32	45	29,8	17,8
Diabas	1,36	30	15	9,2
Kalksten	1,3	66	45,9	47,5

För att undersöka hur LA-talet för 31,5 – 50 mm relaterar sig till provningsresultat för sprödhet som materialegenskap (dvs LA-tal på 10-14 mm) och resultat för nötning (dvs m-D på 10-14 mm) utfördes en multipel regressionsanalys (se figur 5.1 och tabell 5.5).

Det är sannolikt för få resultat för att kunna dra långtgående slutsatser om detta, speciellt då det finns så olika bergarter med i undersökningen. En formel för beräkning av LA-tal (31,5-63 mm) utifrån micro-Deval och LA-tal 10-14 mm ges nedan. Det skall dock understrykas att korrelationskoefficienten är 0,73 vilken skall betraktas som låg.

$$\text{LA (31,5-50)} = 11,7 - 0,63 \text{ m-D (10-14)} + 0,26 \text{ LA (10-14)}$$

Inflytandet av nötning och sprödhet är lika stort enligt analysen. Detta visas av Betavärdena i tabell 5.5 som är ungefärliga stora, ca 0,34.



Figur 5.1. Diagram från multipel regressionsanalys över sprödhet och nötningsegenskaper. Diagrammet visar förhållandet mellan uppmätta värden och predikterade med formeln ovan.

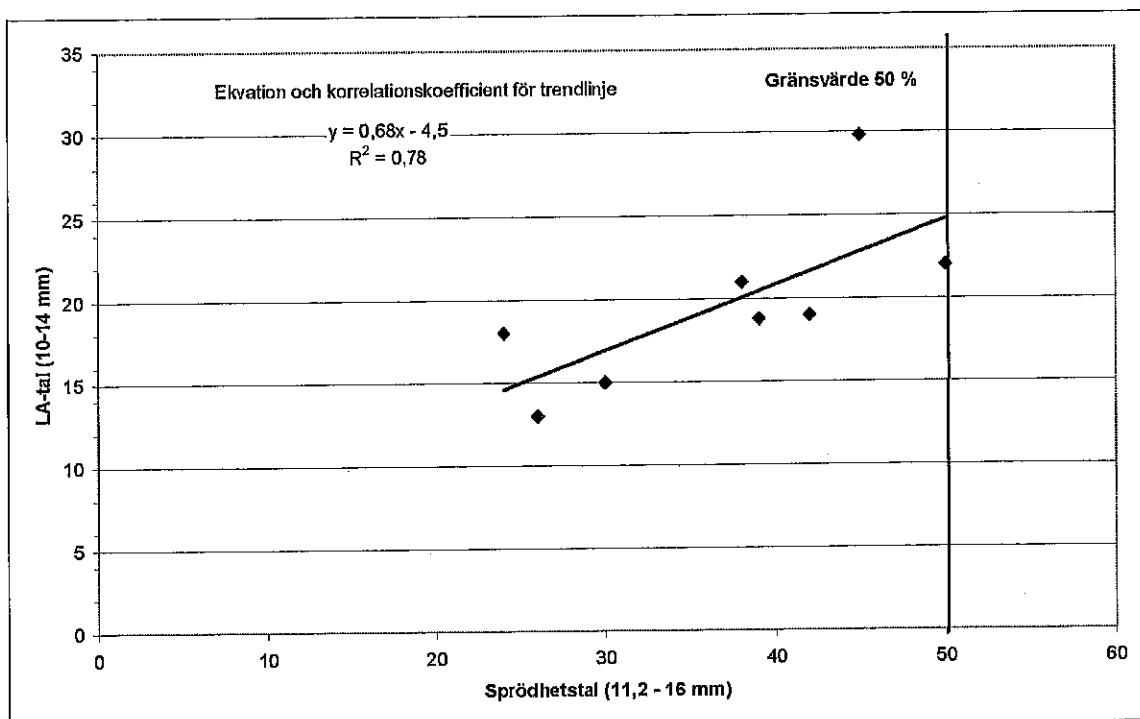
Tabell 5.5. Datafil från multipel regressionsanalys

Regression Summary for Dependent Variable: LA 31,5-50mm (m-D. LA och sprödhet på olika fraktioner1) R= ,64953577 R ² = ,42189672 Adjusted R ² = ----- F(2,2)=,72979 p						
	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t(2)	p-level
Intercept			11,70182	21,01653	0,556791	0,633659
micro-Deval 10-14 mm,	-0,348972	0,863975	-0,6297	1,55899	-0,403914	0,725371
res med inv vikt LA 10-14mm	0,338986	0,863975	0,25977	0,66208	0,392357	0,73266

I figurerna 5.2 – 5.4 åskådliggörs ”plottar” av sprödhet mot LA-tal samt LA-tal mot LA-tal med olika analysfraktion. Sprödhetstalet och LA-talet som materialegenskap är provade på nästan samma storlek 11,2 – 16 mm och 10 – 14 mm respektive.

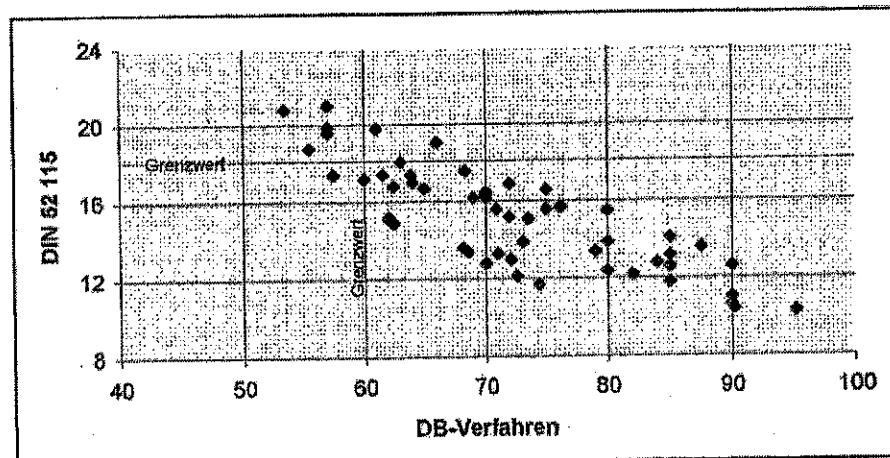
I figur 5.2 redovisas sprödhetstalet mot LA-talet. Det gamla gränsvärdet för sprödhetstal är inlagt. Dessutom är en trendlinje och korrelationskoefficient inlagd. Det finns en korrelation men den är inte speciellt bra. Det går alltså inte att ansätta en generell formel för översättning av sprödhetstal till LA-tal. Inte ens om man ser det som en materialegenskap.

Samtliga prover av makadamballast är godkända utifrån ett gränsvärde för sprödhetstalet = 50 %. Värdet på 66 % kommer från en kalksten som inte används som makadamballast.

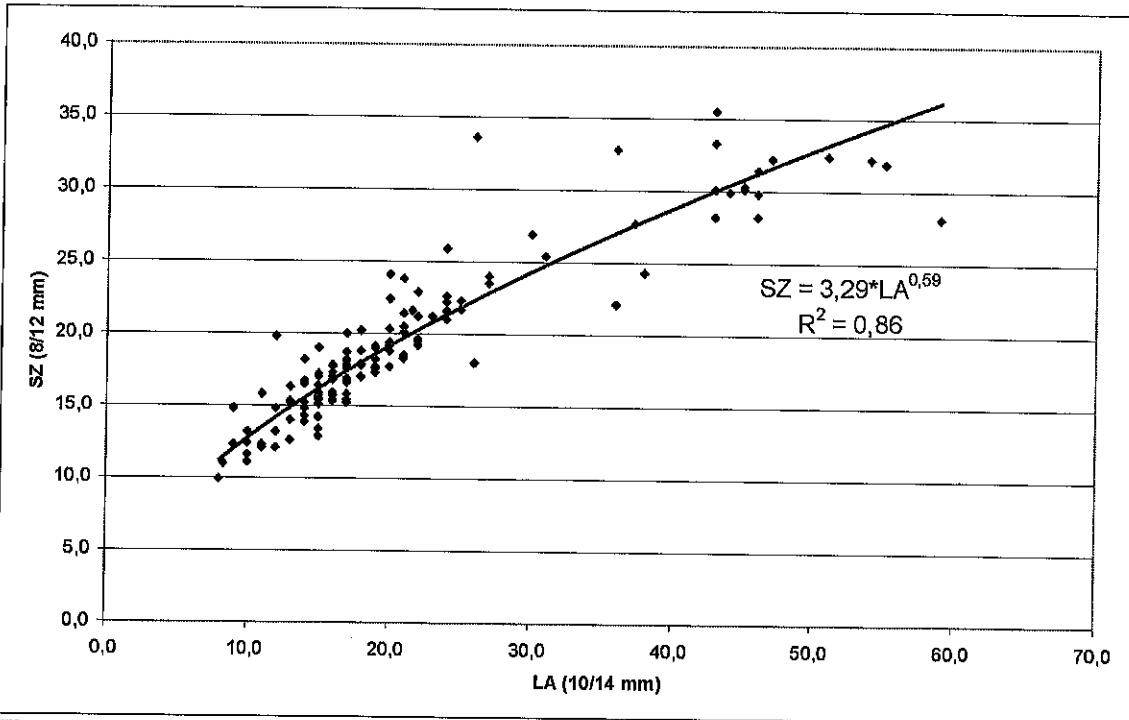


Figur 5.2. Sprödhetstal och LA-tal från 9 olika provmaterial.

I två tyska undersökningar där man jämfört LA-talet med det tyska fallhammarvärdet, SZ (Kaess, G. & Mauer, H., 1995 och Ballmann 1996) har man kommit fram till helt olika resultat. Kaess, G. & Mauer undersökningar visar på en mycket dålig korrelation (figur 5.3). Medan den något senare undersökningen av Ballmann (1996) visar på en hygglig korrelationskoefficient på 0,86 (figur 5.4).

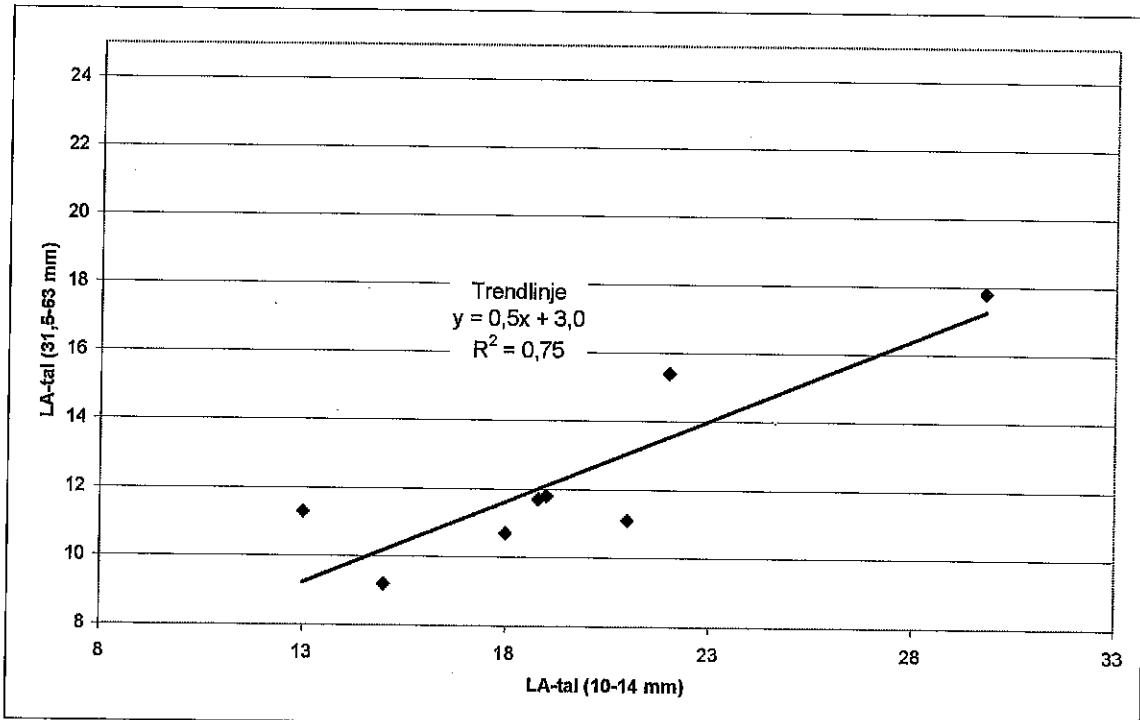


Figur 5.3. "Scattergram" från Kaess, G. & Mauer, H., 1995.



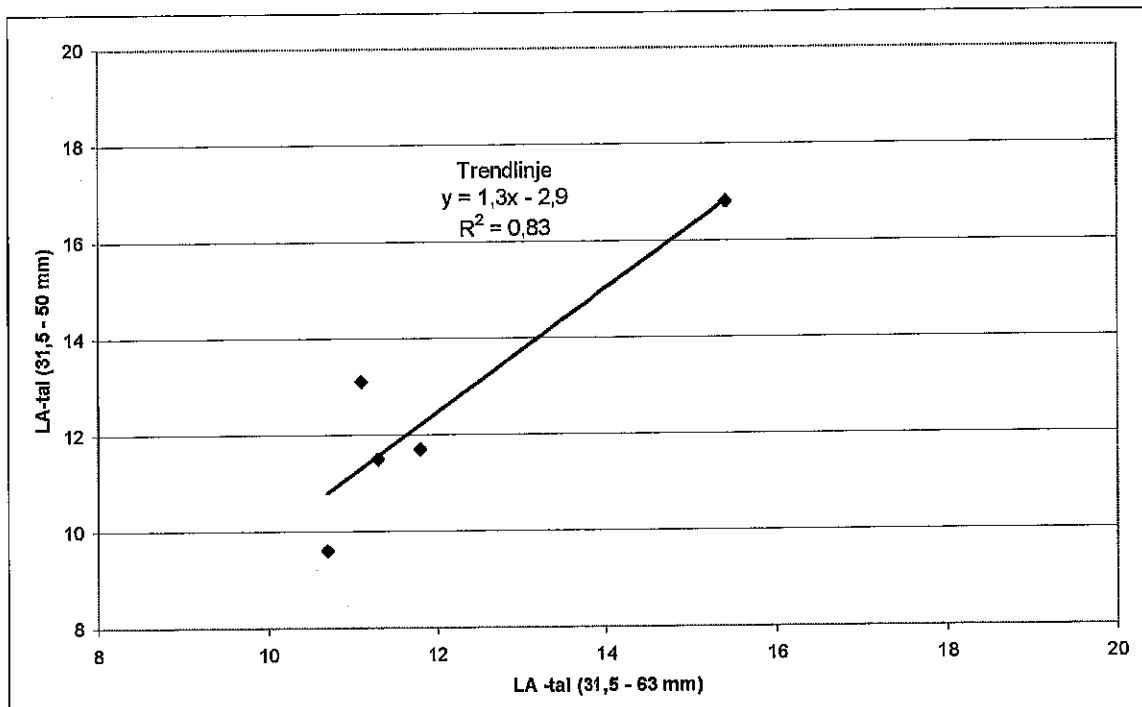
Figur 5.4. Resultat från tysk provning av 131 olika material (Ballmann 1996).

Vid provning av LA-tal på 10 - 14 mm antas man bedöma materialegenskapen. Vid provning av 31,5 - 63 mm är det produktegenskapen man är intresserad av. Som beskrivits tidigare är det vid bestämning av LA-tal på 31,5 - 63 mm en blandning av nötningsmotstånd och sprödhet som bedöms. Diagrammet i figur 5.5 visar korrelationen mellan dessa båda provningar. Korrelationskoefficienten är relativt låg (0,75).



Figur 5.5 LA-tal provat på 10 – 14 mm respektive 31,5 – 63 mm

Vid en jämförelse av resultat från provning av ”hela” produkten 31,5 – 63 mm och en framsiktad analysfraktion med en mindre största stenstorlek, 31,5-50 mm, kan man förvänta sig vissa skillnader beroende på hur provmaterialet är beskaffat, t ex dess kornstorleksfördelning och kornform. Är det en förskjutning åt det grovkorniga hålet eller omvänt? Är de mest kubiska partiklarna små eller stora eller kanske jämt spridda över hela intervallet? Detta är frågeställningar som måste beaktas om man skall kunna dra mer långtgående slutsatser om skillnaderna. I materialen till den fördjupade studien är det ganska stor spridning beträffande dessa egenskaper. Man skall därför inte förvänta sig en riktig bra korrelation mellan de olika analysfraktionerna.



Figur 5.6. LA-tal provat enligt BVF (31,5-63 mm) och SS-EN 13450 (31,5 – 50 mm).

5.3 Kornstorleksfördelning

Skillnaderna i regelverken handlar i huvudsak om två saker; en övergång från trådsikt till stansade siktar samt införandet av mellansiktar.

Dessa skillnader tillsammans med en redovisning av hur materialens kornstorleksfördelning förhåller sig till de storlekskategorier som ges i SS-EN 13450 belyses nedan.

Samtliga resultat redovisas i bilaga 3 och en översikt av skillnaderna i tabell 5.6 nedan.

5.3.1 Trådsiktar eller stansade siktar

Skillnadernas betydelse för en jämförelse med kravspecifikationer åskådliggörs genom att tre utvalda kornstorleksfördelningar lagts in tillsammans med gränskurva E (figur 5.7) enligt SS-EN 13450. Se kapitel 6 och 7 för motivering till val av gränskurva E. Gränskurvorna enligt BVF 585.52 är så vida att inget godkänt material hamnar utanför. Det är därför inte meningsfullt att åskådliggöra skillnadernas betydelse gentemot dess gränser.

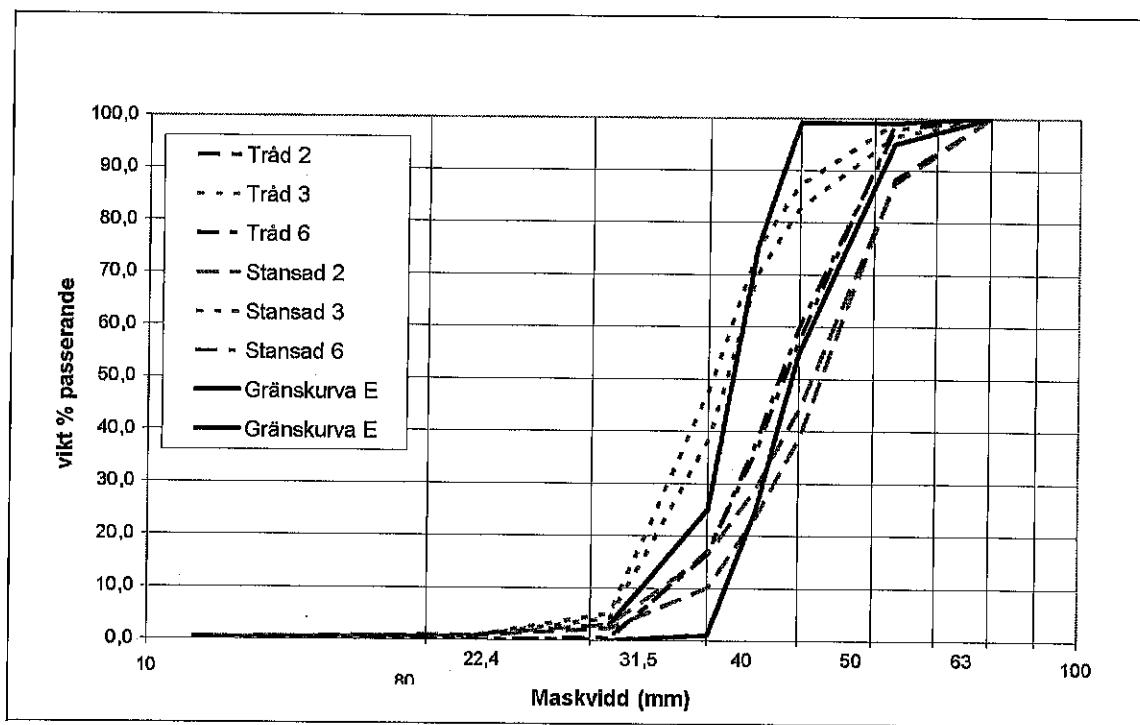
Tabell 5.6. Tabellen redovisar skillnaderna i passerande mängd på respektive maskvidd vid siktning med trådsiktar respektive stansade siktar.

Maskvidd (mm)	Skillnad trådsikt minus stansad sikt (vikt % passerande)												Översikt		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Medel	Max	Min
80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63	-5,3	0,8	2,6	1,6	-0,6	1,2	2,7	4,7	-1,2	6,1	-2,2	0,0	1,0	6,1	-1,2
50	-5,2	-5,6	4,5	-6,7	-3,0	-2,5	6,7	-6,3	-5,1	0,1	-1,4	-1,7	-3,3	4,5	-6,7
46	-1,4	-5,5	4,8	4,6	3,3	-1,7	-1,3	1,9	1,9	5,7	1,8	6,1	1,7	6,1	3,3
40	0,5	-6,3	9,4	1,2	-1,6	0,6	1,0	1,4	2,7	4,9	2,6	5,0	1,8	9,4	-6,3
31,5	0,7	-0,7	0,9	0,2	-0,2	-0,3	0,0	0,6	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,9	0,7
22,4	0,0	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	-0,2
11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0

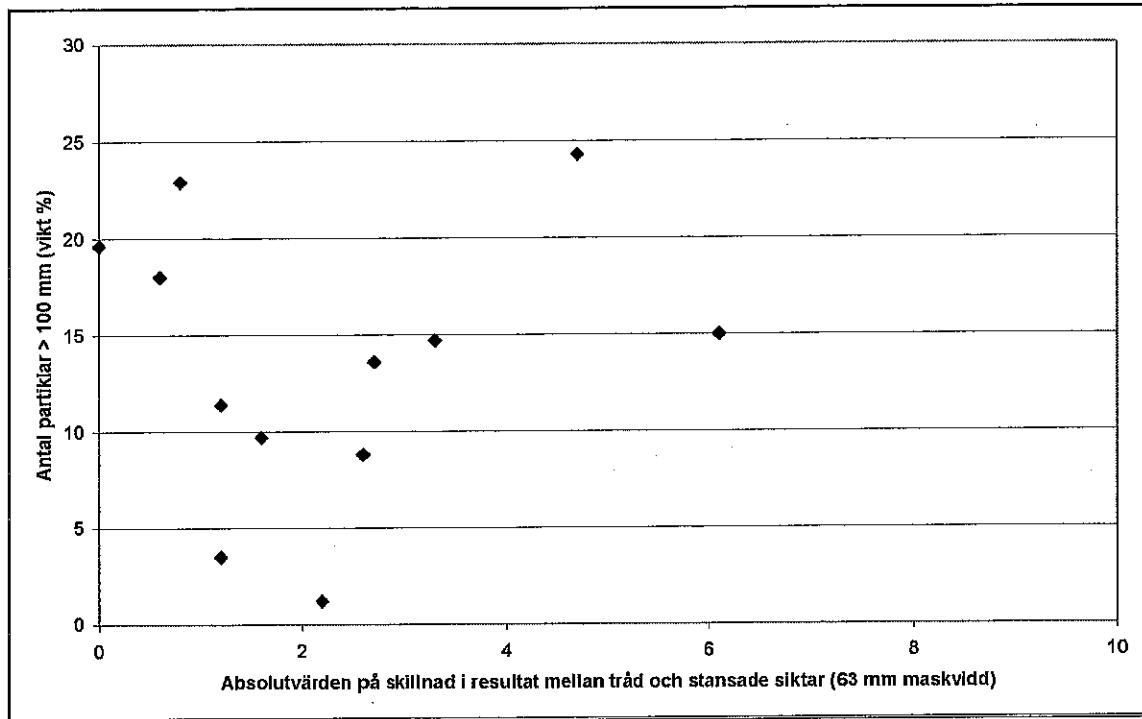
I tabell 5.6 ovan, har de storleksfaktioner med största positiva och negativa skillnad markerats med ljusgrått och mörkgrått respektive. De tre material 2, 3 och 6 är de som ingår i figur 5.7 nedan.

Dessa tre material representerar de med störst skillnad i resultat vid siktning med tråd- respektive stansade siktar samt det material som närmast ansluter till en genomsnittlig kornstorleksfördelning och dessutom har mycket kubisk kornform. Tanken med jämförelsen är att se hur kornformen och siktarnas öppningar kan påverka siktningens resultaten.

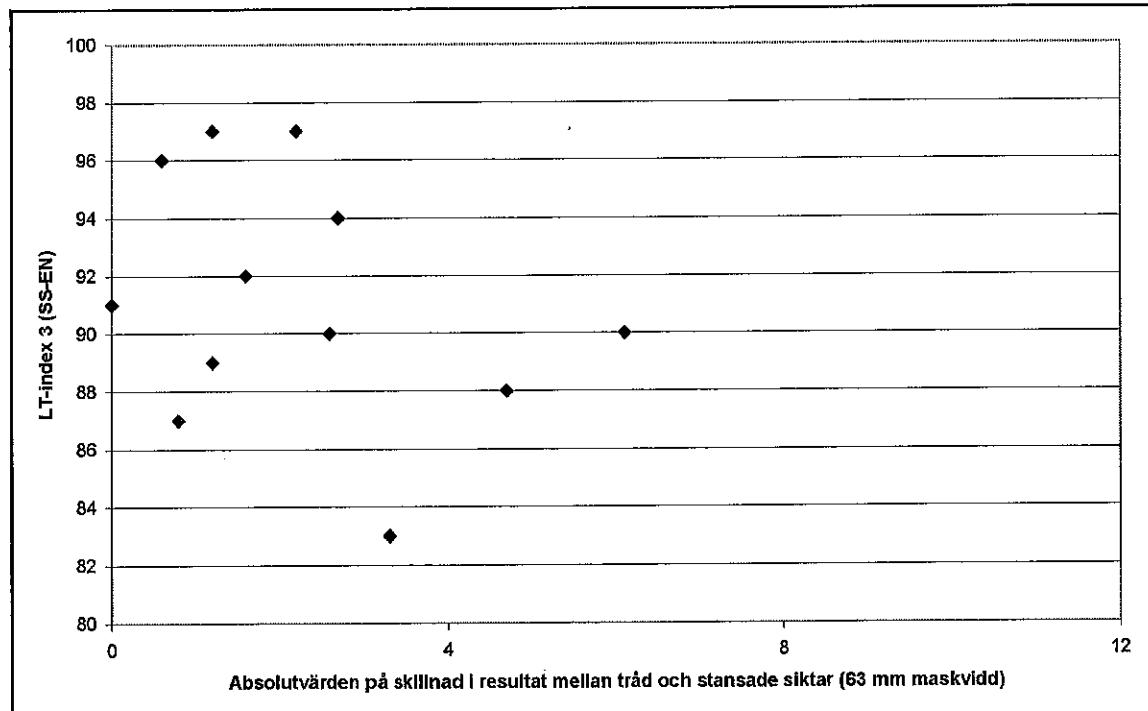
En analys av LT-index 3 och absolutvärdet på skillnaderna visar att det inte finns någon korrelation dem emellan. Det finns inte heller någon korrelation mellan kornlängden och skillnaderna. Figur 5.8 och 5.9 får representera den analysen. Motsvarande analys har utförts för samtliga maskvidder. Resultaten är dock liknande, av vilken anledning bilderna ej visas.



Figur 5.7. Diagrammet visar skillnader i siktresultat vid siktning med trådsikt respektive stansad sikt för tre utvalda prover (2, 3 och 6) jämfört med gränskurva E i SS-EN 13450.



Figur 5.8. Diagrammet visar avsaknad av korrelation mellan kornlängd och skillnad i resultat mellan stansade siktar och trådsiktar. En maskvidd (63 mm) är vald men alla visar samma mönster.

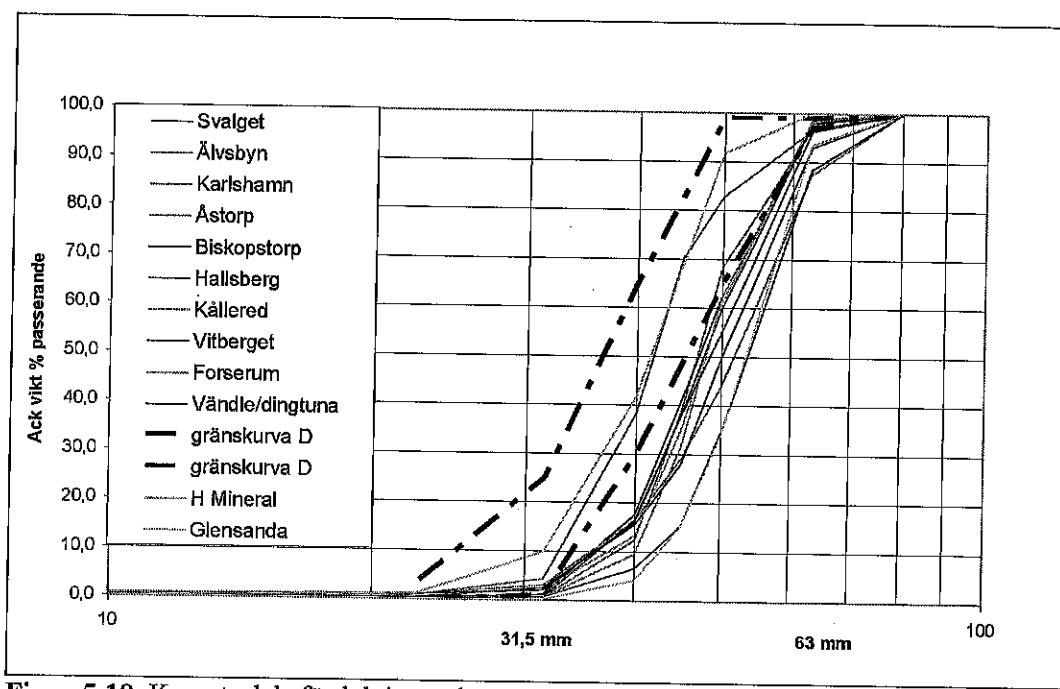


Figur 5.9. Diagrammet visar avsaknad av korrelation mellan kornform (LT3) och skillnad i resultat mellan stansade siktar och trådsiktar. En maskvidd (63 mm) är vald men alla visar samma mönster.

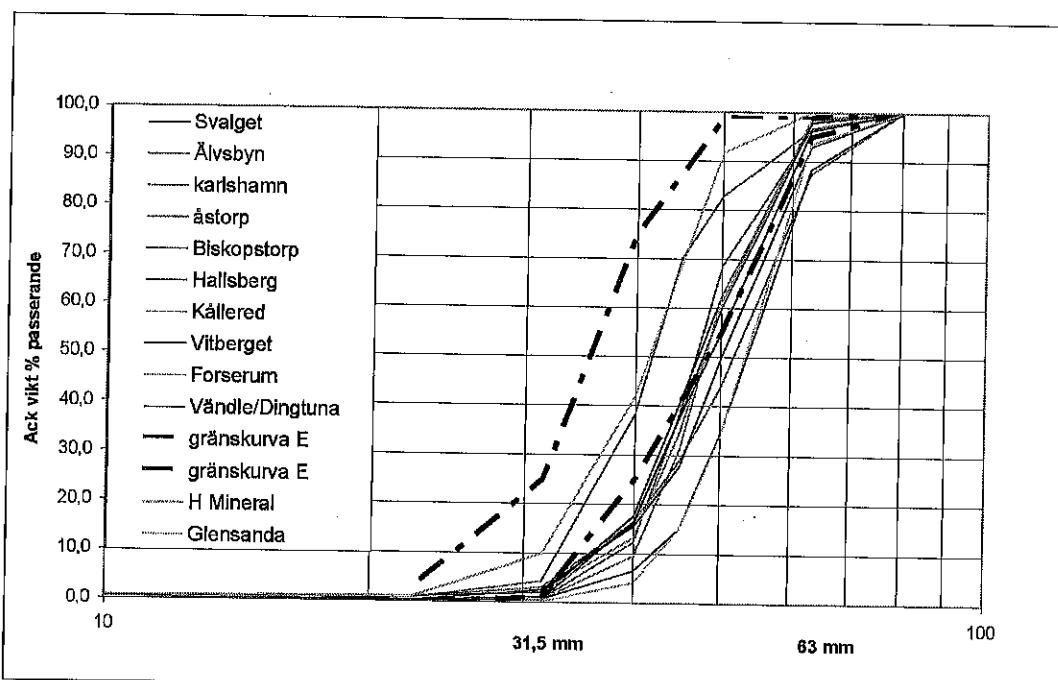
5.3.2 Kornstorleksfördelning och gränskurvor

Beträffande kornstorleksfördelningen så avser jämförelsen hur materialen placerar sig relativt olika kategorier för kornstorleksfördelning i SS-EN 13450. Introduktionen av ett antal mellansiktar i SS-EN 13450 medför en möjlighet till bättre styrning och kontroll av produkten.

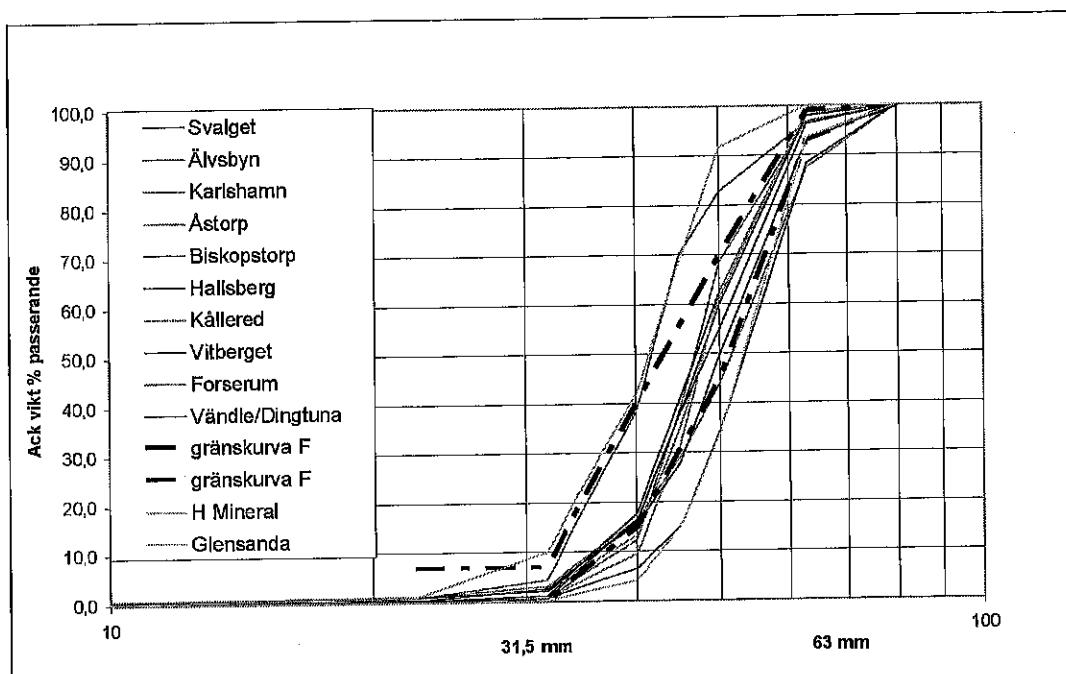
De kategorier för kornstorleksfördelning som är mest relevanta för svensk makadamballast är kategorierna D, E och F. Det är dessa kurvor som anges för kontroll av ett material med kornstorlek huvudsakligen mellan 31,5 och 63 mm.



Figur 5.10. Kornstorleksfördelningen hos provmaterialen jämfört med gränskurva D



Figur 5.11. Kornstorleksfördelningen hos provmaterialen jämfört med gränskurva E



Figur 5.12. Kornstorleksfördelningen hos provmaterialen jämfört med gränskurva F

5.3.3 Finkornhalt och finmaterialhalt

Finkorn och finmaterialhalt avser de mindre partiklarna. Det som förväntas kunna damma är korn mindre än 0,063 mm. Möjliga kategorier, för samtliga 12 material, visas i tabellerna 5.8 och 5.9.

Tabell 5.8. Kategorier för finkornhalt enligt SS-EN 13450

Sikt mm	Största passerande mängd, vikt %			
	Kategori för finkornhalt			
	A	B	Deklarerad	C
0,5	0,6	1,0	> 1,0	Inget krav

ANM. Kravet gäller för makadamballast som tagits ut på produktionsplatsen

Tabell 5.9. Kategorier för finmaterialhalt enligt SS-EN 13450

Sikt mm	Största passerande mängd, vikt %				
	Kategori för finmaterialhalt				
	A	B	C	Deklarerad	D
0,063	0,5	1,0	1,5	> 1,5	Inget krav

ANM. Kravet gäller för makadamballast som tagits ut på produktionsplatsen

Provningsresultaten visas i tabell 5.10 nedan. Resultaten visar att samtliga provmaterial klarar den strängaste kategorin, A för både finkornhalt och finmaterialhalt.

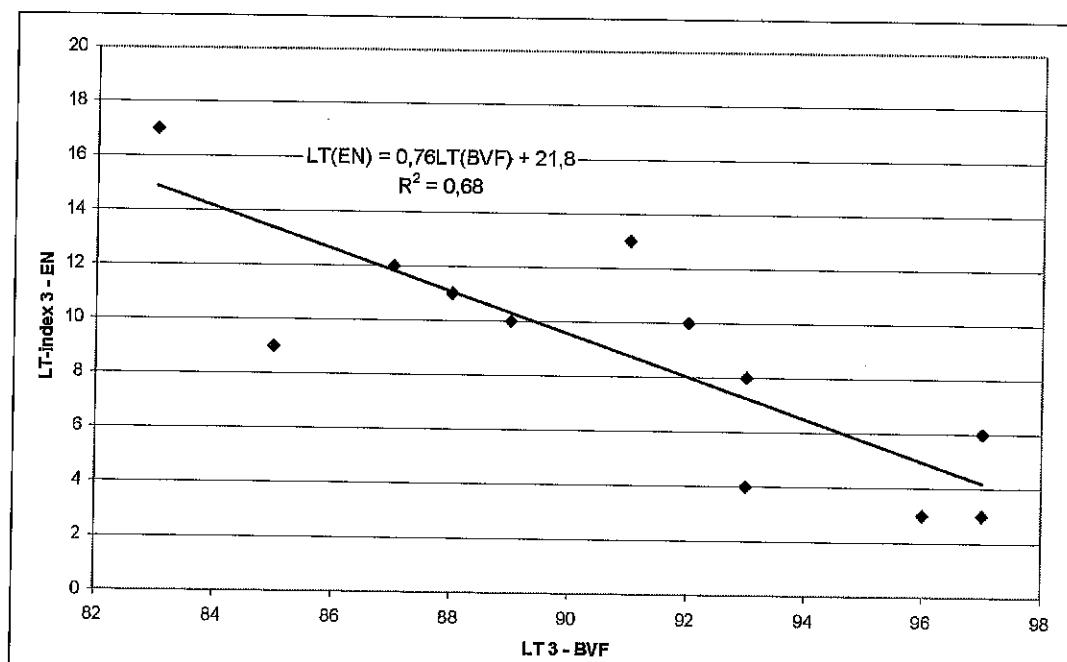
Tabell 5.10. Resultat av siktning. Den gamla gränsen för "finkorn" enligt BVF 585.52, 11,2 mm är inlagd som jämförelse.

Täkter	Passerande mängd (vikt %)		
	11,2 mm	0,5 mm	0,063 mm
Svalget	0,1	0,1	0,1
Älvbyn	0,4	0,3	0,2
Karlshamn	0,4	0,2	0,1
Åstorp	0,2	0,2	0,1
Biskopstorp	0,1	0,1	0,1
Hallsberg	0,1	0,1	0,0
Kållered	0,3	0,2	0,1
Vitberget	0,1	0,1	0,0
Forserum	0,7	0,4	0,2
AGF, Vändle/Dingtuna	0,3	0,3	0,1
Hardroc	0,1	0,1	0,1
Glensanda	0,3	0,3	0,1

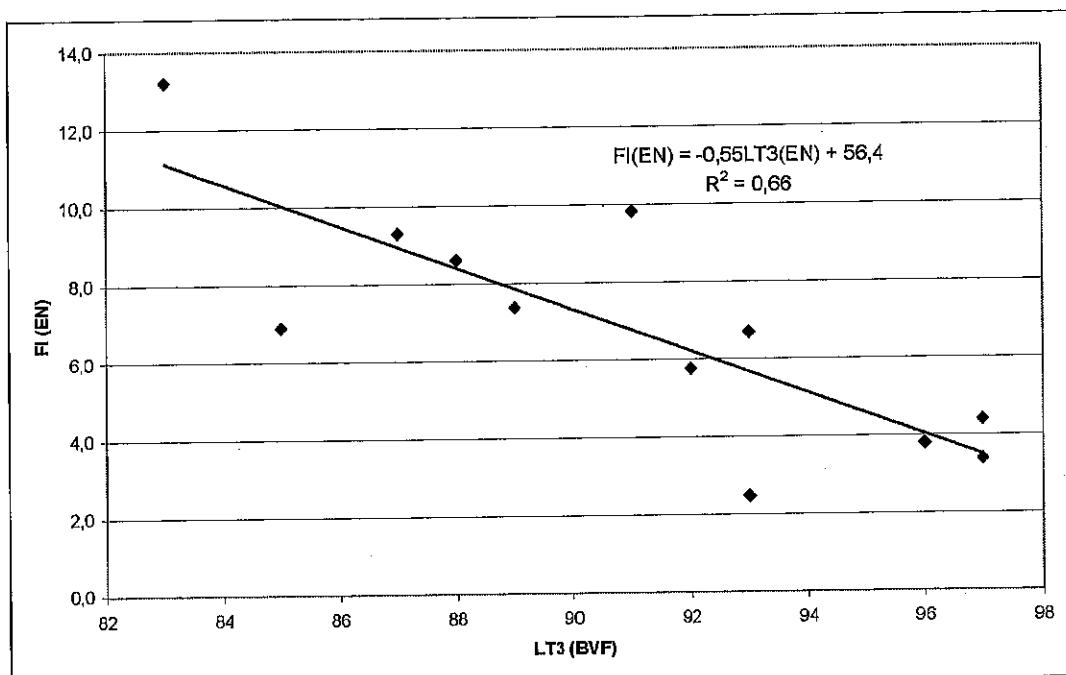
5.4 Kornform

Jämförelse mellan resultat för de 10 + 2 utvalda proverna avser dels hur de förhåller sig till kategorierna för Flisighetsindex, LT-index och Kornlängd, dels hur de olika egenskaperna eventuellt korrelerar med varandra.

Notera att LT-index uttrycks som andelen korn som har lägre L : T (längd/tjocklek) värde än 3 enligt BVF 585.52 medan det egentligen uttrycks som andelen korn med L : T högre än 3 enligt SS-EN 13450. För att kunna jämföra resultaten enligt de båda metoderna så uttrycks båda värdena på samma sätt (dvs enligt BVF 585.52). Här redovisas dels korrelationer egenskaperna emellan samt resultat jämfört med kategorier enligt SS-EN 12450 (se figurerna 5.13 – 5.15).

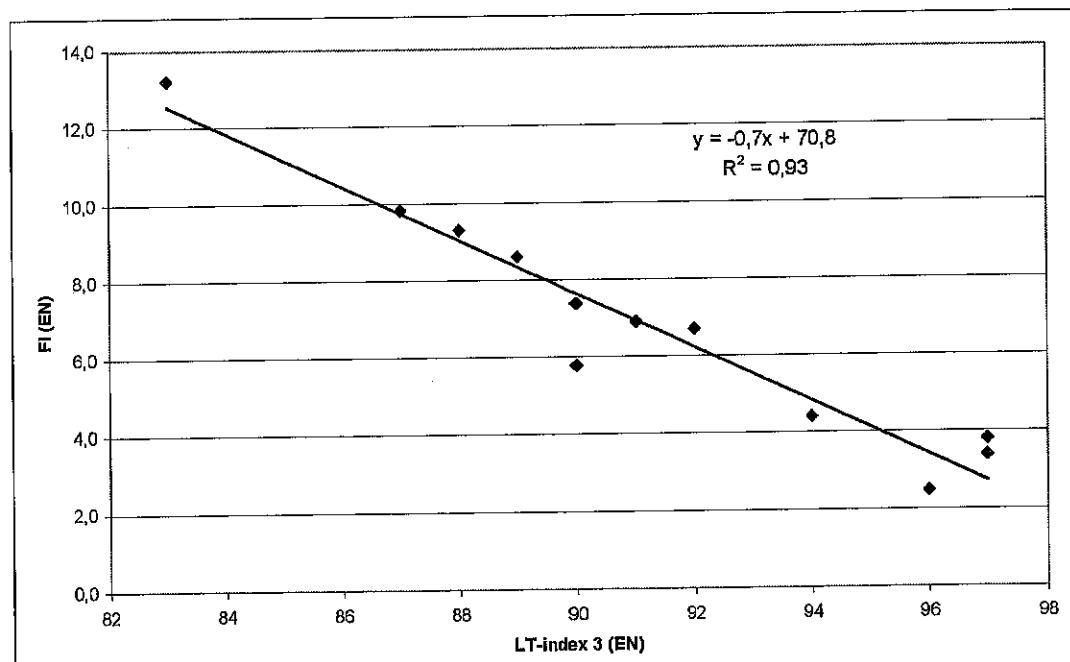


Figur 5.13. Diagram som visar på, till synes, ganska dålig korrelation mellan LT-index 3 provat enligt BVF och SS-EN.

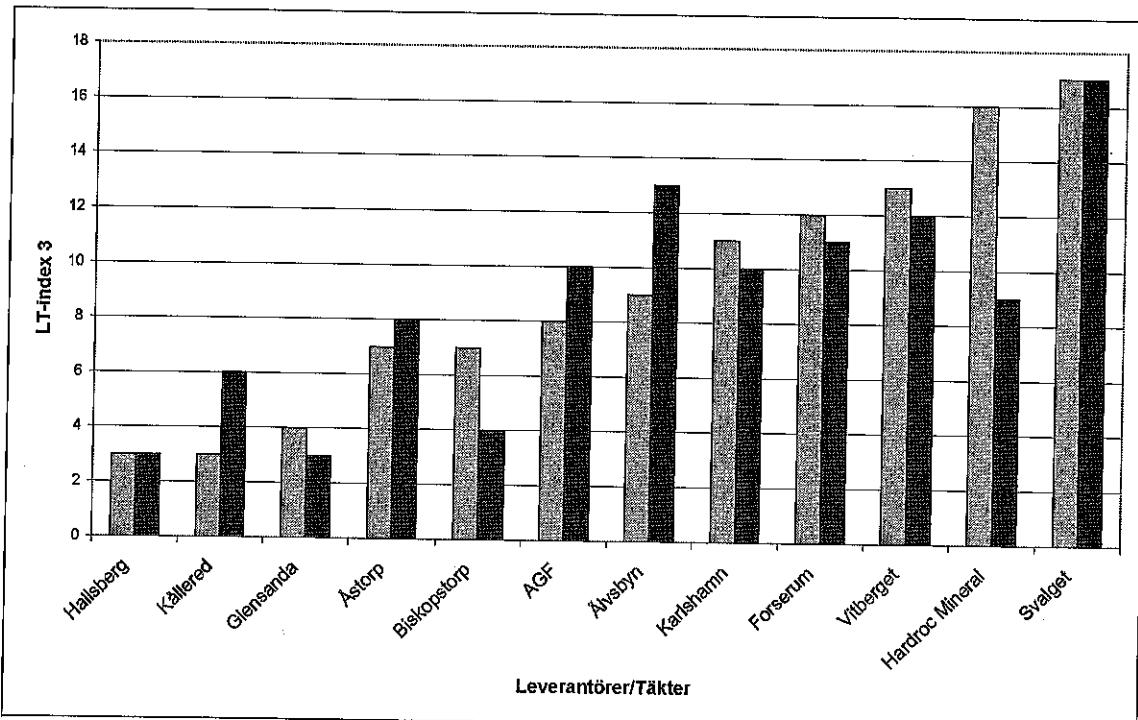


Figur 5.14. Diagram som visar på relativt dålig korrelation mellan Flisighetsindex (EN) och LT-index 3 (BVF).

Flisighetsindex har tidigare inte analyserats på makadamballast i Sverige. Projektet visar på en mycket god korrelation mellan LT-index 3 och flisighetsindex, båda enligt SS-EN 13450 (figur 5.15).

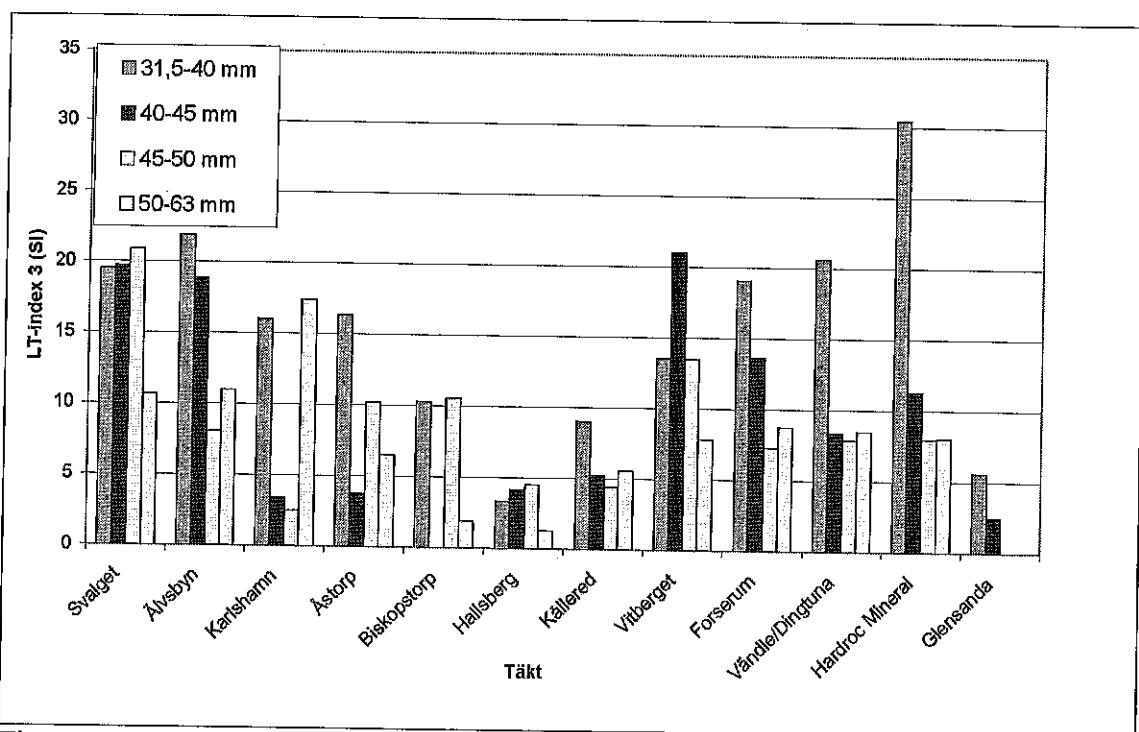


Figur 5.15. Diagrammet visar på en mycket god korrelation mellan Flisighetsindex (EN) och LT-index 3 (EN).



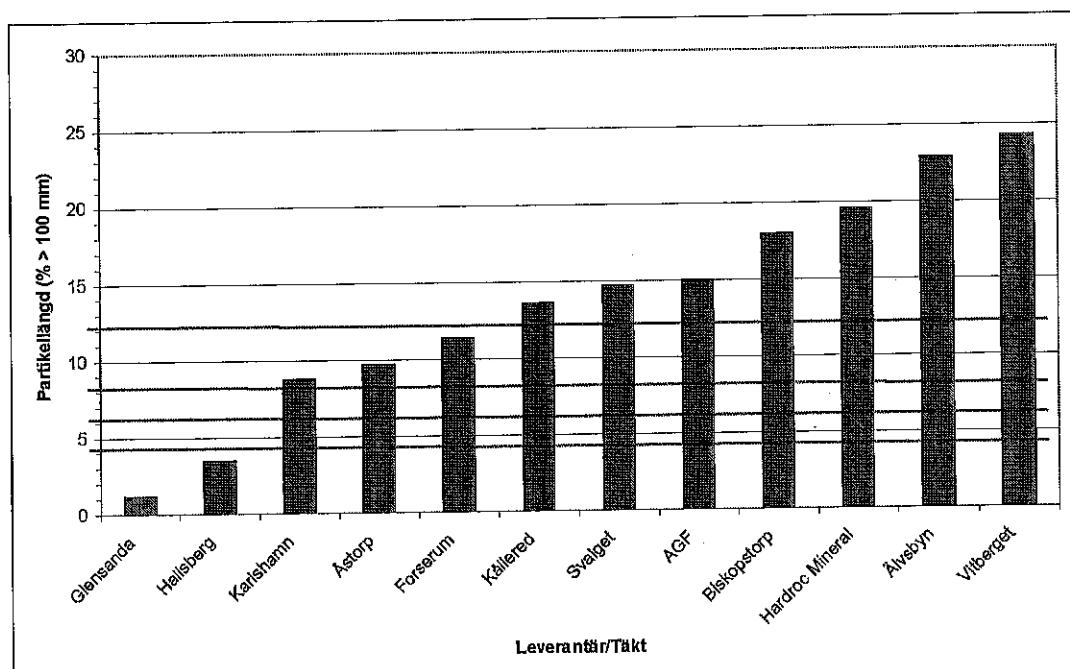
Figur 5.16. Stapeldiagram visande LT-index 3 enligt BVF respektive LT-index 3 enligt SS-EN för de 12 täkterna.

I figur 5.16 ovan, redovisas LT3/LT-index 3 på det sättet som beskrivs i SS-EN 13450 för att kunna jämföra med närmast liggande gränserna för de olika kategorierna, i detta fallet 10 och 20. Bland annat, beroende på hur produktionsanläggningen är utformad och inställd, kommer slutprodukten att ha mer eller mindre "stängliga" korn i olika storlekar. I figur 5.17, nedan, redovisas därför hur kornformen (uttryckt som LT-index 3) varierar med kornstorleken för varje produkt.



Figur 5.17. LT-index 3 redovisat för varje kornfraktion inom intervallet 31,5 – 63 mm med samtliga mellansikt. Resultaten är de som är gjorda enligt SS-EN 13450.

Resultatet från provning av kornlängd (Partikellängd, PL) visas i figur 5.18 nedan. De olika kategorierna som finns angivna i SS-EN 13450 för kornlängd är: 4, 6, 8, 12 och >12. Dessutom finns en kategori utan krav. Kategorin >12 innebär att producenten skall deklarera vad produkten har för värde.



Figur 5.18. Figuren visar andelen (i vikt %) korn vars längsta axel är större än 100 mm. Gränsvärdena 4, 6, 8 och 12 är inlagda med tjockare linjer.

5.5 Beständighet

Vattenabsorption används som en indikator på materialens frostbeständighet. Samtliga provmaterial har en vattenabsorption på 0,3 vikt % eller mindre. Gränsvärdet för att klassas som frostbeständig i den hårdaste klimatkategorin är $\leq 0,5$ vikt %.

Densiteten kan även den indirekt användas för att bedöma beständighet på så sätt att då bergarten är känd så bör densiteten inte vara alltför låg i förhållande till vad en ”normal”, frisk sådan bergart har.

Densiteten hos provmaterialen varierar mellan 2632 och 2916 kg/m³ vilket tyder på ovitrat berg. Delresultaten redovisas i bilaga 2.

Vidare noteras i standarden (under rubriken skadliga beståndsdelar) att makadamballast inte får innehålla andra beståndsdelar än vad som specificeras i standarden vilket är tänkt att allt som får förekomma skall kontrolleras och godkännas.

Den enda möjliga skadliga beståndsdel som pekas ut är basalt av en typ där man observerat en nedbrytningsreaktion, kallad Sonnenbrand. Se även kapitel 2.2.6.

6 Diskussion och rekommendation

Diskussionen och rekommendationerna baseras på utvärderingen av äldre resultat, fördjupningsstudien samt ett arbetsmöte mellan representanter för Banverket och SP.

I SP-RAPPORT 1997:45 (Schouenborg 1997) noterades att en sten med storleken ca 40 mm i diameter påverkade siktningsresultatet med 0,5 vikt %. Då provningsförfarandet i övrigt är likvärdigt kan alltså de olika provmängderna ge en signifikant skillnad beroende på att den ena metoden ger ett mer representativt provmaterial. En av parametrarna att beakta då man ställer krav är alltså t ex hur många korn 1 vikt % representerar och vad detta har för inverkan på funktionen hos slutprodukten i spåret.

6.1 Bergart och Mineral

Provningssstandarden för petrografisk analys (SS-EN 932-3) är i första hand framtagen för att ge ett namn på ingående bergart(er). Det ges dock möjlighet att analysera förekomst av mineral. Även om analysutförandet inte på långa vägar är fullkomligt för att åstadkomma en kvantitativ analys så bör man från Banverkets sida framhålla betydelsen av att de viktiga mineralen verkligen analyseras och rapporteras.

De skillnader som finns mellan SP Metod 1441 och SS-EN 932-3 kan alltså delvis överbryggas genom att BV, i sitt kommande regelverk, förtydligar att man vill ha en kvantifiering av såväl kvarts- som glimmerhalt. Båda dessa mineral omnämns i SS-EN 932-3 paragraf 7.3.1.2. En semikvantitativ analys är i praktiken endast möjligt om man tillverkar tunnslip och följer öppningen som ges i anmärkning 1 i paragraf 6.1 Undersökning. I standarden för petrografisk analys finns dessutom höga krav på den mineralog/petrolog som utför analysen och det bör även ingå utlåtande om lämplighet för användning, i detta fallet som makadamballast för järnväg. Därefter kan Banverket bedöma resultatet.

För kvantitativ kvartshaltsanalys bör man följa metoden rekommenderad av SP, bl a i SP-RAPPORT 2003:06 (Lindqvist et al. 2001 och Lindqvist et al. 2003), dvs med röntgendiffraktion. Det senare är dock svårt att ställa krav på om man inte kan hänvisa till överordnade lagar om arbetsmiljökrav.

6.2 Hållfasthet

Övergången från sprödhetsstal till LA-tal är en av de mest vanskliga delarna av projektet att utvärdera då det inte har varit möjligt att finna någon riktigt bra korrelation metoderna emellan. Av den anledningen, har även andra resultat inbakats i diskussionen och rekommendationen.

Ett av de provningstekniska problemen är att den svenska metoden för sprödhet (fallhammaren) inte provar hela materialet utan endast det som utsätts för fallvikten slag, dvs mestadels de översta kornen i provcylinder. I raka motsatsen till detta finns, i europastandarderna, LA-trumman som provar varje korn individuellt och dessutom ger möjlighet för provning av flera olika analysfraktioner.

Till detta kommer en möjlighet att ställa krav på nötningmotstånd enligt micro-Deval metoden. Det har tidigare inte ställts sådana krav i Sverige. Mot bakgrund av att man nu skall utföra provning av LA-tal på en analysfraktion 31,5 – 50 mm anser SP det inte motiverat att ställa krav även på micro-Deval. Vid provning av LA-tal på en så pass grov fraktion återspeglar resultatet nämligen en kombination av krossning (sprödhet) och nötning. Provningen efterliknar därmed mer den mekaniska belastning som ballasten utsätts för i spåret.

Korrelationen mellan olika analysfraktioner är inte den bästa, mycket beroende på att det är olika bergarter som provas. Dessutom tillkommer den komplicerande faktorn att kornformen inte är lika hos de provade storleksfraktionerna. För mer kubiskt material av lika sammansättning ger provning av 31,5-50 mm i stort sett samma värde som provning av 31,5 – 63 mm. Ett antal diagram har belyst hur olika kornformen är hos de olika provmaterialen och t o m i olika storleksfraktioner hos ett och samma material. Detta ökar naturligtvis svårigheten att jämföra egenskaperna mellan materialen.

Samtliga äldre analysresultat ligger under LA-tal 20. De nu analyserade ligger också under 20 och, med ett undantag, även under 14.

Beträffande val av kategori för LA-tal så finns det närmast 14, 16 och 20 att välja mellan. Antingen kan man välja en tuffare kategori för hårdare belastat nät och en ”snällare” för mer lättrafikerade delar. Skall man ha en kategori som de flesta av dagens material klarar väljer man LARB 20. LA-tal 18 hade sannolikt varit bäst men det saknas tyvärr en sådan kategori. Ett par av de större leverantörerna skulle ha svårt att klara ett generellt krav på LA-tal max 16.

Beträffande nötningsmotstånd så väljs lämpligen kategorin MDE NR, dvs inget krav. NR står för ”No requirement”.

6.3 Kornstorleksfördelning

När det gäller siktningsmetod finns det inga resultat som entydigt indikerar att man skulle få högre eller lägre värden vid övergången från trådsikt till stansade siktar.

Ingen av kategorierna för kornstorleksfördelning passar helt in på den svenska makadamballisten, oavsett om man tittar på äldre eller nyare resultat.

En mer väldefinierad kurva (inkl mellansikt) med något mer ”finare” partiklar blir följdens av att välja kategori E. Diskussionen under möte mellan SP och BV kan summeras nedan:

- a) En större tillåten mängd 22,4-31,5 försämrar inte funktionen hos makadamballasten när det gäller lastöverföring till underliggande lager och makadamballastens stabilitet, vilka snarare blir bättre med en bredare gradering.
- b) Egentligen är partikelsprånget mellan makadamballast och underballast för stort idag; dvs. man skulle kanske behöva materialskiljande lager för att hindra blandning/vandring av material. En bredare gradering innebär förbättringar.
- c) Makadamballastens dräneringsegenskaper försämrar inte.

Att spåret blir styvare påverkar eventuellt möjligheten att rikta eller ”stoppa” spåret men ger sannolikt inte några problem. Skillnaderna är inte så pass stora.

Beträffande krav på finmaterialhalt är det lämpligt att definiera ett krav på material < 0,063 mm då man vill minimera damningsproblemen. Att gå från ett krav på maximalt 0,5 vikt % passerande 11,2 mm till ett krav på maximalt 0,5 vikt % passerande 0,063 mm torde inte utgöra något problem för producenterna varför det inte finns skäl att använda annat än den hårdaste gränsen, dvs kategori A.

Om detta väljs finns ingen anledning att införa ytterligare krav på finkornhalt (0,5 mm).

6.4 Kornform

De kornformsegenskaper som förekommer i SS-EN 13450 är LT-index 3 (SI), flisighetsindex (FI) samt partikellängd.

Analyserna av kornform indikerar att korrelationen mellan LT-index 3 analyserat enligt BVF 585.52 och SS-EN 13450, till synes, inte är helt bra. Man förväntar sig en god korrelation eftersom det är samma utrustning som används och samma provningsprinciper (över- och underkorn siktas bort före provningen). Mellansiktar finns med i SS-EN men saknas i FAS-metoden. Detta är emellertid inget som skall påverka resultatet. Eftersom samma material är använt till provningen av LT-index 3 som till bestämning av kornstorleksfördelningen så är det alltså olika neddelade analysprover som används. Diagrammet i figur 5.16 visar hur olika kornformen är i olika storleksfaktioner. Detta kan påverka vilka korn som siktas fram (med stansade respektive trådsiktars). Som anges i inledningen av kapitel 5 har enstaka partiklar en stor inverkan på provningsresultatet. Det är sannolikt att den skillnaden som ofrånkomligen uppstår i samband med neddelening av proverna kan förklara större delen av skillnaderna i resultaten. Det finns därmed inga provningsmässiga grunder att ändra kraven.

Provningarna visar att samtliga provmaterial klarar den näst hårdaste gränsen på SI₂₀. SI står för "Shape index". Däremot är det ganska många tärker som faller ifrån om man inför ett absolutkrav på SI₁₀. Man bör undersöka möjligheten att tolka SI₁₀ som ett krav på t ex karakteristiskt värde eller medelvärde med begränsad spridning.

Korrelationen mellan flisighetsindex och LT-index 3 provade enligt SS-EN 13450 är mycket god. Det finns alltså ingen anledning att införa nya krav på flisighetsindex.

Beträffande partikellängd har det framkommit några intressanta resultat. Egenskapen har inte analyserats tidigare i Sverige men har likväl ett inflytande på produktens funktion eftersom den i första hand påverkar packningsmöjligheten. Dessutom har långa korn lättare att brytas av, än kortare och kan då påverka stabiliteten efter en tids belastning i spåret. I SS-EN 13450 finns 5 kategorier att välja mellan, plus en utan krav. Den "snällaste" kategorin anger att man deklarerar sitt värde om Banverket kan tillåta mer än 12 % partiklar större än 100 mm. Provningarna visar på ett antal produkter med en andel större 15 %. SP rekommenderar därför att man ställer kravet att producenterna skall deklarera sin produkts egenskap även avseende denna parameter. Analysen kan enkelt utföras samtidigt som man provar LT-index 3. När det är dags att revidera standarden kan man eventuellt införa hårdare krav eller ta bort kravet helt beroende på resultatet av utvärderingen.

6.5 Beständighet

Materialets beständighet säkerställs genom ett antal krav:

- Petrografisk analys med tillhörande utlåtande om lämplighet.
- Vattenabsorption – Absorptionen är maximerad till 0,5 vikt % innan frostprovning eventuellt behöver utföras. Gränsen på 0,5 vikt % motsvarar kontinentalt klimat klass A och B med påverkan från frost och vatten, dvs normalt svenskt klimat.
- Sonnenbrand - Basalter av okänt ursprung och med odokumenterad funktion och beständighet bör genomgå test för Sonnenbrand!
- LA-tal - Vittrade och spröda bergarter kommer här att underkännas.

Det finns möjlighet att ställa krav på provning av motståndskraft mot saltsprängning vid magnesiumsulfattest. Det saknas egentligen behov och kunskap om detta i Sverige idag. Behovet är tveksamt och täcks genom kontroll av andra parametrar.

7 Kontroll av överensstämmelse gentemot gränsvärden

I en ny standard (alternativt ny föreskrift) för makadamballast är det viktigt att föreskriva hur man avser att använda angivna egenskapskategorier. Det finns möjlighet att hänvisa till dem som absolutgränser, medelvärden, karakteristiska värden osv.

Dessutom bör man tydligt definiera hur gamla provningsresultat som får användas i samband med deklaration av egenskaperna hos ens produkt.

Bergmaterial är en naturprodukt med naturliga variationer. Till och med de till synes mest homogena bergtäkterna har inneboende variationer som återspeglas i variationer hos produkten. Det kan vara den mineralogiska sammansättningen, strukturen, förekomst av intrusioner av andra bergarter, sprickor, tektoniska zoner mm. Detta tillsammans med variationer hos sprängsalvor, lastning, lossning, slitage på produktionsapparaten och den mänskliga faktorn gör att man alltid måste räkna med en viss variation hos produkten. Den variationen kan man bedöma mer eller mindre bra beroende på provtagning och provning på laboratorium. I regel sker även en provneddelning på laboratoriet som ytterligare spår på den totala mätosäkerheten.

Bredden (max-min) hos de olika kategorierna bör stå i relation till precisionen hos respektive provningsmetod så att man inte riskerar att alltför ofta hamna på olika sidor om en kategorigräns då material tas ut och provas hos olika laboratorier.

Kontentan av resonemanget är att man bör värdera de variationer i provningsresultat som alltid uppkommer mot bakgrund av det ovan beskrivna samt bedöma dess inverkan på funktionen hos konstruktionen. Allt i enlighet med intentionerna i Byggproduktdirektivet som fokuserar på de mest väsentliga tekniska egenskapskraven hos slutprodukten.

Det är sannolikt att de flesta produktcertifieringsorganen kommer att ansluta sig till den miniminivå som ges i EN 13450 Annex I tabell 1: Minsta provningsfrekvens för allmänna egenskaper. Däri anges bland annat provning av Los Angelestal med minst 2 ggr per år och kornform med minst 2 ggr per månad. Observera att detta är den minsta rekommenderade provningsfrekvens!

Det är knappast rekommendabelt att använda mer än 1 år gamla provningsresultat för att bedöma egenskaper som kan påverkas av produktionen. Om man endast har 2 värden per år är det inte heller rekommendabelt att använda kategorierna i SS-EN 13450 som något annat än absolutvärdet. Kan man, däremot, komma överens med producenterna om en tätare provningsfrekvens så är ett bedömningsförfarande med karakteristiska värden eller en kombination av medelvärdet och maxgräns fullt möjligt.

Så kan man t ex ange att medelvärdet för SI skall vara SI10 och att absolutgränsen är SI20. Detta innebär inte att man måste använda samma förfarande för alla egenskaper. Ytterligare en egenskap som kan vara aktuell för ett sådant bedömningsförfarande är Los Angelestalet. Här kan man t ex tänka sig ett krav för medelvärdet på LA-tal 14 samt en maxgräns på LA-tal 16, alternativt 16 respektive 20.

8 Summering

I tabellen nedan summeras slutsatserna och SPs rekommendationer till val av egenskaper som skall provas, deklareraras och vilka egenskapskategorier som kan vara lämpliga att använda i kommande Banverksstandard.

Egenskap	Krav	Kommentar
Bergart och mineral	Petrografisk analys	Ange glimmer- och kvartshalt samt utlåtande om lämplighet
Hållfasthet, Los Angelestal	LARB 20	Alternativt 2 klasser för olika belastning
Hållfasthet, micro-Deval	Inget krav	
Hållfasthet, tysk fallhammare	Inget krav	
Kornstorleksfördelning	Kategori E	
Finkornhalt (0,5 mm)	Inget krav	Samtliga provmaterial klarar kategori A
Finmaterialhalt (<0,063 mm)	A	Max 0,5 vikt % passerande (samtliga provmaterial klarar detta)
Flisighetsindex	Inget krav	
LT-index	S ₁₀	Eventuellt krav på medelvärde S ₁₀ och maxvärde S ₂₀
Kornlängd	Deklarerat värde	
Frostbeständighet	Vattenabsorption max 0,5 vikt %	Först därefter eventuellt frostprovning (med 1 % NaCl-lösning)
Sonnenbrand	Analys i tillfälle av okänt material	
Vittring, magnesiumsulfattest	Inget krav	

9 Referenser

- Ballmann, P., 1996: Vergleichende Untersuchungen zwischen Los Angeles-Prüfverfahren und Schlagversuch. Die Naturstein-Industrie 6/95
- Kaess, G. & Mauer, H., 1995: Der Gleisschotter der Deutschen Bahn auf dem Weg nach Europa. Die Naturstein-Industrie 4/95
- Kuula-Väisänen, P. & Kaivio, T.M., 2002: Technical Requirements for Railway Ballast in Finland
- Lindqvist, JE, Snäll, S., Solyom, Z and Schouenborg, B. 2001: Quantitative determination of quartz in aggregate samples. "Aggregate 2001 -Environment and Economy".
- Lindqvist JE, Åkesson U, Malaga K, Schouenborg B, Göransson M 2003: Assessment of mechanical durability properties of rock materials using quantitative microscopy and image analysis. SP Rapport 2003:06.
- Olsson, E.-L., 1995: Provning av slag- och nötningshållfasthet hos järnvägsmakadam. Examensarbete, Tekniska högskolan i Luleå.
- Schouenborg, B, PERSSON, Lars, Kvalitetsklassning av bergarter, N. Stockholm, Del 2. SP Rapport 1995:49
- Schouenborg, B, Siktningsanalys av makadamballast för järnväg - En jämförelse mellan olika metoder. SP Rapport 1995:58
- Schouenborg, B, Jämförelseprovning avseende siktningsanalys och Los Angeles-tal hos makadamballast för järnväg. SP Rapport 1997:45
- Stenlid, L 1996.: Klassificering av bergarter med Los Angeles-trumma. Slutrapport SBUF projekt nr 2135
- Arbetarskyddsstyrelsens förfatningssamling, Kvarts 1983:14
- ASTM C 535-89 Standard test method for resistance to degradation of large-size coarse aggregate by abrasion and impact in the Los Angeles Machine (*med avsteg enligt BVF 585.52*)
- BVF 585.52 Makadamballast för järnväg, 1996 Banverkets föreskrift
- SS-EN 13450 Makadamballast för järnväg
- SS-EN 933-1 Bestämning av kornstorleksfördelning – Siktning
- SS-EN 933-2 Bestämning av kornstorleksfördelning – Siktars, öppningars nominella storlek.
- SS-EN 933-3 Bestämning av kornform – Flisighetsindex
- SS-EN 933-4 Bestämning av kornform – LT-index
- SS-EN 1097- 1 Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)
- SS-EN 1097-2 Bestämning av motstånd mot sönderdelning

- SS-EN 1097-6 Bestämning av korndensitet och vattenabsorption
- SS-EN 932-3 Petrografisk beskrivning, förenklad metod
- SS-EN 1367-1 Bestämning av frostbeständighet genom frys-töprovning
- SS-EN 1367-2 Provning med magnesiumsulfat
- SS 13 21 25 Korndensitet (hydrostatisk metod) och vattenabsorption
- FAS Metod 209-94 Bestämning av flisighetstal
- FAS Metod 210-89 Bestämning av sprödhetstal
- FAS Metod 221-95 Bestämning av kornstorleksfördelning genom siktningsanalys
- FAS Metod 244-95 Bestämning av LT-index
- SP Metod 1441 Petrografisk analys av sand, grus och sten

10 Bilagor

1. Sammanställning av insamlade provningsresultat mellan 1993-2003
2. Kopior av rapporter över de 10+2 projektmaterialen
3. Kornstorleksfördelning enligt BVF 585.62
4. Kornstorleksfördelning enligt SS-EN 13450

LA-tal

Bilaga 1
Sida 1 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	LA-tal %
1993	Norra	Kemi gruva		9,8
1993	Norra	Kemi gruva		9,8
1995	Norra	Hössjö		13
1995	Norra	Selsjön		12
1995	Norra	Selsjön		11,8
1995	Norra	Selsjön		15,6
1995	Norra	Selsjön		12
1995	Norra	Selsjön		11,8
1995	Norra	Selsjön		15
1995	södra	Växjö		13
1995	södra	Åstorp	31,5-63	12,4
1995	södra	Åstorp	31,5-63	12,4
1996	Mellersta	Hudiksvall		15,9
1996	Mellersta	Hudiksvall		15,2
1996	Mellersta	Hudiksvall	32-64	15,2
1996	Mellersta	Hudiksvall		15,2
1996	Norra	Finnforsfallet		11,6
1996	Norra	Finnforsfallet		11,6
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kemi gruva		11
1996	Norra	Kiruna		11
1996	Norra	Kiruna		12,6
1996	Norra	Kiruna		11
1996	Norra	Kiruna		12,6
1996	Norra	Svalget		11,5
1996	Norra	Svalget		12,2
1996	Norra	Svalget		11,5
1996	Norra	Svalget		12,2
1996	södra	Åstorp	32-64	16,1
1996	södra	Åstorp	32-34	17,1
1996	södra	Åstorp	32-64	16,1
1996	södra	Önnestad	32-64	13,5
1996	södra	Önnestad	32-64	12,1
1996	södra	Önnestad	32-64	13,4
1996	södra	Önnestad	32-64	20,2
1996	södra	Önnestad	32-64	20,2
1997	södra	Norra Rörum	31,5-63	12,6
1997	södra	Norra Rörum	32-63	12,6
1997	södra	runtorp	31,5-63	9,2
1998	Norra	Bocken		18,5
1998	Norra	Bocken		18,5
1998	Norra	Finnforsfallet		14,5
1998	Norra	Finnforsfallet		14,5
1998	Norra	Kiruna		9,7
1998	Norra	Kiruna		9,7
1998	Norra	Nordanås		10,8
1998	Norra	Nordanås bergtäkt		10,8
1998	Norra	Skärvsta		9,7

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

LA-tal

Bilaga 1
Sida 2 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	LA-tal %
1998	Norra	Skärvsta		9,5
1998	Norra	Skärvsta		9,7
1998	Norra	Skärvsta		9,5
1998	Norra	Svalget		9,2
1998	Norra	Svalget		8,8
1998	Norra	Svalget		10,3
1998	Norra	Svalget		9,2
1998	Norra	Svalget		8,8
1998	Norra	Svalget		10,3
1998	södra	Bjersgård/Klippan	32-64	13,2
1998	södra	Bjersgård/Klippan	32-63	13,9
1998	Östra	Svartvikstunnelns Östra förskrning		20
1998	Östra	Upplag kross stäksön		17
1998	Östra	Upplag vid krossen Stäksön		16
1999	Norra	Bocken		18,1
1999	Norra	Bocken		18,1
1999	Norra	Hössjö		15,6
1999	Norra	Hössjöt		15,6
1999	Norra	Kiruna		9,5
1999	Norra	Kiruna		9,5
1999	Norra	Nordanås		10,8
1999	Norra	Skärvsta		10,4
1999	Norra	Skärvsta		10,4
1999	Norra	Sunderbyn		16,1
1999	Norra	Sunderbyn		16,1
1999	Norra	Svalget		11,4
1999	Norra	Svalget		11,4
1999	Södra	Rockneby	32-64	13
1999	södra	Åstorp	31,5-63	14,8
1999	södra	Åstorp	31,5-63	15,9
2000	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	31,5-64	14,8
2000	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	31,5-63	14,8
2000	Norra	Bocken		17,8
2000	Norra	Bocken		17,1
2000	Norra	Bockens bergtäkt		17,8
2000	Norra	Bockens bergtäkt		17,1
2000	Norra	Kiruna		11,4
2000	Norra	Kiruna		9,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva		11,4
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva		9,1
2000	Norra	Persön		13,5
2000	Norra	Persön		18,8
2000	Norra	Persön		20,6
2000	Norra	Persön		13,5
2000	Norra	Persön		18,8
2000	Norra	Persön		20,6
2000	södra	Biskostorp	32-63	23
2000	södra	Karlshamn	31,5-63	14,5
2000	södra	Vambåsa	31,5-50	15
2001	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	31,5-63	14,8
2001	Norra	Bocken / Orrkulla		12,4
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		17,6

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

LA-tal

Bilaga 1
Sida 3 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	LA-tal %
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		18,9
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		18,7
2001	Norra	Bockens bergtäkt		17,6
2001	Norra	Bockens bergtäkt		18,9
2001	Norra	Bockens bergtäkt		18,7
2001	Norra	Bockens bergtäkt		12,4
2001	Norra	Ekträsk		12,2
2001	Norra	Ekträsk 4:4		12,2
2001	Norra	Hössjö		13
2001	Norra	Kiruna		9
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva		9
2001	Norra	Persön		11,3
2001	Norra	Persön		16,2
2001	Norra	Persön		13,4
2001	Norra	Persön		11,3
2001	Norra	Persön		16,2
2001	Norra	Persön		13,4
2001	Västra	Högberget ca 20km söder om Vansbro		9,9
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		20,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		17,9
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		17,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		15,6
2002	Norra	Bocken / Orrkulla		13,1
2002	Norra	Bocken / Orrkulla		12
2002	Norra	Bocken / Orrkulla		13,1
2002	Norra	Bocken / Orrkulla		12
2002	Norra	Kiruna		10,6
2002	Norra	Kiruna		11,1
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva		10,6
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva		11,1
2002	Norra	Svalget		14,7
2002	Norra	Svalget		10,4
2002	Norra	Tväråbäck	31,5 - 63	17,5
2002	Norra	Tväråbäck	31,5 - 63	18,7
2002	Norra	Tväråbäck	31,5 - 63	17,2
2002	Norra	Tväråbäck	31,5 - 63	13,8
2002	Norra	Vindeln station(Tväråbäck)	31,5 - 63	15,5
2002	Norra	Vitberget		20,1
2002	Norra	Vitberget		17,9
2002	Norra	Vitberget		17,3
2002	Norra	Vitberget		15,6
2002	södra	Önnestad		15
2003	Södra	Rockneby	32-64	14

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

Densitet

Bilaga 1
Sida 1 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	densitet kg/m3
1990	Norra	Sunderbyn		2700
1990	Östra	Grödingebanan		2740
1990	Östra	Grödingebanan		2710
1990	Östra	Grödingebanan		2700
1990	Östra	Grödingebanan		2640
1990	Östra	Sundbyberg		2740
1990	Östra	Sundbyberg		2700
1990	Östra	Sundbyberg		2640
1992	Mellersta	Svalarna		2643
1993	Mellersta	gävle		2690
1993	Mellersta	Iggesund		2745
1993	Mellersta	Iggesund	32-64	2752
1993	Mellersta	Råhällan		2660
1993	södra	runtorp	11-16	2770
1993	Östra	32+700	11,2-16	2620
1993	Östra	Läggesta plats 31+806	11,2-16	2680
1993	Östra	Läggesta plats 31+806	11,2-16	2680
1993	Östra	Skärning Tvetavägen	11,2-16	2710
1993	Östra	Tunnel 43-2201	11,2-16	2670
1994	Mellersta	Hudiksvall		2751
1994	Norra	Finnforsfallet		2710
1994	södra	Norra Rörum		2680
1994	Östra	31-535 Läggesta	11,2-16	2650
1994	Östra	32+315 Läggesta	11,2-16	2750
1994	Östra	Greens 432801	11,2-16	2670
1995	Norra	Bocken		2680
1995	Norra	Hataberget		2760
1995	Norra	Hataberget		2750
1995	Norra	Kiruna		2730
1995	Norra	Maraviksberget		2980
1995	Norra	Pustberget		2740
1995	Norra	Pustberget		2730
1995	Norra	Pustberget		2700
1995	Norra	Pustberget		2670
1995	Norra	Pustberget		2690
1995	Norra	Selsjön		2640
1995	Norra	Selsjön		2640
1995	Norra	Selsjön		2640
1995	Norra	Sunderbyn		2710
1995	Norra	Sunderbyn		2720
1995	Norra	Vanhavaara		2750
1995	södra	Norra Rörum		2670
1995	södra	Norra Rörum		2670
1995	södra	Växjö		2630
1995	södra	Åstorp		2670
1995	södra	Åstorp		2670
1996	Mellersta	Hudiksvall	32-64	2743
1996	Mellersta	Hudiksvall	32-64	2750
1996	Mellersta	torphyttan	11-16	2670
1996	Mellersta	Örebro		2670
1996	Norra	Finnforsfallet		2710
1996	Norra	Kemi gruva		2860

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

Densitet

Bilaga 1
Sida 2 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	densitet kg/m ³
1996	Norra	Svalget		2840
1996	Norra	Svalget		2920
1996	Norra	Svalget		2890
1996	södra	Norra Rörum	16-32	2640
1996	södra	Norra Rörum		2680
1996	södra	Norra Rörum		2660
1996	södra	Norra Rörum		2670
1996	södra	Norra Rörum		2660
1996	södra	Åstorp	11-16	2670
1996	södra	Önnestad		2640
1996	södra	Önnestad		2640
1996	södra	Önnestad		2640
1996	södra	Önnestad		2630
1996	södra	Önnestad		2630
1997	Östra	Stäketön	11,2 - 16	2872
1997	Östra	Stäketön	11,2 - 16	2691
1997	Östra	Stäketön	11,2 - 16	2695
1997	Östra	Stäketön	11,2 - 16	2659
1997	Östra	Stäketön	11,2 - 16	2658
1998	Norra	Bocken		2660
1998	Norra	Finnforsfallet		2700
1998	Norra	Nordanås bergtäkt		3060
1998	Norra	Skärvsta		2730
1998	Norra	Svalget		2920
1998	Norra	Svalget		2900
1998	Norra	Svalget		2920
1998	Norra	Svalget		2900
1998	södra	Bjersgård/Klippan	32-63	2670
1999	Norra	bergsboda		2720
1999	Norra	bergsboda		2770
1999	Norra	bergsboda		2790
1999	Norra	Brännland		2870
1999	Norra	Hössjöt		2640
1999	Norra	Kiruna		2720
1999	Norra	Malmberget		2650
1999	Norra	Malmberget		2860
1999	Norra	Nordanås		3060
1999	Norra	Nysäter		2750
1999	Norra	Storuman		2920
1999	Norra	Stöningsberget		2720
1999	Norra	Sunderbyn		2710
1999	Norra	Svalget		2860
1999	Norra	Svalget		2860
1999	Norra	Svartberget		2770
1999	Norra	Valträsket		2730
1999	Norra	Vanhavaara		2,75
1999	södra	Norra Rörum	11-16	2650
1999	södra	Åstorp	11-16	2660
1999	södra	Åstorp	11-16	2640
1999	södra	Åstorp	11-16	2650
1999	södra	Åstorp	31,5-63	2680
1999	södra	Åstorp	31,5-63	2640

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

Densitet

Bilaga 1
Sida 3 av 3

År	Banregion	Täkt	sortering *	densitet kg/m3
2000	Mellersta	mårsbo-knaperåsen		2740
2000	Mellersta	mårsbo-knaperåsen	11-16	2760
2000	Mellersta	mårsbo-knaperåsen		2740
2000	Mellersta	mårsbo-knaperåsen		2760
2000	Norra	Bergtäkt persön		2760
2000	Norra	Bocken		2650
2000	Norra	Bocken		2640
2000	Norra	Gunnarn		2710
2000	Norra	Kiruna		2700
2000	Norra	Lomben		2670
2000	Norra	Persön		2910
2000	Norra	Persön		2760
2000	södra	Biskostorp	32-63	2630
2000	södra	Karlshamn		2670
2000	södra	Karlshamn	32-63	2670
2000	södra	Norra Rörum	11-16	2640
2000	södra	Vambåsa	32-64	2620
2000	södra	Vambåsa	11-16	2620
2001	Norra	Bocken / Orrkulla		3020
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		2850
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		2740
2001	Norra	Bocken /Karonsbo		2970
2001	Norra	Ekträsk 4:4		3020
2001	Norra	Karonsbo		2970
2001	Norra	Kiruna		2700
2001	Norra	Persön		2800
2001	Norra	Sunderbyn		2700
2001	Västra	Högberget ca 20km söder om Vansbro		2650
2002	Norra	Bocken / Orrkulla		3030
2002	Norra	Kiruna		2690
2002	Norra	Tväråbäck		2690
2002	Norra	Tväråbäck		2680
2002	Norra	Tväråbäck		2680
2002	Norra	Tväråbäck		2680
2002	Norra	Vindeln station(tväråbäck)		2670
2002	Norra	Vitberget		2670
2002	Norra	Vitberget		2670
2002	Norra	Vitberget		2640
2002	Norra	Vitberget		2660
2002	Norra	Vitberget		2720
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	Södra	Åstorp	32-63	2630
2002	Södra	Åstorp	32-63	2630
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	Södra	Åstorp	32-63	2640
2002	södra	Önnestad	31,5-63	2710
2002	södra	Önnestad	11,2-16	2730

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 1 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1991	Östra	Bankesta	3,5	93		2,9	0,6	
1991	Östra	Bankesta	2,6	84		8,2	5,2	
1992	Mellersta	Lindesberg	0	98,7		0,9	0,4	
1993	Mellersta	Hudiksvall	2,3	94,6		3	0,1	
1993	Mellersta	Hudiksvall	3,9	94,5		1,4	0,2	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	2	97,6		0,2	0,2	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	0	98,3		1,5	0,2	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	13,2	85,9		0,2	0,7	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	10,4	84,3		1,8	3,5	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	1,4	97,5		0,7	0,4	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	8	91,4		0,4	0,2	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	0	98,8		0,7	0,5	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	1,2	97,7		0,8	0,3	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	3,4	95		1,2	0,3	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	2,1	96,8		0,7	0,4	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	1,8	97,6		0,2	0,4	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	2,5	95,5		1,6	0,4	
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	1,1	87,2		0,2	0,3	
1993	Mellersta	torphyttan	1,3	89		9,2	0,5	
1993	Mellersta	torphyttan	0	91,4		1,9	0,7	
1993	Mellersta	torphyttan	2,7	92,7		4	0,6	
1993	Mellersta	torphyttan	0	92,2		7,1	0,7	
1993	Mellersta	torphyttan	4,9	92,3		2,7	0,1	
1993	Mellersta	torphyttan	5,1	93,5		1,3	0,1	
1993	Mellersta	Örebro	0	92,2		7,1	0,68	
1993	Mellersta	Örebro	2,7	92,7		4	0,58	
1994	Mellersta	Hudiksvall	5,6	91,4		2,5	0,5	
1994	Mellersta	Hudiksvall	4,8	93,4		1,6	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	8,1	91,4		0,3	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	5,5	93,3		0,7	0,5	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	9,8	89,5		0,5	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	7,6	91,6		0,5	0,3	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	6,6	92,7		0,5	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	7,9	90,7		1	0,4	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	8,1	91,4		0,3	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	5,5	93,3		0,7	0,5	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	9,8	89,5		0,5	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	7,6	91,6		0,5	0,3	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	6,6	92,7		0,5	0,2	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	7,9	90,7		1	0,4	
1994	Mellersta	Iggesund/Njutånger	3,2	95,4		0,7	0,7	
1994	Mellersta	ånge	4,8	93,4		1,6	0,2	
1995	Norra	Bocken	4,6	95,2		0,1	0,1	
1995	Norra	Bocken	6,9	92,7		0,1	0,25	
1995	Norra	Bocken	6,8	92,2		0,3	0,61	
1995	Norra	Bocken	2,2	97		0,3	0,53	
1995	Norra	Bocken	10,4	89		0,3	0,26	
1995	Norra	Bocken	7,1	92,3		0,3	0,28	
1995	Norra	Bocken	3,1	96,4		0,3	0,18	
1995	Norra	Bocken	6,1	93,5		0,1	0,28	
1995	Norra	Bocken	3,7	96,1		0,1	1,15	
1995	Norra	Bocken	5,9	93,7		0,2	0,18	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 2 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1995	Norra	Bocken	3,5	96,1		0,2	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	6	93,6		0,3	0,1	
1995	Norra	Finnforsfallet	5,7	94		0,1	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	3,5	95,9		0,4	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	2,9	96,3		0,5	0,3	
1995	Norra	Finnforsfallet	2,4	97,3		0,2	0,1	
1995	Norra	Finnforsfallet	1,6	97,4		0,7	0,3	
1995	Norra	Finnforsfallet	4,4	95,1		0,3	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	5,4	94		0,4	0,18	
1995	Norra	Finnforsfallet	5,8	93,6		0,4	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	7,3	91,6		0,9	0,16	
1995	Norra	Finnforsfallet	8,7	90,8		0,4	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	9,2	90		0,6	0,22	
1995	Norra	Finnforsfallet	3,6	94,8		0,5	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	3,2	95,8		0,8	0,2	
1995	Norra	Finnforsfallet	5,5	94,1		0,3	0,23	
1995	Norra	Hataberget	0	86,7		13,1	0,23	
1995	Norra	Hataberget	0	91,7		8,1	0,17	
1995	Norra	Hataberget	2,4	97		0,4	0,19	
1995	Norra	Hataberget	0	99,7		0	0,28	
1995	Norra	Hataberget	0,9	98,9		0,1	0,16	
1995	Norra	Hataberget	1,2	97,9		0,3	0,6	
1995	Norra	Hataberget	0,6	99		0,3	0,16	
1995	Norra	Hataberget	1,9	97,9		0,1	0,1	
1995	Norra	Hataberget	3,1	96,6		0,1	0,16	
1995	Norra	Hataberget	2,9	96,9		0,1	0,1	
1995	Norra	Hataberget	0,9	98,7		0,2	0,19	
1995	Norra	Hataberget	1,8	97,8		0,3	0,1	
1995	Norra	Hataberget	0,6	98,2		0,9	0,29	
1995	Norra	Hataberget	0,5	98,7		0,6	0,2	
1995	Norra	Hataberget	3,3	96,1		0,3	0,2	
1995	Norra	Hataberget	2,9	96,9		0,1	0,1	
1995	Norra	Kiruna	7,52	92,2		0,07	0,22	
1995	Norra	Kiruna	2,04	97,6		0,13	0,21	
1995	Norra	Kiruna	6,3	93,2		0,3	0,22	
1995	Norra	Kiruna	7,2	92,2		0,53	0,29	
1995	Norra	Kiruna	1,7	97,7		0,2	0,4	
1995	Norra	Kiruna	6,4	93,5		0,01	0,25	
1995	Norra	Kiruna	0,88	98,1		1,03	0,41	
1995	Norra	Kiruna	8,9	90,6		0,4	0,08	
1995	Norra	Kiruna	7,1	92,6		0,3	0,19	
1995	Norra	Kiruna	7,1	92,5		0,1	0,3	
1995	Norra	Kiruna	9,58	89,9		0,22	0,31	
1995	Norra	Kiruna	4,7	94,6		0,5	0,24	
1995	Norra	Kiruna	2,8	96,4		0,6	0,23	
1995	Norra	Kiruna	2	97,2		0,66	0,16	
1995	Norra	Kiruna	3,7	95,5		0,4	0,34	
1995	Norra	Kiruna	4,1	95,1		0,66	0,21	
1995	Norra	Kiruna	2,2	97,4		0,1	0,34	
1995	Norra	Kiruna	3,3	95,7		0,8	0,16	
1995	Norra	Kiruna	8,2	90,9		0,5	0,34	
1995	Norra	Kiruna	4,7	94,4		0,8	0,19	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 3 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1995	Norra	Kiruna	13,3	86,3		0,3	0,11	
1995	Norra	Kiruna	3,3	96,1		0,4	0,16	
1995	Norra	Kiruna	3,7	95,9		0,3	0,11	
1995	Norra	Kiruna	3,5	95,4		1	0,19	
1995	Norra	Kiruna	4,6	93,3		1,7	0,4	
1995	Norra	Kiruna	1,8	97		0,8	0,32	
1995	Norra	Kiruna	4,2	94,7		0,8	0,31	
1995	Norra	Kiruna	5,5	92,9		0,7	0,43	
1995	Norra	Kiruna	3,9	95,1		0,8	0,18	
1995	Norra	Kiruna	10,3	89		0,6	0,12	
1995	Norra	Kiruna	5,7	93,4		0,7	0,16	
1995	Norra	Maraviksberget	0	96,6		3,2	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	1,7	95,6		1,3	1,14	
1995	Norra	Maraviksberget	0,9	97,9		0,9	0,27	
1995	Norra	Maraviksberget	2,9	95,4		1,5	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	6,3	93,3		0,3	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	7,4	91		1,4	0,2	
1995	Nora	Maraviksberget	13,9	85,1		0,8	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	5,9	93,5		0,3	0,3	
1995	Norra	Maraviksberget	2,1	95,6		2,2	0,12	
1995	Norra	Maraviksberget	1,5	97		1,4	0,1	
1995	Norra	Maraviksberget	4,6	94,1		1,1	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	1,7	96		1,3	0,4	
1995	Nora	Maraviksberget	2	95,5		2,4	0,16	
1995	Norra	Maraviksberget	1,1	97,6		1	0,3	
1995	Norra	Maraviksberget	3,1	94,9		1,9	0,14	
1995	Norra	Maraviksberget	4,6	94,1		1,1	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	2,4	92,9		4,6	0,12	
1995	Norra	Maraviksberget	2	96,7		1	0,3	
1995	Norra	Maraviksberget	1,1	92,8		6	0,18	
1995	Norra	Maraviksberget	7,6	97,3		2,5	0,19	
1995	Norra	Maraviksberget	5,3	92		2,5	0,2	
1995	Nora	Maraviksberget	7,9	91,8		0,1	0,14	
1995	Norra	Maraviksberget	5,3	93,3		1,2	0,2	
1995	Norra	Maraviksberget	5,8	93,9		0,2	0,1	
1995	Nora	Pustberget	3,9	92,4		3	0,72	
1995	Nora	Pustberget	4,4	92		3	0,57	
1995	Norra	Pustberget	9,6	89,8		0,2	0,38	
1995	Norra	Pustberget	8,9	90,5		0,3	0,36	
1995	Norra	Pustberget	3,6	94,8		1,2	0,42	
1995	Nora	Selsjön	4	95,3		0,4	0,3	
1995	Norra	Selsjön	1,1	98,3		0,6	0,05	
1995	Norra	Selsjön	0,8	98,4		0,76	0,1	
1995	Norra	Selsjön	9,5	90,1		0,3	0,18	
1995	Norra	Selsjön	13,3	86,4		0,2	0,09	
1995	Norra	Selsjön	0	99,4		0,3	0,35	
1995	Nora	Selsjön	0,7	99,1		0	0,19	
1995	Norra	Selsjön	2,1	96,8		0,9	0,17	
1995	Nora	Selsjön	5,6	94,2		0,1	0,07	
1995	Nora	Selsjön	0	99,2		0,5	0,34	
1995	Norra	Selsjön	5,4	93,9		0,5	0,14	
1995	Norra	Selsjön	9	89,1		1,7	0,15	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 4 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1995	Norra	Selsjön	5,5	94		0,3	0,22	
1995	Norra	Selsjön	0,7	96,7		2	0,58	
1995	Norra	Selsjön	5,4	93,1		1,2	0,31	
1995	Norra	Selsjön	0,5	97,1		1,8	0,67	
1995	Norra	Selsjön	0	97,9		1,6	0,52	
1995	Norra	Selsjön	2,6	93,9		3,1	0,51	
1995	Norra	Skärvsta	15,5	84,3		0	0,2	
1995	Norra	Skärvsta	12,9	86,6		0,2	0,22	
1995	Norra	Skärvsta	8,3	91		0,5	0,22	
1995	Norra	Skärvsta	4,1	95,4		0	0,48	
1995	Norra	Skärvsta	7,8	92,1		0	0,11	
1995	Norra	Skärvsta	0	99,6		0,2	0,18	
1995	Norra	Skärvsta	0,8	98,5		0,6	0,15	
1995	Norra	Skärvsta	1,3	97,6		1	0,14	
1995	Norra	Skärvsta	0,6	98,4		0,8	0,16	
1995	Norra	Skärvsta	2,5	96,1		1,3	0,14	
1995	Norra	Skärvsta	0	99,4		0,3	0,25	
1995	Norra	Skärvsta	0	99,8		0	0,15	
1995	Norra	Sunderbyn	1,8	97,6		0,1	0,48	
1995	Norra	Sunderbyn	2,2	97,5		0	0,3	
1995	Norra	Sunderbyn	1,4	98,4		0	0,19	
1995	Norra	Sunderbyn	2,4	97,2		0,1	0,27	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,3		0,2	0,4	
1995	Norra	Sunderbyn	0,9	98,7		0,2	0,2	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,4		0,25	0,35	
1995	Norra	Sunderbyn	1,9	97,8		0	0,26	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,4		0,2	0,3	
1995	Norra	Sunderbyn	1,1	98,5		0,2	0,24	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,5		0,3	0,2	
1995	Norra	Sunderbyn	0,8	98,8		0,1	0,22	
1995	Norra	Sunderbyn	2,5	97,3		0	0,2	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,4		0,3	0,32	
1995	Norra	Sunderbyn	0	99,5		0,25	0,2	
1995	Norra	Svalget	5	93,9		1	0,12	
1995	Norra	Svalget	7,6	92		0,18	0,16	
1995	Norra	Svalget	9,8	89,4		0,7	0,14	
1995	Norra	Svalget	8,4	91		0,4	0,18	
1995	Norra	Svalget	5,5	93,6		0,7	0,11	
1995	Norra	Svalget	4,7	94,6		0,54	0,16	
1995	Norra	Svalget	2	96,5		1,4	0,16	
1995	Norra	Svalget	2,2	96,4		1,2	0,22	
1995	Norra	Svalget	1,6	96,6		1,7	0,17	
1995	Norra	Svalget	1,8	96,2		1,8	0,2	
1995	Norra	Svalget	3,4	94,9		1,6	0,17	
1995	Norra	Svalget	7,8	96,9		1,1	0,23	
1995	Norra	Svalget	0,9	97,2		1,5	0,32	
1995	Norra	Svalget	3,6	96,1		0	0,29	
1995	Norra	Svalget	14,6	93,2		5,3	0,44	
1995	Norra	Svalget	0	98,5		1,1	0,43	
1995	Norra	Svalget	6	92,5		1,3	0,14	
1995	Norra	Svalget	3,64	96		0,13	0,23	
1995	Norra	Svalget	0,8	98		1,1	0,09	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 5 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1995	Norra	Svalget	0,73		98,9		0,27	0,14
1995	Norra	Svalget	0		98,5		1,3	0,16
1995	Norra	Svalget	0		98,9		0,97	0,18
1995	Norra	Svalget	2,2		96,3		1,3	0,13
1995	Norra	Svalget	1,78		97,3		0,71	0,17
1995	Norra	Svalget	0,5		98,2		1,2	0,13
1995	Norra	Svalget	0,9		97,7		1,2	0,17
1995	Norra	Svalget	0,6		98,2		1,1	0,14
1995	Norra	Svalget	2,1		96,1		1,6	0,2
1995	Norra	Svalget	2,6		96,5		0,7	0,15
1995	Norra	Svalget	1,8		97,2		0,8	0,19
1995	Norra	Svalget	0		98,6		1,2	0,12
1995	Norra	Svalget	1,3		97,7		0,9	0,14
1995	Norra	Svalget	0		98,8		1,1	0,12
1995	Norra	Svalget	0		98,9		1	0,14
1995	Norra	Svalget	0,6		98		1,3	0,14
1995	Norra	Svalget	0,9		98		1	0,15
1995	Norra	Svalget	3,7		95,7		0,5	0,13
1995	Norra	Svalget	2,9		96,2		0,7	0,16
1995	Norra	Svalget	1,2		98		0,6	0,13
1995	Norra	Svalget	1,1		98		0,7	0,14
1995	Norra	Svalget	3,7		95,4		0,7	0,14
1995	Norra	Svalget	3,1		96		0,7	0,16
1995	Norra	Svalget	0,8		98,5		0,5	0,17
1995	Norra	Svalget	0,7		98,4		0,7	0,2
1995	södra	Åstorp	0,6	39,9	57,7	1,6	0	0,3
1996	Mellersta	Hudiksvall	4,98		92,64		1,96	0,38
1996	Mellersta	Hudiksvall	6,9		92,3		0,6	0,2
1996	Mellersta	Hudiksvall	10,6		88,7		0	0,5
1996	Mellersta	Hudiksvall	2,6		93,9		3	0,5
1996	Mellersta	Hudiksvall	3,7		92,4		3,4	0,5
1996	Mellersta	Hudiksvall	0,9		95,9		2,8	0,4
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	4,3		94,8		0,5	0,4
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	6,1		93,2		0,4	0,3
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	1,7		97,3		0,7	0,3
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	4,5		94,2		1	0,3
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	4,1		94,2		1,2	0,5
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	6,6		92,3		0,6	0,5
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	4,1		94,5		1	0,4
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	4,8		93,7		1,3	0,2
1996	Norra	Finnforsfallet	0		97,9		2,1	
1996	Norra	Finnforsfallet	0		97,8		1,8	0,4
1996	Norra	Finnforsfallet	2		97,3		0,5	0,17
1996	Norra	Finnforsfallet	0,7		98,9		0,3	0,1
1996	Norra	Finnforsfallet	2,7		96,3		0,6	0,33
1996	Norra	Finnforsfallet	0,7		97,7		0,8	0,8
1996	Norra	Finnforsfallet	0		99		0,8	0,2
1996	Norra	Finnforsfallet	0		98,7		1,1	0,16
1996	Norra	Finnforsfallet	0		98,8		1,1	0,16
1996	Norra	Finnforsfallet	0		99,2		0,7	0,11
1996	Norra	Finnforsfallet	0		99,2		0,7	0,1
1996	Norra	Finnforsfallet	0		99,5		0,4	0,13

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 6 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1996	Norra	Finnforsfallet	0	98,7			0,9	0,39
1996	Norra	Finnforsfallet	1,5	97,5			0,5	0,5
1996	Norra	Finnforsfallet	0	99,6			0,3	0,16
1996	Norra	Finnforsfallet	0	99,6			0,3	0,14
1996	Norra	Finnforsfallet	1,1	98,5			0,3	0,17
1996	Norra	Finnforsfallet	0,7	98,1			0,8	0,4
1996	Norra	Finnforsfallet	0,8	98,2			0,7	0,3
1996	Norra	Finnforsfallet	1,5	97,8			0,4	0,24
1996	Norra	Finnforsfallet	0	99,3			0,5	0,2
1996	Norra	Finnforsfallet	0	98,2			1,6	0,2
1996	Norra	Finnforsfallet	0,7	97,5			1,1	0,68
1996	Norra	Finnforsfallet	0,6	98,7			0,2	0,5
1996	Norra	Hörnsjö	0	99,2			0,2	0,65
1996	Norra	Hörnsjö	0	98,8			0,6	0,6
1996	Norra	Hörnsjö	2	96,6			0,4	0,9
1996	Norra	Hörnsjö	0,6	98,7			0,3	0,4
1996	Norra	Hörnsjö	0	98,6			0,3	1,14
1996	Norra	Hörnsjö	0,6	98,4			0,3	0,7
1996	Norra	Hörnsjö	0	98,7			0,5	0,8
1996	Norra	Hörnsjö	0	99,3			0,2	0,5
1996	Norra	Hörnsjö	0	97			2,2	0,78
1996	Norra	Hörnsjö	0	98,6			0,9	0,5
1996	Norra	Hörnsjö	1,6	96,6			1	0,83
1996	Norra	Hörnsjö	1,7	97,2			0,4	0,7
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,2			2,4	0,4
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,1			1,7	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4			1,2	0,4
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,8			1	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,3			0,6	0,1
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4			1,3	0,3
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,8			1,1	0,1
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,2			0,7	0,1
1996	Norra	Kemi gruva	0	99			0,7	0,3
1996	Norra	Kemi gruva	1,7	96,4			1,3	0,53
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,5			1,3	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,8			1	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2			1,6	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	99			0,8	0,22
1996	Norra	Kemi gruva	0,8	96,2			2,7	0,3
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,5			1,3	0,24
1996	Norra	Kemi gruva	0,5	97,4			1,9	0,26
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,9			1	0,15
1996	Norra	Kemi gruva	0	99			0,8	0,25
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,3			0,5	0,2
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,8			1,1	0,25
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,5			0,4	0,16
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,8			1,1	0,12
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3			1,8	0,1
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,8			2	0,17
1996	Norra	Kemi gruva	0	97			2,9	0,15
1996	Norra	Kemi gruva	2,6	93,5			3,5	0,4
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,5			0,4	0,1

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 7 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1996	Norra	Kemi gruva	0	99		0,8	0,17	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,7		0,8	0,32	
1996	Norra	Kemi gruva	1,2	96,3		2,3	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2		1,6	0,23	
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,4		0,5	0,16	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,6		1,2	0,21	
1996	Norra	Kemi gruva	3,7	92,9		3,2	0,22	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3		1,4	0,21	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3		1,5	0,19	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4		1,3	0,28	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2		1,5	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,9		1,8	0,35	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,4		2,3	0,3	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,5		1,2	0,3	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,1		3,6	0,3	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,6		3,1	0,27	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,6		3,3	0,17	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,2		2,7	0,15	
1996	Norra	Kemi gruva	0	95,5		4,3	0,27	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,1		3,7	0,23	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,5		1,3	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3		1,5	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,1		0,6	0,3	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,4		2,3	0,27	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,1		1,7	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,5		2,2	0,27	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,6		1,2	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0,8	96,6		2,3	0,3	
1996	Norra	Kemi gruva	0,8	96,9		2,1	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2		1,6	0,21	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98		1,8	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2		1,6	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96		3,7	0,28	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4		1,4	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,7		1,1	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	99		0,9	0,21	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,6		1,2	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,2		1,6	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,2		0,6	0,21	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97		2,7	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,9		1,9	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,3		2,3	0,38	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,5		2,2	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97		2,8	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,2		2,6	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,1		2,7	0,24	
1996	Norra	Kemi gruva	1,5	94,7		3,2	0,71	
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,9		0,9	0,2	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,2		2,6	0,25	
1996	Norra	Kemi gruva	0	99		0,8	0,22	
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,1		2,6	0,26	
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,9		2,7	0,33	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 8 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1996	Norra	Kemi gruva	0	99,1			0,7	0,19
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4			1,3	0,26
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,4			1,4	0,24
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3			1,5	0,28
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,5			2,2	0,28
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,2			3,4	0,35
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,4			2,3	0,28
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,9			1,8	0,26
1996	Norra	Kemi gruva	0	96,7			3	0,28
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,3			1,5	0,27
1996	Norra	Kemi gruva	0	98,7			0,9	0,35
1996	Norra	Kemi gruva	0	97,2			2,5	0,29
1996	Norra	Kiruna	12	87,5			0,4	0,12
1996	Norra	Kiruna	9,9	89			0,7	0,17
1996	Norra	Kiruna	2,1	97,4			0,3	0,26
1996	Norra	Kiruna	1,6	97,6			0,5	0,3
1996	Norra	Kiruna	9,4	90,3			0,1	0,19
1996	Norra	Kiruna	9,6	90,2			0,1	0,13
1996	Norra	Kiruna	3,4	96,2			0	0,3
1996	Norra	Kiruna	3,7	96,7			0	0,17
1996	Norra	Kiruna	12,1	87,5			0,1	0,37
1996	Norra	Kiruna	4	95,9			0	0,12
1996	Norra	Kiruna	1,5	98,1			0	0,42
1996	Norra	Kiruna	3	96,1			0,2	0,45
1996	Norra	Kiruna	0	99,3			0,2	0,49
1996	Norra	Kiruna	0	99,1			0,6	0,3
1996	Norra	Kiruna	1,6	98			0,1	0,3
1996	Norra	Kiruna	4,2	95,2			0,4	0,14
1996	Norra	Kiruna	7,1	92,6			0,3	0,12
1996	Norra	Kiruna	4,2	95,5			0,1	0,21
1996	Norra	Kiruna	5,7	94			0	0,23
1996	Norra	Kiruna	5,3	94,6			0	0,16
1996	Norra	Kiruna	6,2	93,5			0,1	0,14
1996	Norra	Kiruna	0	99,5			0,3	0,14
1996	Norra	Kiruna	4	95,8			0	0,24
1996	Norra	Kiruna	1,2	98,7			0	0,15
1996	Norra	Kiruna	0,8	99,1			0	0,15
1996	Norra	Kiruna	3,7	95,9			0	0,4
1996	Norra	Kiruna	1,9	97,9			0	0,19
1996	Norra	Kiruna	3,8	95,9			0	0,23
1996	Norra	Kiruna	5,6	94,1			0,1	0,12
1996	Norra	Svalget	6,6	92,9			0,4	0,13
1996	Norra	Svalget	2,1	96,6			1	0,27
1996	Norra	Svalget	4,5	94,8			0,6	0,14
1996	Norra	Svalget	3,5	95,3			1	0,21
1996	Norra	Svalget	3,2	96			0,7	0,18
1996	Norra	Svalget	2,7	96,3			0,8	0,22
1996	Norra	Svalget	3,4	96,1			0,4	0,09
1996	Norra	Svalget	1,9	97,2			0,7	0,2
1996	Norra	Svalget	5,2	94,1			0,5	0,15
1996	Norra	Svalget	3,1	96,1			0,6	0,2
1996	Norra	Svalget	6,8	92			1	0,18

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 9 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1996	Norra	Svalget	4,1		95,1		0,6	0,22
1997	Mellersta	torphyttan	2		97,6		0,2	0,1
1997	Mellersta	torphyttan	2,5		96,7		0,2	0,3
1997	Mellersta	torphyttan	0		99,7		0,1	0,2
1997	Mellersta	Örebro	2		97,7		0,2	0,1
1997	Norra	Yttersel	1,8		67		22,1	8,6
1997	Norra	Yttersel	0		71,1		19,4	9,5
1997	Norra	Yttersel	2,1		87,2		4,8	5,9
1997	Norra	Yttersel	2,5		85,1		8	4,4
1997	Norra	Yttersel	3,5		89,8		5,7	1
1997	Norra	Yttersel	2,7		94,3		2,3	0,7
1997	Norra	Yttersel	6,5		90,7		2,3	0,5
1997	Norra	Yttersel	6,5		90,7		1,8	1
1997	Norra	Yttersel	10,7		87,3		1	0,9
1997	södra	Norra Rörum	0	58,2	41	0,4	0,1	0,3
1998	Norra	Bocken	18,4		79,9		1,3	0,33
1998	Norra	Bocken	4,1		91,3		4,3	0,3
1998	Norra	Bocken	7		89,1		3,6	0,2
1998	Norra	Bocken	7,6		90		2,2	0,2
1998	Norra	Bocken	2,7		94,4		2,7	0,2
1998	Norra	Bocken	5,3		91,7		2,8	0,2
1998	Norra	Bocken	4,4		91,9		3,4	0,3
1998	Norra	Bocken	4,2		88,9		6,5	0,45
1998	Norra	Bocken	8,5		90,1		1,1	0,2
1998	Norra	Bocken	3,4		93,6		2,6	0,4
1998	Norra	Bocken	6,2		91		2,6	0,2
1998	Norra	Bocken	8,9		85,8		5	0,36
1998	Norra	Bocken	0		97,3		2,4	0,3
1998	Norra	Bocken	2,5		94,8		2,3	0,4
1998	Norra	Bocken	2,6		93,9		3,1	0,32
1998	Norra	Bocken	5,9		92,9		1	0,2
1998	Norra	Bocken	6,1		92,8		1	0,14
1998	Norra	Bocken	7,9		88,9		3,1	0,39
1998	Norra	Finnforsfallet	4,7		86,7		8,3	0,3
1998	Norra	Finnforsfallet	11,3		83,4		4,7	0,55
1998	Norra	Finnforsfallet	4,2		95,1		0,4	0,3
1998	Norra	Finnforsfallet	3,3		95,8		0,6	0,3
1998	Norra	Finnforsfallet	2,9		94,7		2,1	0,31
1998	Norra	Kiruna	3,9		95,4		0,44	0,23
1998	Norra	Kiruna	4,8		94,5		0,56	0,18
1998	Norra	Kiruna	5,6		93,5		0,7	0,15
1998	Norra	Kiruna	9		90		0,2	0,1
1998	Norra	Luleå	10		86		3,5	0,5
1998	Norra	Pustberget	0		96,3		3,4	0,28
1998	Norra	Pustberget	0		98,5		1,5	0,05
1998	Norra	Pustberget	0		98,7		1,2	0,12
1998	Norra	Pustberget	0		96,6		3,3	0,12
1998	Norra	Pustberget	5,2		92		2,4	0,32
1998	Norra	Pustberget	0		97,8		2	0,28
1998	Norra	Pustberget	0		97,1		2,7	0,18
1998	Norra	Pustberget	2,5		93,3		3,9	0,3
1998	Norra	Pustberget	7		92,5		0,3	0,18

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 10 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1998	Norra	Pustberget	3,2	96,4		0,3	0,1	
1998	Norra	Pustberget	1,8	96,4		1,8	0,3	
1998	Norra	Pustberget	10,5	88,7		0,6	0,2	
1998	Norra	Pustberget	2,8	96,6		0,4	0,2	
1998	Norra	Pustberget	3,6	94,3		1,8	0,2	
1998	Norra	Pustberget	4,9	94,7		0,2	0,2	
1998	Norra	Skärvsta	2,8	96,6		0,38	0,24	
1998	Norra	Skärvsta	8,7	90,9		0,24	0,13	
1998	Norra	Skärvsta	8,7	90,9		0,2	0,23	
1998	Norra	Skärvsta	5,8	93,7		0,3	0,21	
1998	Norra	Skärvsta	11,8	88,2		0	0	
1998	Norra	Skärvsta	1,3	98,4		0,28	0,03	
1998	Norra	Skärvsta	13,4	86,3		0,1	0,2	
1998	Norra	Skärvsta	15,7	84,1		0,1	0,1	
1998	Norra	Skärvsta	7,5	92,3		0,1	0,13	
1998	Norra	Skärvsta	6,7	93		0,1	0,29	
1998	Norra	Skärvsta	5,3	93,8		0	0,9	
1998	Norra	Svalget	2,3	94,7		2,5	0,44	
1998	Norra	Svalget	4	94,3		1,1	0,6	
1998	Norra	Svalget	4,5	91,6		3,9	0,1	
1998	Norra	Svalget	3,8	93,3		2,8	0,1	
1998	Norra	Svalget	4,3	94		1,5	0,16	
1998	Norra	Svalget	4,3	94,4		1,1	0,21	
1998	Norra	Svalget	3,7	94,7		1,6	0,08	
1998	Norra	Svalget	3,5	95		1,4	0,1	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	98,5		1,2	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	97,8		1,8	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	97,7		1,9	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	0,9	97,8		0,9	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	96,9		2,7	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	98,5		1,2	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	96,3		3,3	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	0	96,2		3,4	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	3,7	95,5		0,5	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	2,8	94		2,9	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	4,2	92,1		3,3	0,4	
1998	Södra	Biskorpstorp	5	94,4		0,3	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	6,1	93,1		0,3	0,5	
1998	Södra	Biskorpstorp	6,1	93,5		0,3	0,1	
1998	Södra	Biskorpstorp	4,6	95		0,1	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	6,5	92,8		0,4	0,3	
1998	Södra	Biskorpstorp	5,9	93,4		0,4	0,3	
1998	Östra	plag efter krossen Stäks	5,3	93,9		0,2	0,6	
1999	Norra	Bocken	13,3	83,9		2,1	0,71	
1999	Norra	Hössjö	0	96,4		2,9	0,73	
1999	Norra	Hössjö	0	97,5		2,3	0,2	
1999	Norra	Hössjö	0	89,3		10,3	0,4	
1999	Norra	Hössjö	0	92,6		7,3	0,1	
1999	Norra	Hössjö	0	97,2		2,5	0,3	
1999	Norra	Hössjö	2,1	96,1		1,5	0,29	
1999	Norra	Hössjö	0	98,2		1,4	0,4	
1999	Norra	Hössjö	0	95,3		4,4	0,32	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 11 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
1999	Norra	Hössjö	0	98,7		1	0,3	
1999	Norra	Hössjö	1,3	89,9		8,3	0,55	
1999	Norra	Hössjö	0	94,4		5,4	0,2	
1999	Norra	Hössjö	0,5	96,7		2,4	0,37	
1999	Norra	Hössjö	0,4	97,5		1,7	0,4	
1999	Norra	Kiruna	11,3	87,8		0,1	0,71	
1999	Norra	Kiruna	8,1	91,7		0	0,19	
1999	Norra	Kiruna	6	93		0	0,08	
1999	Norra	Kiruna	4,8	94,8		0,1	0,33	
1999	Norra	Kiruna	5	95		0,1	0,08	
1999	Norra	Kiruna	11,7	87,9		0,1	0,34	
1999	Norra	Kiruna	8,6	90,8		0,2	0,2	
1999	Norra	Kiruna	5,6	93,8		0,2	0,47	
1999	Norra	Kiruna	7	93		0,03	0,2	
1999	Norra	Kiruna	2,7	97,1		0	0,26	
1999	Norra	Kiruna	2,63	97,2		0	0,17	
1999	Norra	Nordanås	5,9	92		1,6	0,48	
1999	Norra	Nordanås	2,3	96,2		1,2	0,3	
1999	Norra	Skärvsta	5,8	94		0,1	0,17	
1999	Norra	Skärvsta	4,2	95,6		0,1	0,11	
1999	Norra	Skärvsta	9,6	90,2		0	0,17	
1999	Norra	Sunderbyn	0	99,1		0,6	0,26	
1999	Norra	Sunderbyn	1,4	97,9		0,3	0,37	
1999	Norra	Sunderbyn	2,2	96		1,4	0,42	
1999	Norra	Sunderbyn	9,8	89,8		0	0,3	
1999	Norra	Svalget	4,3	93,9		1,7	0,21	
1999	Norra	Svalget	3,5	94,75		1,5	0,25	
1999	Norra	Svalget	2,3	96,6		1,1	0,05	
1999	Norra	Svalget	1,9	96,4		1,6	0,1	
1999	Södra	Biskorpstorp	9,4	90,1		0,2	0,3	
1999	Södra	Biskorpstorp	2,3	96,4		1	0,3	
2000	mellersta	Vändle	8,8	90,0		1,2	0,0	
2000	mellersta	Vändle	3,3	96,5		0,1	0,1	
2000	mellersta	Vändle	2,0	97,7		0,2	0,1	
2000	mellersta	Vändle	9,2	90,0		0,3	0,5	
2000	mellersta	Vändle	7,3	92,3		0,1	0,3	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	7	93		0,9	0,3	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	10,4	89,6		2,3	0,53	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	15,7	84,3		1	0,5	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	11,2	88,8		0,4	0,28	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	0,5	99,5		0,7	0,35	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	3,1	96,9		1	0,16	
2000	Norra	Bockens bergtäkt	5,2	94,8		1,4	0,2	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	2,1	97,9		0,3	0,25	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	11	89		0,01	0,04	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	7,1	92,9		0,5	0,25	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	7	93		0,2	0,2	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	6,4	93,6		0,3	0,15	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	6	96		0	0,1	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	13,2	86,8		0,5	0,34	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	15	85		0,03	0,1	
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	8	92		0,8	0,24	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 12 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	12,6		87,4		0,09	0,07
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	5,1		94,9		0,1	0,09
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	3,2		96,8		0	0,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	18,2		81,8		0,2	0,05
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	7,7		92,3		0	0,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	4,4		95,6		0,7	0,42
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	2		98		0,05	0,35
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	9,4		90,6		0,2	0,05
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	5		95		0,01	0,11
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	6,8		93,2		0,4	0,37
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	6,8		93,2		0,2	0,2
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	11,6		88,4		0,2	0,2
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	8,7		91,3		0,01	0,1
2000	Norra	Persön	2,9		97,1		1,5	0,24
2000	Norra	Persön	0,9		99,1		3,1	0,26
2000	Norra	Persön	3,8		96,2		0,4	0,26
2000	Norra	Persön	0,8		99,2		0,7	0,21
2000	Norra	Persön	0,5		99,5		1	0,18
2000	Norra	Persön	1,3		98,7		0,8	0,1
2000	Norra	Persön	0,5		99,5		1,7	0,22
2000	Norra	Persön	0		100		0,6	0,1
2000	Norra	Persön	0,6		99,4		1,5	0,45
2000	Norra	Persön	0,7		99,3		1,2	0,2
2000	Norra	Persön	0,4		99,6		0,4	0,25
2000	Norra	Persön	0,7		99,3		0,5	0,1
2000	Norra	Persön	0		100		4,3	0,09
2000	Norra	Persön	0,9		99,1		2,1	0,48
2000	Norra	Persön	2,4		97,6		1,4	0,3
2000	Norra	Persön	1,8		98,2		1,5	0,19
2000	Norra	Persön	0,7		99,3		0,5	0,3
2000	Norra	Persön	0		100		4,1	0,17
2000	Södra	Biskorpstorp	1,8		97,1		0,8	0,3
2000	Södra	Biskorpstorp	2,8		96		0,9	0,3
2000	Södra	Biskorpstorp	7,8		89,7		2,1	0,4
2000	Södra	Biskorpstorp	4,1		93,7		1,9	0,3
2000	södra	Biskostorp	7,8	70,7	20,1		1,1	0,3
2000	Södra	Åstorp	7,8		91,7		0,3	0,1
2000	Södra	Åstorp	6,1		93,6		0	0,2
2000	Södra	Åstorp	1,6		97,4		1	0
2000	Södra	Åstorp	8,7		91,1		0,1	0,2
2000	Södra	Åstorp	2,2		97,4		0,3	0
2000	Södra	Åstorp	3,5		95,2		1,1	0,1
2000	Södra	Åstorp	13		86,8		0	0,2
2000	Södra	Åstorp	7,7		91,6		0,6	0,1
2000	Södra	Åstorp	3,2		94,2		2,2	0,4
2000	Södra	Åstorp	3		96,4		0,3	0,3
2000	Södra	Åstorp	4,6		95,1		0,1	0,2
2000	Södra	Åstorp	10,7		89		0,3	0
2000	Södra	Åstorp	8,1		91,7		0,1	0,1
2000	Södra	Åstorp	7,9		91,2		0,3	0,5
2000	Södra	Åstorp	9,6		90,2		0,1	0,1
2000	Södra	Åstorp	4,2		95,6		0,1	0,1

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 13 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2000	Södra	Astorp	1,8		97,9		0,1	0,2
2000	Södra	Önnestad	4,5	65,3	29,6		0,3	0,3
2000	Södra	Önnestad	9,8	59,9	29,6		0,3	0,4
2000	Södra	Önnestad	3,7	69,5	26,2		0,3	0,3
2000	Södra	Önnestad	4,7	42,4	50,3		2,2	0,4
2000	Södra	Önnestad	3,5	63	32,7		0,5	0,3
2000	Södra	Önnestad	0,7	66,5	32,2		0,2	0,4
2000	Södra	Önnestad	2	78,2	19,4		0,2	0,2
2000	Södra	Önnestad	2,7	74,8	21,9		0,3	0,3
2000	Södra	Önnestad	4,8	75,1	19,7		0	0,4
2000	Södra	Önnestad	2,4	68,7	27,6		1	0,3
2000	Södra	Önnestad	4,3	77,1	18		0,3	0,3
2000	Södra	Önnestad	4,1	74,5	20,5		0,5	0,4
2000	Södra	Önnestad	4,7	66,4	27,7		0,7	0,5
2000	Västra	Forserum	5,7		93,4		0,8	0,1
2000	Västra	Forserum	6,9		92,5		0,4	0,2
2000	Västra	Kil	2,9		94,8		1,6	0,7
2000	Västra	Kil	9,5		15,1		42,5	32,9
2000	Västra	Kil	0,6		97,4		1,6	0,4
2000	Västra	Kil	5,2		93,2		1,2	0,4
2000	Västra	Kil	5,6		93,3		0,6	0,5
2000	Västra	Kil	4,2		94,1		1,3	0,4
2000	Västra	Kil	4,1		94,6		0,8	0,5
2000	Västra	Kil	9,2		90,1		0,3	0,4
2000	Västra	Kil	6,4		92		1,2	0,4
2000	Västra	Kil	4,5		93,2		1,8	0,5
2000	Västra	Kil	4,1		93,9		1,5	0,5
2000	Västra	Kil	5,1		92		2,5	0,4
2000	Västra	Kil	9,5		89,7		0,3	0,5
2000	Västra	Kil	13,1		85,9		0,5	0,5
2000	Västra	Kil	8,1		90,4		0,8	0,7
2000	Västra	Kil	4,6		94,7		0,2	0,5
2000	Västra	Kållered	0		99,5		0,2	0,3
2000	Västra	Kållered	0		98,5		1,2	0,3
2000	Västra	Kållered	0		97,4		2,1	0,5
2000	Västra	Kållered	0		99,7		0	0,3
2000	Västra	Kållered	0		97,9		1,8	0,3
2000	Västra	Kållered	0		99,3		0,4	0,3
2000	Västra	Kållered	0		99,6		0,2	0,2
2000	Västra	Kållered	0		99,8		0	0,2
2000	Västra	Kållered	0		99,3		0,4	0,3
2000	Västra	Kållered	0		98,6		1	0,4
2000	Västra	Kållered	0		99,2		0,5	0,3
2000	Västra	Kållered	0		99,1		0,6	0,3
2000	Västra	Kållered	0		98,6		0,6	0,8
2000	Västra	Kållered	0		99,5		0,3	0,2
2000	Västra	Kållered	0		99,1		0,5	0,4
2000	Västra	Kållered	0		97,9		1,6	0,5
2000	Västra	Kållered	0		99,4		0,3	0,3
2000	Västra	Kållered	0		98,5		0,9	0,6
2000	Västra	Kållered	0		98,2		1,2	0,6
2001	Mellersta	tierp	4,7		95,1		0	0,2

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 14 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2001	Mellersta	tierp	2,4	97,4		0	0,2	
2001	mellersta	Vändle	9,5	90,2		0,1	0,2	
2001	mellersta	Vändle	9,4	90,3		0,1	0,2	
2001	mellersta	Vändle	8,5	91,3		0,1	0,1	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	9,8	90,2		0,8	0,07	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	1,2	98,8		1	0,3	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	2,3	97,7		0,7	0,15	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	0,5	99,5		0,4	0,1	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	5,5	94,5		0,9	0,19	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	2,7	97,3		0,5	0,5	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	9,5	90,5		1	0,37	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	3,6	96,4		0,5	0,4	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	2,2	97,8		2,2	0,39	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	2,6	97,4		1,7	0,1	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	1,6	98,4		1,2	0,15	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	0,7	99,3		2,1	0,15	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	1,1	98,9		0,9	0,2	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	1,9	98,1		3,1	0,75	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	7,3	92,7		0,6	0,25	
2001	Norra	Bockens bergtäkt	4,7	95,3		0,7	0,1	
2001	Norra	Ekträsk	19,5	80,5		2,8	1,81	
2001	Norra	Ekträsk	21,4	78,6		2,5	1,82	
2001	Norra	Ekträsk	10,3	89,7		1,1	1,02	
2001	Norra	Ekträsk	7,1	92,9		0,3	0,1	
2001	Norra	Ekträsk	16	84		0,3	0,13	
2001	Norra	Hössjö	0,6	99,4		3,3	0,55	
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	13	87		0	0,1	
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	9,7	90,3		0,6	0,35	
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	10	90		0	0,1	
2001	Norra	Persön	0	100		6,5	0,3	
2001	Norra	Persön	0,3	99,7		2,8	0,15	
2001	Norra	Persön	2	98		2,3	0,15	
2001	Norra	Persön	0	100		0,5	0,1	
2001	Norra	Persön	1,7	98,3		2	0,2	
2001	Norra	Persön	1,1	98,9		2,5	0,2	
2001	Norra	Persön	2,8	97,2		0,5	0,1	
2001	Norra	Persön	0,8	99,2		1,2	0,4	
2001	Norra	Persön	5,5	94,5		1,1	0,12	
2001	Norra	Persön	3,2	96,8		1,4	0,1	
2001	Norra	Persön	0,6	99,4		1	0,19	
2001	Norra	Persön	2,5	97,5		0,8	0,27	
2001	Norra	Persön	0	100		3,5	0,44	
2001	Norra	Persön	1,2	98,8		3,8	0,31	
2001	Norra	Persön	0,5	99,5		2	0,3	
2001	Norra	Persön	5,1	94,9		0,8	0,05	
2001	Norra	Persön	1,6	98,4		2,4	0,19	
2001	Norra	Persön	3,6	96,4		1,7	0,23	
2001	Norra	Persön	4,6	95,4		1,4	0,3	
2001	Norra	Persön	4,1	95,9		2	0,47	
2001	Södra	Biskorpstorp	3,2	94,5		2	0,3	
2001	Södra	Biskorpstorp	3,8	94,2		1,6	0,4	
2001	Södra	Biskorpstorp	2,1	95,4		2,1	0,4	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 15 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2001	Södra	Biskorpstorp	3,6		94,6		1,4	0,4
2001	Södra	Biskorpstorp	1,8		96,1		1,7	0,4
2001	Södra	Biskorpstorp	6,8		91,5		1,5	0,2
2001	Södra	Biskorpstorp	0		98		1,6	0,4
2001	Södra	Biskorpstorp	2,5		95,5		1,6	0,4
2001	Södra	Biskorpstorp	3		94,6		1,9	0,5
2001	Södra	Biskorpstorp	5,2		94		0,4	0,4
2001	Södra	Åstorp	9,3		90,2		0,3	0,2
2001	Södra	Åstorp	1,8		97,4		0,7	0,1
2001	Södra	Åstorp	10		89,5		0,3	0,3
2001	Södra	Åstorp	1,5		97,9		0,5	0,1
2001	Södra	Åstorp	10,7		89,1		0	0,2
2001	Södra	Åstorp	5,1		93,8		1	0,1
2001	Södra	Åstorp	1		98,9		0	0,1
2001	Södra	Åstorp	5,2		94,1		0,6	0,1
2001	Södra	Åstorp	0		99,8		0	0,2
2001	Södra	Åstorp	3,8		95,6		0,4	0,3
2001	Södra	Önnestad	4,1	70	25,1		0,3	0,5
2001	Södra	Önnestad	1,2	68,5	29,6		0,3	0,4
2001	Södra	Önnestad	2,4	71,5	25,5		0,3	0,3
2001	Västra	Forserum	5,8		92,7		1,3	0,2
2001	Västra	Forserum	4,8		93,4		1,3	0,5
2001	Västra	Forserum	4,4		94,2		0,9	0,5
2001	Västra	Forserum	7		91,8		0,7	0,5
2001	Västra	Forserum	5,3		93,5		0,8	0,4
2001	Västra	Forserum	5,9		90,9		2,8	0,5
2001	Västra	Forserum	2,9		95,8		0,9	0,4
2001	Västra	Forserum	7,1		91,8		0,7	0,4
2001	Västra	Forserum	5,5		93,1		1,1	0,3
2001	Västra	Forserum	5,6		92,4		1,6	0,4
2001	Västra	Forserum	10		89		0,7	0,3
2001	Västra	Forserum	9,3		87,8		2,6	0,3
2001	Västra	Forserum	9,8		88,9		0,8	0,5
2001	Västra	Forserum	9,4		88,6		1,4	0,5
2001	Västra	Forserum	10,3		88,9		0,4	0,4
2001	Västra	Forserum	7,8		90,9		0,9	0,4
2001	Västra	Forserum	9,5		89,5		0,5	0,4
2001	Västra	Forserum	9,9		88,4		1,3	0,4
2001	Västra	Frillesås banvall	0,9		97,9		1	0,2
2001	Västra	Kil	10,7		88,6		0,3	0,4
2001	Västra	Kil	2,2		95,8		0,6	1,4
2001	Västra	Kållered	0,8		97,3		1,4	0,5
2001	Västra	Kållered	0,7		98,9		0,1	0,3
2001	Västra	Kållered	0,9		98,7		0,1	0,3
2001	Västra	Kållered	0,9		98,4		0,4	0,3
2001	Västra	Kållered	1,7		97,7		0,4	0,2
2001	Västra	Kållered	0		97,6		2	0,4
2001	Västra	Kållered	0,7		98,9		0,1	0,3
2001	Västra	Kållered	0,9		98,7		0,1	0,3
2001	Västra	Kållered	1,7		97,7		0,4	0,2
2001	Västra	Kållered	0,9		98,4		0,4	0,3
2001	Västra	Kållered	0,9		97,9		1	0,2

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 16 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2001	Västra	Kållereds	0	98,1			1,4	0,5
2001	Västra	Kållereds	0	99,6			0,1	0,3
2001	Västra	Kållereds	0	97,7			2	0,3
2001	Västra	Kållereds	0	98,5			1,2	0,3
2001	Västra	Kållereds	0	97,4			2,1	0,5
2001	Västra	Kållereds	0	99,4			0	0,6
2001	Västra	Kållereds	0,9	98,8			0,1	0,2
2001	Västra	Kållereds	0	83,9			15,1	1
2001	Västra	Kållereds	0	98,1			1,4	0,5
2001	Västra	Kållereds	0,7	98,1			0,7	0,5
2001	Västra	Kållereds	1,2	96,1			1,9	0,8
2001	Västra	Kållereds	0	99,5			0,2	0,3
2001	Västra	Kållereds	0	99,5			0,3	0,2
2002	mellersta	Vändle	9,4	90,4			0,0	0,2
2002	mellersta	Vändle	9,3	90,4			0,1	0,2
2002	mellersta	Vändle	8,7	91,2			0,0	0,1
2002	mellersta	Vändle	6,8	93,0			0,1	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		100			3,2	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		100			4,1	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	0,8	99,2			3,8	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	2	98			2,9	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,3	95,7			3,3	0,32
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,7	96,3			4,1	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,8	94,2			3,6	0,75
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget		100			2,6	0,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	0,8	99,2			2,6	0,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,5	95,5			4,7	0,52
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	2,2	97,8			3,5	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	7,6	92,4			3,1	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	6,8	93,2			4,4	0,66
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,7	94,3			2,6	0,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,9	95,1			2,3	0,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,2	96,8			2,5	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,7	96,3			2,9	0,18
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	9,2	90,8			1,7	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	2,1	97,9			6,8	0,71
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	2,9	97,1			4,8	0,6
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,8	94,2			1,5	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	12,4	87,6			0,3	0,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	1,8	98,2			2,4	0,15
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	0,8	99,2			4,3	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	6,2	93,8			2,3	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,4	94,6			5,1	0,41
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,4	95,6			3,7	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	7,1	92,9			3,9	0,72
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,5	96,5			4,1	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	2	98			3,7	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	7,9	92,1			4	0,32
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	7,9	92,1			3	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	6,7	93,3			2,9	0,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	11,4	88,6			4,5	0,27
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	6,6	93,4			2,7	0,1

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 17 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	9,9		90,1		1,4	0,21
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,6		94,4		0,9	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,2		95,8		2,8	0,26
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,2		96,8		1,3	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	6,8		93,2		2,7	0,37
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	4,9		95,1		1,8	0,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	9,3		90,7		2,3	0,15
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5,4		94,6		1,5	0,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	5		95		1,7	0,12
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	3,5		96,5		1,3	0,7
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	1,7		98,3		0,7	0,11
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	2,9		97,1		0,1	0,1
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	7,3		92,7		0,5	0,13
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	6		94		0,7	0,13
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	4,7		95,3		0,2	0,1
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	5,4		94,6		0,3	0,09
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	4,6		95,4		0,6	0,09
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	3,8		96,2		0,7	0,08
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	9		91		0,9	0,11
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	5,4		94,6		0,7	0,08
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	7,1		92,9		1,8	0,3
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	3,8		96,2		0,3	0,07
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	1,7		98,3		4,2	0,33
2002	Nora	Bocken / Orrkulla	4,8		95,2		0,3	0,1
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	13,7		86,3		0,1	0,05
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	7,6		92,4		0,2	0,07
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	11,1		88,9		0,5	0,37
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	12,1		87,9		0,1	0,1
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	17,6		82,2		0,5	0,1
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	15,7		84,3		0	0,05
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	4,4		95,6		0,3	0,1
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	6,2		93,8		1,2	0,29
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	8,4		91,6		0,2	0,1
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	9,2		90,8		3	0,41
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	5,9		94,1		1,5	0,03
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	5,8		94,2		3,4	0,48
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	4		96		2,2	0,3
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	5,5		94,5		1	0,39
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	2,6		97,4		3,3	0,37
2002	Nora	Kiruna järnmalmsgruva	3,6		96,4		1,6	0,3
2002	Nora	Svalget	1,5		98,5		0,7	0,05
2002	Nora	Svalget	2,8		97,2		0,7	0,15
2002	Nora	Svalget	0,7		99,3		1,6	0,05
2002	Nora	Svalget	3,1		96,9		2	0,05
2002	Nora	Svalget	6,6		93,4		0,4	0,03
2002	Nora	Svalget	1,8		98,2		7,4	0,37
2002	Nora	Svalget	1,1		98,9		1,9	
2002	Nora	Svalget	4		96		1,1	
2002	Nora	Svalget	7,6		92,4		1,8	0,07
2002	Nora	Svalget	5,6		94,4		0,5	0,02
2002	Nora	Svalget	10,8		89,2		0,8	0,42
2002	Nora	Svalget	5,3		94,7		0,5	

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 18 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2002	Norra	Svalget	3,6	96,4		0,4	0,07	
2002	Södra	Ästorp	7,3	68	24		0,4	0,3
2002	Södra	Ästorp	5,1	72,4	22,2		0,1	0,2
2002	Södra	Ästorp	6	72,2	20,2		1,3	0,3
2002	Södra	Ästorp	3,7	71,7	22,6		1,8	0,2
2002	Södra	Ästorp	0	76,5	20,6		2,6	0,3
2002	Södra	Ästorp	0	77,7	19,2		2,8	0,3
2002	Södra	Ästorp	4,6	74,4	18		2,7	0,3
2002	Södra	Ästorp	4,8	74,7	18,9		1,4	0,2
2002	Södra	Önnestad	2,6	68,9	27,1		1	0,4
2002	Södra	Önnestad	2,6	81,7	15,4		0	0,3
2002	Södra	Önnestad	4,1	64,5	30,4		0,5	0,5
2002	Södra	Önnestad	3,8	69,1	26,3		0,2	0,6
2002	Södra	Önnestad	1,7	70,4	27,1		0,4	0,4
2002	Södra	Önnestad	2,7	64,4	32,1		0,4	0,4
2002	Västra	Forserum	4,9		93,3		1,4	0,4
2002	Västra	Forserum	8,4		89,3		2,1	0,2
2002	Västra	Forserum	6,6		91,7		1,5	0,3
2002	Västra	Forserum	9,7		88,7		1,2	0,4
2002	Västra	Forserum	7,4		90,7		1,7	0,2
2002	Västra	Forserum	6,4		92,4		1	0,2
2002	Västra	Forserum	2,6		95,2		1,7	0,5
2002	Västra	Forserum	9,4		87,9		2,2	0,5
2002	Västra	Forserum	8,5		89		2,2	0,3
2002	Västra	Forserum	3,9		94,2		1,4	0,4
2002	Västra	Forserum	11,1		87,5		1	0,4
2002	Västra	Forserum	9,7		88,6		1,4	0,3
2002	Västra	Forserum	8,8		89,6		1,1	0,5
2002	Västra	Forserum	4,7		92,8		2,1	0,4
2002	Västra	Forserum	3,1		93,1		3,4	0,4
2002	Västra	Forserum	3,4		95,5		0,8	0,3
2002	Västra	Forserum	7,9		90,5		1,3	0,3
2002	Västra	Forserum	5,4		93,1		1,4	0,1
2002	Västra	Forserum	6,6		91,5		1,5	0,4
2002	Västra	Forserum	2,2		95,1		2,2	0,4
2002	Västra	Forserum	2,4		95,6		1,5	0,5
2002	Västra	Forserum	9,9		89,6		0,3	0,2
2002	Västra	Kil	1,4		96,6		1,5	0,5
2002	Västra	Kil	2,6		94,5		2,4	0,5
2002	Västra	Kil	5,3		93,8		0,6	0,3
2002	Västra	Kil	6,4		92,6		1,1	0,4
2002	Västra	Kil	1,9		95		2,8	0,3
2002	Västra	Kil	0		96,3		3,2	0,5
2002	Västra	Kil	1		95,3		3,2	0,5
2002	Västra	Kil	0,9		95,9		2,7	0,5
2002	Västra	Kil	1		97,1		1,4	0,5
2002	Västra	Kil	0,8		97,6		1,1	0,5
2002	Västra	Kil	5,4		93,4		0,7	0,5
2002	Västra	Kil	2,8		93,6		3,1	0,5
2002	Västra	Kil	3,1		96		0,7	0,2
2002	Västra	Kil	2,4		96,5		0,6	0,5
2002	Västra	Kil	7,1		91,4		1,2	0,3

Kornstorleksfördelning

Bilaga 1
Sida 19 av 19

År	Banregion	Täkt	Kornstorleksfördelning, vikt%					
			63	45	31,5	16	11,2	botten
2002	Västra	Kil	4,7		94,9		0,3	0,1
2002	Västra	Kil	6,9		91,9		0,9	0,3
2002	Västra	Kållered	0		99,2		0,4	0,4
2002	Västra	Kållered	0		98,4		1,4	0,2
2002	Västra	Kållered	3,3		96,2		0,2	0,3
2002	Västra	Kållered	0		98,4		1,3	0,3
2002	Västra	Kållered	0		99,5		0,3	0,2
2002	Västra	Kållered	0		99,4		0,2	0,4
2002	Västra	Kållered	0		98,6		1,1	0,3
2002	Västra	Kållered	0		97,5		2	0,5
2002	Västra	Kållered	0		97,5		2	0,5
2002	Västra	Kållered	0		98,9		0,8	0,3
2002	Västra	Kållered	0		98,8		1	0,2
2002	Västra	Kållered	0		98,4		1,3	0,3
2002	Västra	Kållered	0		98,5		1,2	0,3
2002	Västra	Kållered	0		98,9		1	0,1
2003	Södra	Åstorp	1,8	55	42,2		0,7	0,3
2003	Västra	Kållered	0		99,1		0,6	0,3
2003	Västra	Kållered	0,5		99,2		0,1	0,2
2003	Västra	Kållered	0		99,5		0,2	0,3
2003	Västra	Kållered	0		99,5		0,2	0,3
	Mellersta	Örebro	0		91,4		7,9	0,72
	Mellersta	Örebro	1,3		89		9,2	0,52

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 1 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1991	Östra	Bänkesta	98,5
1992	Mellersta	Lindesberg	98,7
1993	Mellersta	Hudiksvall	98,4
1993	Mellersta	Hudiksvall	97,4
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	86,7
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	91,8
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	80
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	94,3
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,6
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,7
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	97
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,7
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	94,6
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	96,3
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	91
1993	Mellersta	Iggesund/Njutånger	88,8
1993	Mellersta	torphyttan	78,7
1993	Mellersta	torphyttan	74,1
1993	Mellersta	torphyttan	81,4
1993	Mellersta	torphyttan	75
1993	Mellersta	Örebro	75
1993	Mellersta	Örebro	81,4
1993	Östra	Grödningebanan	93
1994	Mellersta	ånge	94
1994	Mellersta	ånge	91,6
1994	Mellersta	ånge	90,2
1994	Mellersta	ånge	94
1994	Mellersta	ånge	90,3
1994	Mellersta	ånge	90,2
1994	Mellersta	ånge	91,9
1995	Norra	Bocken	93,8
1995	Norra	Bocken	93,3
1995	Norra	Bocken	95,7
1995	Norra	Bocken	95,9
1995	Norra	Bocken	96,4
1995	Norra	Bocken	96,3
1995	Norra	Bocken	97,9
1995	Norra	Bocken	94,6
1995	Norra	Bocken	94,5
1995	Norra	Bocken	96,4
1995	Norra	Bocken	92,8
1995	Norra	Finnforsfallet	90,3
1995	Norra	Finnforsfallet	90,4
1995	Norra	Finnforsfallet	90
1995	Norra	Finnforsfallet	90,5
1995	Norra	Finnforsfallet	91,8
1995	Norra	Finnforsfallet	88,3
1995	Norra	Finnforsfallet	91,9
1995	Norra	Finnforsfallet	87,4
1995	Norra	Finnforsfallet	86,3
1995	Norra	Finnforsfallet	91,7
1995	Norra	Finnforsfallet	87,2

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 2 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1995	Norra	Finnforsfallet	86,6
1995	Norra	Finnforsfallet	86,3
1995	Norra	Finnforsfallet	84,4
1995	Norra	Finnforsfallet	85,1
1995	Norra	Hataberget	78,3
1995	Norra	Hataberget	81,9
1995	Norra	Hataberget	82,2
1995	Norra	Hataberget	92,2
1995	Norra	Hataberget	89,6
1995	Norra	Hataberget	88,6
1995	Norra	Hataberget	83,4
1995	Norra	Hataberget	84
1995	Norra	Hataberget	88,9
1995	Norra	Hataberget	91,4
1995	Norra	Hataberget	83,6
1995	Norra	Hataberget	85,6
1995	Norra	Hataberget	80,5
1995	Norra	Hataberget	88,9
1995	Norra	Hataberget	91,2
1995	Norra	Hataberget	90,9
1995	Norra	Hössjö	90,7
1995	Norra	Kiruna	95
1995	Norra	Kiruna	95,8
1995	Norra	Kiruna	96,1
1995	Norra	Kiruna	95,5
1995	Norra	Kiruna	95,8
1995	Norra	Kiruna	93,7
1995	Norra	Kiruna	95,4
1995	Norra	Kiruna	94,5
1995	Norra	Kiruna	92,4
1995	Norra	Kiruna	95,1
1995	Norra	Kiruna	93,7
1995	Norra	Kiruna	97,3
1995	Norra	Kiruna	93,8
1995	Norra	Kiruna	93,9
1995	Norra	Kiruna	95,6
1995	Norra	Kiruna	94,5
1995	Norra	Kiruna	90,4
1995	Norra	Kiruna	94,1
1995	Norra	Kiruna	94,7
1995	Norra	Kiruna	96,2
1995	Norra	Kiruna	94,6
1995	Norra	Kiruna	93,8
1995	Norra	Kiruna	95,2
1995	Norra	Kiruna	94,1
1995	Norra	Kiruna	95,2
1995	Norra	Kiruna	95,4
1995	Norra	Kiruna	92,8
1995	Norra	Kiruna	95
1995	Norra	Kiruna	96,4
1995	Norra	Kiruna	93,6
1995	Norra	Kiruna	93,8

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 3 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1995	Norra	Maraviksberget	87,2
1995	Norra	Maraviksberget	90,1
1995	Norra	Maraviksberget	92,5
1995	Norra	Maraviksberget	91,1
1995	Norra	Maraviksberget	91,4
1995	Norra	Maraviksberget	86,3
1995	Norra	Maraviksberget	95,6
1995	Norra	Maraviksberget	92,9
1995	Norra	Maraviksberget	88
1995	Norra	Maraviksberget	91,5
1995	Norra	Maraviksberget	87,5
1995	Norra	Maraviksberget	90,1
1995	Norra	Maraviksberget	91,4
1995	Norra	Maraviksberget	88,8
1995	Norra	Maraviksberget	93,7
1995	Norra	Maraviksberget	93,6
1995	Norra	Maraviksberget	89,6
1995	Norra	Maraviksberget	90
1995	Norra	Maraviksberget	87
1995	Norra	Maraviksberget	88,4
1995	Norra	Maraviksberget	91,3
1995	Norra	Maraviksberget	84,6
1995	Norra	Maraviksberget	82,7
1995	Norra	Maraviksberget	87,5
1995	Norra	Pustberget	83,9
1995	Norra	Pustberget	85,1
1995	Norra	Pustberget	89
1995	Norra	Pustberget	89,3
1995	Norra	Pustberget	88,6
1995	Norra	Selsjön	91
1995	Norra	Selsjön	91
1995	Norra	Selsjön	90
1995	Norra	Selsjön	83,7
1995	Norra	Selsjön	90
1995	Norra	Selsjön	96,9
1995	Norra	Selsjön	92
1995	Norra	Selsjön	94,5
1995	Norra	Selsjön	90,4
1995	Norra	Selsjön	83,5
1995	Norra	Selsjön	94,5
1995	Norra	Selsjön	93
1995	Norra	Selsjön	87,9
1995	Norra	Selsjön	94,5
1995	Norra	Selsjön	88,4
1995	Norra	Selsjön	89,9
1995	Norra	Selsjön	85,6
1995	Norra	Selsjön	90,5
1995	Norra	Skärvsta	83,2
1995	Norra	Skärvsta	89,4
1995	Norra	Skärvsta	86,8
1995	Norra	Skärvsta	90,2
1995	Norra	Skärvsta	86,2

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 4 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1995	Norra	Skärvsta	90,9
1995	Norra	Skärvsta	90
1995	Norra	Skärvsta	83,1
1995	Norra	Skärvsta	80,9
1995	Norra	Skärvsta	87,3
1995	Norra	Skärvsta	88,5
1995	Norra	Skärvsta	86,1
1995	Norra	Sunderbyn	92
1995	Norra	Sunderbyn	96
1995	Norra	Sunderbyn	94
1995	Norra	Sunderbyn	89,7
1995	Norra	Sunderbyn	94
1995	Norra	Sunderbyn	95,4
1995	Norra	Sunderbyn	93
1995	Norra	Sunderbyn	89,2
1995	Norra	Sunderbyn	92
1995	Norra	Sunderbyn	94,4
1995	Norra	Sunderbyn	96
1995	Norra	Sunderbyn	85,9
1995	Norra	Sunderbyn	94,2
1995	Norra	Sunderbyn	85
1995	Norra	Sunderbyn	91
1995	Norra	Svalget	92,7
1995	Norra	Svalget	93,1
1995	Norra	Svalget	83,5
1995	Norra	Svalget	87,1
1995	Norra	Svalget	87,4
1995	Norra	Svalget	93,8
1995	Norra	Svalget	89,9
1995	Norra	Svalget	91,2
1995	Norra	Svalget	90,7
1995	Norra	Svalget	90,3
1995	Norra	Svalget	91,8
1995	Norra	Svalget	90,8
1995	Norra	Svalget	89,6
1995	Norra	Svalget	90,1
1995	Norra	Svalget	85,4
1995	Norra	Svalget	91,1
1995	Norra	Svalget	86,3
1995	Norra	Svalget	90,2
1995	Norra	Svalget	94,1
1995	Norra	Svalget	94
1995	Norra	Svalget	93,1
1995	Norra	Svalget	92,8
1995	Norra	Svalget	92,8
1995	Norra	Svalget	93,1
1995	Norra	Svalget	91,9
1995	Norra	Svalget	92
1995	Norra	Svalget	95,2
1995	Norra	Svalget	92,5
1995	Norra	Svalget	93
1995	Norra	Svalget	93,1

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 5 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1995	Norra	Svalget	94
1995	Norra	Svalget	94,2
1995	Norra	Svalget	91,7
1995	Norra	Svalget	90,8
1995	Norra	Svalget	93,2
1995	Norra	Svalget	91,5
1995	Norra	Svalget	92,1
1995	Norra	Svalget	93,3
1995	Norra	Svalget	94,1
1995	Norra	Svalget	93,1
1995	Norra	Svalget	92,4
1995	Norra	Svalget	93
1995	Norra	Svalget	93,2
1995	Norra	Svalget	94,2
1995	södra	Åstorp	90
1995	södra	Åstorp	90
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	91,4
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	91,9
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	91
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,1
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,9
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	92,6
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	93,6
1996	Mellersta	Iggesund/Njutånger	94,8
1996	Norra	Finnforsfallet	92,2
1996	Norra	Finnforsfallet	85,9
1996	Norra	Finnforsfallet	90,8
1996	Norra	Finnforsfallet	93,3
1996	Norra	Finnforsfallet	88,8
1996	Norra	Finnforsfallet	89,7
1996	Norra	Finnforsfallet	94,5
1996	Norra	Finnforsfallet	89,7
1996	Norra	Finnforsfallet	91,6
1996	Norra	Finnforsfallet	92,5
1996	Norra	Finnforsfallet	94,4
1996	Norra	Finnforsfallet	92,1
1996	Norra	Finnforsfallet	90,8
1996	Norra	Finnforsfallet	90,5
1996	Norra	Finnforsfallet	92,4
1996	Norra	Finnforsfallet	90,2
1996	Norra	Finnforsfallet	90,2
1996	Norra	Finnforsfallet	89,2
1996	Norra	Finnforsfallet	86,9
1996	Norra	Finnforsfallet	93,6
1996	Norra	Finnforsfallet	93
1996	Norra	Finnforsfallet	92,6
1996	Norra	Finnforsfallet	88,6
1996	Norra	Finnforsfallet	88,7
1996	Norra	Hörnsjö	91,2
1996	Norra	Hörnsjö	93,4
1996	Norra	Hörnsjö	93
1996	Norra	Hörnsjö	95

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 6 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1996	Norra	Hörm sjö	93
1996	Norra	Hörnsjö	92,8
1996	Norra	Hörnsjö	90,2
1996	Norra	Hörnsjö	93,3
1996	Norra	Hörnsjö	90,7
1996	Norra	Hörnsjö	90,5
1996	Norra	Hörnsjö	88,1
1996	Norra	Hörnsjö	92
1996	Norra	Hörnsjö	88,3
1996	Norra	Hörnsjö	94,3
1996	Norra	Hörnsjö	91,3
1996	Norra	Hörnsjö	91,4
1996	Norra	Hörnsjö	92,2
1996	Norra	Hörnsjö	96,4
1996	Norra	Kemi gruva	92
1996	Norra	Kemi gruva	86,8
1996	Norra	Kemi gruva	90,3
1996	Norra	Kemi gruva	88,8
1996	Norra	Kemi gruva	89,3
1996	Norra	Kemi gruva	87,9
1996	Norra	Kemi gruva	91,6
1996	Norra	Kemi gruva	91
1996	Norra	Kemi gruva	88,1
1996	Norra	Kemi gruva	88,5
1996	Norra	Kemi gruva	87
1996	Norra	Kemi gruva	89,1
1996	Norra	Kemi gruva	86,9
1996	Norra	Kemi gruva	86,2
1996	Norra	Kemi gruva	90,7
1996	Norra	Kemi gruva	87,7
1996	Norra	Kemi gruva	86,6
1996	Norra	Kemi gruva	87,6
1996	Norra	Kemi gruva	86,2
1996	Norra	Kemi gruva	86,4
1996	Norra	Kemi gruva	89
1996	Norra	Kemi gruva	82,6
1996	Norra	Kemi gruva	86,6
1996	Norra	Kemi gruva	86,7
1996	Norra	Kemi gruva	86,6
1996	Norra	Kemi gruva	87
1996	Norra	Kemi gruva	87,7
1996	Norra	Kemi gruva	91
1996	Norra	Kemi gruva	88,3
1996	Norra	Kemi gruva	87,2
1996	Norra	Kemi gruva	87,7
1996	Norra	Kemi gruva	89,3
1996	Norra	Kemi gruva	88,4
1996	Norra	Kemi gruva	87,1
1996	Norra	Kemi gruva	86
1996	Norra	Kemi gruva	87,5
1996	Norra	Kemi gruva	90,1
1996	Norra	Kemi gruva	86,6

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 7 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1996	Norra	Kemi gruva	91,1
1996	Norra	Kemi gruva	89,3
1996	Norra	Kemi gruva	86,6
1996	Norra	Kemi gruva	87,5
1996	Norra	Kemi gruva	86,7
1996	Norra	Kemi gruva	89,5
1996	Norra	Kemi gruva	88,4
1996	Norra	Kemi gruva	88,9
1996	Norra	Kemi gruva	88,9
1996	Norra	Kemi gruva	88,5
1996	Norra	Kemi gruva	91,5
1996	Norra	Kemi gruva	92,4
1996	Norra	Kemi gruva	89,1
1996	Norra	Kemi gruva	90
1996	Norra	Kemi gruva	88,1
1996	Norra	Kemi gruva	87,2
1996	Norra	Kemi gruva	86,4
1996	Norra	Kemi gruva	88,2
1996	Norra	Kemi gruva	89,4
1996	Norra	Kemi gruva	86,2
1996	Norra	Kemi gruva	86,6
1996	Norra	Kemi gruva	86,1
1996	Norra	Kemi gruva	89
1996	Norra	Kemi gruva	86
1996	Norra	Kemi gruva	87,4
1996	Norra	Kemi gruva	86
1996	Norra	Kemi gruva	87,8
1996	Norra	Kemi gruva	86,8
1996	Norra	Kemi gruva	85,7
1996	Norra	Kemi gruva	83,6
1996	Norra	Kemi gruva	88,1
1996	Norra	Kemi gruva	87,1
1996	Norra	Kemi gruva	86,4
1996	Norra	Kemi gruva	88,5
1996	Norra	Kemi gruva	91,9
1996	Norra	Kemi gruva	86,8
1996	Norra	Kemi gruva	90
1996	Norra	Kemi gruva	86,5
1996	Norra	Kemi gruva	88,5
1996	Norra	Kemi gruva	83,5
1996	Norra	Kemi gruva	86,3
1996	Norra	Kemi gruva	89,4
1996	Norra	Kemi gruva	89,5
1996	Norra	Kemi gruva	88,6
1996	Norra	Kemi gruva	86,3
1996	Norra	Kemi gruva	89,5
1996	Norra	Kemi gruva	89,2
1996	Norra	Kemi gruva	89
1996	Norra	Kemi gruva	89,8
1996	Norra	Kemi gruva	89,4
1996	Norra	Kiruna	96,9
1996	Norra	Kiruna	97,7

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 8 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1996	Norra	Kiruna	96,1
1996	Norra	Kiruna	97,3
1996	Norra	Kiruna	95,9
1996	Norra	Kiruna	96,8
1996	Norra	Kiruna	95,8
1996	Norra	Kiruna	97,4
1996	Norra	Kiruna	98,1
1996	Norra	Kiruna	95,1
1996	Norra	Kiruna	97
1996	Norra	Kiruna	95,6
1996	Norra	Kiruna	92,8
1996	Norra	Kiruna	96,8
1996	Norra	Kiruna	96,6
1996	Norra	Kiruna	95,2
1996	Norra	Kiruna	95,1
1996	Norra	Kiruna	94,8
1996	Norra	Kiruna	91,7
1996	Norra	Kiruna	96,9
1996	Norra	Kiruna	96,2
1996	Norra	Kiruna	96,1
1996	Norra	Kiruna	96
1996	Norra	Kiruna	98
1996	Norra	Kiruna	97,9
1996	Norra	Kiruna	95
1996	Norra	Kiruna	94,6
1996	Norra	Svalget	92,3
1996	Norra	Svalget	93,7
1996	Norra	Svalget	94,9
1996	Norra	Svalget	92,3
1996	Norra	Svalget	92,6
1996	Norra	Svalget	96,8
1996	Norra	Svalget	96,3
1996	Norra	Svalget	94,9
1996	Norra	Svalget	91,8
1996	Norra	Svalget	92
1996	Norra	Svalget	91,4
1996	Norra	Svalget	91,6
1996	södra	Norra Rörum	
1997	Mellersta	torphyttan	95,7
1997	Mellersta	torphyttan	91,3
1997	Mellersta	torphyttan	94,3
1998	Norra	Bocken	93,1
1998	Norra	Bocken	94,1
1998	Norra	Bocken	96,7
1998	Norra	Bocken	92,4
1998	Norra	Finnforsfallet	82,2
1998	Norra	Finnforsfallet	83,7
1998	Norra	Finnforsfallet	90,2
1998	Norra	Finnforsfallet	85,5
1998	Norra	Finnforsfallet	85,2
1998	Norra	Pustberget	78
1998	Norra	Pustberget	88,2

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 9 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1998	Norra	Skärvsta	91,2
1998	Norra	Skärvsta	92,8
1998	Norra	Skärvsta	92,8
1998	Norra	Skärvsta	93,9
1998	Norra	Skärvsta	92
1998	Norra	Skärvsta	90,4
1998	Norra	Skärvsta	95,9
1998	Norra	Skärvsta	96,2
1998	Norra	Skärvsta	93,5
1998	Norra	Skärvsta	91,8
1998	Norra	Skärvsta	87,6
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	93
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	93
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	95
1998	Södra	Biskorpstorp	94
1998	Södra	Biskorpstorp	90
1998	Södra	Biskorpstorp	91
1998	Södra	Biskorpstorp	92
1998	Södra	Biskorpstorp	94
1998	Södra	Biskorpstorp	97
1998	Södra	Biskorpstorp	94
1998	Södra	Biskorpstorp	94
1998	Södra	Biskorpstorp	91
1998	södra	Bjersgård/Klippan	95
1998	Östra	Svartvikstunnelns Östra förskoning	95
1998	Östra	Upplag efter krossen Stäksön	88
1998	Östra	Upplag kross stäksön	88
1998	Östra	Upplag vid krossen Stäksön	93
1999	Norra	Bocken	91,9
1999	Norra	Hössjö	85,8
1999	Norra	Hössjö	87
1999	Norra	Hössjö	85,7
1999	Norra	Hössjö	85,7
1999	Norra	Hössjö	86,5
1999	Norra	Hössjö	79,8
1999	Norra	Hössjö	82,6
1999	Norra	Hössjö	76,9
1999	Norra	Hössjö	85,8
1999	Norra	Hössjö	78,5
1999	Norra	Hössjö	86,2
1999	Norra	Hössjö	86
1999	Norra	Hössjö	89
1999	Norra	Hössjö	96
1999	Norra	Hössjö	84,5
1999	Norra	Hössjö	88
1999	Norra	Kiruna	97
1999	Norra	Kiruna	97

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 10 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
1999	Norra	Kiruna	95,8
1999	Norra	Kiruna	94,5
1999	Norra	Kiruna	96,8
1999	Norra	Kiruna	95,7
1999	Norra	Kiruna	98,2
1999	Norra	Kiruna	96
1999	Norra	Kiruna	95,7
1999	Norra	Kiruna	97
1999	Norra	Kiruna	98,2
1999	Norra	Nordanås	92,1
1999	Norra	Nordanås	92
1999	Norra	Skärvsta	93
1999	Norra	Skärvsta	93,1
1999	Norra	Skärvsta	93,9
1999	Norra	Sunderbyn	88,1
1999	Norra	Sunderbyn	88,8
1999	Norra	Sunderbyn	84,6
1999	Norra	Sunderbyn	93,1
1999	Norra	Svalget	93,4
1999	Norra	Svalget	93
1999	Norra	Svalget	95
1999	Norra	Svalget	93,9
1999	Södra	Biskorpstorp	91
1999	Södra	Biskorpstorp	90
1999	Södra	Rockneby	87,4
1999	Södra	Rockneby	84
1999	Södra	Rockneby	94,4
1999	Södra	Rockneby	89,4
1999	Södra	Rockneby	91
1999	Södra	Rockneby	89
1999	Södra	Rockneby	84
1999	Södra	Rockneby	92
1999	Södra	Rockneby	94,8
1999	Södra	Rockneby	89
1999	Södra	Rockneby	90,9
1999	Södra	Rockneby	90,6
1999	Södra	Rockneby	88,4
1999	Södra	Rockneby	91,5
1999	Södra	Rockneby	90,8
1999	Södra	Rockneby	91,4
1999	Södra	Rockneby	90
1999	Södra	Rockneby	88,4
1999	Södra	Rockneby	90
1999	Södra	Rockneby	90
1999	Södra	Rockneby	92
1999	Södra	Rockneby	86
1999	Södra	Rockneby	91
1999	Södra	Rockneby	90
1999	Södra	Rockneby	90
1999	Södra	Rockneby	87
2000	mellersta	Vändle	85,2
2000	mellersta	Vändle	93,1

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 11 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2000	mellersta	Vändle	90,7
2000	mellersta	Vändle	93,7
2000	mellersta	Vändle	92,7
2000	Norra	Bockens bergtäkt	83,4
2000	Norra	Bockens bergtäkt	84,5
2000	Norra	Bockens bergtäkt	92,7
2000	Norra	Bockens bergtäkt	93,6
2000	Norra	Bockens bergtäkt	89,2
2000	Norra	Bockens bergtäkt	82,7
2000	Norra	Bockens bergtäkt	91,5
2000	Norra	Bockens bergtäkt	94,1
2000	Norra	Bockens bergtäkt	87,2
2000	Norra	Bockens bergtäkt	92,1
2000	Norra	Bockens bergtäkt	87,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,5
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,4
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	89,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,1
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,8
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,2
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,4
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,8
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,6
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,4
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,6
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,6
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,5
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,6
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,2
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,9
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,9
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,6
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,4
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	85,2
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,5
2000	Norra	Persön	85,7
2000	Norra	Persön	83,3
2000	Norra	Persön	82,3
2000	Norra	Persön	87,3
2000	Norra	Persön	90,8
2000	Norra	Persön	91,7
2000	Norra	Persön	88,3
2000	Norra	Persön	79,4
2000	Norra	Persön	78,4
2000	Norra	Persön	82,7
2000	Norra	Persön	90,7
2000	Norra	Persön	91,6
2000	Norra	Persön	90,2
2000	Norra	Persön	91,8
2000	Norra	Persön	92,7
2000	Norra	Persön	93,1

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 12 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2000	Norra	Persön	94,1
2000	Norra	Persön	93,6
2000	Södra	Biskorpstorp	91
2000	Södra	Biskorpstorp	91
2000	Södra	Biskorpstorp	90
2000	Södra	Biskorpstorp	90
2000	södra	Biskostorp	94
2000	södra	Vambåsa	90,9
2000	Södra	Åstorp	89
2000	Södra	Åstorp	95
2000	Södra	Åstorp	94
2000	Södra	Åstorp	90
2000	Södra	Åstorp	92
2000	Södra	Åstorp	92
2000	Södra	Åstorp	88
2000	Södra	Åstorp	93
2000	Södra	Åstorp	91
2000	Södra	Åstorp	92
2000	Södra	Åstorp	91
2000	Södra	Åstorp	89
2000	Södra	Åstorp	92
2000	Södra	Åstorp	95
2000	Södra	Åstorp	90
2000	Södra	Åstorp	93
2000	Södra	Åstorp	91
2000	Västra	Forserum	88
2000	Västra	Forserum	88
2000	Västra	Kil	90
2000	Västra	Kil	95
2000	Västra	Kil	90
2000	Västra	Kil	94
2000	Västra	Kil	90
2000	Västra	Kil	91
2000	Västra	Kil	95
2000	Västra	Kil	93
2000	Västra	Kil	91
2000	Västra	Kil	95
2000	Västra	Kil	91
2000	Västra	Kil	91
2000	Västra	Kil	90
2000	Västra	Kil	92
2000	Västra	Kållered	96
2000	Västra	Kållered	92
2000	Västra	Kållerad	92
2000	Västra	Kållerad	92
2000	Västra	Kållerad	93
2000	Västra	Kållerad	92
2000	Västra	Kållerad	94
2000	Västra	Kållerad	94
2000	Västra	Kållerad	94
2000	Västra	Kållerad	93
2000	Västra	Kållerad	92

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 13 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2000	Västra	Kållered	90
2000	Västra	Kållered	92
2000	Västra	Kållered	89
2000	Västra	Kållered	95
2000	Västra	Kållered	94
2000	Västra	Kållered	95
2000	Västra	Kållered	95
2000	Västra	Kållered	95
2001	mellersta	Vändle	93,7
2001	mellersta	Vändle	90,7
2001	mellersta	Vändle	90,9
2001	Norra	Bockens bergtäkt	90,4
2001	Norra	Bockens bergtäkt	91,5
2001	Norra	Bockens bergtäkt	91,3
2001	Norra	Bockens bergtäkt	88,9
2001	Norra	Bockens bergtäkt	88,6
2001	Norra	Bockens bergtäkt	91,4
2001	Norra	Bockens bergtäkt	96,9
2001	Norra	Bockens bergtäkt	91,5
2001	Norra	Bockens bergtäkt	92,7
2001	Norra	Bockens bergtäkt	90,8
2001	Norra	Bockens bergtäkt	95
2001	Norra	Bockens bergtäkt	93,7
2001	Norra	Bockens bergtäkt	90,3
2001	Norra	Bockens bergtäkt	90,9
2001	Norra	Bockens bergtäkt	92,3
2001	Norra	Bockens bergtäkt	92,2
2001	Norra	Ekträsk	85,7
2001	Norra	Ekträsk	88,1
2001	Norra	Ekträsk	86,3
2001	Norra	Ekträsk	91,3
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	92,5
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,3
2001	Norra	Persön	92,4
2001	Norra	Persön	93,8
2001	Norra	Persön	72,4
2001	Norra	Persön	88,9
2001	Norra	Persön	93,2
2001	Norra	Persön	94,1
2001	Norra	Persön	92
2001	Norra	Persön	87,3
2001	Norra	Persön	84,4
2001	Norra	Persön	84,9
2001	Norra	Persön	88,4
2001	Norra	Persön	90,8
2001	Norra	Persön	87,7
2001	Norra	Persön	88,9
2001	Norra	Persön	95,5
2001	Norra	Persön	91,7
2001	Norra	Persön	92,9
2001	Norra	Persön	90,5

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 14 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2001	Norra	Persön	89,2
2001	Norra	Persön	91,8
2001	Norra	Persön	89,7
2001	Södra	Biskorpstorp	90
2001	Södra	Biskorpstorp	90
2001	Södra	Biskorpstorp	93
2001	Södra	Biskorpstorp	92
2001	Södra	Biskorpstorp	90
2001	Södra	Biskorpstorp	90
2001	Södra	Biskorpstorp	91
2001	Södra	Biskorpstorp	90
2001	Södra	Biskorpstorp	94
2001	Södra	Biskorpstorp	94
2001	Södra	Åstorp	92
2001	Södra	Åstorp	91
2001	Södra	Åstorp	92
2001	Södra	Åstorp	87
2001	Södra	Åstorp	90
2001	Södra	Åstorp	93
2001	Södra	Åstorp	93
2001	Södra	Åstorp	92
2001	Södra	Åstorp	92
2001	Södra	Åstorp	94
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	94
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	92
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	92
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	93
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	92
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	93
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	91
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Forserum	90
2001	Västra	Frillesås banvall	94
2001	Västra	Kil	89
2001	Västra	Kil	92
2001	Västra	Kållered	96
2001	Västra	Kållered	92
2001	Västra	Kållered	97
2001	Västra	Kållered	97
2001	Västra	Kållered	96
2001	Västra	Kållered	94
2001	Västra	Kållered	92
2001	Västra	Kållered	97

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 15 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2001	Västra	Kållered	96
2001	Västra	Kållered	97
2001	Västra	Kållerad	94
2001	Västra	Kållerad	93
2001	Västra	Kållerad	95
2001	Västra	Kållerad	92
2001	Västra	Kållerad	92
2001	Västra	Kållerad	92
2001	Västra	Kållerad	96
2001	Västra	Kållerad	93
2001	Västra	Kållerad	87
2001	Västra	Kållerad	93
2001	Västra	Kållerad	87
2001	Västra	Kållerad	89
2001	Västra	Kållerad	94
2001	Västra	Kållerad	93
2002	mellersta	Vändle	98,1
2002	mellersta	Vändle	90,6
2002	mellersta	Vändle	93,3
2002	mellersta	Vändle	93,8
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	85,5
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	78,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	83,8
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	85,8
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	92,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	87,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	91,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	85,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	85
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	87,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	86,1
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	83,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	87,9
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	83,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	88,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	86,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	88,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	83,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	85
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	79,8
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	96,9
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	92
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	78,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	91,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	90,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	88,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	91,6
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	92,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	92

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 16 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	86,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	87,3
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	90,9
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	98,2
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	95
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,6
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	91,8
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	93,6
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	93,6
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	89,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	88,5
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	82,8
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	93,4
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	95,9
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	95,8
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	93,3
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	90
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	93
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	95,4
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	94,3
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	87,9
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	95,2
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,2
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,1
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,7
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	94,2
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,6
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,6
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,8
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,4
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,2
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,1
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	98,1
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,5
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,7
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	96,3
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	95,5
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	97,5
2002	Norra	Svalget	87,6
2002	Norra	Svalget	87,2
2002	Norra	Svalget	91,4
2002	Norra	Svalget	93,7
2002	Norra	Svalget	92,3
2002	Norra	Svalget	86,5
2002	Norra	Svalget	92,1
2002	Norra	Svalget	91
2002	Norra	Svalget	88,9
2002	Norra	Svalget	86,7
2002	Norra	Svalget	88,4
2002	Norra	Svalget	87,9
2002	Norra	Svalget	92,3

LT-index (3); 31,5-63 mm

Bilaga 1
Sida 17 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2002	Södra	Åstorp	98
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Södra	Åstorp	98
2002	Södra	Åstorp	97
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	89
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	93
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	94
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	91
2002	Västra	Forserum	91
2002	Västra	Forserum	94
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	89
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	93
2002	Västra	Forserum	92
2002	Västra	Forserum	90
2002	Västra	Forserum	96
2002	Västra	Kil	96
2002	Västra	Kil	95
2002	Västra	Kil	94
2002	Västra	Kil	91
2002	Västra	Kil	95
2002	Västra	Kil	95
2002	Västra	Kil	94
2002	Västra	Kil	95
2002	Västra	Kil	89
2002	Västra	Kil	93
2002	Västra	Kil	91
2002	Västra	Kil	93
2002	Västra	Kil	93
2002	Västra	Kil	90
2002	Västra	Kil	94
2002	Västra	Kil	90
2002	Västra	Kil	94
2002	Västra	Källered	89
2002	Västra	Källered	97
2002	Västra	Källered	90
2002	Västra	Källered	92
2002	Västra	Källered	93

LT-index (3); 31,5-63 mmBilaga 1
Sida 18 av 18

År	Banregion	Täkt	LT-index %
2002	Västra	Kållered	93
2002	Västra	Kållered	91
2002	Västra	Kållered	92
2002	Västra	Kållered	91
2002	Västra	Kållered	94
2002	Västra	Kållered	93
2002	Västra	Kållered	92
2002	Västra	Kållered	91
2002	Västra	Kållered	97
2003	Västra	Kållered	92
2003	Västra	Kållered	89
2003	Västra	Kållered	94
2003	Västra	Kållered	94

Sprödhet 11,2-16 mm

Bilaga 1
sida 1 av 5

År	Banregion	Täkt	Sprödhet %
1990	Norra	Sunderbyn	47,4
1990	Norra	Sunderbyn	47,4
1990	Östra	Grödingebanan	47
1990	Östra	Grödingebanan	40
1990	Östra	Grödingebanan	49
1990	Östra	Grödingebanan	50
1990	Östra	Sundbyberg	40
1990	Östra	Sundbyberg	49
1990	Östra	Sundbyberg	50
1993	Mellersta	gävle	53
1993	Mellersta	Hudiksvall	39
1993	Mellersta	Hudiksvall	40
1993	Mellersta	Iggesund	39
1993	Mellersta	Iggesund	40
1993	Mellersta	Iggesund	40
1993	Norra	Kemi gruva	22
1993	Norra	Kemi gruva	22
1993	södra	runtorp	40
1993	Östra	32+700	41
1993	Östra	Läggesta plats 31+806	40
1993	Östra	Läggesta plats 31+806	40
1993	Östra	Skärming Tvetavägen	46
1993	Östra	Tunnel 43-2201	40
1994	Mellersta	Hudiksvall	45
1994	Mellersta	Hudiksvall	45
1994	Norra	Finnforsfallet	27
1994	södra	Norra Rörum	58
1994	Östra	31-535 Läggesta	40
1994	Östra	32+315 Läggesta	37
1994	Östra	Greens 432801	54
1994	Östra	Svealandsbanan	39
1994	Östra	Svealandsbanan	35
1994	Östra	Svealandsbanan	37
1994	Östra	Svealandsbanan	40
1994	Östra	Svealandsbanan	41
1994	Östra	Svealandsbanan	39
1994	Östra	Svealandsbanan	39
1994	Östra	Svealandsbanan	38
1994	Östra	Svealandsbanan	40
1994	Östra	Svealandsbanan	36
1994	Östra	Svealandsbanan	37
1994	Östra	Svealandsbanan	39
1995	Mellersta	Hudiksvall	44
1995	Norra	Bocken	50,8
1995	Norra	Bocken	50,8
1995	Norra	Finnforsfallet	27
1995	Norra	Hataberget	48
1995	Norra	Hataberget	49,3
1995	Norra	Hataberget	48
1995	Norra	Hataberget	49,3
1995	Norra	Hössjö	45,7
1995	Norra	Kiruna	32,7

Sprödhet 11,2-16 mm

Bilaga 1
sida 2 av 5

År	Banregion	Täkt	Sprödhet %
1995	Norra	Kiruna	32,7
1995	Norra	Maraviksberget	40
1995	Norra	Maraviksberget	40
1995	Norra	Pustberget	49,4
1995	Norra	Pustberget	40
1995	Norra	Pustberget	47,3
1995	Norra	Pustberget	49,4
1995	Norra	Pustberget	40
1995	Norra	Pustberget	47,3
1995	Norra	Selsjön	49
1995	Norra	Selsjön	47
1995	Norra	Selsjön	49
1995	Norra	Selsjön	49
1995	Norra	Selsjön	47
1995	Norra	Selsjön	49
1995	Norra	Skärvsta	46,3
1995	Norra	Skärvsta	46,3
1995	Norra	Sunderbyn	43,2
1995	Norra	Sunderbyn	43,2
1995	Norra	Svalget	36,4
1995	Norra	Svalget	37,4
1995	Norra	Svalget	35
1995	Norra	Svalget	38
1995	Norra	Svalget	36,4
1995	Norra	Svalget	37,4
1995	Norra	Svalget	35
1995	Norra	Svalget	38
1995	Norra	Vanhavaara	42,8
1995	södra	Norra Rörum	50
1995	södra	Växjö	42
1995	södra	Åstorp	37
1995	södra	Åstorp	37
1996	Mellersta	Hudiksvall	43
1996	Mellersta	Hudiksvall	45
1996	Mellersta	Hudiksvall	45
1996	Mellersta	torphyttan	42
1996	Mellersta	Örebro	42
1996	Norra	Finnforsfallet	33
1996	Norra	Finnforsfallet	33
1996	Norra	Kemi gruva	28,9
1996	Norra	Kemi gruva	28,9
1996	Norra	Svalget	42,7
1996	Norra	Svalget	40
1996	Norra	Svalget	42,7
1996	Norra	Svalget	40
1996	södra	Norra Rörum	51
1996	södra	Åstorp	40
1996	södra	Önnestad	50
1996	södra	Önnestad	48
1996	södra	Önnestad	48
1996	södra	Önnestad	48
1996	södra	Önnestad	54

Sprödhet 11,2-16 mm

Bilaga 1
sida 3 av 5

År	Banregion	Täkt	Sprödhet %
1997	södra	Norra Rörum	50
1997	södra	runtorp	41
1997	södra	Sandby	35
1997	Östra	Stäketön	39
1997	Östra	Stäketön	51
1997	Östra	Stäketön	42
1997	Östra	Stäketön	51
1997	Östra	Stäketön	40
1998	Norra	Bocken	51
1998	Norra	Bocken	51
1998	Norra	Finnforsfallet	35
1998	Norra	Finnforsfallet	35
1998	Norra	Nordanås	36,4
1998	Norra	Nordanås bergtäkt	36,4
1998	Norra	Skärvsta	33
1998	Norra	Skärvsta	33
1998	Norra	Svalget	34,6
1998	Norra	Svalget	41,2
1998	Norra	Svalget	41,2
1998	Norra	Svalget	34,6
1998	Norra	Svalget	41,2
1998	Norra	Svalget	34,6
1998	Norra	Svalget	41,2
1998	Norra	Svalget	34,6
1999	Norra	bergsboda	32
1999	Norra	Brännland	31
1999	Norra	Hössjö	40
1999	Norra	Hössjö	40
1999	Norra	Kiruna	28,2
1999	Norra	Kiruna	28,8
1999	Norra	Malmberget	56,2
1999	Norra	Malmberget	57,7
1999	Norra	Nordanås	36,4
1999	Norra	Storuman	27
1999	Norra	Sunderbyn	42,2
1999	Norra	Sunderbyn	42,2
1999	Norra	Svalget	32,2
1999	Norra	Svalget	32,6
1999	Norra	Svalget	32,2
1999	Norra	Svalget	32,6
1999	Norra	Svartberget	43
1999	Norra	Vanhavaara	38,5
1999	södra	Åstorp	42
1999	södra	Åstorp	46
1999	södra	Åstorp	46
2000	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	37
2000	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	37
2000	Norra	Bergtäkt persön	32,6
2000	Norra	Bocken	49,1
2000	Norra	Bockens bergtäkt	49,1
2000	Norra	Kiruna	29,3
2000	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	29,3

Sprödhet 11,2-16 mm

Bilaga 1
sida 4 av 5

År	Banregion	Täkt	Sprödhet %
2000	Norra	Lomben	48,2
2000	Norra	Persön	37,8
2000	Norra	Persön	32,6
2000	Norra	Persön	37,8
2000	Norra	Persön	32,6
2000	södra	Karlshamn	37
2000	södra	Norra Rörum	48
2000	södra	Vambåsa	47
2001	Mellersta	mårtsbo-kanperåsen	37
2001	Norra	Bocken / Orrkulla	44
2001	Norra	Bocken / Karonsbo	34,8
2001	Norra	Bocken / Karonsbo	40
2001	Norra	Bocken / Karonsbo	27,1
2001	Norra	Bockens bergtäkt	34,8
2001	Norra	Bockens bergtäkt	40
2001	Norra	Bockens bergtäkt	27,1
2001	Norra	Bockens bergtäkt	44
2001	Norra	Ekträsk	26,2
2001	Norra	Ekträsk 4:4	26,2
2001	Norra	Hössjö	45,7
2001	Norra	Karonsbo	27,1
2001	Norra	Kiruna	28,8
2001	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	28,8
2001	Norra	Persön	38
2001	Norra	Persön	38
2001	Norra	Sunderbyn	37
2001	Västra	erget ca 20km söder om Var	37
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	40,7
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	32
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	42
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	48,4
2002	Norra	Bergtäkt Vitberget	35
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	36,5
2002	Norra	Bocken / Orrkulla	36,5
2002	Norra	Kiruna	38,8
2002	Norra	Kiruna järnmalmsgruva	38,8
2002	Norra	Svalget	37,3
2002	Norra	Svalget	47,1
2002	Norra	Tväråbäck	41,5
2002	Norra	Tväråbäck	41,5
2002	Norra	Tväråbäck	44
2002	Norra	Tväråbäck	41,5
2002	Norra	Tväråbäck	40,9
2002	Norra	Tväråbäck	44
2002	Norra	Tväråbäck	41,5
2002	Norra	Tväråbäck	40,9
2002	Norra	Vindeln station (tväråbäck)	37,6
2002	Norra	Vindeln station (tväråbäck)	37,6
2002	Norra	Vitberget	40,7
2002	Norra	Vitberget	32
2002	Norra	Vitberget	42
2002	Norra	Vitberget	48,4

Sprödhet 11,2-16 mmBilaga 1
sida 5 av 5

År	Banregion	Täkt	Sprödhet %
2002	Norra	Vitberget	35
2002	södra	Önnestad	34

Vattenabsorption

Bilaga 1
Sida 1 av 1

År	Banregion	Täkt	Sortering *	Vattenabsorption %
1995	södra	Växjö		0,2
1995	södra	Åstorp		0,4
1995	södra	Åstorp		0,4
1996	södra	Norra Rörum	16-32	0,4
1997	Norra	Maravikberget		0,4
1997	södra	Norra Rörum		0,4
1997	Östra	Stäketön	11,2 -16	0,3
1997	Östra	Stäketön	11,2 -16	0,4
1997	Östra	Stäketön	11,2 -16	0,6
1998	Norra	Svalget		0,4
1998	Norra	Svalget		0,5
1998	Norra	Svalget		0,5
1998	Norra	Svalget		0,4
1998	södra	Bjersgård/Klippan	32-63	0,2
2000	södra	Biskostorp	32-63	0,4
2000	södra	Karlshamn	32-63	0,2
2000	södra	Vambåsa	32-64	0,2
2001	Västra	Högberget ca 20km söder om Vansbro		0,1

* I flera fall är inte sorteringen angiven i provningsrapporten/protokollet

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

Boden Frakt AB
 Roland Johansson
 Gjutvägen 9
 961 38 BODEN

Handläggare, enhet / Handled by, department
 Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date
 2004-01-19

Beteckning / Reference
 BTm6103-01

Sida / Page
 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP hösten 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Svalget	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

RAPPORT

Datum/Date
2004-01-19Beteckning/Reference
BTm6103-01Sida/Page
2 (3)

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Svalget 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-10-30
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-10-30
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-12-03
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Svalget 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-12-04
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-12-04
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-06
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-06
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-16
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Svalget 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 132,8 g
	LT-index (3)	83 %
	Los Angelestal	12,4
	Korndensitet (kg/m ³)	2920
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Svalget 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 114,5 g
	Flisighetsindex	13,2 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	83 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	15 %
	Los Angelestal	10
	Micro-Deval	7,8
	Korndensitet (kg/m ³)	2910
	Vattenabsorption (%)	0,2

RAPPORT

Datum/*Date*

2004-01-19

Beteckning/*Reference*

BTm6103-01

Sida/*Page*

3 (3)

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut Bygg och Mekanik

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-01

Petrografisk sammansättning prov Svalget

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	333	99	Gabbro
	2	0,5	Meta vulkanit
	1	0,5	Granit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av grå massformig ovittrad gabbro bestående av plagioklas, amfibol / pyroxen, kvarts och biotit. Dominerande kornstorleken är cirka 0,5 till 2 mm. Inslag av mer finkorniga varianter.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi&Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory



Swerock AB
Steve Renström
Box 255
921 24 LYCKSELE

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
+46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
2003-12-18 BTm6103-02 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP oktober 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Älvbyn 32-63 mm	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Älvbyn 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-13
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-14
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-11-17
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	2003-12
Älvbyn 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-11-24
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-11-25
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-09
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-09
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-16
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	2003-12
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Älvbyn 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 159,4 g
	LT-index (3)	91
	Los Angelestal	11
	Korndensitet (kg/m ³)	2850
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Älvbyn 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 113,9 g
	Flisighetsindex	9,8 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	87
	Partikellängd ≥ 100 mm	23
	Los Angelestal	10
	Micro-Deval	7,8
	Korndensitet (kg/m ³)	2880
	Vattenabsorption (%)	0,1

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-02

Petrografisk sammansättning prov Ålvsbyn

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	241	98	Gabbro
	4	2	Granit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av grå massformig ovittrad gabbro bestående av plagioklas, amfibol / pyroxen och kvarts och biotit. Dominerande kornstorleken är cirka 0,5 till 3 mm.

De granitiska partiklarna är av olika typer.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi&Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

Schweden Splitt
 Pål Persson
 Nordsjövägen
 374 93 KARLSHAMN

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
 2003-12-18 BTM6103-03 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna ”Provfakta” och ”Provningsomfattning”.

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP 2003-09.

Provfakta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Karlshamn 32-63 mm	Ca 200

*Med ”N” avses material i naturligt tillstånd, ”NK” material som delvis är maskinellt krossat och ”K” material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Karlshamn 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-10-31
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-10-31
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-12-08
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-11
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	2003-12
Karlshamn 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-12-03
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-12-05
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-06
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-06
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-18
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	2003-12
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Karlshamn 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 122,2 g
	LT-index (3)	89 %
	Los Angelestal	12
	Korndensitet (kg/m ³)	2650
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Karlshamn 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 111,8 g
	Flisighetsindex	7,4 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	90 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	9 %
	Los Angelestal	12
	Micro-Deval	5,4
	Korndensitet (kg/m ³)	2700
	Vattenabsorption (%)	0,1

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-03

Petrografisk sammansättning prov Karlshamn

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	168	95	Grå gnejs
	6	5	Ljusröd granit
	1	1	Amfibolit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp. Provet består av bergkross som huvudsakligen består av ovittrad grå gnejs huvudsakligen bestående av kvarts, fältspat och amfibol. Dessutom finns enstaka korn av pyrit dock i så små mängder att det inte har skadlig inverkan. Amfiboliten definierar en stänglighet i bergarten. Dominerande kornstorleken är cirka 1 till 2 mm det finns dock inslag av grövre material. Dessutom finns enstaka partiklar av ljusröd granit och amfibolit.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory



Skanska
Kent Olsson
Vramsvägen 1
265 32 ÅSTORP

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
+46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
2004-01-19 BTm6103-04 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP hösten 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Åstorp	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

RAPPORT

Datum/Date
2004-01-19

Beteckning/Reference
BTm6103-04

Sida/Page
2 (3)

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Åstorp 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-03
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-03
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-12-02
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-11
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Åstorp 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-12-03
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-12-05
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-05
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-05
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-17
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Åstorp 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 120,8g
	LT-index (3)	93 %
	Los Angelestal	15
	Korndensitet (kg/m ³)	2630
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Åstorp 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 76,8 g
	Flisighetsindex	6,7 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	92 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	10
	Los Angelestal	17
	Micro-Deval	4,4
	Korndensitet (kg/m ³)	2660
	Vattenabsorption (%)	0,3

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-04

Petrografisk sammansättning prov Åstorp

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	193	95	Granitisk gnejs
	5	5	Amfibolit
	2	1	Granit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp. Provet består av bergkross som huvudsakligen består av ovittrad granitisk gnejs huvudsakligen bestående av kvarts, fältspat och amfibol och i mindre mängd biotit. Dominerande kornstorlek är 1-5 mm. Dessutom finns enstaka partiklar av granit och amfibolit.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi&Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

NCC Roads AB
 Thomas Falk
 Krossen, Biskopsorp
 310 34 KVIBILLE

Handläggare, enhet / Handled by, department
 Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date
 2004-01-19 Beteckning / Reference
 BTm6103-05 Sida / Page
 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP oktober 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Biskopstorp	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Biskopstorp 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-05
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-05
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-12-08
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-11
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Biskopstorp 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-11-27
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-11-28
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-08
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-08
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-17
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Biskopstorp 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 115,5 g
	LT-index (3)	93 %
	Los Angelestal	15
	Korndensitet (kg/m ³)	2670
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Biskopstorp 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 101,5 g
	Flisighetsindex	2,5 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	96 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	18 %
	Los Angelestal	14
	Micro-Deval	9,4
	Korndensitet (kg/m ³)	2660
	Vattenabsorption (%)	0,2

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-05

Petrografisk sammansättning prov Biskopstorp

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32- 64	148	95	Röd granitisk gnejs
	10	5	Amfibolit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs ovittrad röd granitisk gnejs med inslag av röd gnejs huvudsakligen bestående av fältspat och kvarts. Granitiska partier är massformiga medan amfiboliten har svagt utvecklade foliationsplan. Dominerande kornstorleken är cirka 2 mm. Dessutom finns ovittrad amfibolit bestående av hornblände och plagioklas med en dominérande kornstorlek på 2 mm.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT Issued by an Accredited Laboratory

Skanska Sverige AB
 Lennart Lodén
 Box 92
 694 22 HALLSBERG

Handläggare, enhet / Handled by, department
 Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
 2004-01-20 BTm6103-06 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP oktober 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Hallsberg	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Hallsberg 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-05
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-05
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-11-17
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Hallsberg 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-11-20
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-11-24
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-09
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-09
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-17
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Hallsberg 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 141,1 g
	LT-index (3)	97 %
	Los Angelestal	12
	Korndensitet (kg/m ³)	2670
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Hallsberg 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 110,0 g
	Flisighetsindex	3,4 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	97 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	4 %
	Los Angelestal	11
	Micro-Deval	5,1
	Korndensitet (kg/m ³)	2670
	Vattenabsorption (%)	0,1

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-06

Petrografisk sammansättning prov Hallsberg

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	275	90	Röd granit
	27	10	Amfibolit

Generellt

Analysen utfördes genom okular besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av röd ovittrad delvis gnejsig granit bestående av röd fältspat, plagioklas, kvarts och biotit. Kornstorleken är från cirka 1 cm och mindre, det finns även inslag av finkornig granit.

Amfiboliten är folierad och består av amfibol, plagioklas, kvarts och i mer folierade partiklar biotit. Typisk kornstorlek är 2 mm.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

Sand och Grus AB Jehander
Sabema Material AB
Kjell Carlsson
428 81 KÄLLERED

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
+46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date
2004-01-20

Beteckning / Reference
BTm6103-07

Sida / Page
1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP september 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Källered	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

RAPPORT

Datum/Date
2004-01-20Beteckning/Reference
BTm6103-07Sida/Page
2 (3)

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Kållered 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-04
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-04
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-11-17
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-12
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Kållered 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-12-01
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-12-01
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-08
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-08
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-16
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Kållered 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 109,4 g
	LT-index (3)	97 %
	Los Angelestal	13
	Korndensitet (kg/m ³)	2730
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Kållered 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 99,1 g
	Flisighetsindex	4,4 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	94 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	14 %
	Los Angelestal	13
	Micro-Deval	6,8
	Korndensitet (kg/m ³)	2720
	Vattenabsorption (%)	0,1

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 1
BMm6103

Petrografisk sammansättning prov Kållered

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	152	65	Röd gnejsig granit
	83	35	Amfibolit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp. Provet består av bergkross som huvudsakligen består av ovittrad röd gnejsig till massformig granit huvudsakligen bestående av kalifältspat, plagioklas och kvarts. Dominerande kornstorleken är cirka 1 mm. Dessutom finns ovittrad amfibolit bestående av hornblände och plagioklas med en dominérande kornstorlek på 1 mm. Amfiboliten har svagt utvecklade foliationsplan.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

AB Ballast 2K
 Lennart Nilsson
 Herrgårdsgatan 15
 913 35 UMEÅ

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
2004-01-20 BTm6103-08 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP september 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Vitberget	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-03
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-03
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-12-08
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-12-02
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-12-02
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-06
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-06
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-18
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 197,8 g
	LT-index (3)	87 %
	Los Angelestal	12
	Korndensitet (kg/m ³)	2640
	Vattenabsorption (%)	0,3
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 153,1 g
	Flisighetsindex	9,3 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	88 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	24 %
	Los Angelestal	13
	Micro-Deval	6,7
	Korndensitet (kg/m ³)	2640
	Vattenabsorption (%)	0,2

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-08

Petrografisk sammansättning prov Vitberget

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	195	90	Ljus granit
	24	10	Metabasit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av ljus ovittrad granit bestående av kvarts, vit fältspat, biotit och muskovit. Det finns även enstaka korn av oxiderade sulfider; dock i halter betydligt under de som kan påverka beständigheten. Glimmern är parallellorienterad och utvecklar i vissa fall en svag foliation. Dominerande kornstorleken är cirka 3 mm enstaka grövre partiklar med centimeterstora plagioklaspartiklar.

Metabasiten är finkornig och består av biotit, klorit, kvarts och fältspat.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi&Petrologi)

RAPPORT

Uttäffad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

Forerumssten AB
 Jan-Olof Gustafsson
 Krökesbo
 571 03 FORSERUM

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
 2004-01-20 BTm6103-09 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP hösten 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Forserum	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Forserum 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-12
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-13
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-11-17
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Forserum 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-11-26
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-11-27
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-08
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-08
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-16
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Forserum 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 126,9 g
	LT-index (3)	88 %
	Los Angelestal	11
	Korndensitet (kg/m ³)	2870
	Vattenabsorption (%)	0,2
		Petrografisk sammansättning
		Se Bilaga 4
Forserum 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 111,0 g
	Flisighetsindex	8,6 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	89 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	11 %
	Los Angelestal	12
	Micro-Deval	7,8
	Korndensitet (kg/m ³)	2860
		Vattenabsorption (%)
		0,2

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-09

Petrografisk sammansättning prov Forserum

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	206	99	Grå amfibolit
	2	1	Röd gnejs

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av grå massformig amfibolit bestående av kalifältspat, plagioklas, amfibol och kvarts. Dominerande kornstorleken är cirka 0,3 till 3 mm. Dessutom finns enstaka partiklar av röd gnejs.

Analyserat av:

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av:

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium/REPORT issued by an Accredited Laboratory

Swerock AGF
 Peter Andersson
 Box 1106
 721 28 VÄSTERÅS

Handläggare, enhet / Handled by, department
Marjo Savukoski, Bygg och Mekanik
 +46 (0)33 16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum / Date Beteckning / Reference Sida / Page
 2004-01-20 BTm6103-10 1 (3)

Provning av ballastmaterial (4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts i samband med ett projekt åt Banverket för utvärdering av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP hösten 2003.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Vändle / Dingtuna	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Vändle / Dingtuna 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2003-11-06
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2003-11-06
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2003-11-17
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2003-12-16
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	Dec 2003
Vändle / Dingtuna 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2003-11-19
	Flisighetsindex	EN 933-3	2003-11-21
	LT-index (3)	EN 933-4	2003-12-09
	Partikellängd	EN 13450:2002	2003-12-09
	Los Angelestal	SS-EN 1097-2:1998 bilaga C	2003-12-17
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Dec 2003
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097-6:2000 bilaga B	2003-12-17

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Vändle / Dingtuna 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 129,3 g
	LT-index (3)	92 %
	Los Angelestal	11
	Korndensitet (kg/m ³)	2620
	Vattenabsorption (%)	0,2
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
Vändle / Dingtuna 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 102,1 g
	Flisighetsindex	5,8 (För delresultat se bilaga 3)
	LT-index (3)	90 %
	Partikellängd ≥ 100 mm	15 %
	Los Angelestal	13
	Micro-Deval	6,0
	Korndensitet (kg/m ³)	2590
	Vattenabsorption (%)	0,2

**SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik**

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-01-13

Bilaga 4
BTm6103-10

Petrografisk sammansättning prov Vändle/Dingtuna

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	260	99	Röd granit

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av homogen massformig ovittrad ljusröd granit bestående av röd fältspat, kvarts och biotit. Dominerande kornstorleken är cirka 2 mm.

Analyserat av: _____

Urban Åkesson
(Fil lic., Mineralogi & Petrologi)

Granskad av: _____

Jan Erik Lindqvist
(Fil Dr., Mineralogi & Petrologi)

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

Sida
1 (3)

Hans Carlsson
Varadero Utveckling AB
Föreningsgatan 4 A
411 27 Göteborg

Handläggare, enhet
Marjo Savukoski
Bygg och Mekanik
033-16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum
2004-03-17

Beteckning
BTm6103-11

Provning av ballastmaterial

(4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts för att utvärdera av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfakta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP december 2003.

Provfakta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Hardroc Mineral, Ortofyrit	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Hardroc Mineral, Ortofyrit 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2004-02-17
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2004-02-18
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2004-03-12
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2004-03-09
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	2004-03-04
	Flisighetstal, 11-16 mm	FAS Metod 209	2004-03-11
	Korndensitet, 11-16 mm	FAS Metod 210	2004-03-12
	Sprödhet, 11-16 mm	FAS Metod	2004-03-12
Hardroc Mineral, Ortofyrit 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2004-02-19
	Flisighetsindex	EN 933-3	2004-02-19
	Shape Index, SI (LT-index (3))	EN 933-4	2004-02-19
	Partikellängd	EN 13450:2002	2004-02-19
	Los Angelestal	SS-EN 1097- 2:1998 bilaga C	2004-03-12
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Mars 2004
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097- 6:2000 bilaga B	2004-03-05

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

RAPPORT

Datum
2004-03-17

Beteckning
BTm6103-11

Sida
3 (3)

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Hardroc Mineral, Ortofyrit 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 156,0 g
	LT-index (3)	85
	Los Angelestal	10
	Korndensitet (kg/m ³)	2660
	Vattenabsorption (%)	0,1
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
	Flisighetstal, 11-16 mm	1,40
	Korndensitet, 11-16 mm (kg/m ³)	2660
	Sprödhetsgrad, 11-16 mm (%)	36 (Delprov 1: 38, Delprov 2: 34)
Hardroc Mineral, Ortofyrit 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 116,1 g
	Flisighetsindex	7 (För delresultat se bilaga 3)
	SI (LT-index (3))	9 (LT = 91 enligt BVF 585.52)
	Partikellängd ≥ 100 mm (%)	30
	Los Angelestal (31,5-50 mm)	9
	Micro-Deval (31,5-50 mm)	1,8
	Korndensitet (kg/m ³)	2650
	Vattenabsorption (%)	0,1

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik - Byggnadsmaterial

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585.52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-03-04

Bilaga 4
BTm6103-11

Petrografisk sammansättning prov Hardroc Mineral

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	227	100	Grå porfyr

Generellt

Analysen utfördes genom okulär besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av homogen massformig ovittrad grå porfyr med strökkorn av plagioklas i kvartsrik matrix. Dominerande kornstorleken är < 0,1 mm.

Analyserat av: _____

Jan Erik Lindqvist

Granskad av: _____

Björn Schouenborg

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

Sida
1 (3)

Lennart Falk
Korsvägen 19
182 49 ENEBYBERG

Handläggare, enhet
Marjo Savukoski
Bygg och Mekanik
033-16 51 63, marjo.savukoski@sp.se

Datum
2004-03-11

Beteckning
BTm6103-12

Provning av ballastmaterial

(4 bilagor)

Uppdrag

Provning av banvägsmakadam. Provningarna har utförts för att utvärdera av skillnader mellan föreslagen europeisk produktstandard, EN 13450, och BVF 585.52. Beträffande providentifikation och egenskaper som provats, se under rubrikerna "Provfacta" och "Provningsomfattning".

Provtagning och ankomstdatum

Proverna togs ut från Glensanda granite, Foster-Yeoman , och skickades till SP genom uppdragsgivarens försorg. SP saknar kännedom om provtagningen. Proverna ankom till SP februari 2004.

Provfacta

Sortering	Materialtyp (N, NK, K)*	Användning	Providentitet	Inkommen mängd (kg)
32-63	K	Banvägsmakadam	Glensanda granite	Ca 200

*Med "N" avses material i naturligt tillstånd, "NK" material som delvis är maskinellt krossat och "K" material som är helt maskinellt krossat.

Provningsomfattning

Providentitet	Egenskap	Metod*	Provningsdatum
Glensanda granite 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	FAS Metod 221 (se BVF 585.52)	2004-02-18
	LT-index (3)	FAS Metod 244	2004-03-03
	Los Angelestal	ASTM C 535-89 (se BVF 585.52)	2004-03-11
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS 13 21 25	2004-03-09
	Petrografisk sammansättning	SP-metod 1441	2004-03-11
	Flisighetstal, 11-16 mm	FAS Metod 209	2004-03-10
	Korndensitet, 11-16 mm	FAS Metod 210	2004-03-11
Glensanda granite 32-63 mm EN 13450:2002	Sprödhet, 11-16 mm	FAS Metod	2004-03-11
	Kornfördelning	SS-EN 933-1	2004-02-27
	Flisighetsindex	EN 933-3	2004-03-01
	Shape Index, SI (LT-index (3))	EN 933-4	2004-03-03
	Partikellängd	EN 13450:2002	2004-03-03
	Los Angelestal	SS-EN 1097- 2:1998 bilaga C	2004-03-11
	Micro-Deval ¹⁾	SS-EN 1097-1 bilaga E	Mars 2004
	Korndensitet och Vattenabsorption	SS-EN 1097- 6:2000 bilaga B	2004-03-05

* Om inget annat anges avses senaste utgåvan av metoden.

¹⁾ Enbart enkelprov har utförts, enligt metoden krävs två delprov.

RAPPORT

Datum
2004-03-11

Beteckning
BTm6103-12

Sida
3 (3)

Provningsresultat

Den provade ballastens egenskaper redovisas i tabellen nedan.

Providentitet	Egenskap	Resultat
Glensanda granite 32-63 mm BVF 585.52	Kornfördelning	Se Bilaga 1, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 75,6 g
	LT-index (3)	96
	Los Angelestal	10
	Korndensitet (kg/m^3)	2630
	Vattenabsorption (%)	0,3
	Petrografisk sammansättning	Se Bilaga 4
	Flisighetstal, 11-16 mm	1,35
	Korndensitet, 11-16 mm (kg/m^3)	2640
	Sprödhet, 11-16 mm (%)	49 (Delprov 1: 49, Delprov 2: 49)
Glensanda granite 32-63 mm EN 13450:2002	Kornfördelning	Se Bilaga 2, Material som bildats vid siktning redovisas som förlust: 75,4 g
	Flisighetsindex	4 (För delresultat se bilaga 3)
	SI (LT-index (3))	3 (LT = 97 enligt BVF 585.52)
	Partikellängd $\geq 100 \text{ mm}$ (%)	1
	Los Angelestal (31,5-50 mm)	10
	Micro-Deval (31,5-50 mm)	5,1
	Korndensitet (kg/m^3)	2620
	Vattenabsorption (%)	0,3

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik

Björn Schouenborg
Tekniskt ansvarig

Marjo Savukoski
Teknisk handläggare

SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
Bygg och Mekanik - Byggnadsmaterial

Bilagor

- 1 Kornstorleksfördelning, enligt BVF 585:52
- 2 Kornstorleksfördelning, enligt EN 13450:2002
- 3 Flisighetsindex
- 4 Petrografisk sammansättning

2004-03-11

Bilaga 4
BTm6103-12

Petrografisk sammansättning prov Glensanda granite

Fraktion mm	Antal	Andel vol %	Beteckning
32 - 64	333	95	Röd granit
32 - 64	14	5	Amfibolit

Generellt

Analysen utfördes genom okular besiktning och med hjälp av lupp och stereomikroskop. Provet består av bergkross som huvudsakligen utgörs av homogen massformig ovittrad röd granit bestående av kvarts, fältspat, amfibol och biotit. Dominerande kornstorleken är 2 mm och mindre.

Analyserat av: _____
Jan Erik Lindqvist

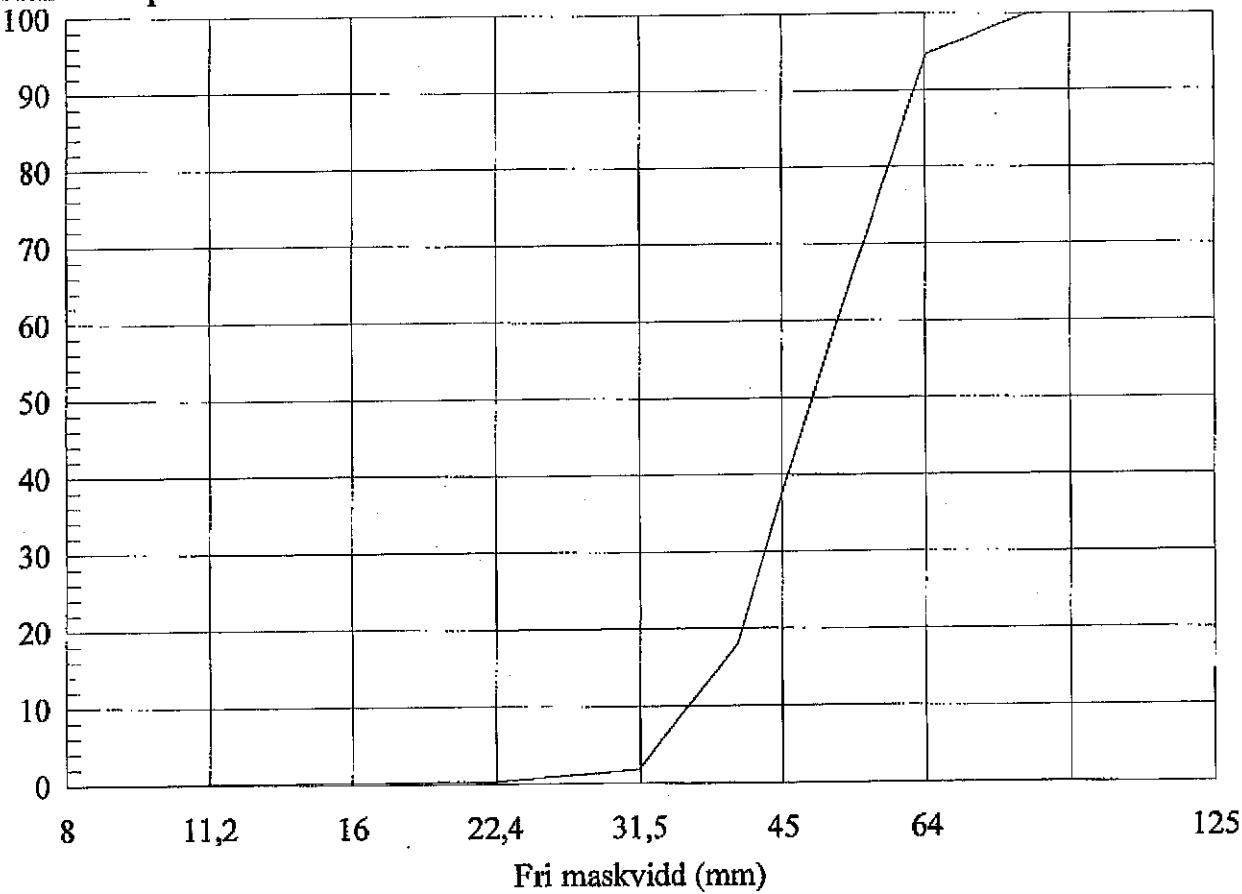
Granskad av: _____
Björn Schouenborg

Kornstorleksfördelning

Märkning: Svalget, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov		Delprov		Delprov	Medel
	1	2	1	2	1	2
80	0,00		0,00		100,00	100,0
63	2969,40		5,26		94,74	94,7
50	21104,70		37,39		57,35	57,3
45	10048,10		17,80		39,55	39,5
40	12080,00		21,40		18,15	18,1
31,5	9216,30		16,33		1,83	1,8
22,4	839,60		1,49		0,34	0,3
11,2	142,80		0,25		0,09	0,1
Botten	49,80		0,09			
Summa :	56450,70		100,00			
Invägt :	56583,50					
Förlust :	132,80					

Ack vikt% passerande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Älvbyn, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passande		Medelv
	1	2	1	2	Delprov	1	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	6670,70		11,77		88,23		88,2
50	28242,00		49,84		38,39		38,4
45	8456,50		14,92		23,47		23,5
40	7552,90		13,33		10,14		10,1
31,5	4425,80		7,81		2,33		2,3
22,4	850,20		1,50		0,83		0,8
11,2	220,60		0,39		0,44		0,4
Botten	248,70		0,44				

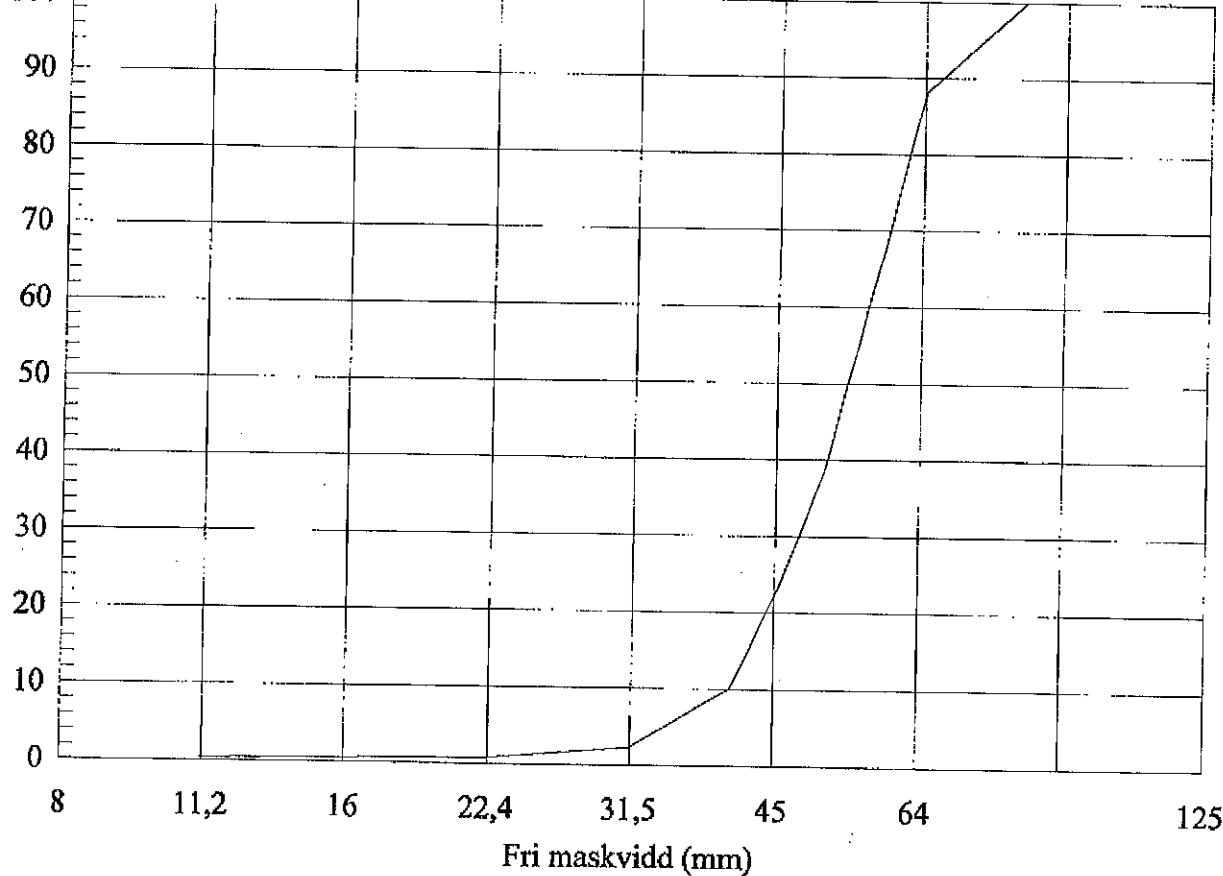
Summa : 56667,40 100,00

Invägt : 56826,80

Förlust : 159,40

Ack vikt% passande

100

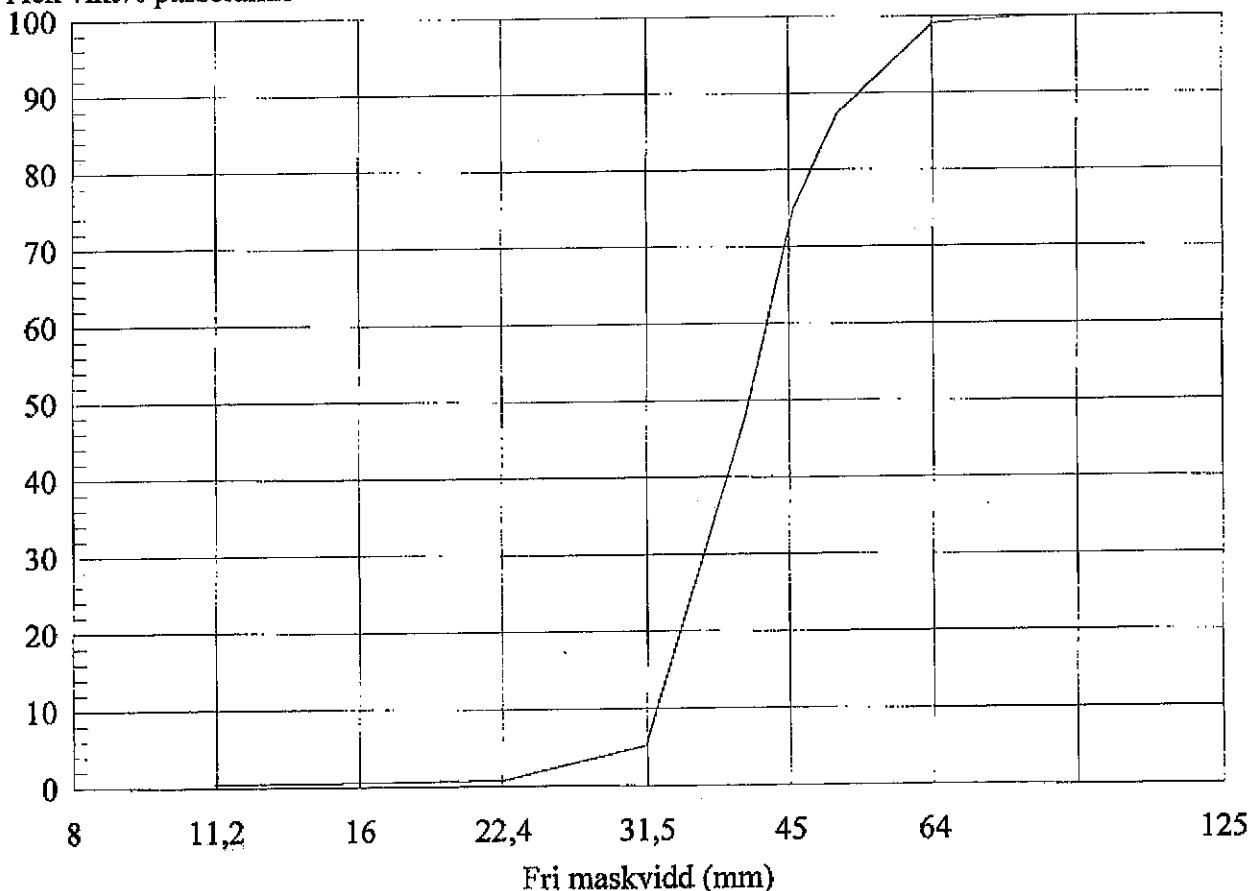


Kornstorleksfördelning

Märkning: Karlshamn, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	455,80		0,92		99,08		99,1
50	5829,50		11,78		87,30		87,3
45	6119,80		12,37		74,93		74,9
40	13455,50		27,19		47,73		47,7
31,5	21056,80		42,56		5,18		5,2
22,4	2189,70		4,43		0,75		0,8
11,2	185,80		0,38		0,37		0,4
Botten	185,10		0,37				
Summa :	49478,00		100,00				
Invägt :	49600,20						
Förlust :	122,20						

Ack vikt% passerande



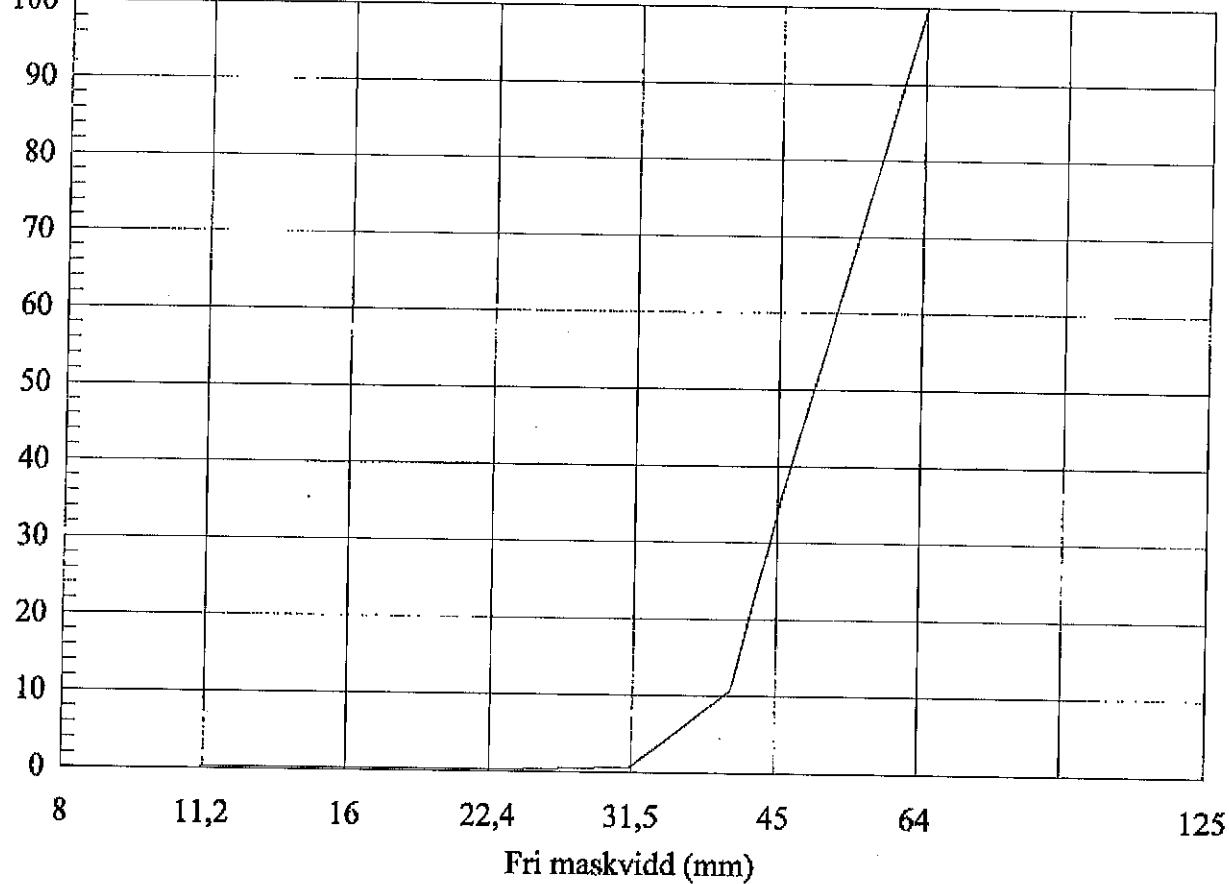
Kornstorleksfördelning

Märkning: Åstorp, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medelv
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	0,00		0,00		100,00		100,0
50	22706,70		44,24		55,76		55,8
45	10122,90		19,72		36,04		36,0
40	12992,50		25,31		10,73		10,7
31,5	5160,60		10,05		0,68		0,7
22,4	236,50		0,46		0,22		0,2
11,2	9,00		0,02		0,20		0,2
Botten	103,70		0,20				
Summa :	51331,90		100,00				
Invägt :	51452,70						
Förlust :	120,80						

Ack vikt% passerande

100

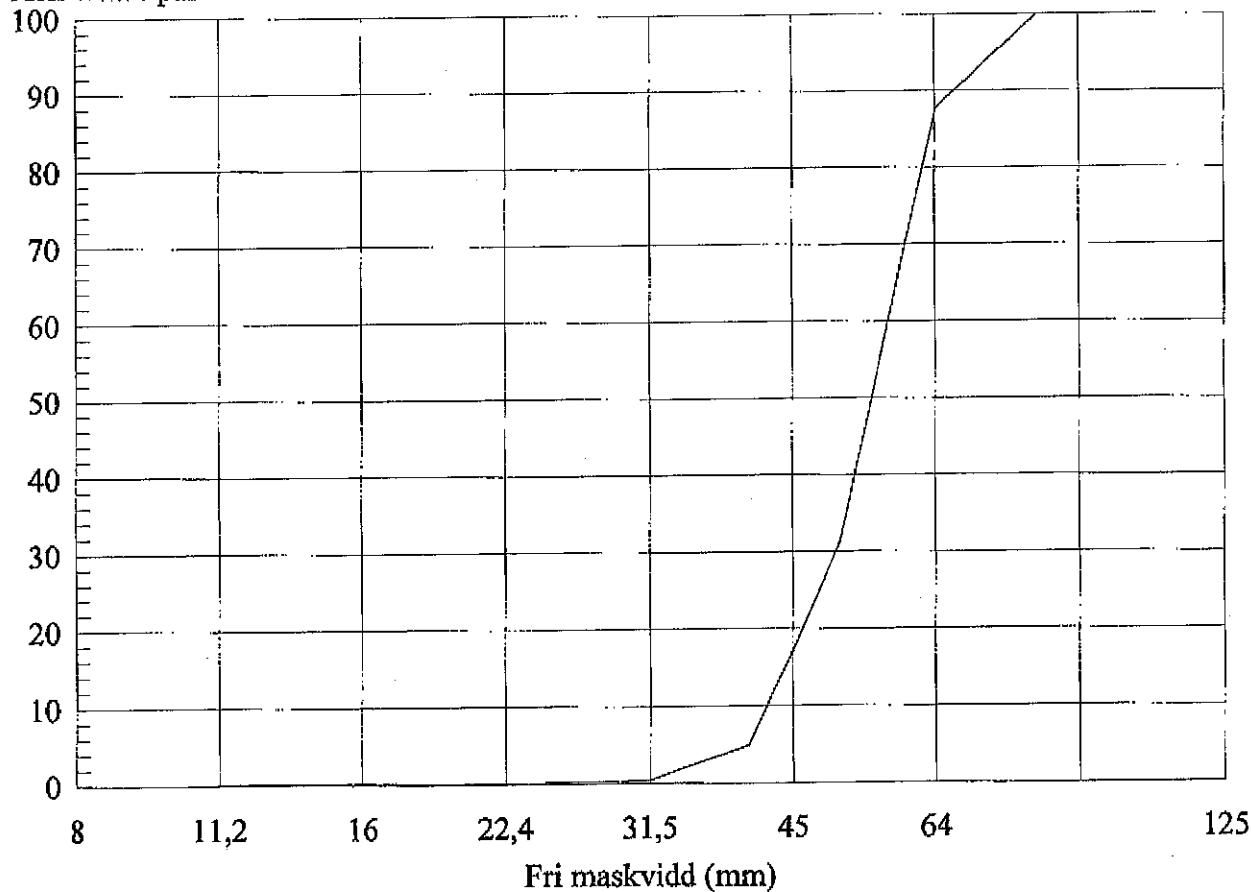


Kornstorleksfördelning

Märkning: Biskopstorp 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	6404,90		12,34		87,66		87,7
50	29224,00		56,29		31,37		31,4
45	6812,40		13,12		18,25		18,3
40	6932,10		13,35		4,90		4,9
31,5	2341,40		4,51		0,39		0,4
22,4	145,10		0,28		0,11		0,1
11,2	8,80		0,02		0,09		0,1
Botten	48,90		0,09				
Summa :	51917,60		100,00				
Invägt :	52033,10						
Förlust :	115,50						

Ack vikt% passerande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Hallsberg 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medely 2
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	489,60		1,03		98,97		99,0
50	19664,80		41,47		57,50		57,5
45	10092,30		21,28		36,21		36,2
40	9092,50		19,18		17,04		17,0
31,5	7920,30		16,70		0,33		0,3
22,4	103,40		0,22		0,12		0,1
11,2	12,50		0,03		0,09		0,1
Botten	42,70		0,09				

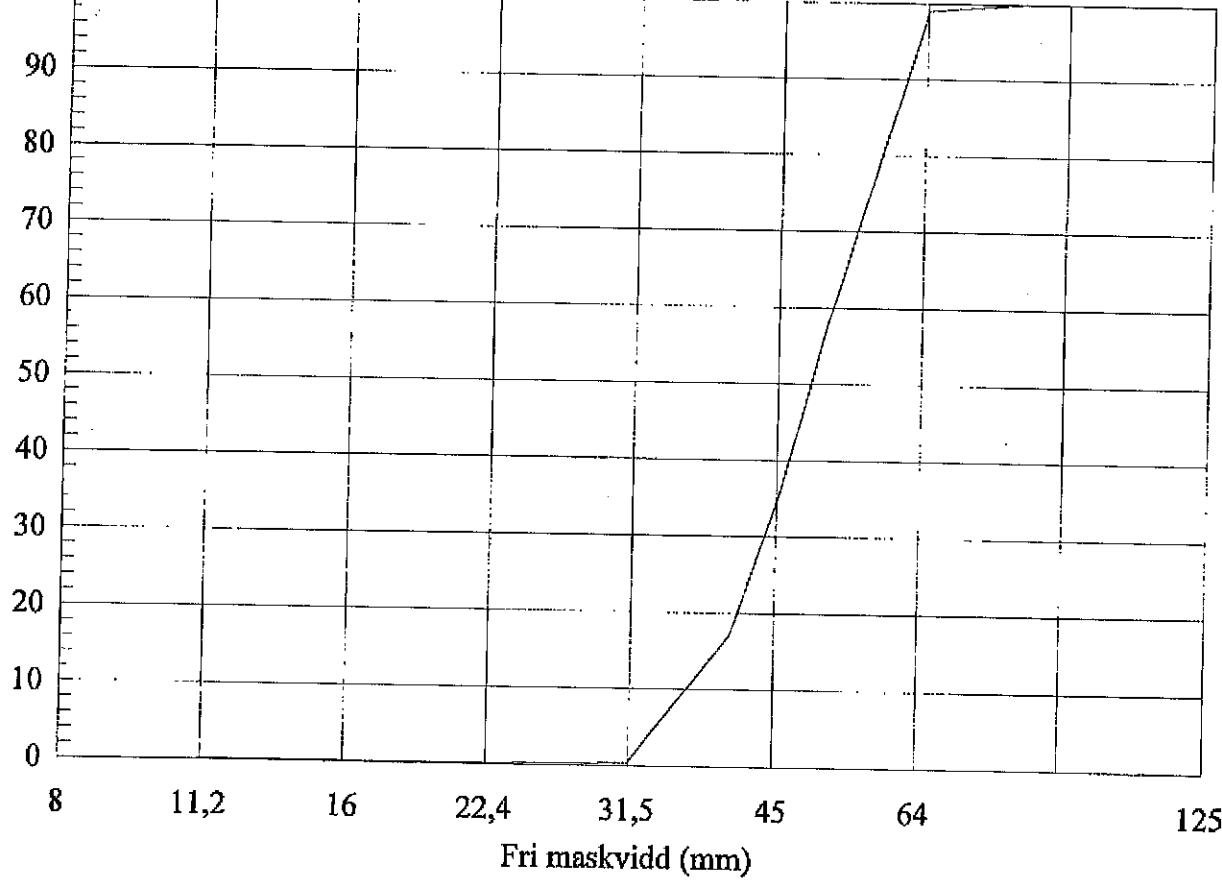
Summa : 47418,10 100,00

Invägt : 47559,20

Förlust : 141,10

Ack vikt% passerande

100

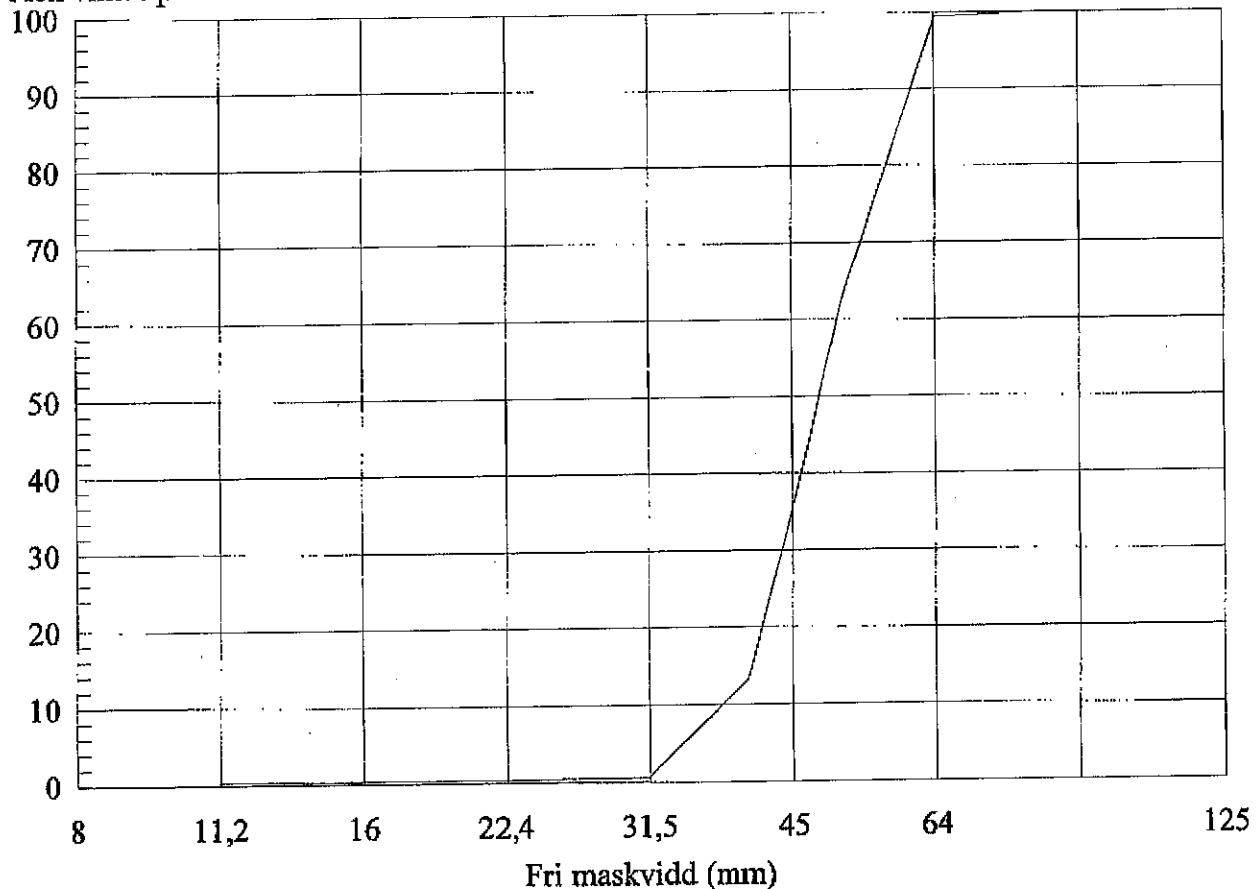


Kornstorleksfördelning

Märkning: Kållereds 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passande		Medel
	Delprov 1	2	Delprov 1	2	Delprov 1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	315,20		0,62		99,38		99,4
50	19040,30		37,59		61,78		61,8
45	12356,50		24,40		37,38		37,4
40	12224,50		24,14		13,25		13,3
31,5	6410,70		12,66		0,59		0,6
22,4	113,00		0,22		0,37		0,4
11,2	45,20		0,09		0,28		0,3
Botten	140,50		0,28				
Summa :	50645,90		100,00				
Invägt :	50755,30						
Förlust :	109,40						

Ack vikt% passande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Vitberget 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov 1	2	Delprov 1	2	Delprov 1	2
80	0,00		0,00		100,00	
63	1181,90		2,45		97,55	
50	26027,20		53,93		43,62	
45	6703,40		13,89		29,73	
40	6206,40		12,86		16,87	
31,5	6622,70		13,72		3,14	
22,4	1388,30		2,88		0,27	
11,2	46,70		0,10		0,17	
Botten	82,70		0,17			

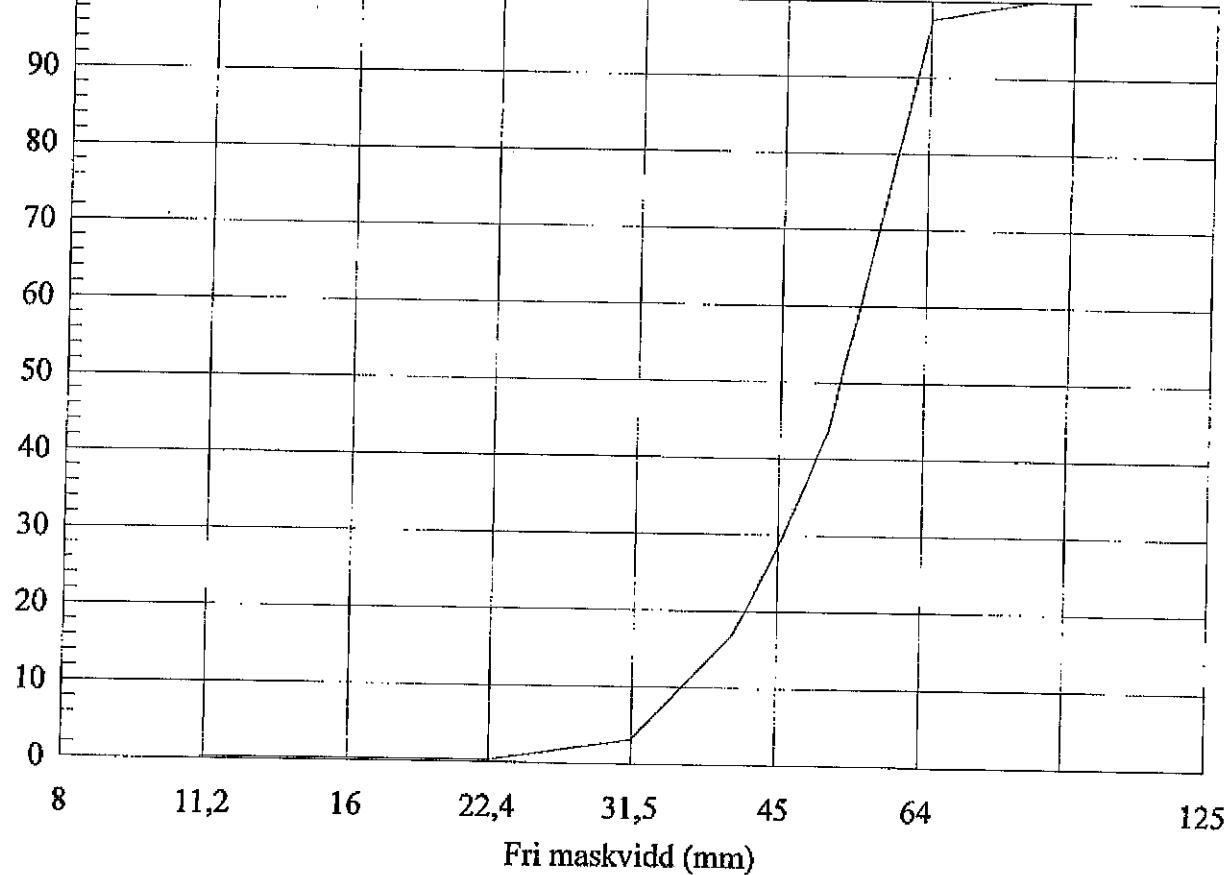
Summa : 48259,30 100,00

Invägt : 48457,10

Förlust : 197,80

Ack vikt% passerande

100

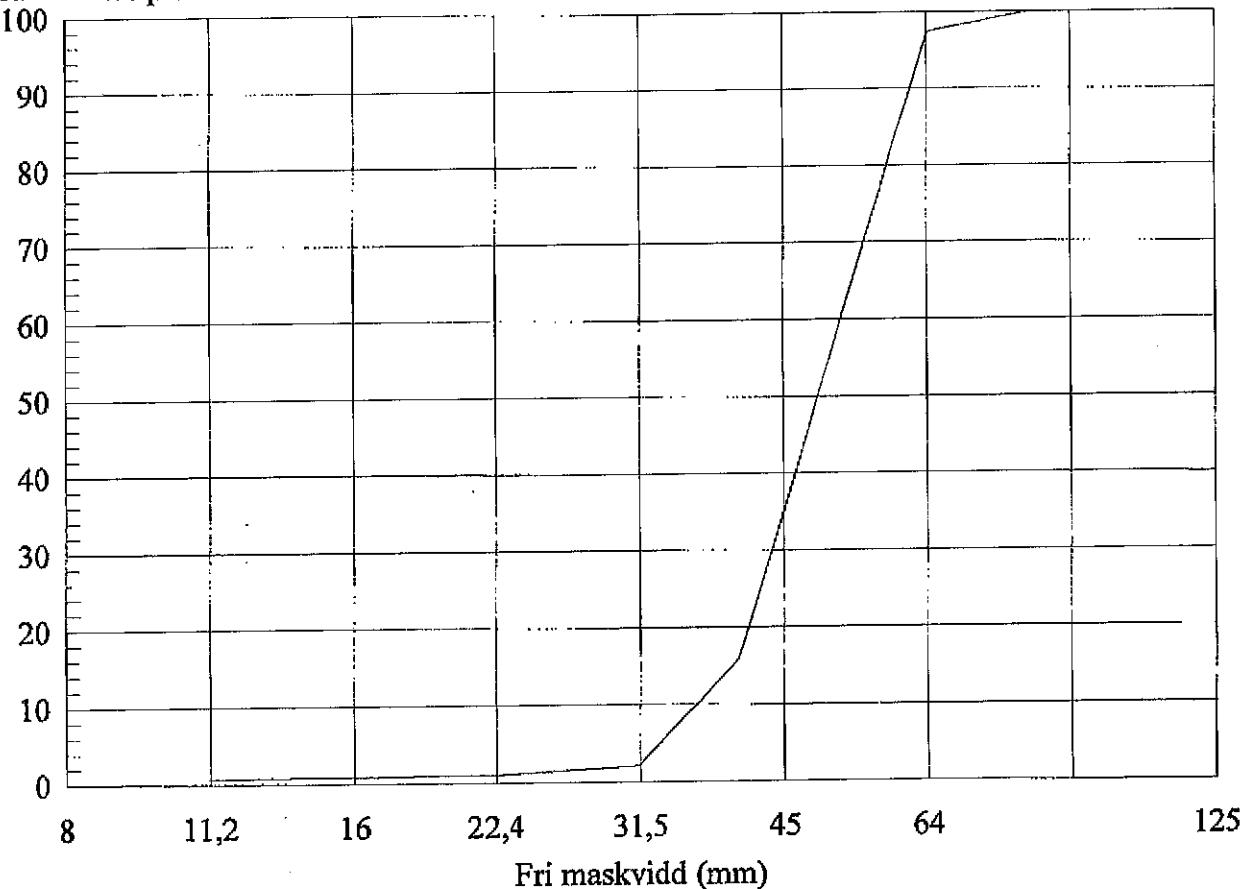


Kornstorleksfördelning

Märkning: Forserum 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	1486,40		2,46		97,54		97,5
50	25059,40		41,54		56,00		56,0
45	11606,20		19,24		36,76		36,8
40	12616,60		20,91		15,85		15,9
31,5	8284,20		13,73		2,11		2,1
22,4	658,40		1,09		1,02		1,0
11,2	213,00		0,35		0,67		0,7
Botten	404,50		0,67				
Summa :	60328,70		100,00				
Invägt :	60455,60						
Förlust :	126,90						

Ack vikt% passerande



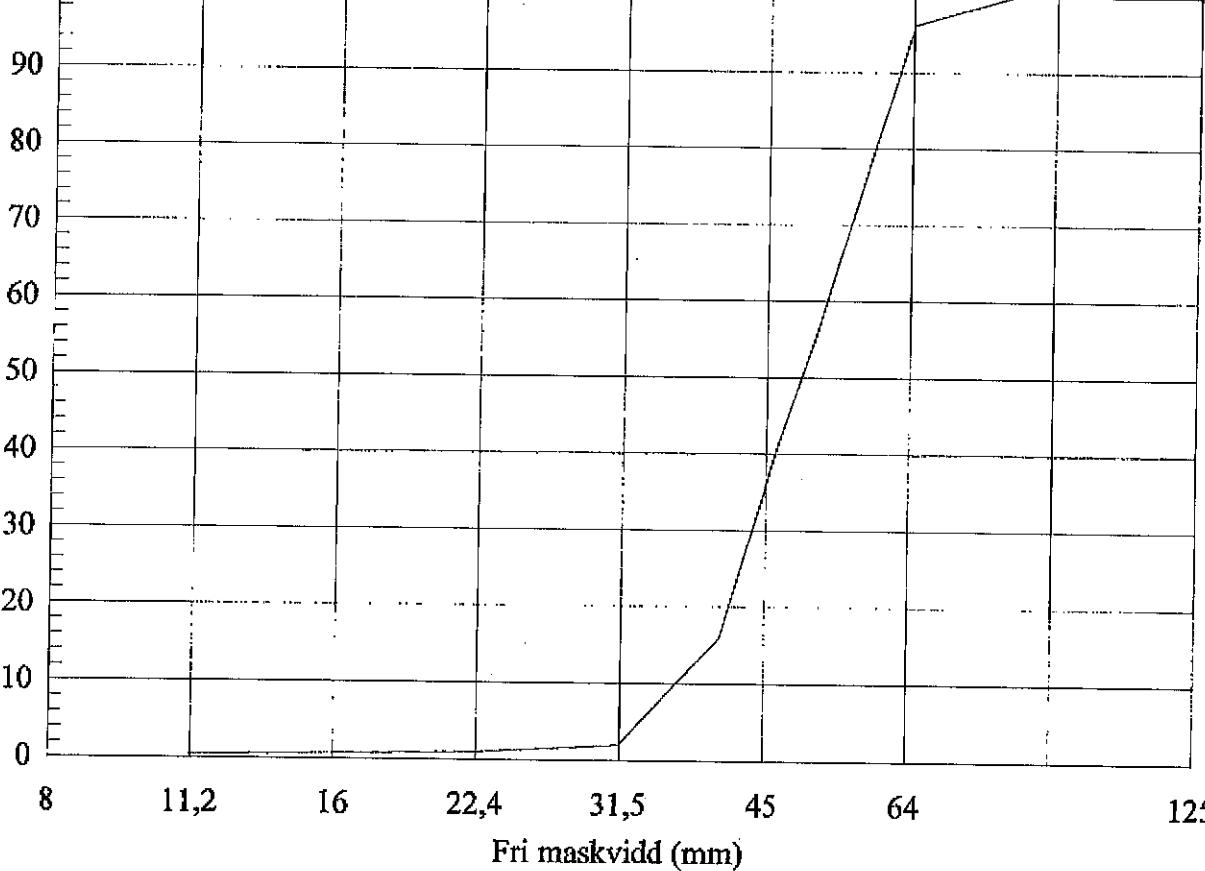
Kornstorleksfördelning

Märkning: Vändle / Dingtuna 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande		Medelv
	Delprov 1	2	Delprov 1	2	Delprov 1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	1998,90		3,81		96,19		96,2
50	21547,60		41,09		55,10		55,1
45	9031,30		17,22		37,88		37,9
40	11480,90		21,89		15,98		16,0
31,5	7309,50		13,94		2,04		2,0
22,4	541,40		1,03		1,01		1,0
11,2	309,00		0,59		0,42		0,4
Botten	221,70		0,42				
Summa :	52440,30		100,00				
Invägt :	52569,60						
Förlust :	129,30						

Ack vikt% passerande

100

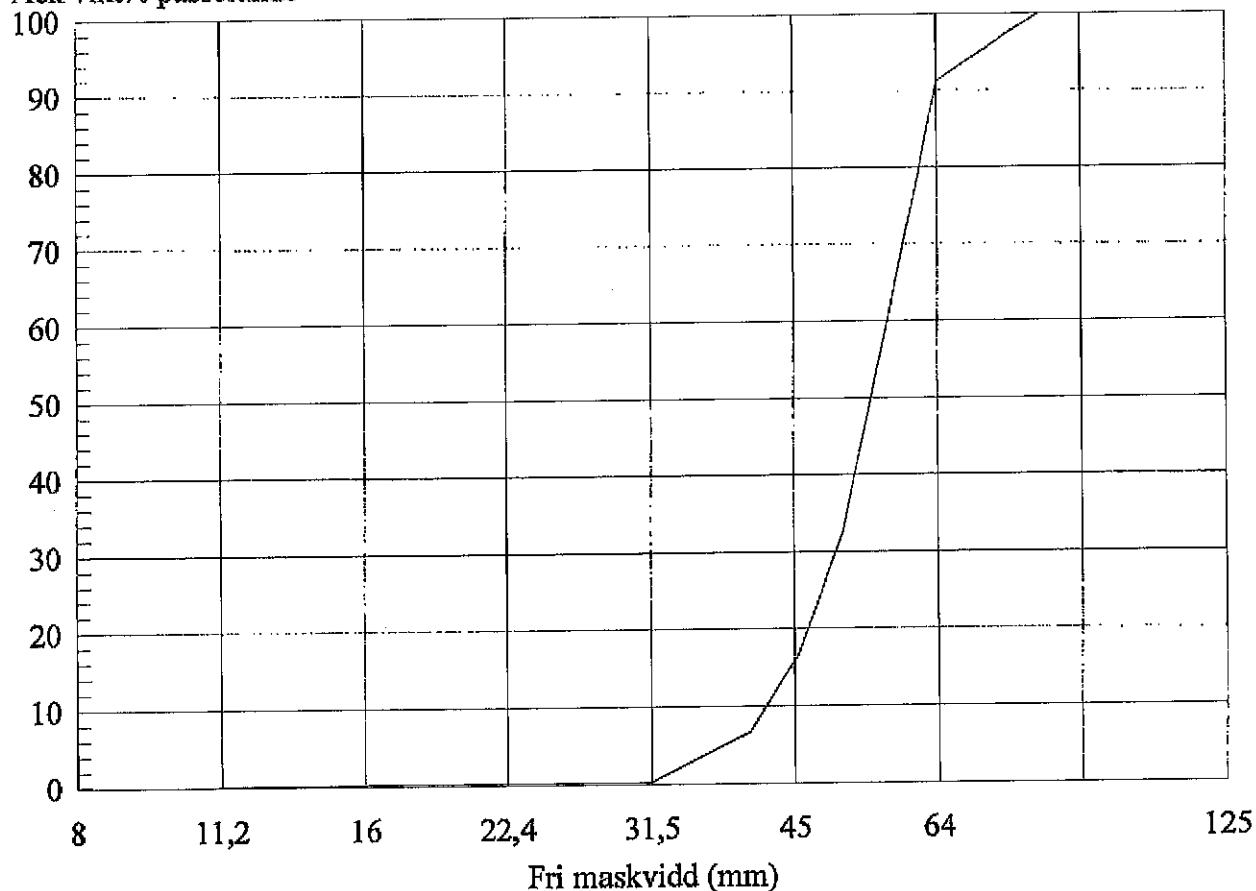


Kornstorleksfördelning

Märkning: Hardroc Mineral 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	4837,30		8,68		91,32		91,3
50	32724,40		58,70		32,62		32,6
45	8838,70		15,86		16,77		16,8
40	5602,30		10,05		6,72		6,7
31,5	3626,00		6,50		0,21		0,2
22,4	35,40		0,06		0,15		0,2
11,2	20,60		0,04		0,11		0,1
Botten	61,90		0,11				
Summa :	55746,60		100,00				
Invägt :	55902,60						
Förlust :	156,00						

Ack vikt% passerande



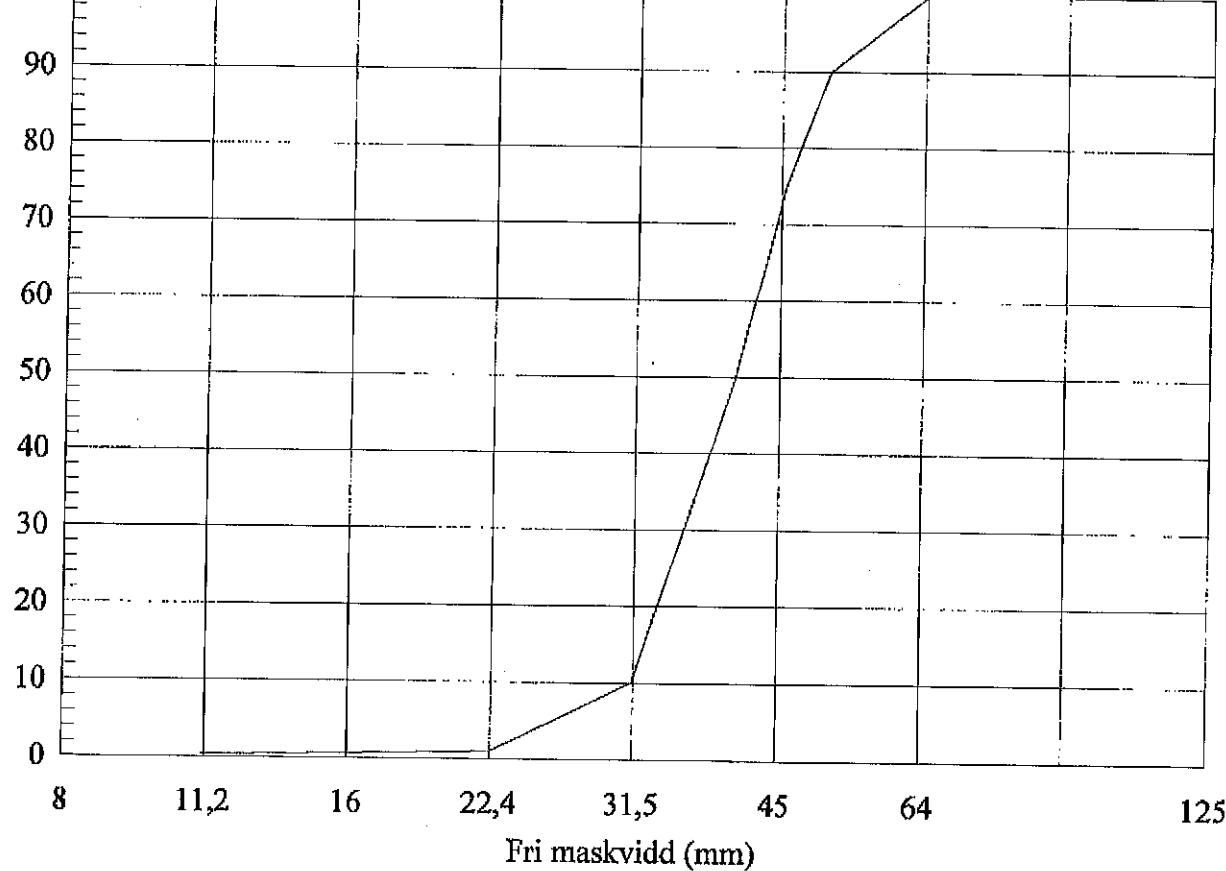
Kornstorleksfördelning

Märkning: Glensanda granite 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov 1	2	Delprov 1	2	Delprov 1	2
80	0,00		0,00		100,00	100,0
63	0,00		0,00		100,00	100,0
50	4601,90		10,02		89,98	90,0
45	6902,60		15,03		74,94	74,9
40	11637,20		25,35		49,60	49,6
31,5	18134,90		39,50		10,10	10,1
22,4	4157,10		9,05		1,04	1,0
11,2	335,80		0,73		0,31	0,3
Botten	142,10		0,31			
Summa :	45911,61		100,00			
Invägt :	45987,20					
Förlust :	75,59					

Ack vikt% passerande

100



Kornstorleksfördelning

Märkning: Svalget, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	1079,30		1,96		98,04		98,0
50	19564,00		35,54		62,50		62,5
45	11876,30		21,58		40,92		40,9
40	12825,90		23,30		17,62		17,6
31,5	9081,60		16,50		1,12		1,1
22,4	465,30		0,85		0,28		0,3
11,2	92,60		0,17		0,11		0,1
0,5	17,70		0,03		0,08		0,1
0,063	17,20		0,03		0,05		0,1
Botten	25,80		0,05				

Summa : 55045,70 100,00

Invägt : 55160,20

Förlust : 114,50

Ack vikt% passerande

100

90

80

70

60

50

40

30

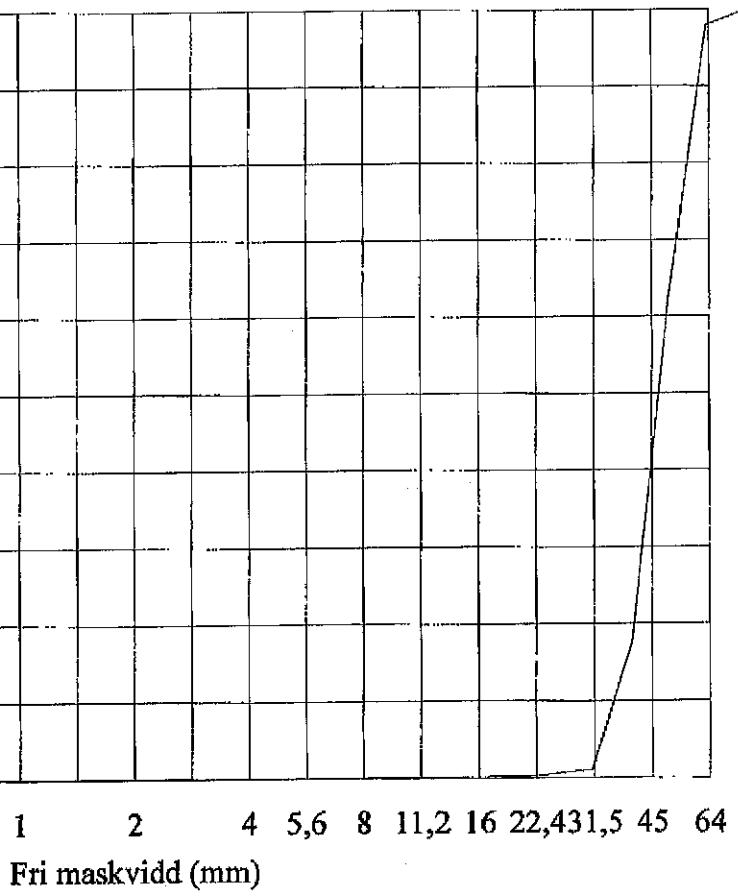
20

10

0

0,063 0,125 0,25 0,5 1 2 4 5,6 8 11,2 16 22,4 31,5 45 64

Fri maskvidd (mm)

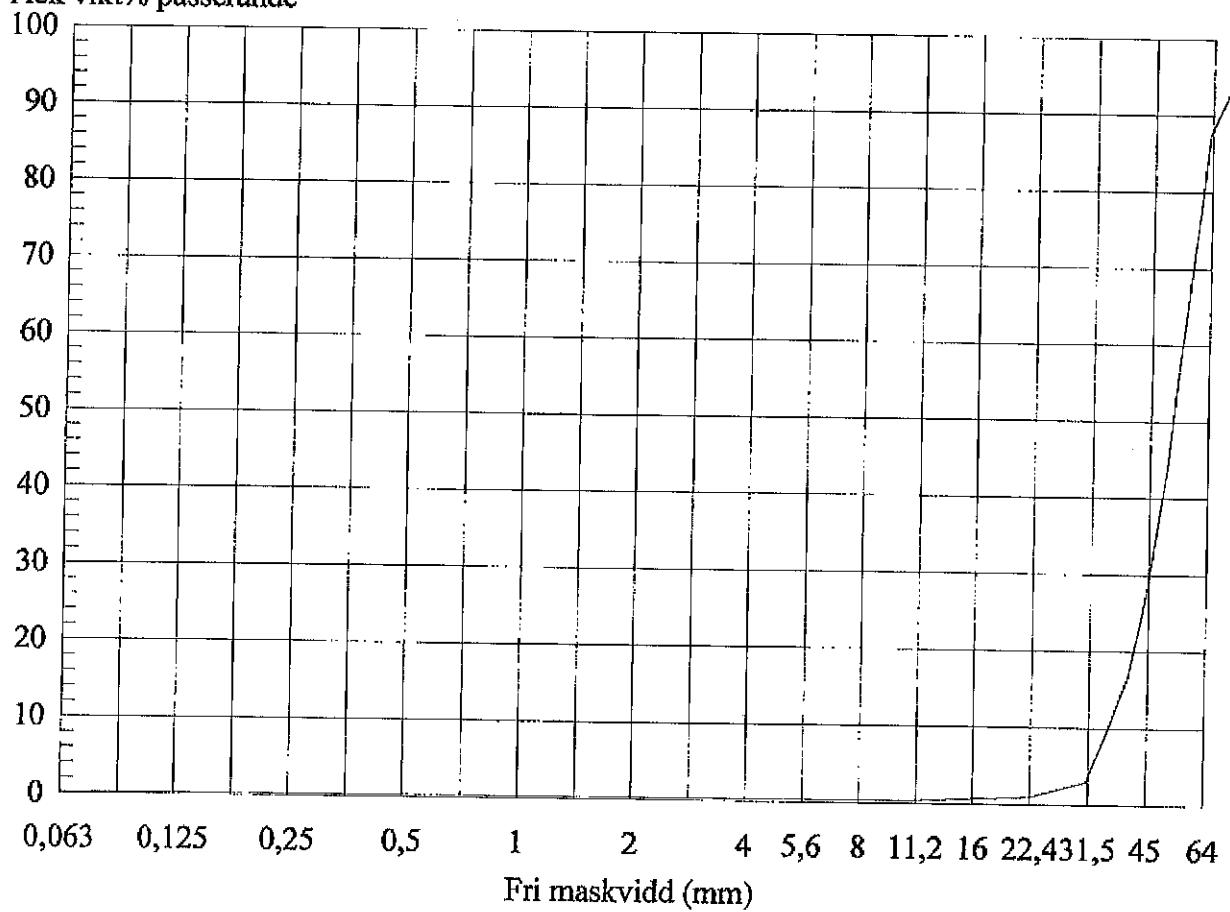


Kornstorleksfördelning

Märkning: Älvsbyn, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medelv
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	6853,30		12,57		87,43		87,4
50	23714,50		43,48		43,95		44,0
45	8176,90		14,99		28,96		29,0
40	6856,60		12,57		16,39		16,4
31,5	7296,20		13,38		3,01		3,0
22,4	1074,60		1,97		1,04		1,0
11,2	338,20		0,62		0,42		0,4
0,5	37,80		0,07		0,35		0,3
0,063	69,40		0,13		0,22		0,2
Botten	121,60		0,22				
Summa :	54539,10		100,00				
Invägt :	54653,00						
Förlust :	113,90						

Ack vikt% passerande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Karlshamn, 32-63 mm

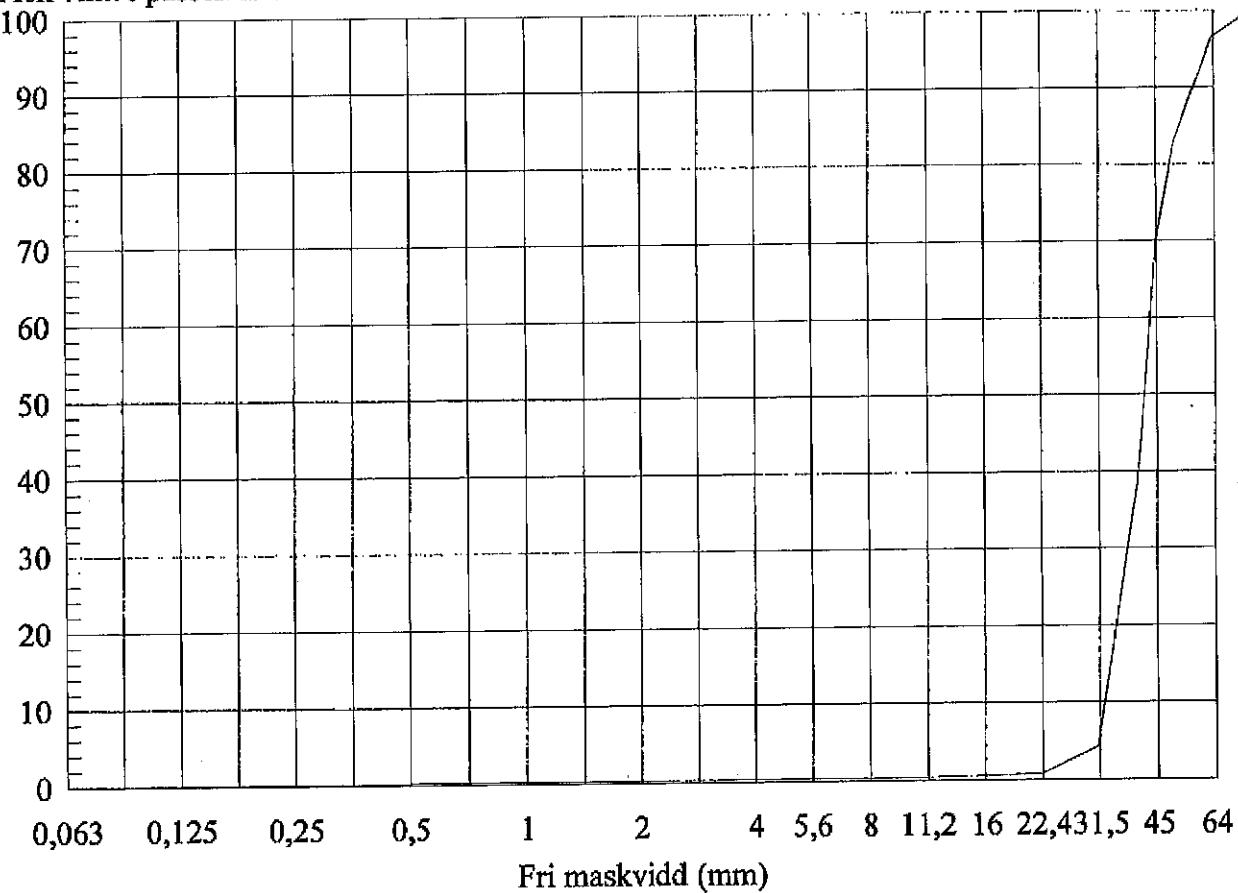
Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	1807,20		3,53		96,47		96,5
50	6973,10		13,63		82,84		82,8
45	6529,80		12,76		70,08		70,1
40	16277,60		31,81		38,27		38,3
31,5	17409,20		34,02		4,25		4,3
22,4	1762,10		3,44		0,81		0,8
11,2	207,10		0,40		0,40		0,4
0,5	104,90		0,20		0,20		0,2
0,063	55,40		0,11		0,09		0,1
Botten	45,30		0,09				

Summa : 51171,70 100,00

Invägt : 51283,50

Förlust : 111,80

Ack vikt% passerande

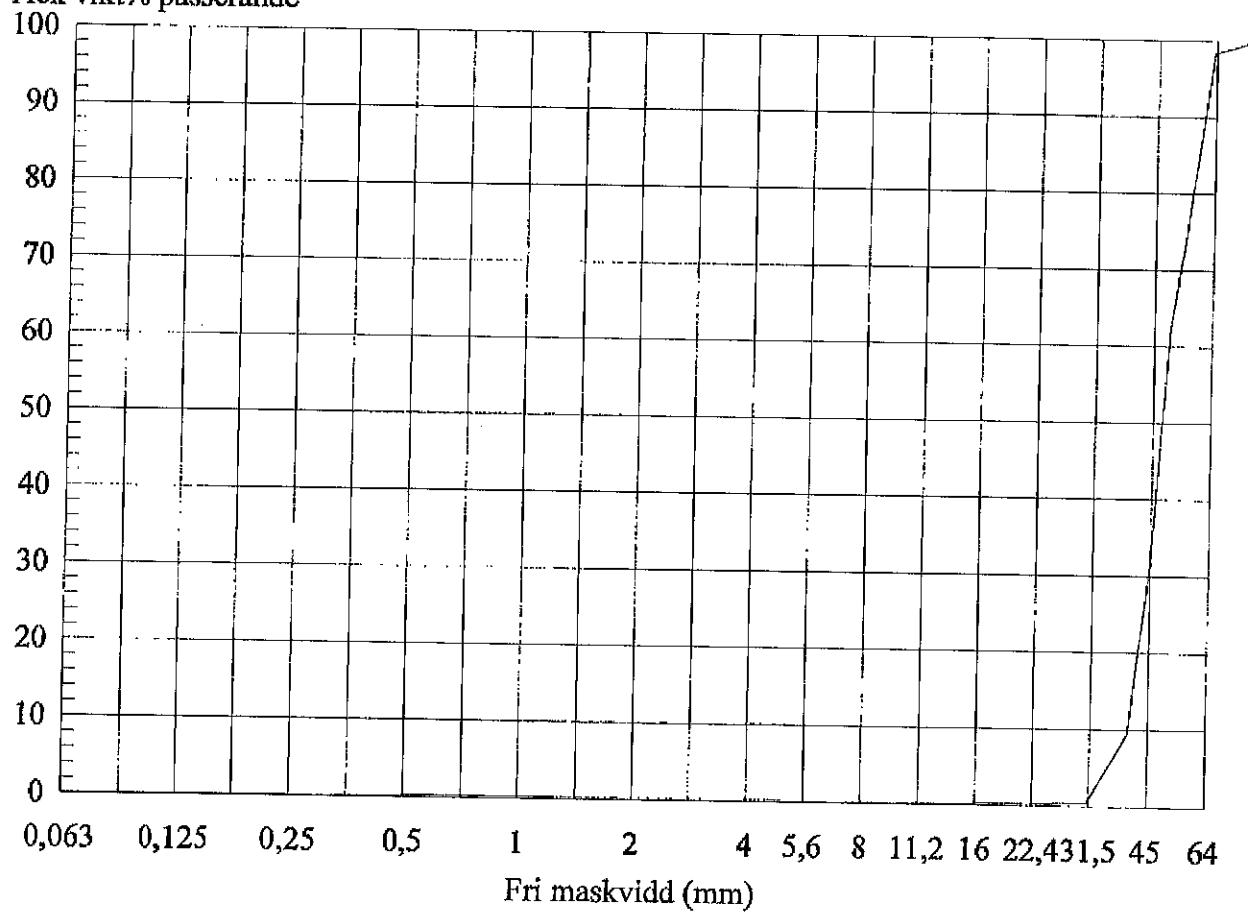


Kornstorleksfördelning

Märkning: Åstorp, 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passande Delprov		Medelv
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	732,90		1,55		98,45		98,4
50	17020,40		35,99		62,46		62,5
45	14712,20		31,11		31,35		31,4
40	10333,50		21,85		9,50		9,5
31,5	4269,20		9,03		0,48		0,5
22,4	94,70		0,20		0,28		0,3
11,2	23,20		0,05		0,23		0,2
0,5	23,20		0,05		0,18		0,2
0,063	39,50		0,08		0,09		0,2
Botten	44,80		0,09				0,1
Summa :	47293,60		100,00				
Invägt :	47370,40						
Förlust :	76,80						

Ack vikt% passande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Biskopstorp 32-63 mm

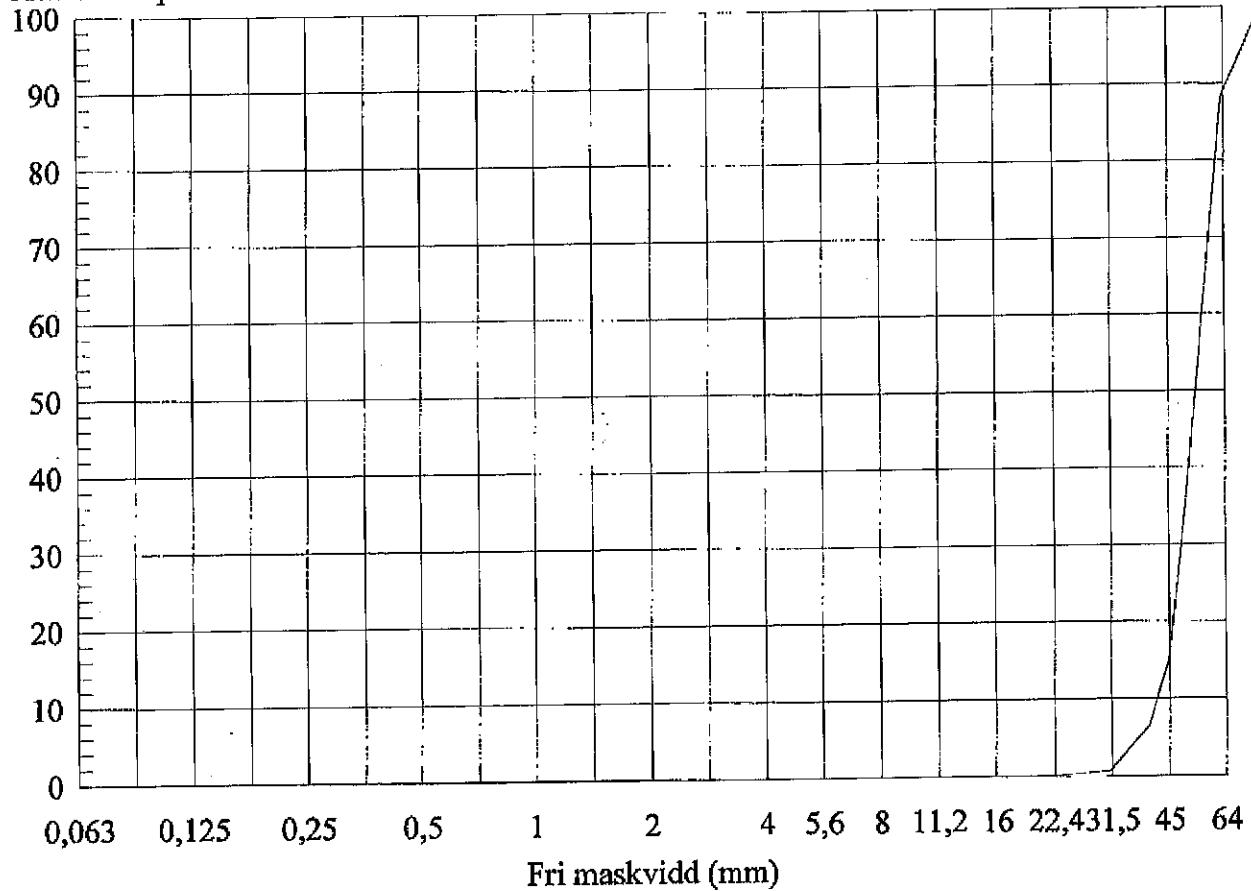
Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande			
	1	2	1	2	Delprov	1	2	Medel
80	0,00		0,00		100,00		100,0	
63	6082,60		11,71		88,29		88,3	
50	27975,70		53,87		34,42		34,4	
45	10089,20		19,43		15,00		15,0	
40	4411,60		8,49		6,50		6,5	
31,5	3057,40		5,89		0,61		0,6	
22,4	255,10		0,49		0,12		0,1	
11,2	25,40		0,05		0,07		0,1	
0,5	3,60		0,01		0,07		0,1	
0,063	9,70		0,02		0,05		0,1	
Botten	25,10		0,05					

Summa : 51935,40 100,00

Invägt : 52036,90

Förlust : 101,50

Ack vikt% passerande

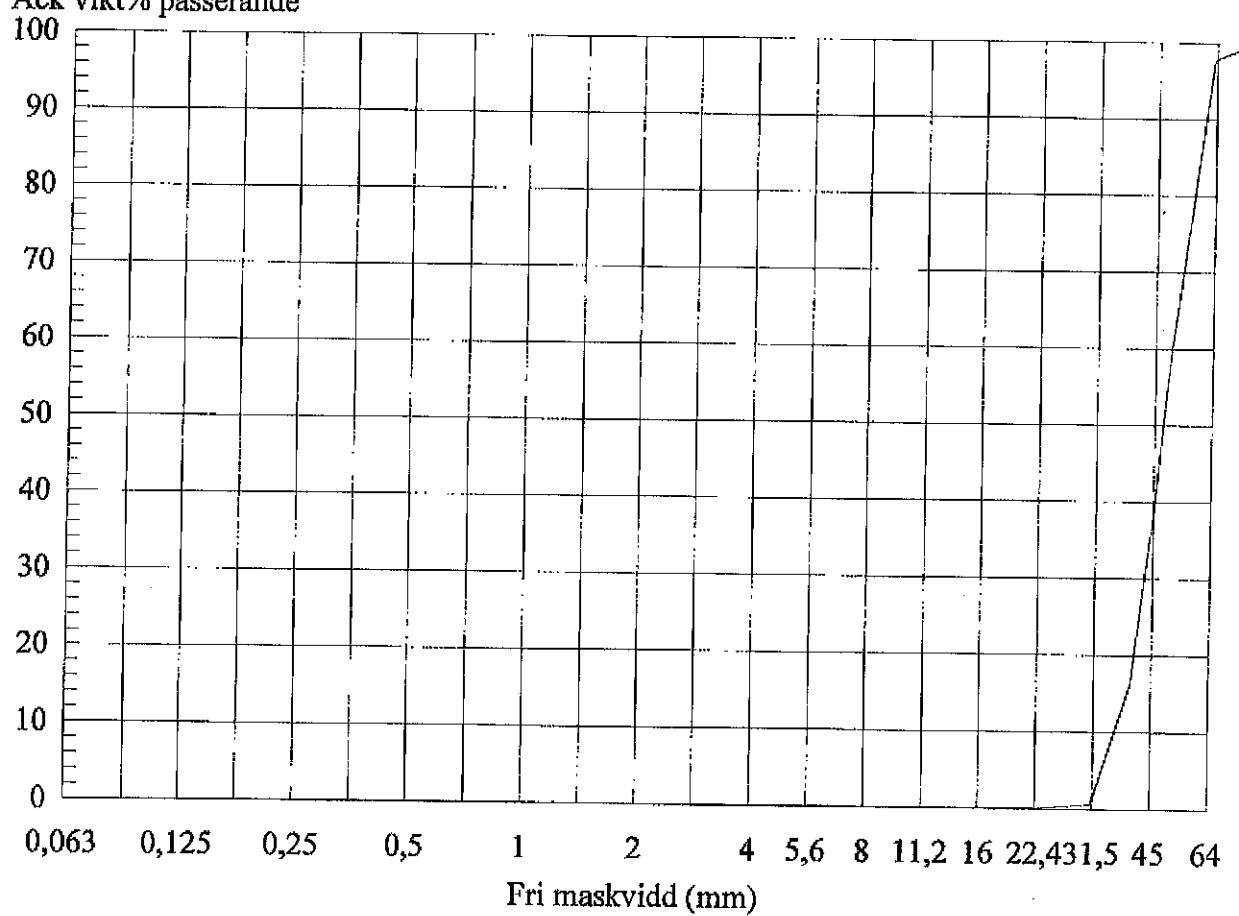


Kornstorleksfördelning

Märkning: Hallsberg 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov		Delprov		Delprov	Medelv
	1	2	1	2	1	2
80	0,00		0,00		100,00	100,0
63	1102,70		2,24		97,76	97,8
50	18628,80		37,79		59,97	60,0
45	10887,80		22,09		37,89	37,9
40	10597,60		21,50		16,39	16,4
31,5	7777,20		15,78		0,61	0,6
22,4	255,70		0,52		0,09	0,1
11,2	13,70		0,03		0,07	0,1
0,5	9,60		0,02		0,05	0,1
0,063	10,90		0,02		0,02	0,0
Botten	12,10		0,02			
Summa :	49296,10		100,00			
Invägt :	49406,10					
Förlust :	110,00					

Ack vikt% passerande

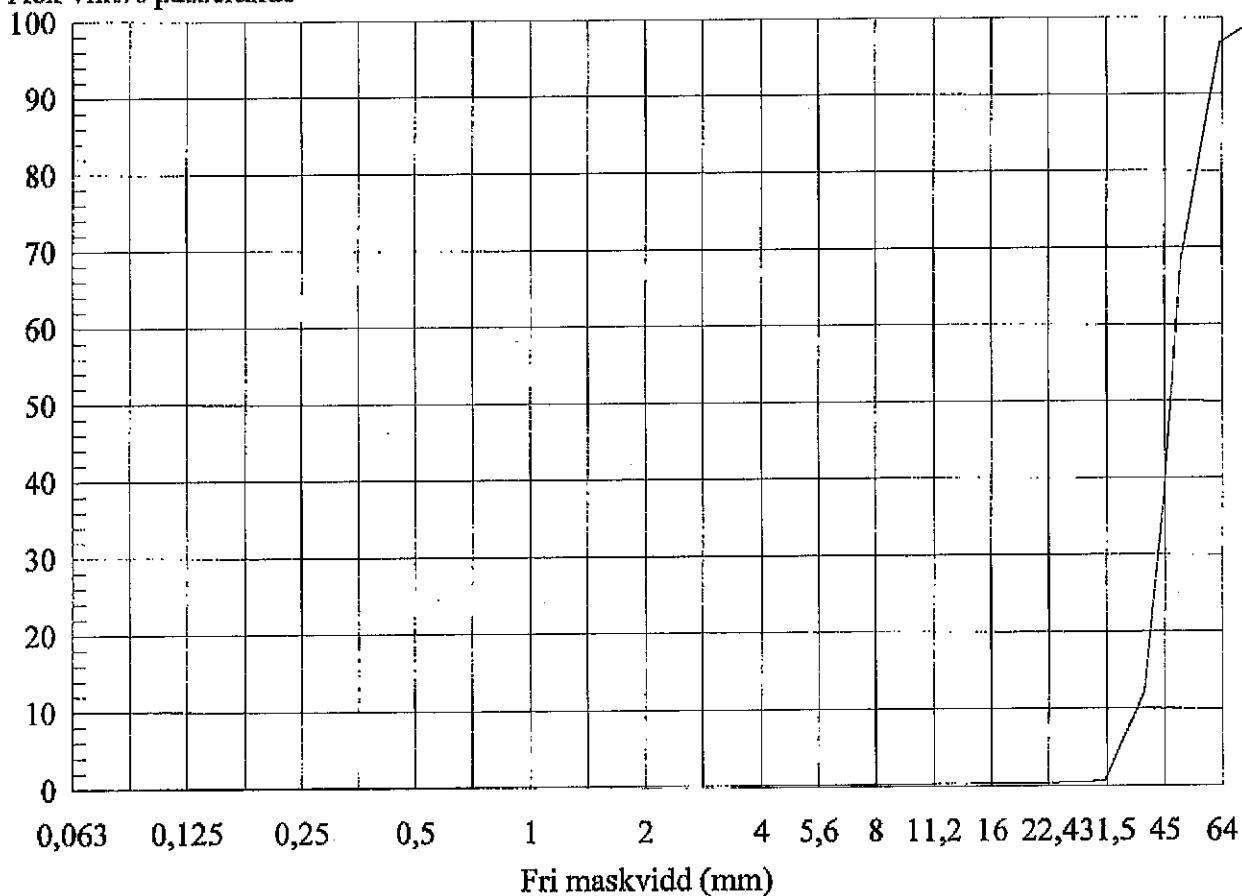


Kornstorleksfördelning

Märkning: Kållereder 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov 1	2	Delprov 1	2	Delprov 1	2
80	0,00		0,00		100,00	100,0
63	1712,50		3,26		96,74	96,7
50	14864,40		28,26		68,49	68,5
45	15646,70		29,74		38,74	38,7
40	13914,50		26,45		12,29	12,3
31,5	6157,70		11,71		0,58	0,6
22,4	118,70		0,23		0,36	0,4
11,2	33,30		0,06		0,30	0,3
0,5	36,60		0,07		0,23	0,2
0,063	52,20		0,10		0,13	0,1
Botten	66,60		0,13			
Summa :	52603,20		100,00			
Invägt :	52702,30					
Förlust :	99,10					

Ack vikt% passerande

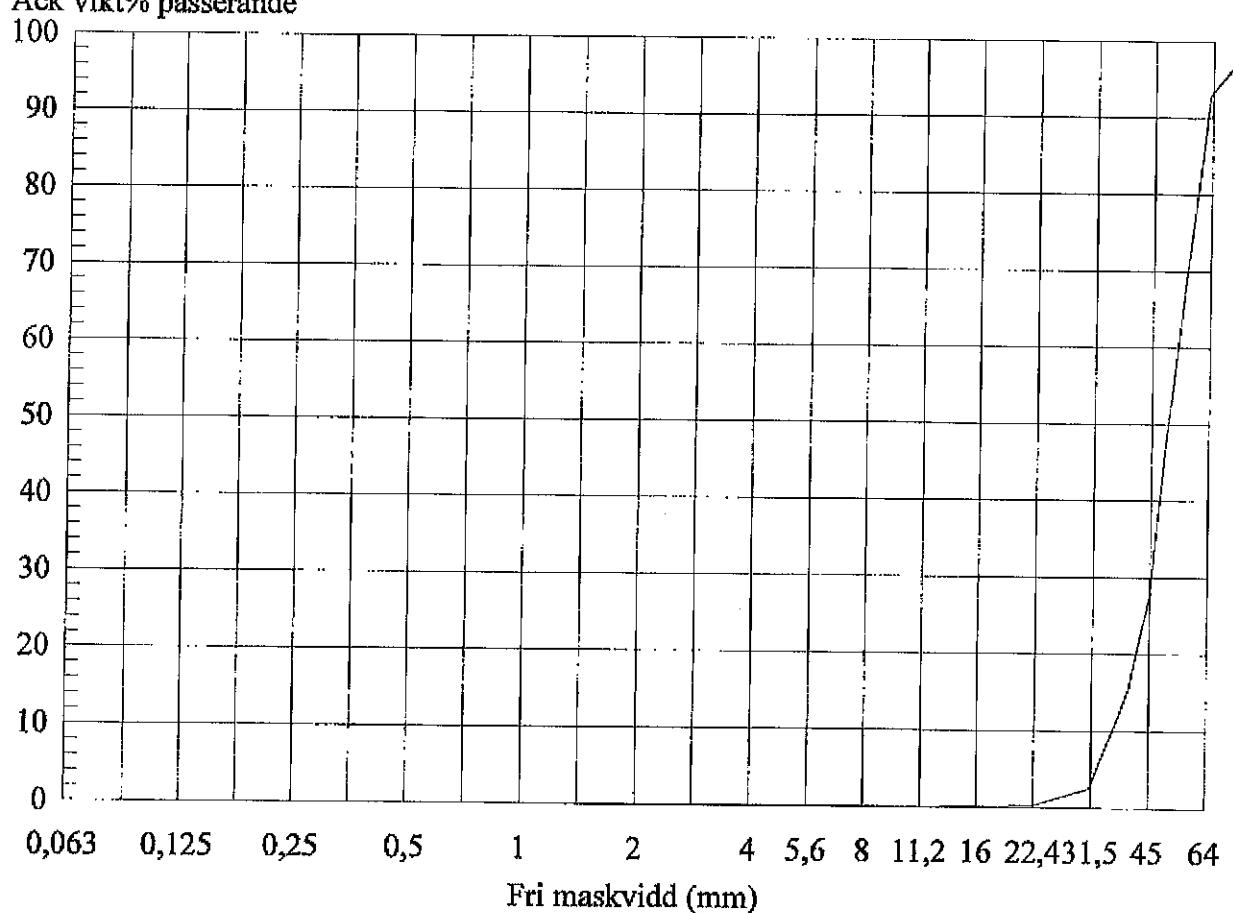


Kornstorleksfördelning

Märkning: Vitberget 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medelv
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	3554,70		7,12		92,88		92,9
50	21462,50		42,99		49,90		49,9
45	11043,80		22,12		27,78		27,8
40	6109,20		12,24		15,54		15,5
31,5	6501,50		13,02		2,52		2,5
22,4	1119,10		2,24		0,28		0,3
11,2	67,60		0,14		0,14		0,1
0,5	36,70		0,07		0,07		0,1
0,063	19,70		0,04		0,03		0,0
Botten	15,40		0,03				
Summa :	49930,20		100,00				
Invägt :	50083,30						
Förlust :	153,10						

Ack vikt% passerande

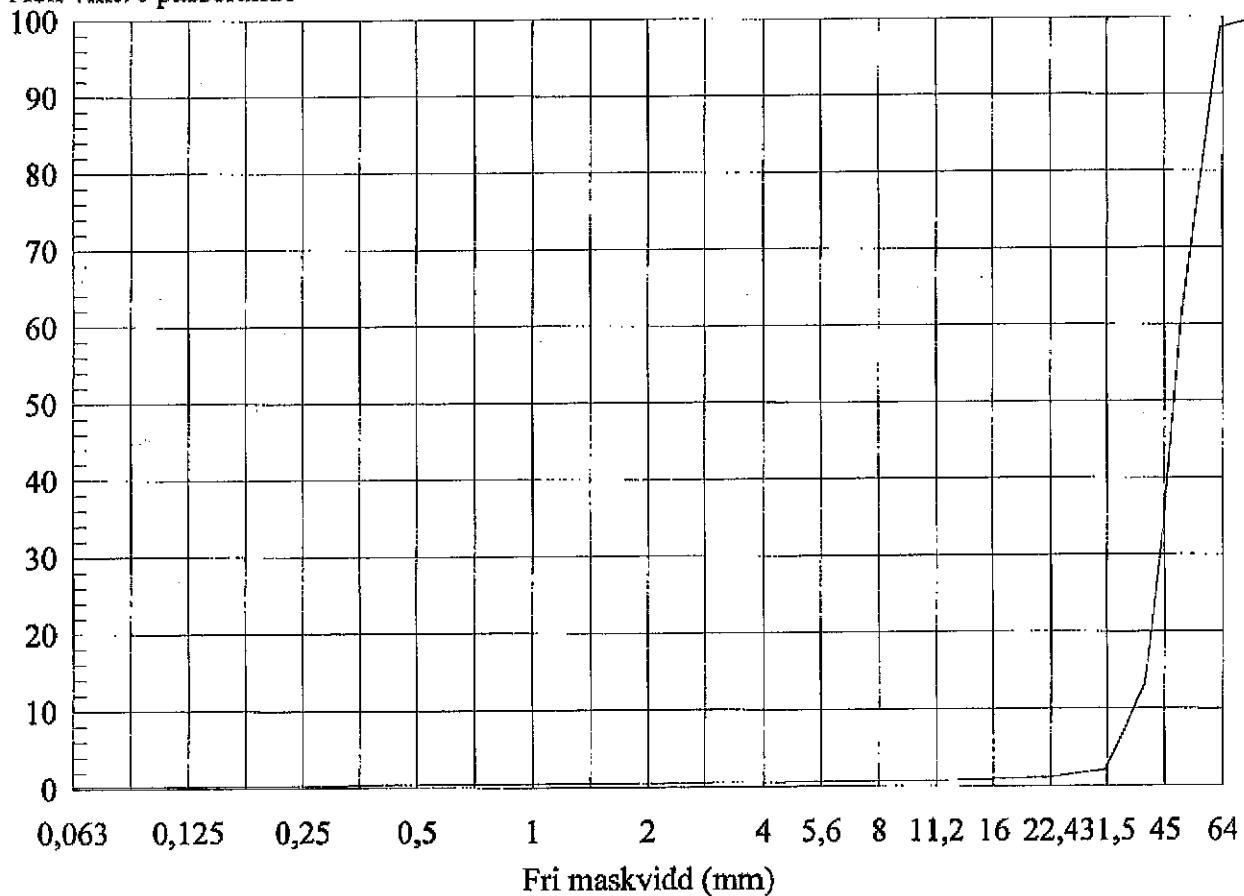


Kornstorleksfördelning

Märkning: Forserum 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medel
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	834,10		1,33		98,67		98,7
50	23538,90		37,61		61,06		61,1
45	16368,50		26,15		34,90		34,9
40	13601,00		21,73		13,17		13,2
31,5	6937,70		11,09		2,08		2,1
22,4	628,60		1,00		1,08		1,1
11,2	216,50		0,35		0,73		0,7
0,5	198,80		0,32		0,41		0,4
0,063	110,60		0,18		0,24		0,2
Botten	148,70		0,24				
Summa :	62583,40		100,00				
Invägt :	62694,40						
Förlust :	111,00						

Ack vikt% passerande

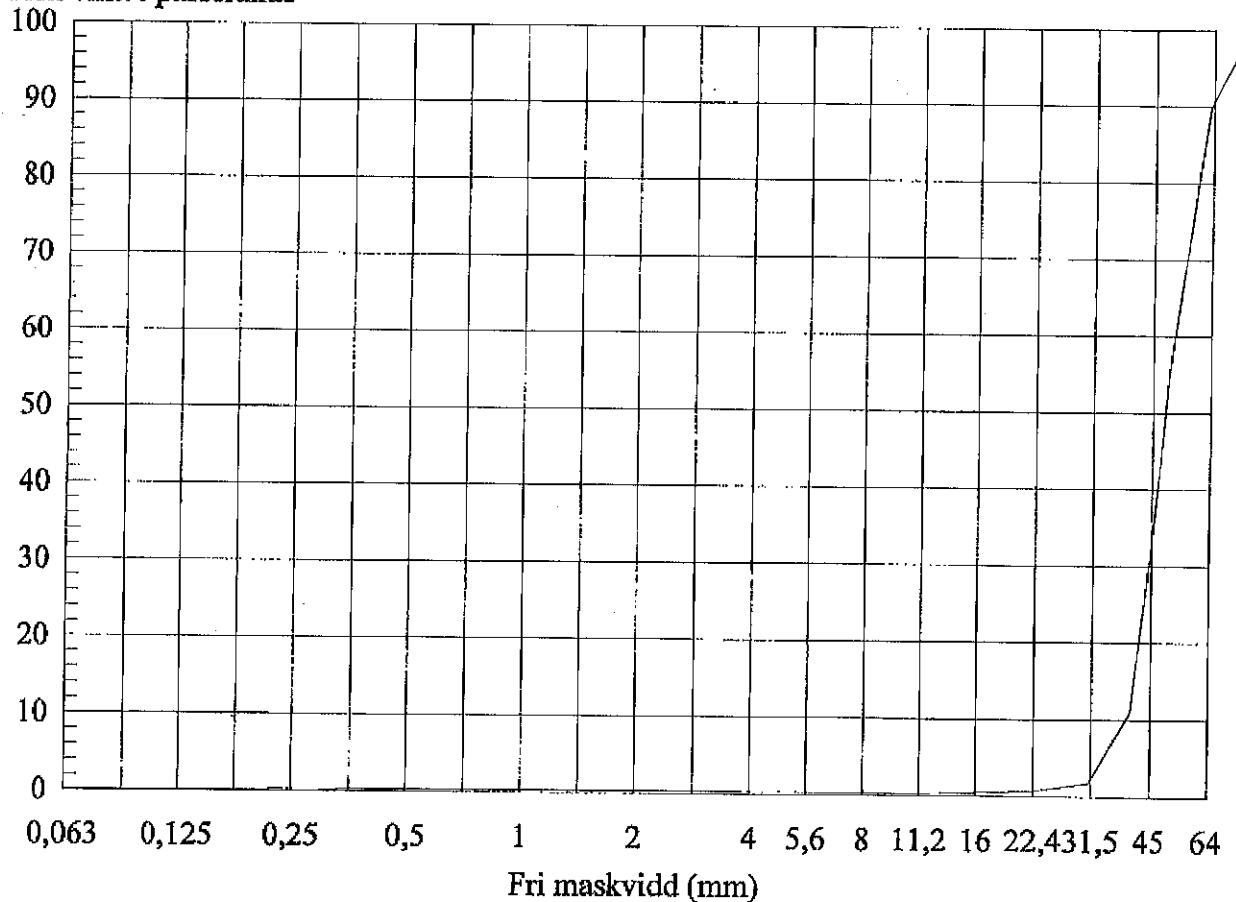


Kornstorleksfördelning

Märkning: Vändle / Dingtuna 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande	
	Delprov		Delprov		Delprov	Medelv
	1	2	1	2	1	2
80	0,00		0,00		100,00	100,0
63	5217,60		9,94		90,06	90,1
50	18373,50		35,01		55,04	55,0
45	11992,30		22,85		32,19	32,2
40	11081,70		21,12		11,07	11,1
31,5	4867,40		9,28		1,80	1,8
22,4	560,30		1,07		0,73	0,7
11,2	214,30		0,41		0,32	0,3
0,5	40,50		0,08		0,25	0,3
0,063	64,10		0,12		0,12	0,1
Botten	64,50		0,12			
Summa :	52476,20		100,00			
Invägt :	52578,30					
Förlust :	102,10					

Ack vikt% passerande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Hardroc Mineral 32-63 mm

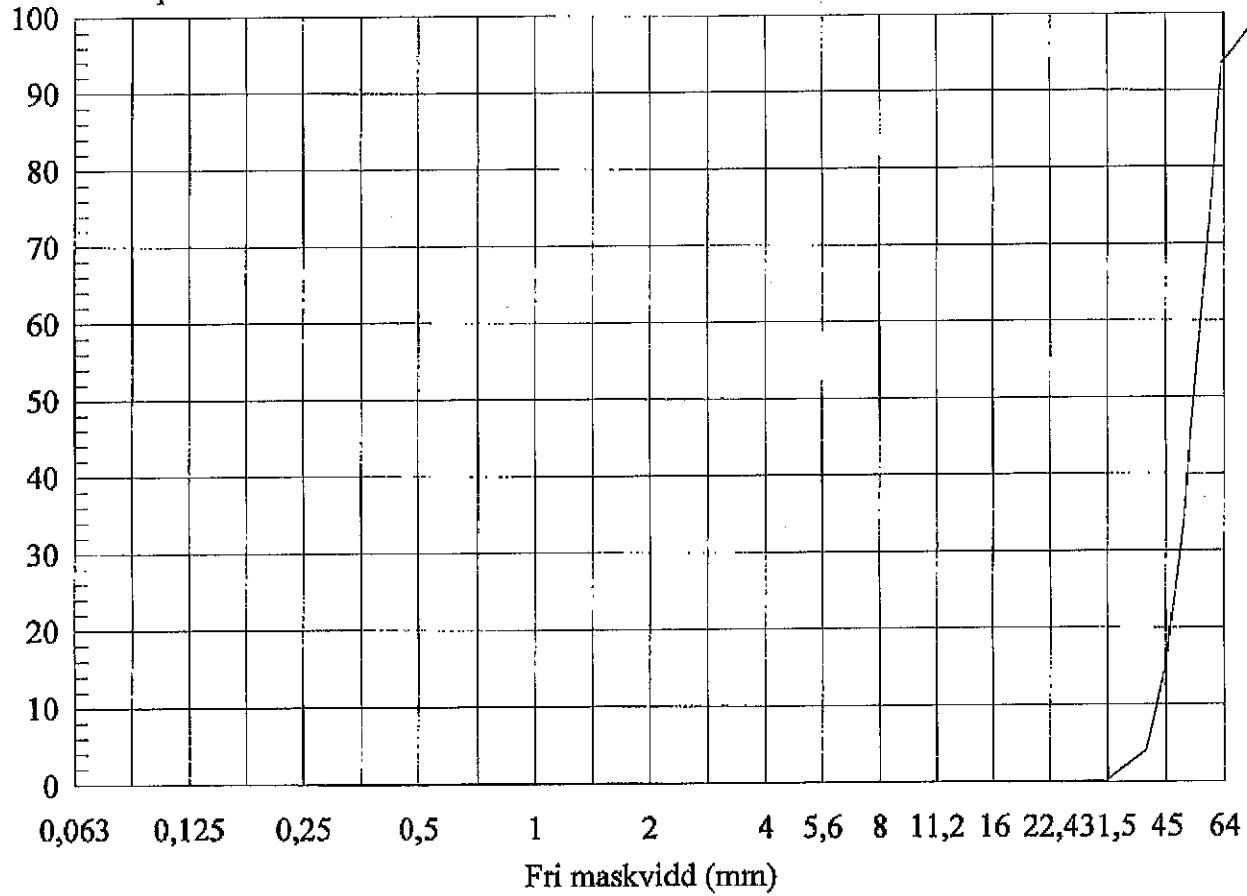
Maskvidd (mm)	Mängd (g)		Vikt (%)		Ack vikt% passerande		Medel	
	Delprov		Delprov		Delprov			
	1	2	1	2	1	2		
80	0,00		0,00		100,00		100,0	
63	3460,40		6,49		93,51		93,5	
50	31721,60		59,51		34,00		34,0	
45	10122,90		18,99		15,01		15,0	
40	5798,50		10,88		4,13		4,1	
31,5	2125,40		3,99		0,14		0,1	
22,4	0,00		0,00		0,14		0,1	
11,2	13,10		0,02		0,12		0,1	
0,5	12,50		0,02		0,09		0,1	
0,063	21,30		0,04		0,05		0,1	
Botten	27,50		0,05					

Summa : 53303,20 100,00

Invägt : 53419,30

Förlust : 116,10

Ack vikt% passerande



Kornstorleksfördelning

Märkning: Glensanda granite 32-63 mm

Maskvidd (mm)	Mängd (g) Delprov		Vikt (%) Delprov		Ack vikt% passerande Delprov		Medelv
	1	2	1	2	1	2	
80	0,00		0,00		100,00		100,0
63	0,00		0,00		100,00		100,0
50	4004,60		8,35		91,65		91,7
45	10949,10		22,83		68,82		68,8
40	12898,10		26,90		41,92		41,9
31,5	15350,40		32,01		9,91		9,9
22,4	4252,20		8,87		1,04		1,0
11,2	352,90		0,74		0,31		0,3
0,5	10,80		0,02		0,29		0,3
0,063	68,70		0,14		0,14		0,1
Botten	68,20		0,14				

Summa : 47955,00 100,00

Invägt : 48030,40

Förlust : 75,40

Ack vikt% passerande

