

SBUF 11369 Slutrapport

Optimering av funktionsegenskaper hos slitlagerbeläggningar

Förord

I denna rapport behandlas resultaten från samtliga tre (3) etapper avseende ABT 11, ABS 11 och ABT 16. Projektet har omfattat tillverkning (laboratorieblandning) av asfaltmassa, utläggning av massa för tillverkning av beläggningsplattor, upptagning av borrhärdar samt testning av funktionella egenskaper på dessa borrhärdar.

Arbetet har genomförts med anslag från SBUF, Vägverket Region Skåne, Malmö Gatukontor, Nynäs AB, Nordkalk AB, Westbit AB, Akzo Nobel samt Cemex (Embra) AB.

Projektet påbörjades under 2004 och har således pågått i 4 år, vilket innebär att medlemmar i ref.gruppen hunnit växla arbetsuppgifter.

Ansvariga:

Christer Nilsson	Skanska Teknik,Väg och Asfalt,Syd Proj.ledare och ansv. för slutrapportering
Elisabeth Lyhagen	Sydsten AB
Nils-Olov Nilsson	Vägverket Produktion
Rickard Melin	Vägverket Produktion
Lars Alm	Vägverket Produktion
Mats Dahlgren	Skanska Asfalt och Betong,Syd

Medlemmar i referensgruppen:

Bo Simonsson	Vägverket Region, Borlänge
Mats Hemminger	Vägverket Region, Syd
Magnus Ahlcrona	Malmö Gatukontor
Lennart Thorsson	Nordkalk AB
Tomas Svensson	Akzo Nobel
Sven Fahlström	Nynäs AB
Per-Ola Möller	Westbit AB
Lars Hansson	Cemex (Embra) AB

Ett stort tack riktas till alla som varit involverade i projektet och bidragit med sitt kunnande och intresse. Ett stort tack riktas även till laboratoriepersonalen på Vägverket Produktion i Arlöv samt till Skanska VTC-Syd i Malmö, som hanterat 72 blandningsrecept innebärande 16.000 kg stenmaterial, tillverkat 72 st provplattor samt ur dessa provplattor tagit upp 2400 borrhärdar för därtill hörande analyser.

Christer Nilsson
Skanska Teknik, Väg och Asfalt, Syd

OPTIMERING AV FUNKTIONSEGENSKAPER HOS SLITLAGERBELÄGGNINGAR ANPASSADE EFTER OLIKA STENMATERIALEGENSKAPER

Innehållsförteckning

Förord		2
Innehållsförteckning		3
Bakgrund – Syfte		4
Genomförande		5
Tillverkning av beläggningsplattor		6
	Bild – bormall	7
	Bild - upptagning av borrhävar	8
	Bild - upptagning av borrhävar	9
Ingående stenmaterial		
	Kortfattad geologisk beskrivning	10
	Tekniska egenskaper	11
	Dalby cyklonfiller (egenfiller)	ingår i samtliga massablandningar
	Dalby stenmjöl 0-2	ingår i samtliga massablandningar
	Hardeberga 2-4	ingår i samtliga massablandningar
	Hardeberga 4-8	ingår i samtliga massablandningar
	Hardeberga Kvartsit	8-11.2
	Hardeberga Kvartsit	11.2-16
	Önnestad Syenit	8-11.2
	Önnestad Syenit	11.2-16
	Berg Ryolit	8-11.2
	Berg Ryolit	11.2-16
	Dalby Gnejs-Diabas	8-11.2
	Dalby Gnejs-Diabas	11.2-16
Ingående tillsatsmedel		
	Referens B 70/100	Nynäs AB
	Kalkhydrat	Nordkalk AB (etapp 1)
	Terra H	Nordkalk AB (etapp 2)
	Terra H	Nordkalk AB (etapp 2)
	Terra G	Nordkalk AB (etapp 3)
	Nypol B 50/100-75	Nynäs AB
	Nypol B 50/100-75	Nynäs AB
	Cement	Cemex (Embra AB)
	Wetfix AP 17	Akzo Nobel
	Olexobit B 50/70-53	Westbit AB
Massablandningar		
	Etapp 1	Tablå över ABT 11
	Etapp 2	Tablå över ABS 11
	Etapp 3	Tablå över ABT 16
Metodbeskrivningar – Stenmaterial		
		Sammanställning
		Sammanställning
Metodbeskrivningar – Asfaltmassa		
		Sammanställning
		Sammanställning

OPTIMERING AV FUNKTIONSEGENSKAPER HOS SLITLAGERBELÄGGNINGAR ANPASSADE EFTER OLIKA STENMATERIALEGENSKAPER

Innehållsförteckning

Resultat

Ettapp 1	ABT 11	Bindemedelshalt-kornfördelning	41
	ABT 11	Hålrum	42
	ABT 11	Hålrum efter frys-tö metod	43
	ABT 11	Förändring	44
	ABT 11	Vattenkänslighet – ITSR	45
	ABT 11	Vattenkänslighet – ITSR efter frys-tö metod	46
	ABT 11	Förändring	47
	ABT 11	Nötningsmotstånd – Prall	48
	ABT 11	Nötningsmotstånd – Prall efter frys-tö metod	49
	ABT 11	Förändring	50
	ABT 11	Draghållfasthet – torr	51
	ABT 11	Draghållfasthet – våt	52
	ABT 11	Deformationsresistens	53
	ABT 11	Styvhetsmodul + 10 °C	54
Ettapp 2	ABS 11	Bindemedelshalt-kornfördelning	55
	ABS 11	Hålrum	56
	ABS 11	Hålrum efter frys-tö metod	57
	ABS 11	Förändring	58
	ABS 11	Vattenkänslighet – ITSR	59
	ABS 11	Vattenkänslighet – ITSR efter frys-tö metod	60
	ABS 11	Förändring	61
	ABS 11	Nötningsmotstånd – Prall	62
	ABS 11	Nötningsmotstånd – Prall efter frys-tö metod	63
	ABS 11	Förändring	64
	ABS 11	Draghållfasthet – torr	65
	ABS 11	Draghållfasthet – våt	66
	ABS 11	Deformationsresistens	67
	ABS 11	Styvhetsmodul + 10 °C	68
Ettapp 3	ABT 16	Bindemedelshalt-kornfördelning	69
	ABT 16	Hålrum	70
	ABT 16	Hålrum efter frys-tö metod	71
	ABT 16	Förändring	72
	ABT 16	Vattenkänslighet – ITSR	73
	ABT 16	Vattenkänslighet – ITSR efter frys-tö metod	74
	ABT 16	Förändring	75
	ABT 16	Nötningsmotstånd – Prall	76
	ABT 16	Nötningsmotstånd – Prall efter frys-tö metod	77
	ABT 16	Förändring	78
	ABT 16	Draghållfasthet - torr	79
	ABT 16	Draghållfasthet – våt	80
	ABT 16	Deformationsresistens	81
	ABT 16	Styvhetsmodul + 10 °C	82

Utvärdering

Bindemedelshalt-kornfördelning, Hålrum, Vattenkänslighet – ITSR	83
Vattenkänslighet – ITSR för samtliga massatyper	84
Nötningsmotstånd – Prall	85
Nötningsmotstånd – Prall för samtliga massatyper	86
Draghållfasthet – våt	87
Draghållfasthet – våt för samtliga massatyper	88
Deformationsresistens – dyn.kryptest	89
Deformationsresistens – dyn.kryptest för samtliga massatyper	90

Slutsatser

Vattenkänslighet – ITSR	91
Nötningsmotstånd – Prall	92
Draghållfasthet – våt	93
Deformationsresistens – dyn.kryptest	94

Slutord

95

Bakgrund

En asfaltmassas funktion är inte enbart beroende av de ingående delmaterialens egenskaper utan i lika hög grad beroende av hur olika typer av tillsatsmedel samverkar i den totala beläggningssmassan. Genom att använda olika typer av tillsatsmedel ökar kunskapen i branschen.

Vägverket ställer i sin TBT (f.d ATB VÄG) i avsnittet standardbeläggningar krav på ingående stensorteringar i form av nötningsmotstånd, kornform och slaghållfasthet.

På slutprodukten ställs krav på korngradering, bindemedelshalt och hålrum. Därutöver ställs krav på ITSr (vattenkänslighet), Prall (nötningsmotstånd) och stundtals även krav på deformationsresistens (dynamisk krypstabilitet).

Skanska och Vägverket Produktion har var för sig studerat ovannämnda parametrar.

Nötningsmotståndet hos stenmaterialet mäts med kulkvarnsmetoden.

I Europa-standarden för ballast avsett för bituminösa beläggningar - EN 13043 – har man ändrat gränsvärdena för kulkvarnsvärdet. Klassgränserna är numera < 7, < 10, < 14, < 19, <30.

Denna sänkning av krav-värdena kan uppfattas som försämrande med avseende på den utlagda asfaltbeläggningens nötningsegenskaper.

Samtidigt kvarstår en viss misstro mot kulkvarnsvärdet som "ensam" parameter för nötningsresistensen hos standardbeläggningar.

Syfte

Att i samarbete mellan Sydsten / Skanska / Vägverket Produktion samt statlig och kommunal väghållare undersöka om man genom att använda olika typer av tillsatsmedel och nyttja lokalt producerade stenmaterial av olika kvalitet och olika bergarter kunna optimera slitlagermassor av typ ABT 11 B70/100, ABS 11 B70/100 samt ABT 16 B70/100.

Härmed kan man undvika långväga transporter med allt vad detta innebär i miljö- och transportkostnader.

En översiktlig beräkning avseende utsläpp av CO och Nox partiklar visar på 105 gram CO- utsläpp samt 250 gram Nox- utsläpp per ton ballast på en körsträcka av 40 mil.

Transportkostnaderna för samma körsträcka uppgår till c:a 100 kr per ton ballast.

En asfaltbeläggning skulle som standard kunna upphandlas med funktionskrav på asfaltbeläggningen i stället för uppställda materialkrav på ingående stenmaterial.

Kraven på stenmaterialet kan ställas av entreprenören gentemot leverantören av stenmaterialet.

Nivån på dessa krav baseras på entreprenörens funktionsprovning av asfaltbeläggningen.

Genomförande

All provning utförs som en jämförande studie med en Referens-beläggning med konventionellt bitumen och utan några tillsatsmedel.

Försöken skall till största delen baseras på funktionell provning av asfaltbeläggningen, ref. till ATB Väg 2005 kap. F5: Beläggningar med funktionskrav och hoppas kunna klarlägga det funktionella mervärdet för den kvalitetshöjande åtgärden.

Massatyper:	Ettapp 1	ABT 11	B70/100	Arb.rec. 6.5 vikts-% B70/100
	Ettapp 2	ABS 11	B70/100	Arb.rec. 6.3 vikts-% B70/100
	Ettapp 3	ABT 16	B70/100	Arb.rec. 6.3 vikts-% B70/100

Stenmaterial.

Samtliga stenmaterialsorteringar som ingår i projektet har transporterats till Sydstens anläggning i Hardeberga, där plats/upplag reserverats för 12 st olika stenmaterial:

Dalby cyklonfiller (egenfiller)	ingår i samtliga massablandningar
Dalby stenmjöl 0-2 mm	ingår i samtliga massablandningar
Hardeberga 2-4 mm	ingår i samtliga massablandningar
Hardeberga 4-8 mm	ingår i samtliga massablandningar
Hardeberga 8-11 mm	kulkvarnsvärde 8,9
Hardeberga 11-16 mm	kulkvarnsvärde 8,9
Önnestad 8-11 mm	kulkvarnsvärde 6,3
Önnestad 11-16 mm	kulkvarnsvärde 7,3
Berg 8-11 mm	kulkvarnsvärde 2,8
Berg 11-16 mm	kulkvarnsvärde 3,5
Dalby 8-11 mm	kulkvarnsvärde 12,2
Dalby 11-16 mm	kulkvarnsvärde 12,5

Varje upplag har omfattat 15-20 ton stenmaterial, som analyserats och godkänts för projektet. Samtliga stenmaterial har full spårbarhet.

Bitumen.

Nynäs AB har levererat Bitumen 70/100 såsom ref.bitumen till samtliga provplattor.

Tillsatsmedel.

Tilsatt:

Nordkalk AB	har levererat produkt :	Kalkhydrat	till Ettapp 1	0,8 % av tot.
Nordkalk AB	har levererat produkt:	Terra H	till Ettapp 2	1,0 % av tot.
Nordkalk AB	har levererat produkt:	Terra G	till Ettapp 3	1,0 % av tot.
Cemex (Embra AB)	har levererat produkt:	Cement		1,0 % av tot.
Akzo Nobel	har levererat produkt:	Wetfix AP 17		0,25 % av bitumenmängd
Westbit AB	har levererat produkt:	Olexobit B 50/70-53		100 %
Nynäs AB	har levererat produkt:	Nypol B50/100-75		100 %

Tillverkning av beläggningsplattor

Skanska VTC-Syd i Malmö äger en lab.blandare, som blandar 250 kg asfaltmassa per sats.

Eftersom blandaren har denna kapacitet möjliggör detta i sin tur att tillverka beläggningsplattor av storleken 1200 x 800 mm.

Skanska VTC-Syd i Malmö förfogar också över en utrustning som möjliggör tillverkning/packning av beläggningsplattor från 20 mm till 200 mm:s tjocklek per lager.

Efter avslutad blandning appliceras asfaltmassan i en stålform, packas med bred stålvals (1200 mm) och vals-vikt = 8 ton, vilket ger ett linjetryck om 62 kg/cm.

Således åtgår det ganska stora mängder stenmaterial och bitumen för blandningsfasen.

Stenmaterialet har förvärmats i ugn till 170 °C och ref.bitumenet har förvärmats i ugn till 150 °C.

Övriga tillsatsmedel har hanterats/förvärmats enl.lieferantörens anvisningar.

Temperaturen på färdigblandad massa har legat inom intervallet 155 °C – 170 °C ber. på typ av bitumen.

Blandningsprocess och blandningstid har varit densamma för samtliga massablandningar.

Efter avslutad blandning har asfaltmassan applicerats i en stålform av ovanstående storlek och samtliga beläggningsplattor har tjockleken/inställningen = 60 mm.

Antalet vältöverfarer har dimensionerats för att klara gällande hålrumskrav.

Upptagning av borrhärnor

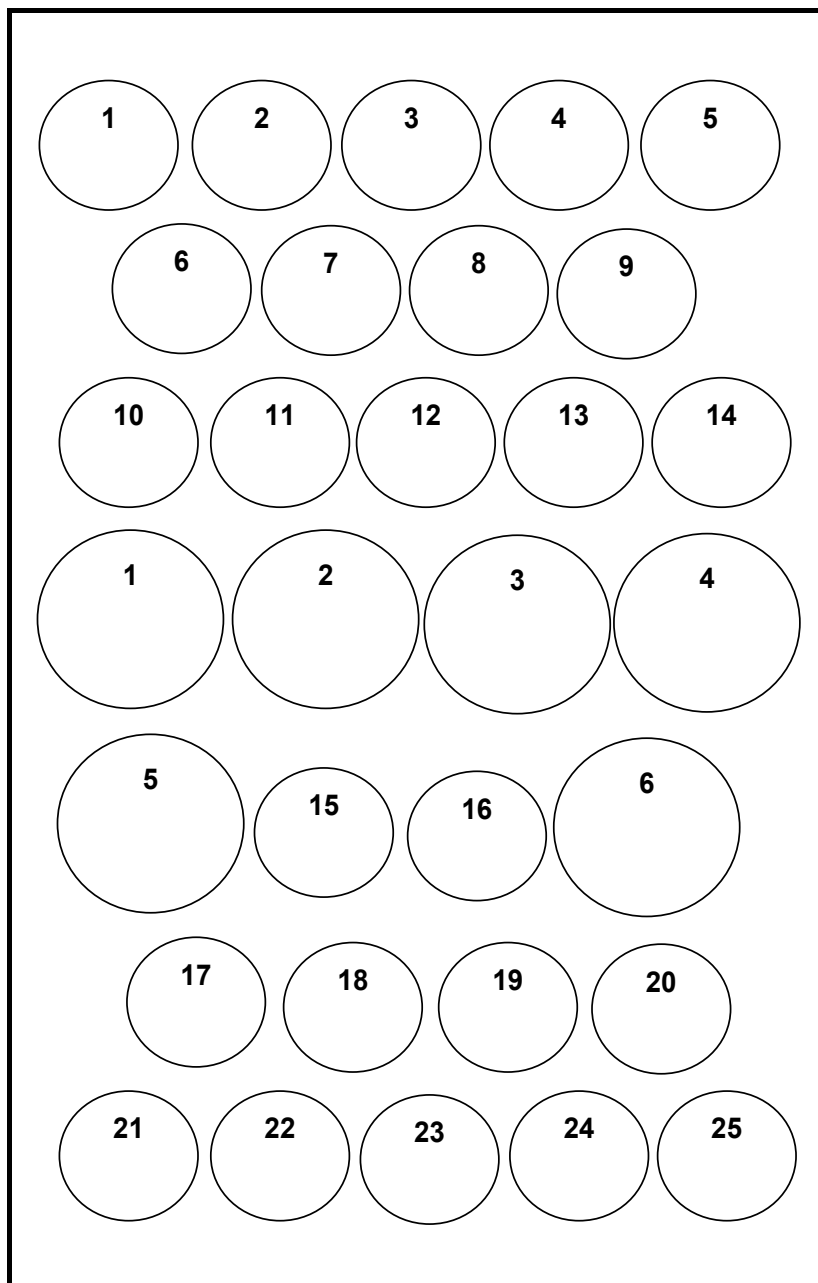
Efter 1 dygn har borrhärnor borrats ut från de tillverkade beläggningsplattorna, se sid 8.

En bormall har använts, varför spårbarhet finns för varje borrhärna, se sid 7.

Såväl borrhärnor med Ø 100 mm som Ø 150 mm har borrats ut från beläggningsplattorna, se sid 9.

Följande parametrar har undersökts på borrhärnorna utöver standardkrav såsom sammansättning :

1.	Hålrums		
2.	Hålrums		efter VTI:s frys-tö metod
3.	Vattenkänslighet	ITSR	
4.	Vattenkänslighet	ITSR	efter VTI:s frys-tö metod
5.	Nötningsmotstånd	Prall	
6.	Nötningsmotstånd	Prall	efter VTI:s frys-tö metod
7.	Draghållfasthet		
8.	Deformationsresistens	Dynamisk krypstabilitet	
9.	Styvhetsmodul		



Provkropparnas inbördes placering på plattorna.





Kortfattad geologisk beskrivning över de i undersökningen ingående stenmaterialen.

Hardeberga

Kvartsitisk sandsten (ortokvartsit) från AB Sydstens täkt vid S.Sandby.
Kvartsit är en metamorf bergart som bildats av kvartssandsten.
En ljusgrå mer eller mindre kvartscementerad sandsten av underkambrisk ålder.
Kvartsinnehåll på Hardeberga kvartsit ligger kring 95 %

Önnestad

Syenit från Skanska Sverige AB täkt i Önnestad.
Syenit är en grov- till medelkornig magmatisk djupbergart, som är något mer basisk än granit, d.v.s har en högre halt av natrium och kalium.
Färgen kan variera från mörkt grå till rödaktig, beroende på halt och färgen på fältspat. Dominerande mineral är alkalifältspat + hornblände.

Berg

Ryolit från Vägverket Produktions täkt i Berg, Småland
Ryolit är en magmatisk ytbergart och har samma kemiska sammansättning som granit (sur och kiselrik).
Den skiljer sig från graniten i det att den har stelnat på jordytan, (graniten stelnar djupt ner i jordskorpan).
Bergarten är mycket tät-finkornig och färgen är röd-grå.

Dalby

Gnejs/Diabas-Amfibolit blandat från AB Sydstens täkt i Dalby.
Gnejs är en metamorf bergart, d.v.s omvandlad.
Gnejs är finkornig till fint medelkornig röd till rödgrå med varierande grad av åldring. Vissa delar liknar mer svagt gnejsig granit.
Huvudmineralen är kvarts och fältspat. Glimmerinnehållet är lågt.
Diabas är en mörk basisk, tät magmatisk gångbergart.
Huvudmineralen är plagioklas och pyroxen.
Delar av Diabasen är omvandlad till Amfibolit.

Samtliga material är kubiserade och framtagna för asfalttillverkning och finns tillgängliga på marknaden.

Materialtekniska egenskaper.

Pass. vikts-%	Dalby cyklonfiller	Dalby 0-2 mm	Hardeberga 2-5	Hardeberga 4-8
0,063 mm	68,7	2,5		
0,125 mm	90	11		
0,25 mm	98	25		
0,5 mm	99	39		
1 mm		58	2,5	
2 mm		87	5	1
4 mm		99	69	3
5,6 mm		100	98	29
8 mm			100	82
11,2 mm				100

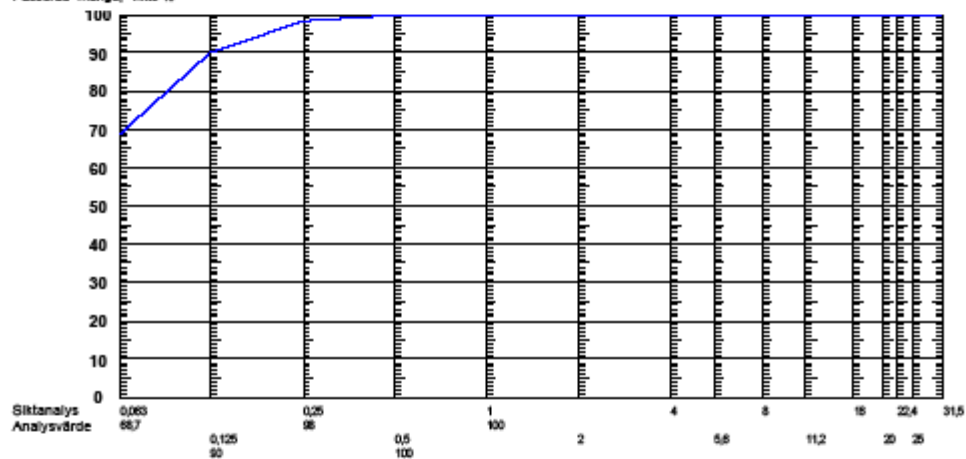
Pass. vikts-%	Dalby cyklonfiller
0,002 mm	7
0,02 mm	38


Parametrar		Hardeberga Kvartsit		Önnestad Syenit		Berg Ryolit		Dalby Gnejs/Diabas	
		8-11	11-16	8-11	11-16	8-11	11-16	8-11	11-16
Korndens.	g/cm ³	2,65	2,64	2,77	2,71	2,66	2,64	2,75	2,74
Flisighetstal		1,21	1,24	1,33	1,29	1,33	1,33	1,34	1,32
Sprödhetstal	vikts-%	35	38	40	46	33	42	39	37
Kulkvarnsvärde	vikts-%	8,9	8,8	6,3	7,3	2,8	3,5	12,2	12,2
Los Angeles tal	vikts-%	22	23	24	22	15	12	16	14
MicroDeval tal	vikts-%	8	7	6	5	2	2	10	9
Flisighetsindex	vikts-%	4	5	9	5	10	10	6	11
Underkorn	vikts-%	9	9	18	14	7	15	9	19
Överkorn	vikts-%	11	11	11	23	11	2	23	9

LEVERANSKONTROLL

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum 2003-12-10	Analys start 2003-12-10
	Ankomstdatum 2003-12-10	Analys slut 2003-12-10
Produkt	Referens	Idnummer
Leverantör Dalby Entreprenör	Provtagningsplats Hardeberga asfaltverk Provtagare ELY	
Objekt	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1
 Passerad mängd, vikts-%


Provresultat	Medel-värde	Notering
Kommentar		
		Ort och datum Hardeberga 2008-09-08  Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur

Provresultat avser endast 0/1 laboratoriet i hänsett prov.
 Om den utvidgade miljösäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljösäkerhet endast vid kontraktgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratorier uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Slen / Astalt - normal rapport

 AB SYDSTEN
 Laboratorium
 HARDEBERGA
 247 81 8ÖDRA SANDBY

 Besöksadress
 Hardeberga
 Styrrelsens säte

 Telefon nr
 048-508 07 / 508 08
 Telefax nr
 048-508 08

 Org. nr
 568108-2980
 VAT nr

 E-post adress
 elisabeth.lynhagen@sydsten.se
 Internetadress
 www.sydsten.se

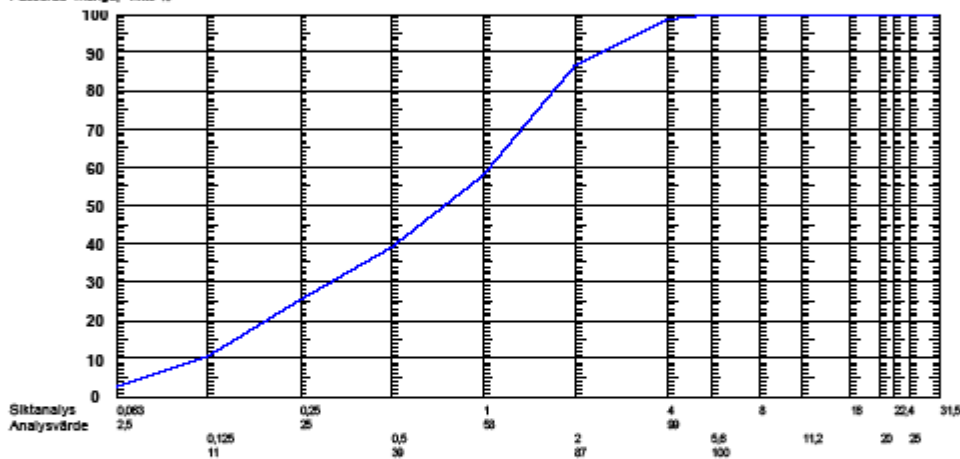
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

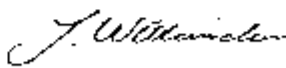
Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-19	Analys start 2003-11-19
	Ankomstdatum 2003-11-19	Analys slut 2003-11-20
Produkt Stenmjöl 0-2	Referens	Idnummer
Leverantör Dalby	Provtagningsplats Ur asfaltverk Hardeberga	
Entreprenör	Provtagare JW SN	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Medel- värde	Fraktion (mm)	Notering
Kommentar			
			Ort och datum Hardeberga 2008-09-08  Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur

Provresultat avser endast GI laboratoriet (inköstmprov).
 Om den utvidgade måttosäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttosäkerhetsdata vid kontraktgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 81 SÖDRA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrelsens säte	Telefon nr 048-508 07 / 508 08 Telefax nr 048-508 09	Org. nr 668108-2980 VAT nr	E-post adress elisabeth.lyhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	---	---	----------------------------------	---

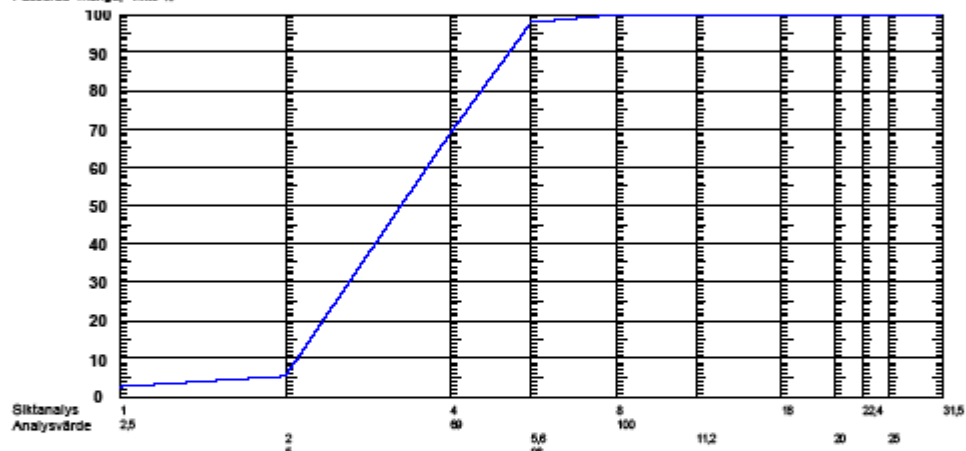
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

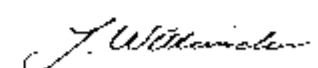
Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-19	Analys start 2003-11-19
	Ankomstdatum 2003-11-19	Analys slut 2003-11-20
Produkt Makadam 2-4	Referens	Idnummer
Leverantör HARDEBERGA AB SYDSTEN	Provtagningsplats Ur asfaltverk Hardeberga	
Entreprenör	Provtagare JW SN	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Model- värde	Fraktion (mm)	Notering
Kommentar			
			Ort och datum Hardeberga 2008-09-08  Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur

Provresultat avser endast 0/1 laboratoriet inkommit prov.
 Om den utvidgade miljösäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljösäkerhetsdata vid kontraktsgenömgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Asfalt - normal rapport

AB SYDSTEN
 Laboratorium
 HARDEBERGA
 247 91 8ÖDRA SANDBY

 Besöksadress
 Hardeberga
 Styrrelsens säte

 Telefon nr
 048-508 07 / 508 08
 Telefax nr
 048-508 08

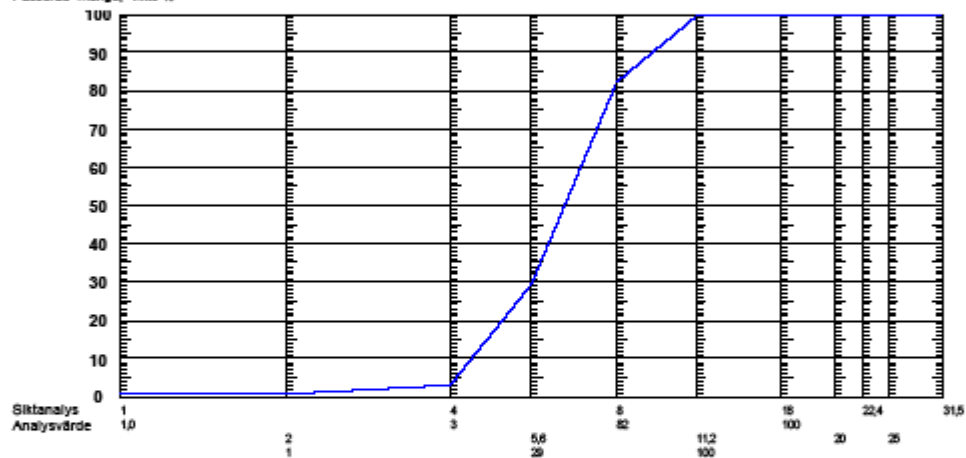
 Org. nr
 568108-2900
 VAT nr

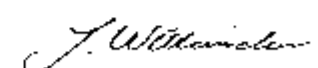
 E-post adress
 elisabeth.lynhagen@sydsten.se
 Internetadress
 www.sydsten.se

LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-19	Analys start 2003-11-19
	Ankomstdatum 2003-11-19	Analys slut 2003-11-20
Produkt Makadam 4-8	Referens	Idnummer
Leverantör HARDEBERGA AB SYDSTEN	Provtagningsplats Ur asfaltverk Hardeberga	
Entreprenör	Provtagare JW SN	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1
 Passerad mängd, vikts-%


Provrésultat	Model- värde	Fraktion (mm)	Notering
Kommentar			
			Ort och datum Hardeberga 2008-09-08  Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur

Provrésultat avser endast 0/1 laboratoriet i/kommit prov.
 Om den utvidgade miljösäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljösäkerhetsdata vid kontraktsgenömgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Asfalt - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 91 8ÖDRA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrrelsens säte	Telefon nr 048-508 07 / 508 08 Telefax nr 048-508 08	Org. nr 568108-2990 VAT nr	E-post adress elisabeth.lynhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	---	---	---	--

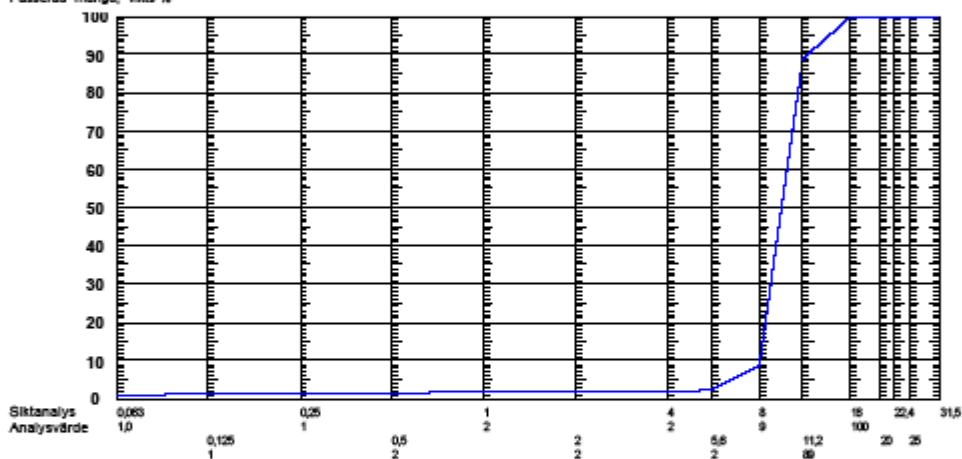
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-24 Ankomstdatum 2003-11-24	Analys start 2003-11-24 Analys slut 2003-11-25
Produkt Makadam 8-11,2 Leverantör HARDEBERGA AB SYDSTEN Entreprenör	Referens Provtagningsplats Lagerhög Provtagare SN	Idnummer
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning KK 8,5	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Provrresultat	Medel-värde	Fraktion (mm)	Notering
FA8 Metod 208-98 Kondensitet (g/cm ³)	2,86	8-11,2	
FA8 Metod 208-98 Fyllighet(E)	1,21	8-11,2	
FA8 Metod 210-01 Spridhetstal(E)	36	8-11,2	
FA8 Metod 268-98 Kulkvarnsvärde	8,9	8-11,2	

Ort och datum
Hardeberga 2008-09-08

J. Willander

Jerry Willander, Labansvarig
 Underskriften är en elektronisk signatur

Provrresultat överensstämmer till laboratoriet i kommitprov.
 Om den utvidgade måttosäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttosäkerhetsdata vid kontraktgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 91 SÖDRA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrelsens säte	Telefon nr 048-508 07 / 508 08 Telefax nr 048-508 08	Org. nr 668108-2980 VAT nr	E-post adress elizabeth.lyhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	---	---	----------------------------------	---

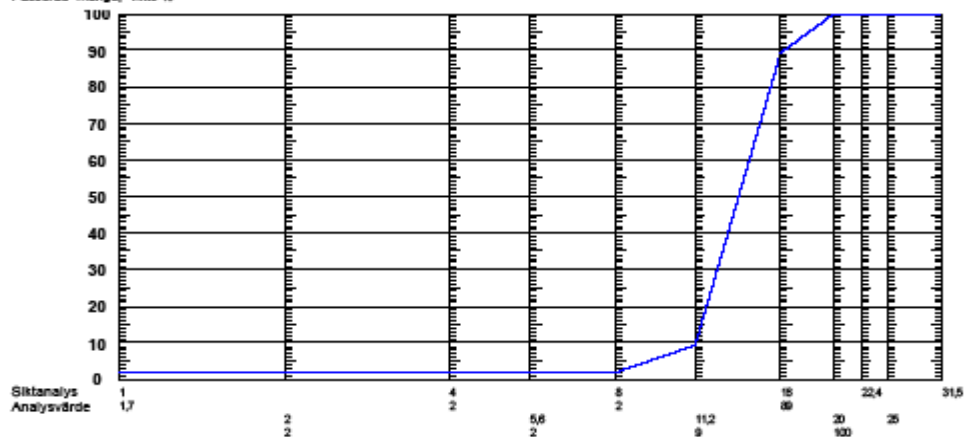
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

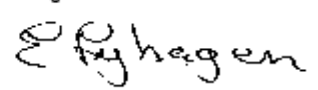
Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum 2003-11-17	Analys start 2003-11-17
	Ankomstdatum 2003-11-17	Analys slut 2003-11-19
Produkt Makadam 11,2-16	Referens	Idnummer
Leverantör HARDEBERGA AB SYDSTEN	Provtagningsplats Optimering SBUF	
Entreprenör	Provtagare SN	
Objekt	Märkning	

KORNSTORLEK - FAS 221 - 99

Passerad mängd, vikta-%



Provsresultat	Model-värde	Fraktion (mm)	Notering
Kommentar			
(g/lom3)(E)	2,84	11,2-18	Ort och datum Hardeberga 2008-07-28  Elisbeth Lyhagen, Lab.chef Underskriften är en elektronisk signatur
	8,8	11,2-18	

Provsresultat avser endast till laboratoriet inkommit prov.
 Om den utvidgade miljö säkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljö säkerhetsdata vid kontraktsgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 91 8ÖORA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrelsens säte	Telefon nr 048-608 07 / 608 08 Telefax nr 048-608 08	Org. nr 668108-2990 VAT nr	E-post adress elisbeth.lyhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	---	---	----------------------------------	--

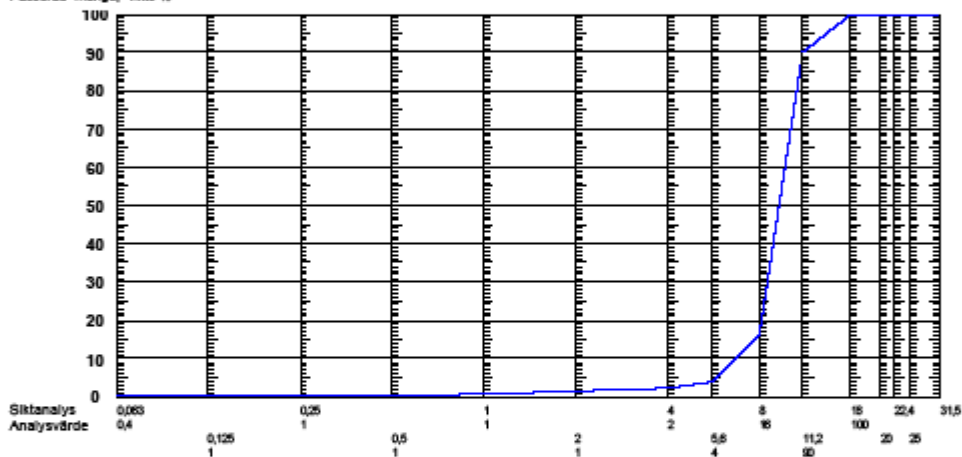
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

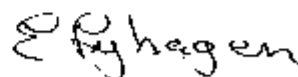
Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2004-04-01 Ankomstdatum 2004-04-01	Analys start 2004-04-01 Analys slut 2004-04-02
Produkt Makadam 8-11,2 Leverantör Onnestad Entreprenör	Referens	Idnummer
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Provtagningsplats Lagerhög HA Provtagare JW Märkning	

KORNSTORLEK - FAS 221 - 99

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Medel- värde	Fraktion (mm)	Notering
FAS Metod 208-98 Kondensitet (g/cm ³)[E]	2,73	8-11,2	
FAS Metod 268-98 Kulkvarnsvärde	7,3	8-11,2	
Provrésultat över endast till laboratoriet (inkommit prov). Om den utvidgade måttosäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttosäkerhetsdata vid kontraktsgenömgång med kund.			
Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

 Ort och datum
Hardeberga 2008-07-28


 Elisbeth Lyhagen, Lab.chef
 Underskriften är en elektronisk signatur

Sten / Astalt - normal rapport

 AB SYDSTEN
 Laboratorium
 HARDEBERGA
 247 91 SÖDRA SANDBY

 Besöksadress
 Hardeberga
 Styrelsens säte

 Telefon nr
 048-508 07 / 508 08
 Telefax nr
 048-508 09

 Org. nr
 668108-2980
 VAT nr

 E-post adress
 elisabeth.lyhagen@sydsten.se
 Internetadress
 www.sydsten.se

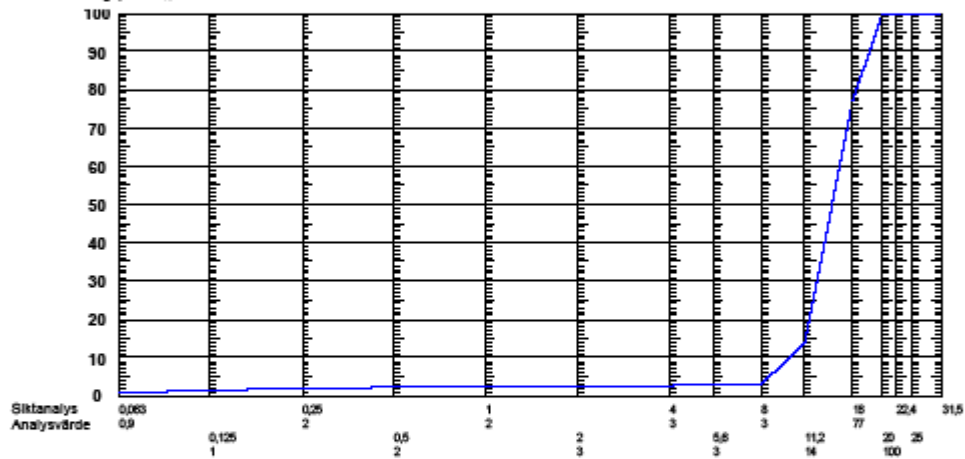
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

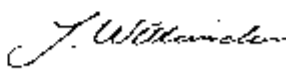
Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-05	Analys start 2003-11-05
	Ankomstdatum 2003-11-05	Analys slut 2003-11-05
Produkt Makadam 11,2-16	Referens	Idnummer
Leverantör Onnestad	Provtagningsplats Lager Hardeberga	
Entreprenör	Provtagare JW	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Medel-värde	Fraktion (mm)	Notering
FA8 Metod 208-98 Kondensitet (glöm3)	2,71	11,2-18	
FA8 Metod 208-98 Fyllighet(E)	1,29	11,2-18	
FA8 Metod 210-01 Spridhetstal(E)	48	11,2-18	
FA8 Metod 268-98 Kulkvarnsvärde	10,1	11,2-18	
Kommentar			
Provrresultat över endast till laboratoriet (inkommit prov). Om den utvidgade måttosäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttosäkerhetsdata vid kontraktsgenömgång med kund			
Laboratorierackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDEC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten i laboratorieterna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium / förväg godkänt annat.			
Ort och datum Hardeberga 2008-09-08			
			
Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur			

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN
 Laboratorium
 HARDEBERGA
 247 91 SÖDRA SANDBY

 Besöksadress
 Hardeberga
 Styrelsens säte

 Telefon nr
 048-608 07 / 608 08
 Telefax nr
 048-608 09

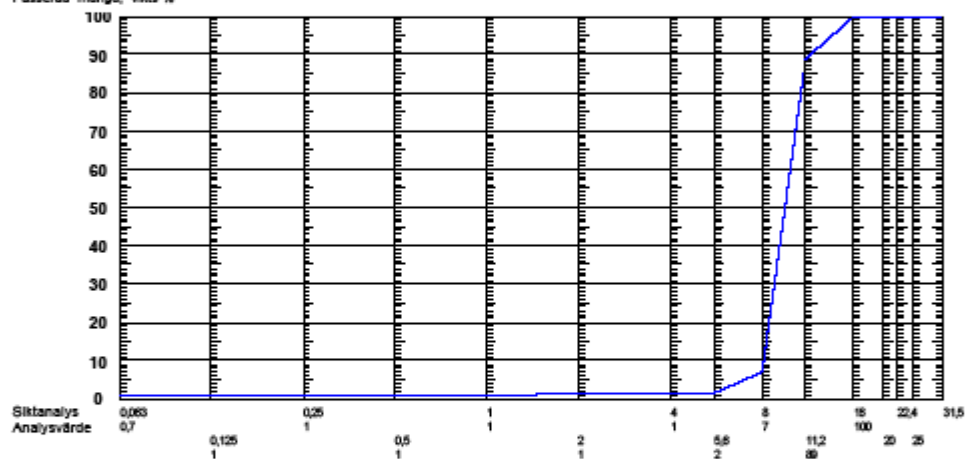
 Org. nr
 668108-2980
 VAT nr

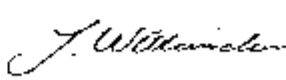
 E-post adress
 elisabeth.lyhagen@sydsten.se
 Internetadress
 www.sydsten.se

LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-05	Analys start 2003-11-05
	Ankomstdatum 2003-11-05	Analys slut 2003-11-10
Produkt Makadam 8-11,2	Referens	Idnummer
Leverantör Berg	Provtagningsplats Lager Hardeberga	
Entreprenör	Provtagare JW	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1
 Passerad mängd, vikt-%


Provresultat	Metod-	Fraktion	Notering
Kommentar	värde	(mm)	
FAS Metod 208-98 Kondensitet (glömd)	2,88	8-11,2	Ort och datum Hardeberga 2008-09-08  Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur
FAS Metod 208-98 Fyllighet[E]	1,33	8-11,2	
FAS Metod 210-01 Sprödhetsal[E]	33	8-11,2	
FAS Metod 268-98 Kulkvarnsvärde	2,8	8-11,2	

Provresultat över endast till laboratoriet inkommit prov.
 Om den utvidgade miljö säkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljö säkerhetsdata vid kontraktgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 91 8ÖDRA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrelsens säte	Telefon nr 048-508 07 / 508 08 Telefax nr 048-508 08	Org. nr 568108-2900 VAT nr	E-post adress elisabeth.lynhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	---	---	----------------------------------	--

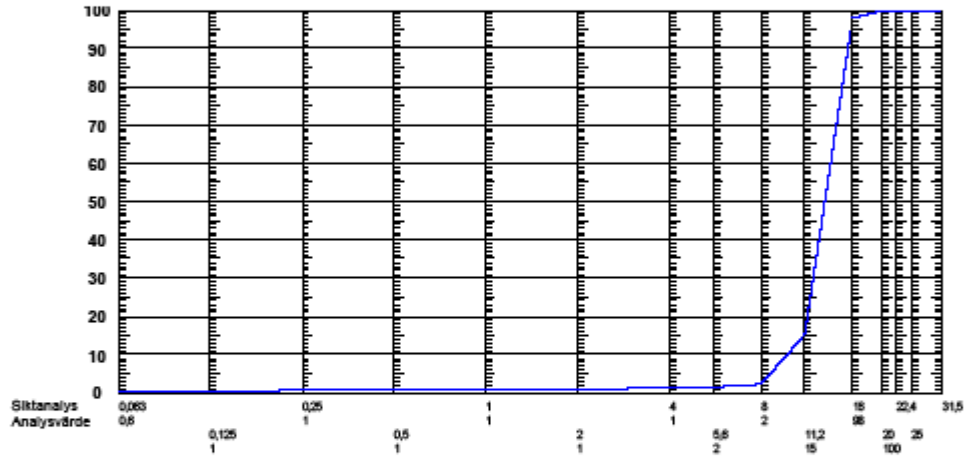
LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

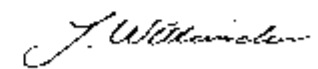
Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provtagningsdatum 2003-11-05	Analys start 2003-11-05
	Ankomstdatum 2003-11-05	Analys slut 2003-11-12
Produkt Makadam 11,2-16	Referens	Idnummer
Leverantör	Provtagningsplats Lager Hardeberga	
Berg	Provtagare	
Entreprenör	JW	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Medel-värde	Fraktion (mm)	Notering
FA8 Metod 208-98 Kondensitet (glöm3)	2,84	11,2-18	
FA8 Metod 208-98 Filisghet(E)	1,33	11,2-18	
FA8 Metod 210-01 Spridhetstal(E)	42	11,2-18	
FA8 Metod 268-98 Kulkvarnsvärde	3,5	11,2-18	
Kommentar			
Provrresultat över endast till laboratoriet (inkommit prov). Om den utvidgade måttosäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttosäkerhetsdata vid kontraktsgenömgång med kund			
Laboratorierackreditering av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDEC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratoriet i förväg godkänt annat.			
Ort och datum Hardeberga 2008-09-08			
			
Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur			

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN
 Laboratorium
 HARDEBERGA
 247 91 SÖDRA SANDBY

 Besöksadress
 Hardeberga
 Styrelsens säte

 Telefon nr
 048-608 07 / 608 08
 Telefax nr
 048-608 08

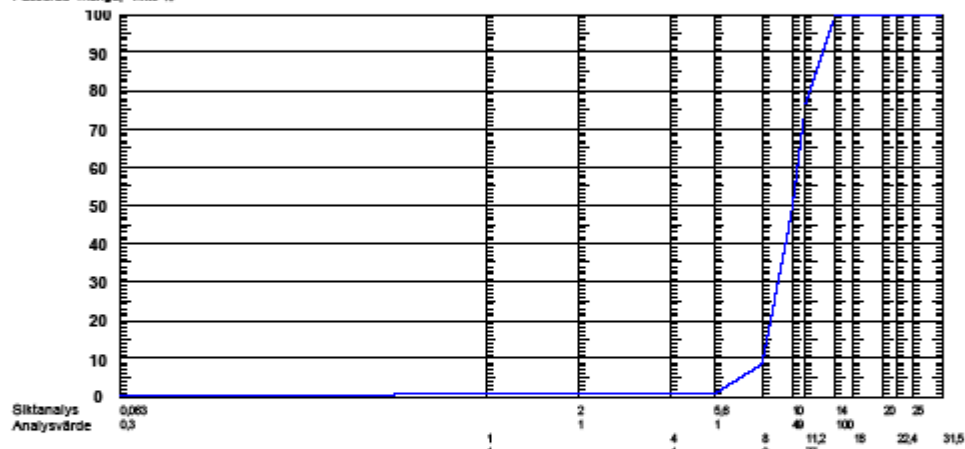
 Org. nr
 668108-2980
 VAT nr

 E-post adress
 elisabeth.lyhagen@sydsten.se
 Internetadress
 www.sydsten.se

LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

Sidan 1 av 1

Beställare	Provtagningsdatum 2004-06-03	Analys start 2004-06-03
	Ankomstdatum 2004-06-03	Analys slut
Produkt Makadam 8-11,2	Referens	Idnummer
Leverantör Dalby	Provtagningsplats Lagerhög vid band	
Entreprenör	Provtagare SN	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1
 Passerad mängd, vikts-%


Provresultat	Model-värde	Fraktion (mm)	Notering
88-EN 933-1 Bestämning av kornstorleksfördelning (P vikts-%)			
Endast maskintekning			
FAS Metod 208 Bestämning av komdensitet, vågning under vatten (g/cc)	2,75	8-11,2	
FAS Metod 208 Bestämning av flisighetstal[E]	1,34	8-11,2	
FAS 268 Bestämning av kulkvarnsvärde	12,2	8-11,2	
			Ort och datum Hardeberga 2008-09-08
			<i>J. Willander</i>
			Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur

Provresultat avser endast 0/1 laboratoriet inkommit prov.
 Om den utvidgade miljösäkerheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om miljösäkerhetsdata vid kontraktgenomgång med kund

Laboratorier ackrediterade av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astfall - normal rapport

AB SYDSTEN Laboratorium HARDEBERGA 247 81 SÖDRA SANDBY	Besöksadress Hardeberga Styrrelsens säte	Telefon nr 048-508 07 / 508 08 Telefax nr 048-508 08	Org. nr 568108-2900 VAT nr	E-post adress elisabeth.lynhagen@sydsten.se Internetadress www.sydsten.se
--	--	---	----------------------------------	--

LEVERANSKONTROLL Stenmaterial

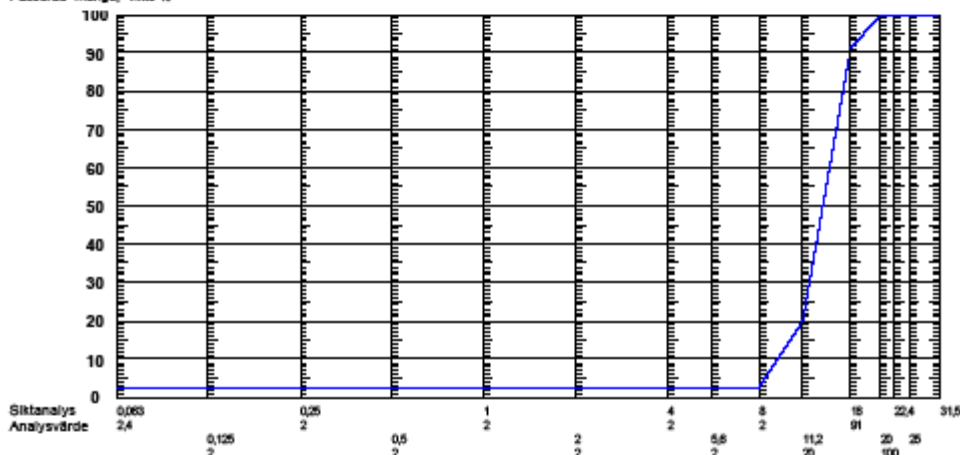
Sidan 1 av 1

Beställare SBUF Optimering	Provfagningsdatum 2004-01-20	Analys start 2004-01-20
	Ankomstdatum 2004-01-20	Analys slut 2004-01-23

Produkt Makadam 11,2-16	Referens	Idnummer
Leverantör Dalby	Provfagningsplats Lager Dalby Pallen	
Entreprenör	Provfagningsare SN	
Objekt Optimering funktionsegenskaper	Märkning	

KORNSTORLEK - SS-EN 933-1

Passerad mängd, vikts-%



Proveresultat	Medel- värde	Fraktion (mm)	Notering
FA8 Metod 208-98 Kondensitet (glöm3)(E)	2,77	11,2-16	Ort och datum Hardeberga 2008-09-08 <i>J. Willander</i> Jerry Willander, Labansvarig Underskriften är en elektronisk signatur
FA8 Metod 268-98 Kulkvamsvärde	12,5	11,2-16	

Proveresultat avser endast till laboratoriet inkommit prov.
 Om den utvägda måttolärsenheten inte anges direkt i protokollet lämnas uppgifter om måttolärsenheterna vid kontrollagenomgång med kund

Laboratorier ackrediteras av styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEAC) enligt svensk lag.
 Den ackrediterade verksamheten i laboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).
 Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Sten / Astalt - normal rapport

AB SYDSTEN	Besöksadress	Telefon nr	Org. nr	E-post adress
Laboratorium	Hardeberga	048-608 07 / 608 08	668108-2880	elizabeth.lyhagen@sydsten.se
HARDEBERGA	Styrelsens säte	Telefax nr	VAT nr	Internetadress
247 91 SÖDRA SANDBY		048-608 08		www.sydsten.se

Typ av test	Egenskap	Metod	Enhet	Min	Max
Provning före åldring	Penetration vid 25 °C	EN 1426	mm/10	70	100
	Mjukpunkt, kula & ring	EN 1427	°C	43	51
	Dynamisk viskositet vid 60 °C Brytpunkt enligt Fraas	EN 12596 EN 12593	Pa.s °C	120	-10
Provning efter korttidsåldring	Viktändring	EN 12607-3	vik-%		0,8
	Bibehållen penetration	EN 1426	%	46	
	Mjukpunkt, kula & ring	EN 1427	°C	45	
	Mjukpunktsökning	EN 1427	°C		9,0
Säkerhet och hantering	Flampunkt	EN 22582	°C	230	
	Densitet vid 25 °C	EN ISO 3658		1,000	1,070 ¹
	Kinematisk viskositet vid 135 °C	EN 12595	mm ² /s	230	
Kemiska tester	Löslighet	EN 12582	vik-%	99,0	

PRODUCT DATA SHEET

Nynas 70/100

Nynas 70/100 - 800 gpa.016.006.pdf - 1/2011

Nynas AB
Box 2352
SE-132 06 Finsås
Sverige
T +468 502 138 00
T +468 583 138 60
E salut@nynas.com
W www.nynas.com/bitumen

Säkerhetsdatablad tillgängligt på förfrågan

¹Nynas specifikation

Detta häppenerad i detta dokument är framtagna med Nynas bitumen. Kontakta oss för ytterligare information. Godkänner Nynas bitumen för användning i golv, tak, väggar, däck eller andra tillämpningar. Dokumentets användning.

Nordkalk SL LA



September 2007

Produkt: Släckt kalk, Ca(OH)₂
Tillverkningsort: Lunds-krona

Typisk kemisk sammansättning

Riktvärde, M och standardavvikelse, s angivna i %

Metod: XRF

	M	s		M	s
CaO	72,2	1,0	MnO	0,02	0,01
SiO ₂	1,0	0,2	P	0,01	0,005
Al ₂ O ₃	0,5	0,1	Glödförlust 950°C	24,0	0,5
Fe ₂ O ₃	0,2	0,1	Rest- CO ₂	0,9	0,3
MgO	1,1	0,2	Svavel	< 0,01	
Na ₂ O	0,04	0,01	Fukt 105 °C	0,8	0,5
K ₂ O	0,15	0,01			
Ca(OH) ₂ (38,314567)	55,0	1,5			

Partikelstorlek

Riktvärde, M och standardavvikelse, s angivna i %

Metod: Lasordrift/sonanalyt

	M	s	Metod: utstråling, Apin	M	s
< 0,004 mm	35	4	< 0,09 mm	99	1
< 0,008 mm	70	6			
< 0,032 mm	98	1			
< 0,063 mm	100				

Sparämnen

Riktvärde, M och standardavvikelse, s angivna i mg/kg

Metod: ICP-AES 50130K

	M	s		M	s
As	2	1	Ni	4	2
Cd	< 0,2		Sb	< 0,2	
Co	2	1	Se	< 0,7	
Cr	4	1	Pb	3	1
Cu	3	1	V	9	2
Hg	< 0,02		Zn	22	10

Övrigt

Vithet (%)	60	2	Reflekteringsförmåga bestämd med Zeiss Elrecho, filter R ²
Specifik yta (m ² /g)	14	1	Enligt BET metoden
Volymvikt (kg/m ³)	400	50	Varierar med packningsgraden

Värden baserade på 15 månaders medelvärden. Den dubbla standardavvikelsen, 2s, för dessa värden anger de gränser som 95% av analysresultaten hamnar inom. Samtidig teknisk data är medelvärden avsåsda att vara till hjälp för förbrukaren. De lämnas utan förändelse.

Nordkalk AB

Box 901 701 29 Kåring 181 0221 25000 Fax: 0221-12371

www.nordkalk.com

Terra H - Slagg

302666-2 upplaga 1

1. Namnet på produkten och företaget

Tillverkare / Leverantör:

 Nordkalk AB
 Sale, Storugns 620 34 Lårbro
 Tillverkningsplats: Nya Hamnvägen 731 29 Köping
 Tel. 0321-292 00 Försäljning: 040 438800

Övriga tillverkningsställen:

Nordkalks anläggningar i Luleå, Långkrona, KPAB Gottåre

Handelsnamn:

Terra H

Kemisk/teknisk produktbenämning:

Ugnsslagg

Produkttyp användning:

Byggmateriälsindustri

Tel vid olycksfall

112

2. Sammansättning/ämnenas klassificering

2.1.1 CAS-nummer / EC-nummer	2.1.2 Bestandsdelens namn	2.1.3 Halter	2.1.4 Varningsymbol, R-fraser och övriga uppgifter om bestandsdelen
1305-78-8 / 2151388	CaO, kalciumoxid	36 %	Xi ; R36-37-38
7631-86-8 / 2315454	SiO ₂ , kiseldioxid	17 %	
1344-28-1 / 2150916	Al ₂ O ₃ , aluminiumoxid	7 %	
1309-37-1 / 2151862	Fe ₂ O ₃ , järnoxid	5 %	
12186-45-7 / 2352276	K ₂ O, kalliumoxid	0,5 %	
1308-46-4 / 2151718	MgO, magnesiumoxid	1 %	
1313-59-3 / 2152069	Na ₂ O, natriumoxid	0,5 %	
1317-70-0 / 2152501	TiO ₂ , titanoxid	0,5 %	
7444-14-0 / 2311533	C, kol	1 %	
7704-34-9 / 2317220	S, svavel	0,6 %	

3. Farliga egenskaper

Inandning	Inandning av damm eller dimma kan ge hosta och vid höga halter irritation med sveda i näsa och svel
Hudkontakt	Kan ge irritation, hudrodnad och sveda
Föräring	Kan ge irritation på skenbinnen

4. Första hjälpen

Allmän information	Vid minsta tvivel om eventuellt uppkomna skador eller besvär efter kontakt med produkten – sök läkare eller sjukhus
Inandning	Frisk luft
Hudkontakt	Tvätta med tvål och vatten. Använd gärna en fet hudcrem.
Ögonkontakt	Skölj rikligt med vatten under minst 15 min. vid kvarvarande besvär kontakta sjukhus eller läkare.
Föräring	Vid smärta kontakta sjukhus eller läkare.

5. Åtgärder vid brand

Släckmedel	Pulver eller vatten. Sträck med spridd vattenstråle för att undvika damning
Personlig skyddsutrustning	Följ arbetsplatsens brandinstruktioner.

6. Åtgärder vid spill/oavsiktliga utsläpp

Undvik spridning och inhämtning av damm. Sopsäckdammsug upp spill

7. Hantering och lagring

Fuktas vid behov för att undvika damning.

8. Begränsning av exponering/personliga skyddsåtgärder

Vid damnande hantering ska tillfredsställande utslag finnas, annars ska andningskydd (P2) och vid risk för ögonkontakt bör skyddsglasögon användas.

Hygieniska gränsvärden

Använd Damms.

Finns ej för produkten.

 Totaldamm 10 mg/m³ respirabelt damm 5mg/m³, CaO: 2 mg/m³

9. Fysikaliska och kemiska egenskaper

pH i bruklösning	11
Färg	Grått till svart
Lukt	Svag doft av svavelbränningar
Form	Finkornigt pulver

10. Stabilitet och reaktivitet

Reaktivitet	Stabil
Förhållanden som skall undvikas är damning.	

11. Toxikologisk information

Inandning	Kan ge irritation i de övre luftvägarna
Hudkontakt	Kan ge irritation
Ögonkontakt	Ger irritation
Förläring	Kan ge irritation på magtarmkanalen

12. Ekotoxikologisk information

Akutoxicitet	Koncentrerad vattenlösning kan vara farlig för vattenorganismer pga. högt pH
--------------	--

13. Avfallshandling

Materialet återvinns där detta är möjligt.
 Produkter och avfall deponeras enligt gällande regelverk och efter överenskommelse med lokala myndigheter.
 Ej farligt avfall

14. Transportinformation

Last	Ej märkningsplig
------	------------------

15. Gällande bestämmelser

Riktfreser	R36-37-38 Irriterar ögonen, andningsorgan och hud.
S-Fraser	S25-26-27-28

Undvik kontakt med ögonen. Vid kontakt med ögonen, spola generellt med mycket vatten och konsultera läkare.
 Använd lämpliga skyddskläder, skyddshandskar samt skyddsglasögon eller ansiktsskydd

16. Övrig information

Läs detta blad och bruksanvisning ordentligt före användning av produkten.

Nordkalk Terra™ G



September 2007

Produkt: Kalkstensmjöl med Bränd kalk, CaO
Kornstorlek 0-0,5 mm

Tillverkningsort: Köping

Typisk kemisk sammansättning

Riktvärde, M och standardavvikelse, s angivna i %
Metod: XRF

	M	s		M	s
CaO	54,0	8,0	MnO	0,04	0,2
SiO ₂	4,6	1,4	Fosfor P	0,05	0,01
Al ₂ O ₃	2,9	0,8	Glödförlust 950°C	26,5	1,0
Fe ₂ O ₃	1,0	0,2	Rest- CO ₂	22,5	2,0
MgO	1,8	0,4	Svavel S	1,3	0,2
Na ₂ O	0,4	0,1			
K ₂ O	1,4	0,2	Aktiv CaO (SS-EN 459-2)	15	5,0

Reaktivitet

Riktvärden f60/Tmax

Metod: SS-EN 459-2

Med DIN metoden uppnås inte f60-värden. Men visa värme utvecklas vid vattenbegjutning.

Partikelstorlek

Riktvärde, M och standardavvikelse, s angivna i %

Metod: Laserlöst - Alpha

	M	s		M	s
< 0,063 mm	82	5	< 0,5 mm	98	1
< 0,125 mm	92	3	< 1,0 mm	99	0,3
< 0,250 mm	96	3			

Spårämnen

Riktvärden, M angivna i mg/kg

Metod: SS-EN 12170

	M		M
Cd	1	Ni	17
Co	9	Pb	36
Cr	19	V	41
Cu	18	Zn	95
Hg	<0,02	As	5

Övrigt

Permeabilitet m/s < 1 x 10⁻¹²

Packningsgrad 1,9

Permeabilitet och packningsgrad analyserade på SGI, Linköping

Volymvikt kg/dm³ 1,0 0,2

Värden baserade på 18 månaders marktvärken. Den dubbla standardavvikelsen, 2s, för dessa värden anger de gränser som 95% av analysresultaten hamnar inom. Senlig teknisk data är medvärden avsedda att vara till hjälp för förbrukaren. De följes utan förbindelse.



Avdelning/Utvecklare
BPTN/Lillian Granström
Datum/Revideringsdatum
Nypol 50/100-75

Gäller från
2005-10-14

Huvudtitel
Produktdokumentation /
Product Documentation
Avdelning/Skapat av
BPTN/Bengt Sandman

ID nr:
B1-0571

Rev nr:
4

Produktspecifikation

Nypol 50/100-75

Egenskaper	Enhet	Metod	Kvalitet Nypol 50/100-75
Penetration vid 25°C	0,1 mm	SS-EN 1426	50 - 100
Mjukpunkt KoR	°C	SS-EN 1427	≥ 75
Brytpunkt Fraas	°C	SS-EN 12593	≤ -15
Flampunkt PM	°C	ISO 2592	≥ 220
Elastisk återgång vid 10°C	%	SS-EN 13398	≥ 75
Lagringstabilitet		SS EN 13399	
Skillnad mellan topp och botten: Mjukpunkt	°C	SS EN 1427	≤ 5
Elastisk återgång	% (abs.)	SS EN 13398	< 10
Draghållfasthet vid 5°C		pr EN 13589	Rapporteras
RTFOT/TFOT, Viktändring	%	SS EN 12607-1A-3	≤ 0,5
Förändring mjukpunkt KoR	°C	SS EN 1427	-5 + 10

Tillverkning av asfaltmassa

Rekommenderad bindemedelstemperatur vid tillverkning av asfaltmassa:
170°C - 180°C
Bindemedlets temperatur vid viskositet 200 cP: Typdata 180°C

Lagring

Nypol 50/100-75 är känsligt för hög temperatur. Långvarig lagring bör undvikas då polymerfyllsatsen påverkas särskilt av värmeytor med hög yttemperatur samt av alltför god luftkontakt. Vid längre tids lagring rekommenderas en temperatur av 160°C.

Lagringstid vid	160°C	max 3 veckor
Lagringstid vid maximal lagringstemperatur	180°C	max 1 vecka

Analyse

Vid mjukpunktskontroll på avsvainat prov skall Nypol 50/100-75 värmas till 180°C och homogeniseras innan analysering.

CEMEX KOMPOSIT CEM II/A-M (S-LL) 52,5 N

Tekniska data

Bezeichnung enligt EN 197-1: CEM II/A-M (S-LL) 52,5 N
Produkten är certifierad (CE-märkt) enligt EN 197-1 av VDZ, Tyskland

Egenskaper

Tillsatser
CEMEX KOMPOSIT CEM II/A-M (S-LL) 52,5 N kan användas tillsammans med tillsatsmedel, silika, flygaska och slagg. Provblandning skall alltid göras för att säkra riktig dosering.

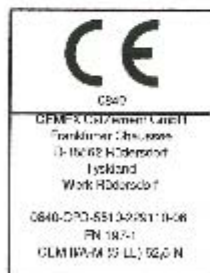
Försiktighetsåtgärder vid användande av cement

- Torr cementpulver har ingen skadlig effekt på torr hud. Fuktig cementmassa verkar aggressivt på hud, slemhinnor, ögon, näsa och svalg.
- Använd alltid handskar, ansiktsmask och skyddsglasögon om det finns risk för stänk.
 - Cement på hud tvätts bort med tvål och rikligt med rent vatten. Sörj för grundlig tvätt efter arbetstidens slut. Om det uppstår hudirritation, kontakta läkare.
 - Har man fått cement i ögonen
 - Skölj omedelbart med mycket vatten i minst 15 min.
 - Gnid inte
 - Kontakta läkare
 - Har man fått cement i näsa, svalg eller mage
 - Drink omedelbart rikliga mängder med rent vatten
 - Kontakta läkare

Riktvärde:

Kemiska egenskaper		vikt %
Kalcium	(CaO)	60
Kisel	(SiO ₂)	21
Aluminium	(Al ₂ O ₃)	5,0
Järn	(Fe ₂ O ₃)	2,3
Magnesium	(MgO)	2,9
Svavel	(SO ₃)	3,5
Alkali ekv.	(Na ₂ Oekv)	0,85
(C ₃ A)		6,6
Glödförlust		2
Öslig rest		0,4
Vattenlöslig klorid	(Cl ⁻)	0,07
Vattenlöslig krom	Cr ^(VI)	<2 mg/kg

Fysikaliska data		
Specifik yta (blaine)		480 m ² /kg
Bindetid		150 min
Volymbeständighet		1 mm
Tryckhållfasthet	1 d	21 MPa
	2 d	34 MPa
	7 d	50 MPa
	28 d	60 MPa



Fabrik All Telephone: 049 325900
205 00 Mainz Telefax: 049 947 025

Gång Gdn 2007-05-01
Utgåva 2



WETFIX AP17

Heat-Stable Adhesion Promoter

Specification

	Limits	Method
Acid value	0-4 mg KOH/g	90 KL 0051*
Total amine number	340-370 mg HCl/g	90 KL 0052*

*Methods of analysis can be received upon request.

Typical data

Chemical and physical data	Typical values
Appearance, 20°C	brown liquid
Density, 20°C	961 kg/m ³
Flash point	>160°C
Pour point	<0°C
Viscosity, 10°C	1700 cP
Viscosity, 15°C	1300 cP
Viscosity, 20°C	1000 cP



The specifications and properties listed above are intended for products manufactured in Europe.

Application

Wetfix AP17 is a liquid additive for use in hot-mixed asphalt to ensure a good adhesion between bitumen and aggregate. The heat stability makes it possible to store **Wetfix AP17** in the bitumen storage tank for up to one week at temperatures up to 170°C without significant loss of activity. **Wetfix AP17** can also be injected directly into the bitumen line.

Dosage

The dosage of **Wetfix AP17** is normally between 0.2 and 0.4 % by weight of bitumen.



Olexobit 45

gemäß TL PmB, Ausgabe 2001, Tabelle 2

Stand Februar 2008

Lieferspezifikation

Lfd. Nr.	Eigenschaft	Prüfverfahren	Maßeinheit	Anforderung
1	Nadelpenetration 25°C	DIN EN 1426	0,1mm	20 - 60
2	Erweichungspunkt Ring und Kugel	DIN EN 1427	°C	55,0 - 63,0
3	Brechpunkt nach Fraaß	DIN EN 12593	max. °C	- 10
4	Duktilität bei 25°C	DIN 52013	min. cm	40
5	Dichte bei 25°C	DIN EN ISO 3838	g/cm³	1,000 - 1,100
6	Flammpunkt n. Cleveland	DIN EN ISO 2592	min. °C	235
7	Elastische Rückstellung bei 25°C und 20cm Fadenlänge	DIN EN 13398	min. %	50
8	Stabilität gegen Entmischung nach Heisslagerung (ΔEP_{Hot})	DIN EN 13399 TL PmB, Anhang A	max. °C	2,0

Nach Beanspruchung durch Wärme und Luft

9	Masseänderung	DIN EN 12607-1/3	max. M-%	0,5
10	Änderung des Erweichungspunktes	DIN EN 12607-1/3 DIN EN 1427	max. °C max. °C	Anstieg 8,0 Abnahme 2,0
11	Verbleibende Nadelpenetration	DIN EN 12607-1/3 DIN EN 1426	min. % max. %	verbleibend 60 Anstieg 10
12	Duktilität bei 25°C	DIN EN 12607-1/3 DIN 52013	min. cm	20
13	Elastische Rückstellung bei 25°C und 20cm Fadenlänge	DIN EN 12607-1/3 DIN EN 13398	min. %	50

M-% = Massenanteile in %

MASSABLANDNINGAR-TILLV. AV BELÄGGN.PLATTOR

ETAPP 1 - ABT 11

För varje etapp eller massatyp, har 24 olika plattor tillverkats.

Fyra (4) olika stenmaterial har använts och för varje stenmaterial har 6 st olika plattor tillverkats med olika tillsatser och bitumen

Platta	Hardeberga kvartsit	Berg Ryolit	Önnestad Syenit	Dalby Gnejs/Diabas	Ref.bitumen B 70/100	Nypol 50/100-75	Olexobit 65 B 50/70-53	Cement	Wetfix AP 17	Kalk hydrat
--------	------------------------	----------------	--------------------	-----------------------	-------------------------	--------------------	---------------------------	--------	-----------------	----------------

1	x				x					
2	x				x					x
3	x					x				
4	x				x			x		
5	x				x				x	
6		x			x					
7		x			x					x
8		x				x				
9		x			x			x		
10		x			x				x	
11			x		x					
12			x		x					x
13			x			x				
14			x		x			x		
15			x		x				x	
16				x	x					
17				x	x					x
18				x		x				
19				x	x			x		
20				x	x				x	
21	x						x			
22		x					x			
23			x				x			
24				x			x			

MASSABLANDNINGAR-TILLV. AV BELÄGGN.PLATTOR

ETAPP 2 - ABS 11

För varje etapp eller massatyp, har 24 olika plattor tillverkats.

Fyra (4) olika stenmaterial har använts och för varje stenmaterial har 6 st olika plattor tillverkats med olika tillsatser och bitumen

Platta	Hardeberga kvartsit	Berg Ryolit	Önnestad Syenit	Dalby Gnejs/Diabas	Ref.bitumen B 70/100	Nypol 50/100-75	Olexobit 65 B 50/70-53	Cement	Wetfix AP 17	Terra H
1	x				x					
2	x				x					x
3	x					x				
4	x				x			x		
5	x				x				x	
6	x						x			
7		x			x					
8		x			x					x
9		x				x				
10		x			x			x		
11		x			x				x	
12		x					x			
13			x		x					
14			x		x					x
15			x			x				
16			x		x			x		
17			x		x				x	
18			x				x			
19				x	x					
20				x	x					x
21				x		x				
22				x	x			x		
23				x	x				x	
24				x			x			

MASSABLANDNINGAR-TILLV. AV BELÄGGN.PLATTOR

ETAPP 3 - ABT 16

För varje etapp eller massatyp, har 24 olika plattor tillverkats.

Fyra (4) olika stenmaterial har använts och för varje stenmaterial har 6 st olika plattor tillverkats med olika tillsatser och bitumen

Platta	Hardeberga kvartsit	Berg Ryolit	Önnestad Syenit	Dalby Gnejs/Diabas	Ref.bitumen B 70/100	Nypol 50/100-75	Olexobit 65 B 50/70-53	Cement	Wetfix AP 17	Terra G
1	x				x					
2	x				x					x
3	x					x				
4	x				x			x		
5	x				x				x	
6	x						x			
7		x			x					
8		x			x					x
9		x				x				
10		x			x			x		
11		x			x				x	
12		x					x			
13			x		x					
14			x		x					x
15			x			x				
16			x		x			x		
17			x		x				x	
18			x				x			
19				x	x					
20				x	x					x
21				x		x				
22				x	x			x		
23				x	x				x	
24				x			x			

Metodbeskrivning Stenmaterial

I ATB Väg 2004 ställde man krav på egenskaper enl. SS-EN 13043, som är en produktstandard för ballast avs. asfaltmassor, där alla egenskaper som kan vara aktuella att provas tagas upp. Här hänvisas till provningsmetoder enl. SS-EN

Flisighetsindex har införts i stället för Flisighetstal.

LosAngeles tal har införts i stället för Sprödhetstal

MicroDeval krav har införts.

Skillnaden i analysförfarandet och resultat mellan FAS- och SS-EN metoder är marginell.

Egenskap	Kort förklaring	Metod
Kornstorleksfördelning	Redovisning av hur många vikts-% av materialet som passerar en viss siktstorlek. Materialet siktas på siktar med kvadratiska hål.	SS-EN 933-1 FAS 221
Sedimentationsanalys	Ett sätt att analysera kornstorleken på partiklar < 0,063 mm	SS 02 71 24
Korndensitet	Förhållandet mellan provets vikt och volym. Volymen fås genom vägning under vatten.	FAS 208
Flisighetstal (kornform)	Förhållandet mellan stenens medelbredd och medeltjocklek	FAS 209
Flisighetsindex ,FI	Förhållandet mellan stenens bredd och tjocklek. Man siktas upp hela sorteringen på kvadratiska maskor I ett antal smala fraktioner, d_1/D_1 , ex. 8-10. Material som stannar på 8 mm sikten (d_1) siktas på en spaltsikt med 5 mm spalt ($1/2 D_1$). FI är % material som faller igenom spaltsikten i förhållande till det som stannar kvar på den kvadratiska sikten. Ett sammanvägt FI för hela sorteringen räknas ut.	SS-EN 933-3

Metodbeskrivning Stenmaterial (forts.)

Egenskap	Kort förklaring	Metod
Kulkvarn, AN	Motstånd mot nötning av dubbdäck – visar nötning med ett inslag av slagpåverkan. Materialet och stålkulor av samma storlek får snurra i en trumma med invändiga ribbor tillsammans med vatten. Kulkvarnsvärde = % material, som nötts ner till en storlek < 2 mm efter provning.	SS-EN 1097-9 FAS 259
LosAngeles, LA	Motstånd mot fragmentering Prover får snurra sakta tillsammans med c:a 5 gånger så stora stålkulor i en trumma. Trumman är 700 mm i diameter och har en kraftig ribba som lyfter materialet. LA tal = % material, som slagits sönder till en storlek < 1,6 mm efter provning.	SS-EN 1097-2
MicroDeval, MDe	Motstånd mot nötning. Materialet och stålkulor av ung. samma storlek får snurra 2 timmar tillsammans med vatten i en helt slät trumma. MDe - värde = % material som nötts ner till en storlek < 1,6 mm efter provning.	SS-EN 1097-1

Metodbeskrivning Asfaltmassa-Beläggning

Skillnaden i analysförfarandet och resultat mellan FAS- och SS-EN metoder är marginell.

Egenskap	Kort förklaring	Metod
Kompaktdensitet	Kompaktdensiteten är förhållandet mellan provets torrsvikt och provets kompaktvolymer. Bestämningen är i regel ett led i bestämningen av Hålrumshalten, se Fas Metod 413.	FAS 425
Skrymdensitet	Skrymdensiteten är förhållandet mellan provets torrsvikt och skrymvolymer. Bestämningen är i regel ett led i bestämningen av Hålrumshalten, se Fas Metod 413.	FAS 427
Vattenkänslighet ITSR	Förhållandet i % mellan draghållfastheten hos det vattenanripna provet och draghållfastheten hos det torrlagrade provet. Draghållfastheten bestäms genom pressdragprovning enl. FAS Metod 449	FAS 446
Draghållfasthet	Draghållfastheten bestäms genom pressdragprovning enl. FAS Metod 449	FAS 449
Styvhetsmodulen	Bestämning av styvhetsmodulen genom pulserande Pressdragprovning	FAS 454
Deformationsresistens	Permanent deformation hos en provkropp genom pulserande belastning.	FAS 468
Nötningsmotstånd Prall	Bestämning av slitagevärde genom kulnötning	FAS 471

Metodbeskrivning Asfaltmassa-Beläggning (forts.)

Egenskap	Kort förklaring	Metod
Bindemedelshalt	Bestämning av halten bindemedel genom extraktion enligt ultraljudsmetoden.	FAS 480
Frys-tö metod	En strängare provning som visat relevans med vinterförhållanden. Provkroppar vakuummätas i koncentrerad saltlösning d.v.s osmotisk vattenlagring. Därefter utsätts provkroppen för frys-tö växlingar i 20 dygn a 12 timmar mellan -20 °C och + 20 °C	VTI Metod 5-06

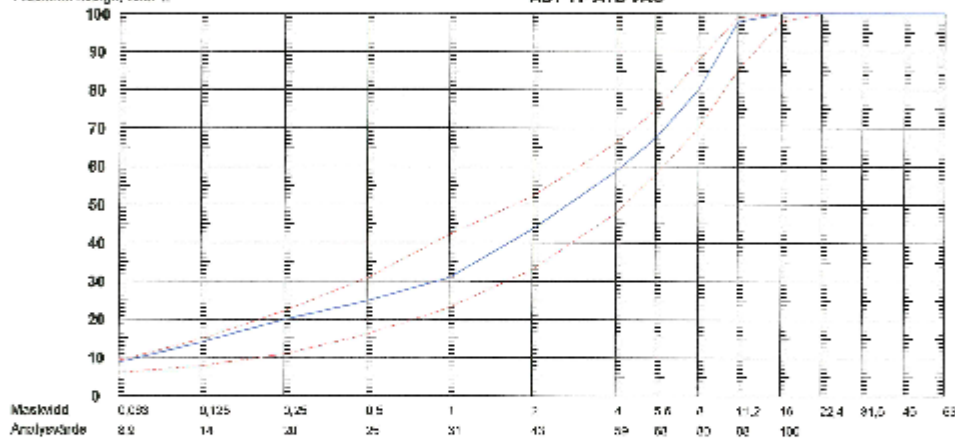
ANALYS Beläggning

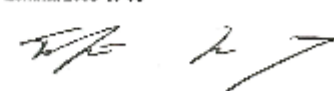
Analys korrigerad enligt FAS 460-01 Sidan 1 av 1

Beställare Christer Nilsson VTC-Syd, Lomma	Provningsdatum 2004-02-26	Analys start 2008-10-08
	Aukomst datum 2008-10-08	Analys slut
Produkt ABT 11 B 70/100	Referens	Nummer
Lösningstid	Provspringsplats Platta	
Entreprenör	Provspringsare B.H	
Objekt SBUF - Projekt: Opt. av funktionsgenomskär...	Märkning	

KORNSTORLEK - 221-02 (Tråds.)[E]

Grunderna
ABT 11-ATB VÅG



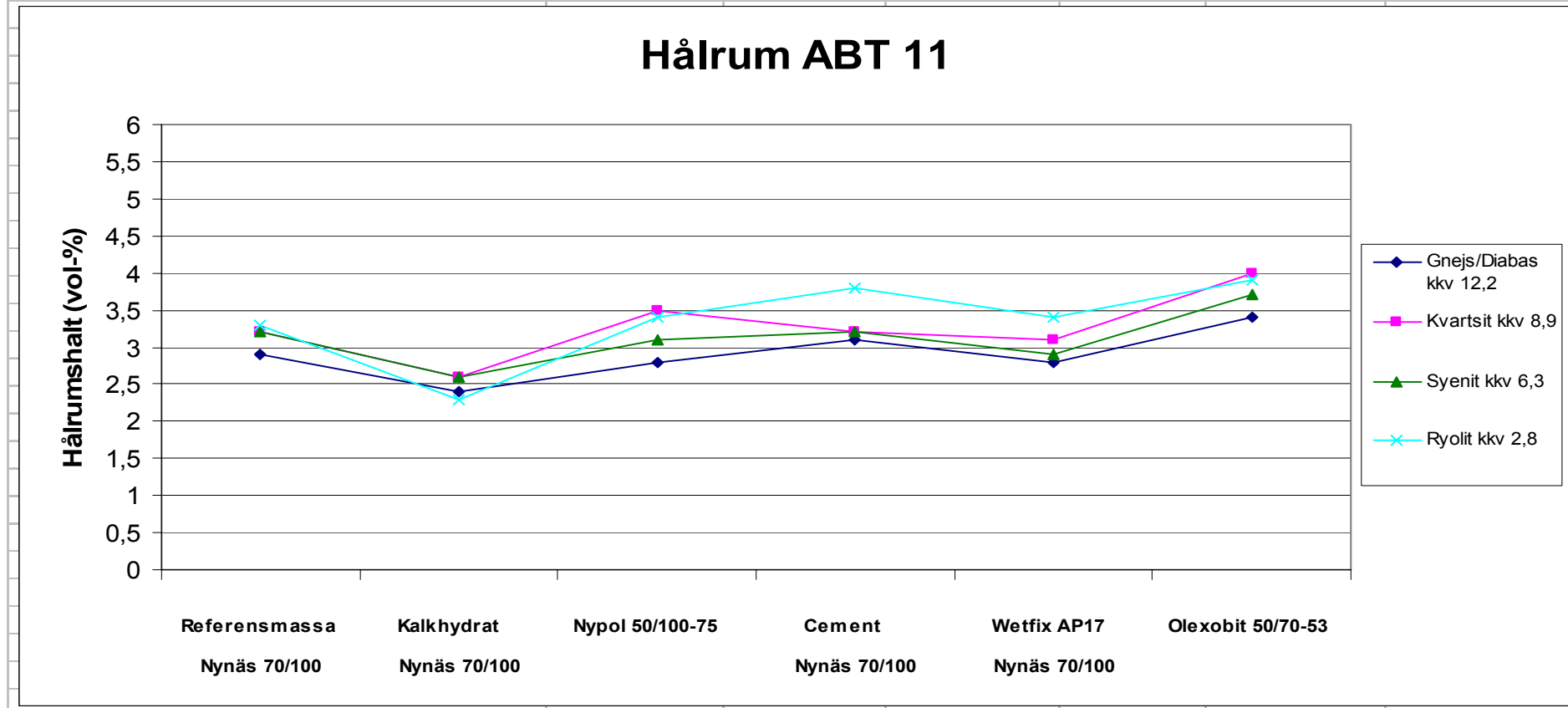
Provresultat	Medel-värde	Referent	Notering
Kommentar			
FAS Metod 476-03 Blindmedelshalt (våtk-N)	6,6		Överses till varje analys är behållnad med en viss mått av osäkerhet i resultatet, kontakta laboratoriet för vidare information. Informationsmaterial finns och rekomm. till kund.
FAS Metod 427-03 Skrymdensitet (g/cm ³)	2,409		
			Ort och datum Lomma 2008-10-08  Torbjörn Lundberg, Laborant Underskriften är en elektronisk signatur

Laboratoriet är mätinstrument enligt SS-EN ISO 74001.
 Provresultat över endast av laboratoriet utförda prov.
 [E] = Enkeltprov [EA] = E-ackrediterad metod

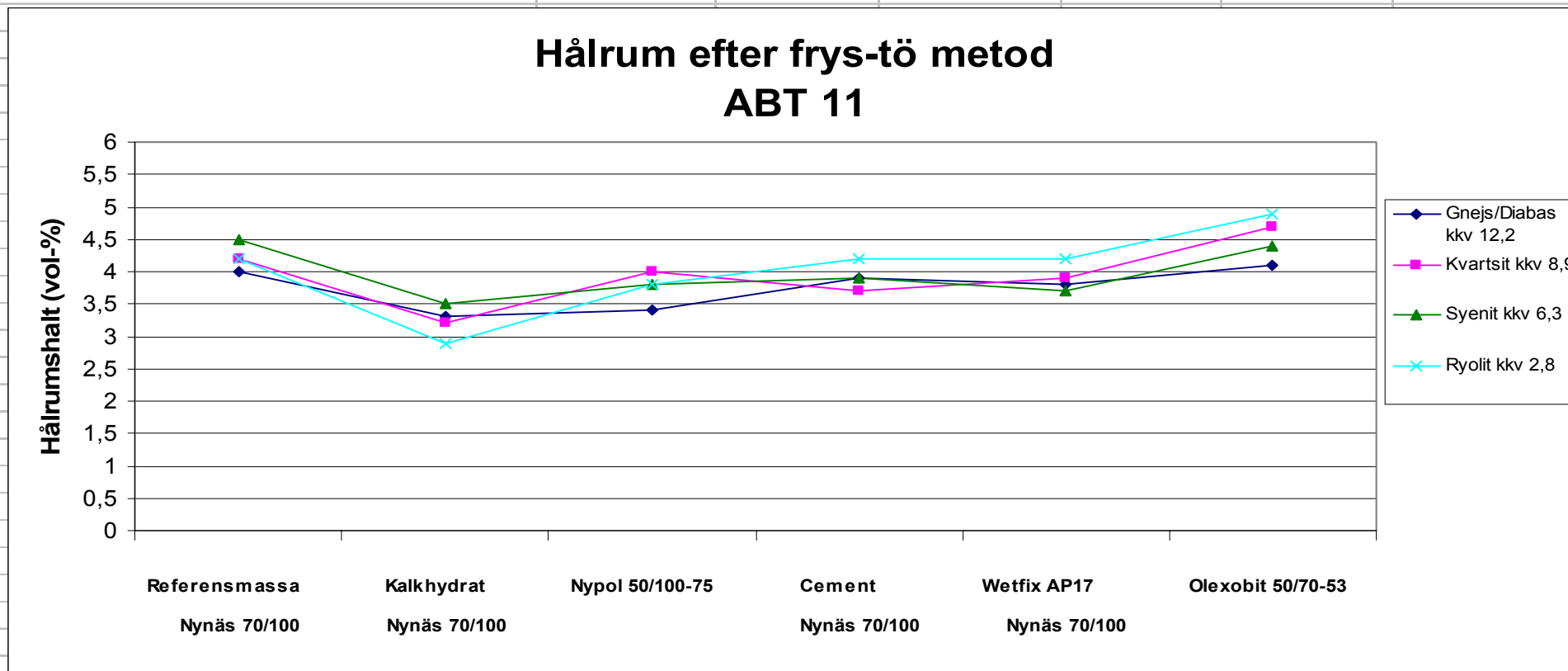
Denna rapport är endast värdig i sin helhet, om alla utförande laboratorier i denna serienummer godkänns av Skanska-Inspektion och mätdata är godkända för överföring till kommersiella ändamål.

Skanska Sverige AB VTC-Syd Box 112 284 22 LOMMA	Besöksadress Brohusvägen Styrelsens sete Malmö	Telefon nr 040-14 48 50 Telefax nr 040-41 16 30	Org. nr 556085-8088 VAT nr 10-666000-8086	E-post adress Internettjänst
--	---	--	--	---------------------------------

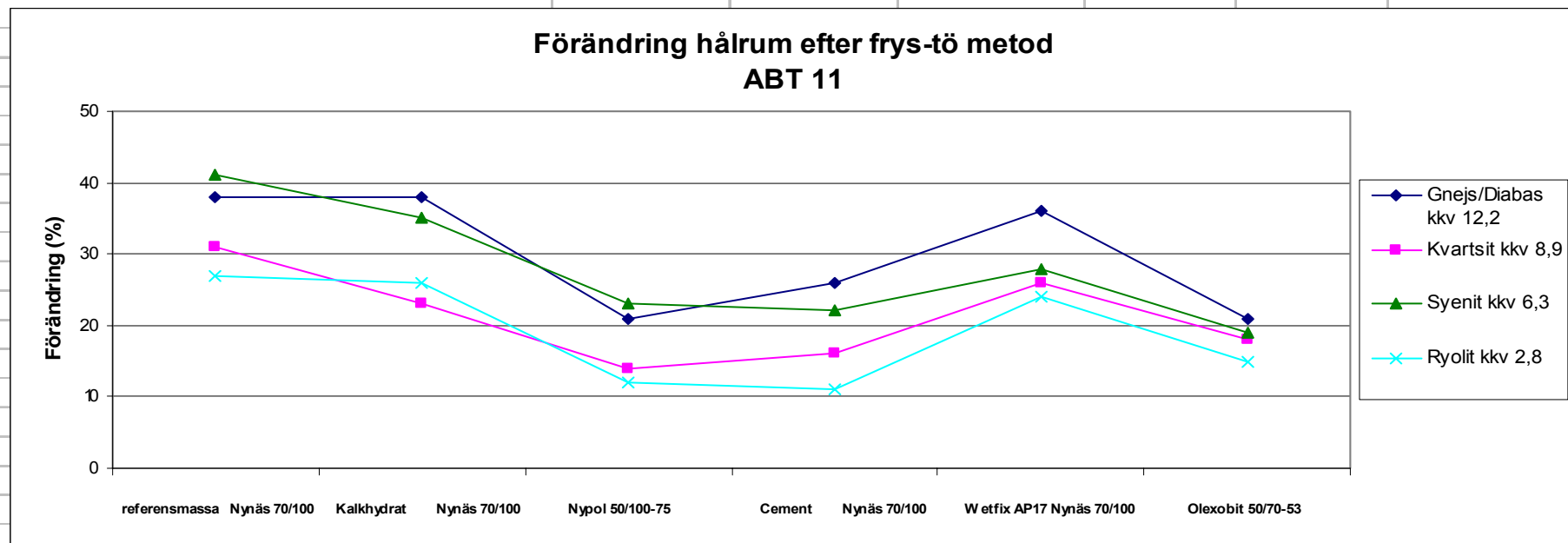
Bergarter	ABT 11					
	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	2,9	2,4	2,8	3,1	2,8	3,4
Kvartsit kkv 8,9	3,2	2,6	3,5	3,2	3,1	4
Syenit kkv 6,3	3,2	2,6	3,1	3,2	2,9	3,7
Ryolit kkv 2,8	3,3	2,3	3,4	3,8	3,4	3,9



ABT 11						
Frys-tö						
Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	4	3,3	3,4	3,9	3,8	4,1
Kvartsit kkv 8,9	4,2	3,2	4	3,7	3,9	4,7
Syenit kkv 6,3	4,5	3,5	3,8	3,9	3,7	4,4
Ryolit kkv 2,8	4,2	2,9	3,8	4,2	4,2	4,9

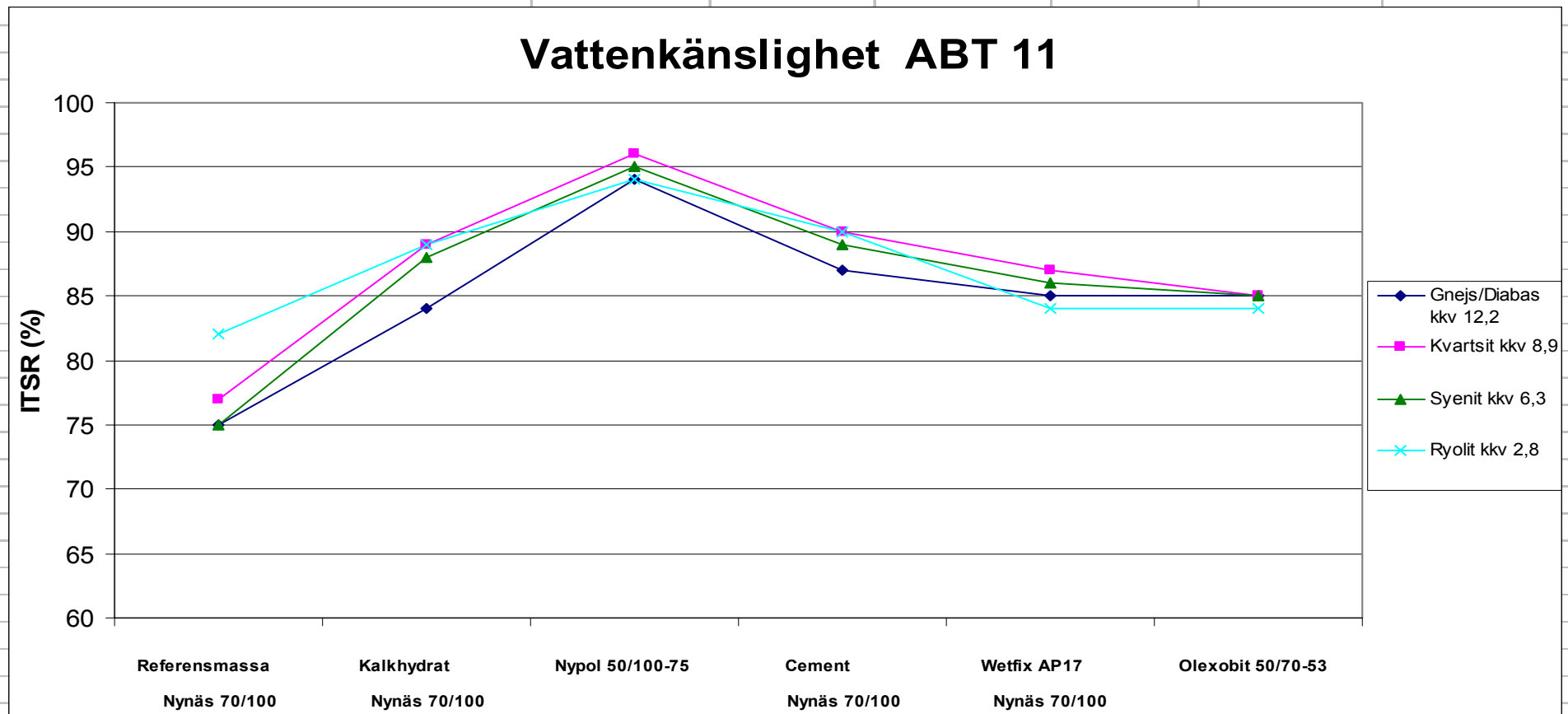


ABT 11						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	2,9	2,4	2,8	3,1	2,8	3,4
Kvartsit kkv 8,9	3,2	2,6	3,5	3,2	3,1	4
Syenit kkv 7,3	3,2	2,6	3,1	3,2	2,9	3,7
Ryolit kkv 2,8	3,3	2,3	3,4	3,8	3,4	3,9
Frys-tö						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	4	3,3	3,4	3,9	3,8	4,1
Kvartsit kkv 8,9	4,2	3,2	4	3,7	3,9	4,7
Syenit kkv 7,3	4,5	3,5	3,8	3,9	3,7	4,4
Ryolit kkv 2,8	4,2	2,9	3,8	4,2	4,2	4,9
% Förändring						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	38	38	21	26	36	21
Kvartsit kkv 8,9	31	23	14	16	26	18
Syenit kkv 6,3	41	35	23	22	28	19
Ryolit kkv 2,8	27	26	12	11	24	15



Etapp 1 ABT 11

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	75	84	94	87	85	85
Kvartsit kkv 8,9	77	89	96	90	87	85
Syenit kkv 6,3	75	88	95	89	86	85
Ryolit kkv 2,8	82	89	94	90	84	84

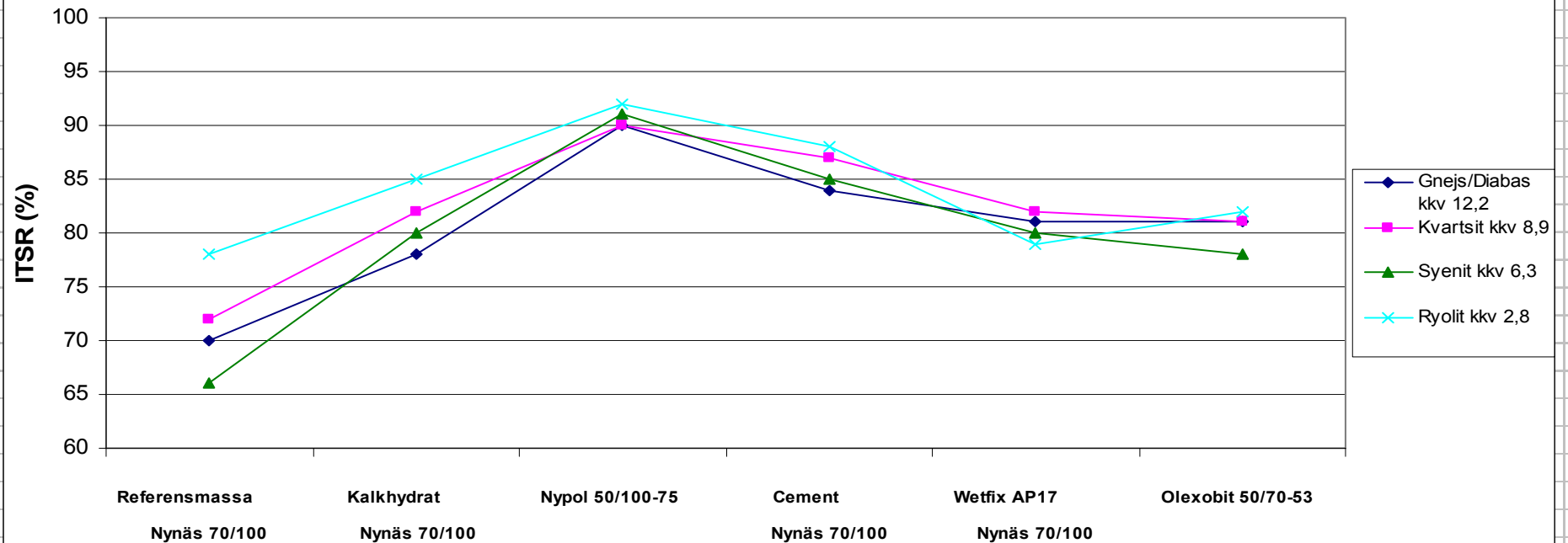


Ettapp 1 ABT 11

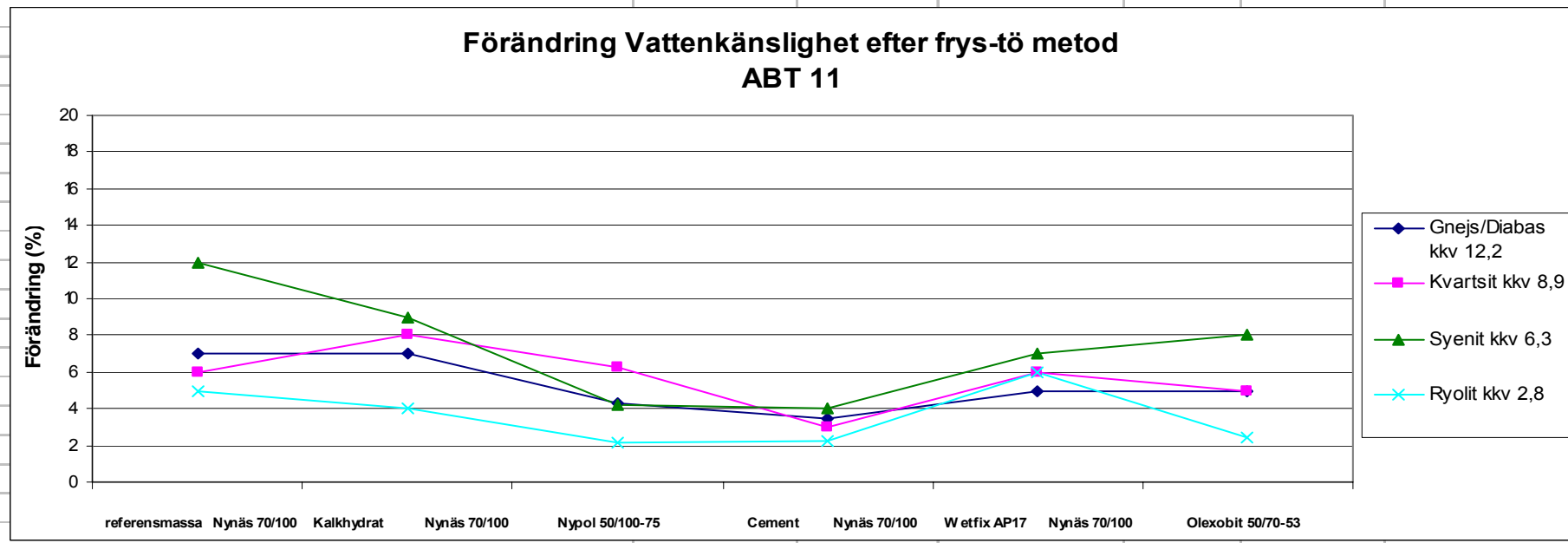
Frys-Tö

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	70	78	90	84	81	81
Kvartsit kkv 8,9	72	82	90	87	82	81
Syenit kkv 6,3	66	80	91	85	80	78
Ryolit kkv 2,8	78	85	92	88	79	82

Vattenkänslighet efter frys-tö metod ABT 11

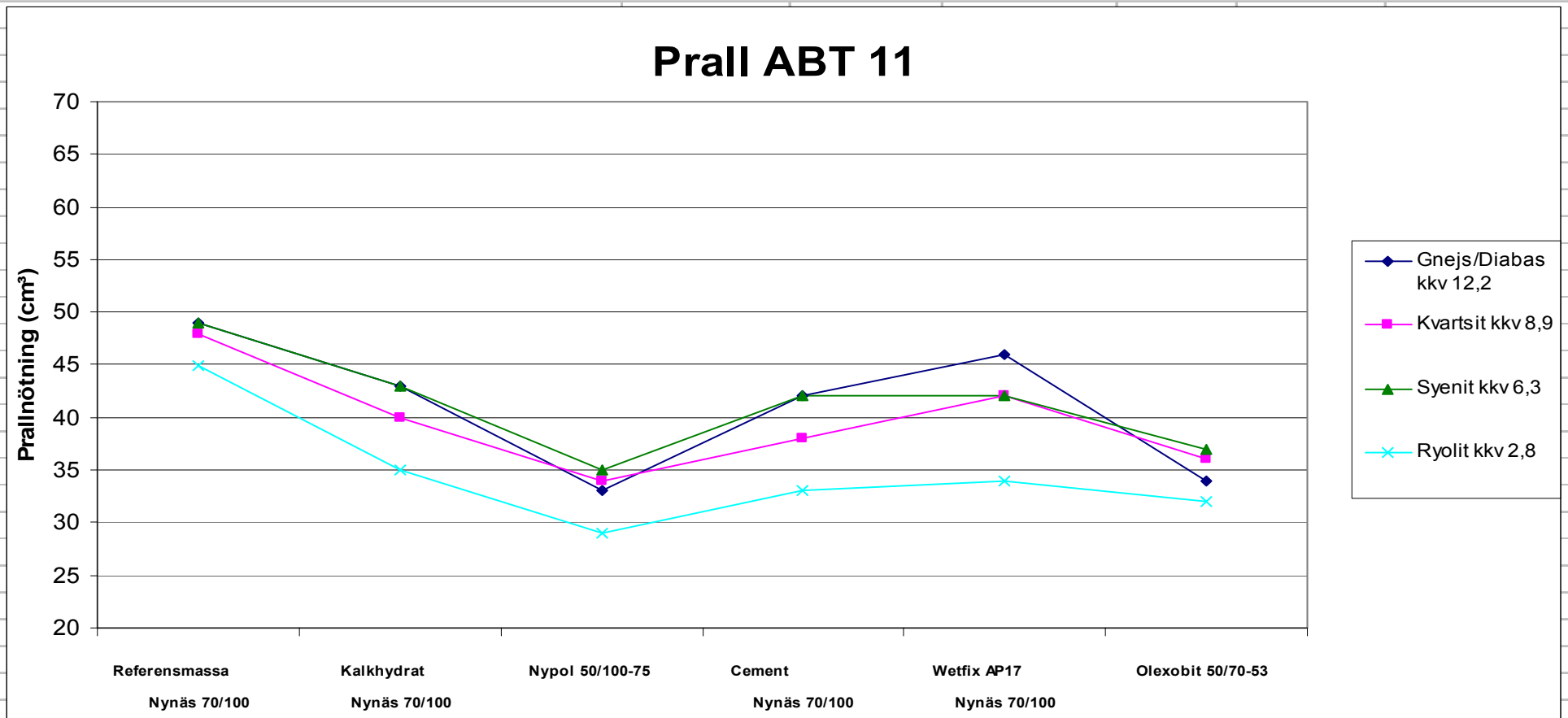


Etapp 1 ABT 11						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	75	84	94	87	83	90
Kvartsit kkv 8,9	77	89	96	92	87	85
Syenit kkv 7,3	75	88	95	88	88	85
Ryolit kkv 2,8	79	89	94	90	84	82
Frys-Tö						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	70	78	90	84	79	84
Kvartsit kkv 8,9	72	82	90	90	82	81
Syenit kkv 7,3	66	80	91	84	82	78
Ryolit kkv 2,8	74	87	92	88	79	80
% Förändring						
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	7	7	4	3	5	5
Kvartsit kkv 8,9	6	8	6	3	6	5
Syenit kkv 6,3	12	9	4	4	7	8
Ryolit kkv 2,8	5	4	2	2	6	2



Ettap 1, ABT 11

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	49	43	33	42	46	34
Kvartsit kkv 8,9	48	40	34	38	42	36
Syenit kkv 6,3	49	43	35	42	42	37
Ryolit kkv 2,8	45	35	29	33	34	32

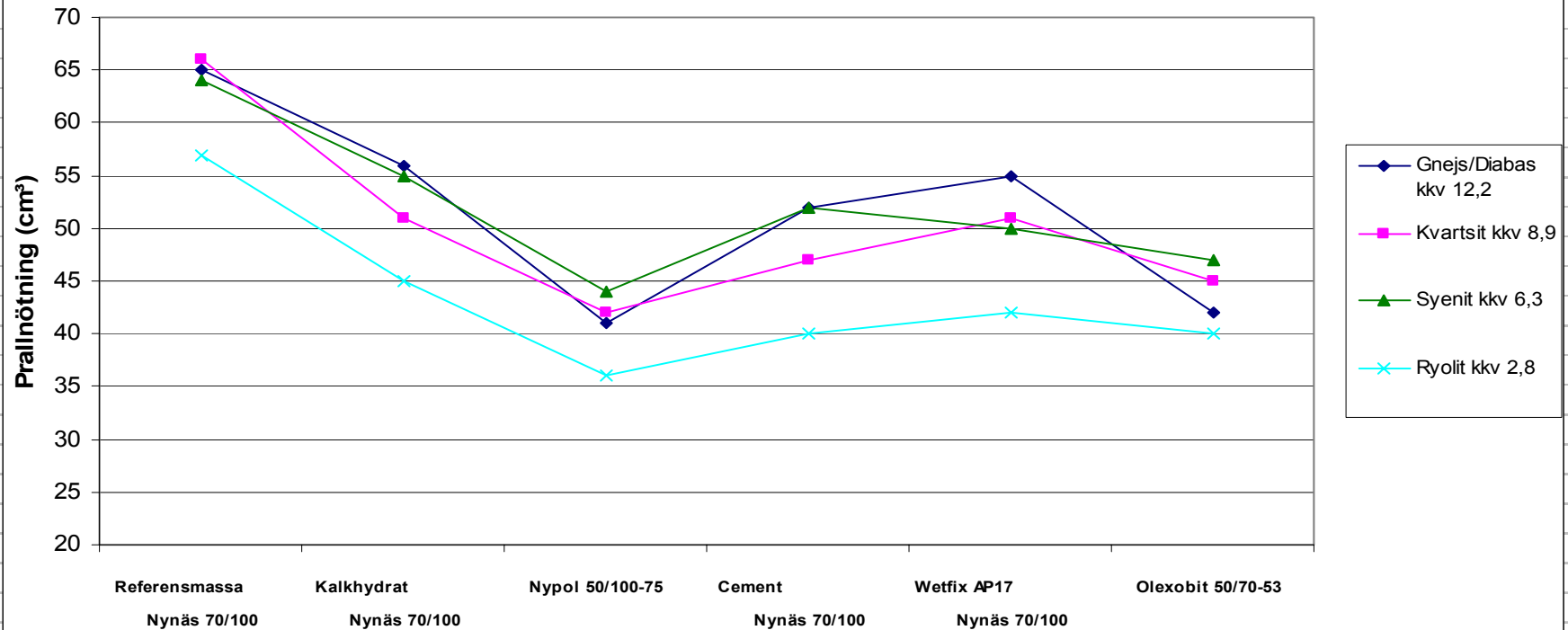


Ettap 1, ABT 11

etter Frys tö

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	65	56	41	52	55	42
Kvartsit kkv 8,9	66	51	42	47	51	45
Syenit kkv 6,3	64	55	44	52	50	47
Ryolit kkv 2,8	57	45	36	40	42	40

**Prall etter Frys-Tö metod
ABT 11**



Ettap 1, ABT 11

Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	49	43	33	42	46	34
Kvartsit kkv 8,9	48	40	34	38	42	36
Syenit kkv 7,3	49	43	35	42	42	37
Ryolit kkv 2,8	45	35	29	33	34	32

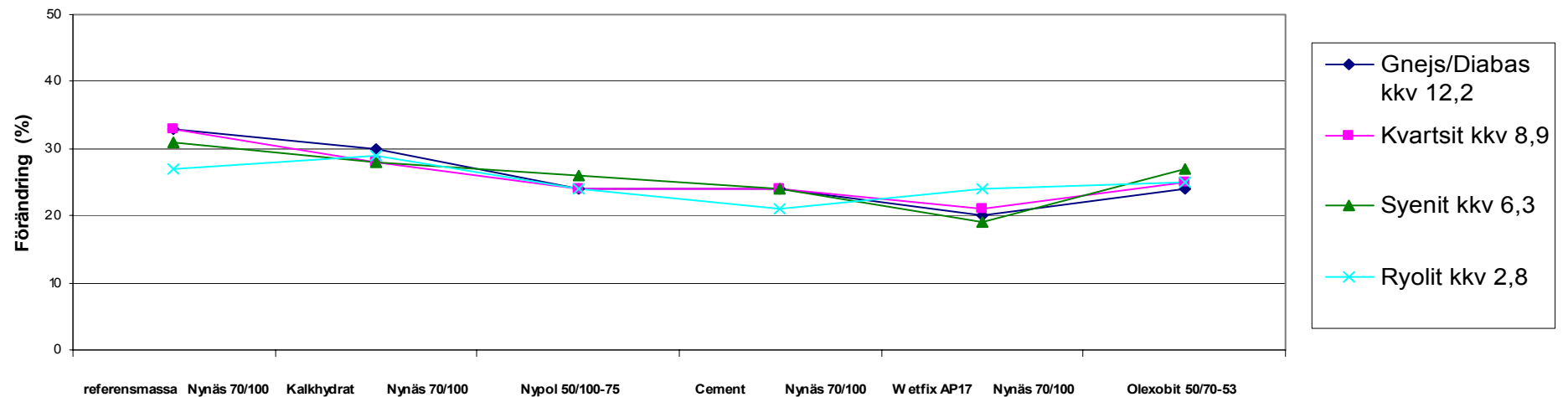
efter Frys tö

Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	65	56	41	52	55	42
Kvartsit kkv 8,9	64	51	42	47	51	45
Syenit kkv 7,3	64	55	44	52	50	47
Ryolit kkv 2,8	57	45	36	40	42	40

Förändring I %

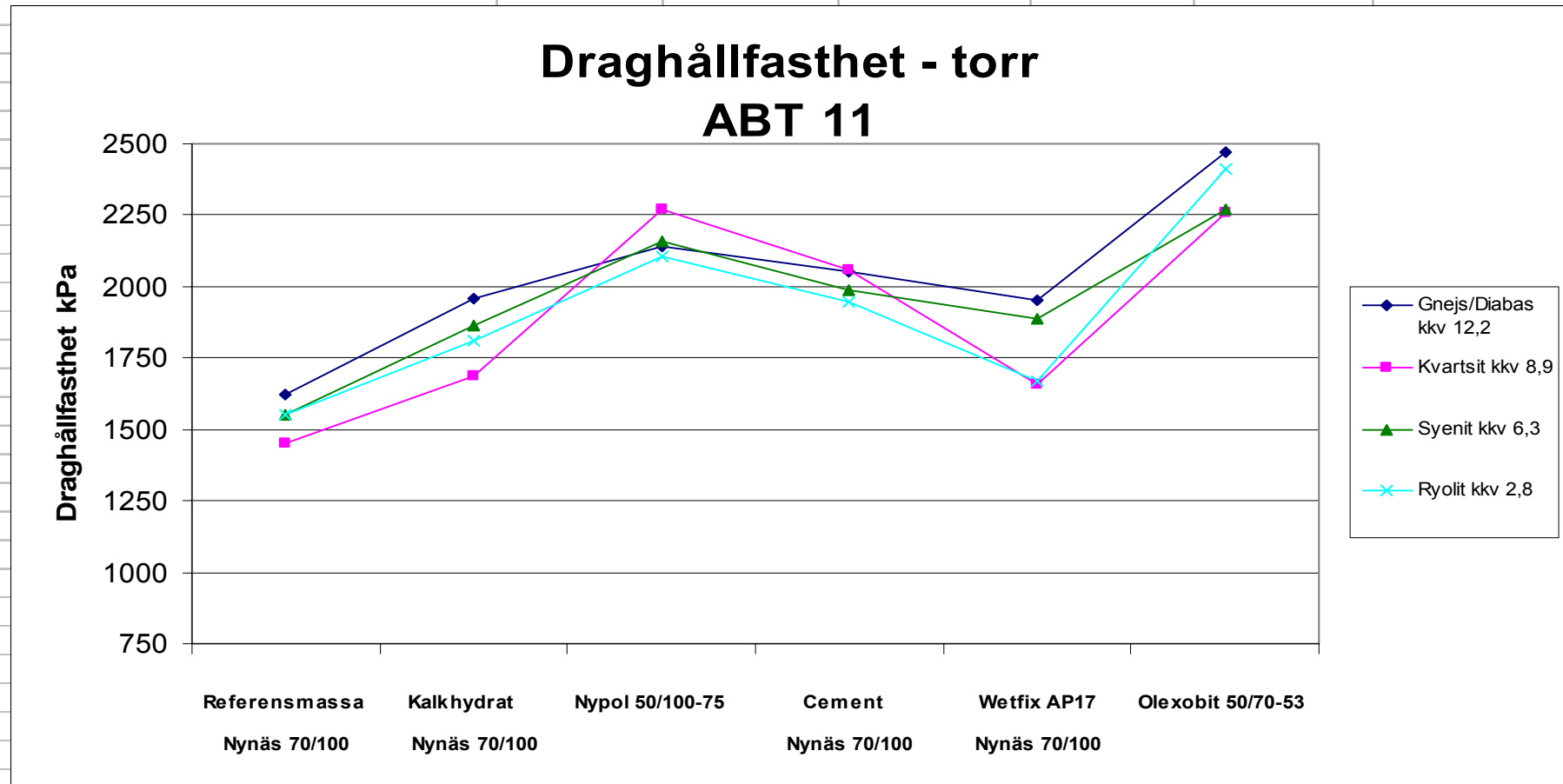
Bergarter	referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	33	30	24	24	20	24
Kvartsit kkv 8,9	33	28	24	24	21	25
Syenit kkv 6,3	31	28	26	24	19	27
Ryolit kkv 2,8	27	29	24	21	24	25

Förändring prallnötning efter Frys-Tö metod
ABT 11



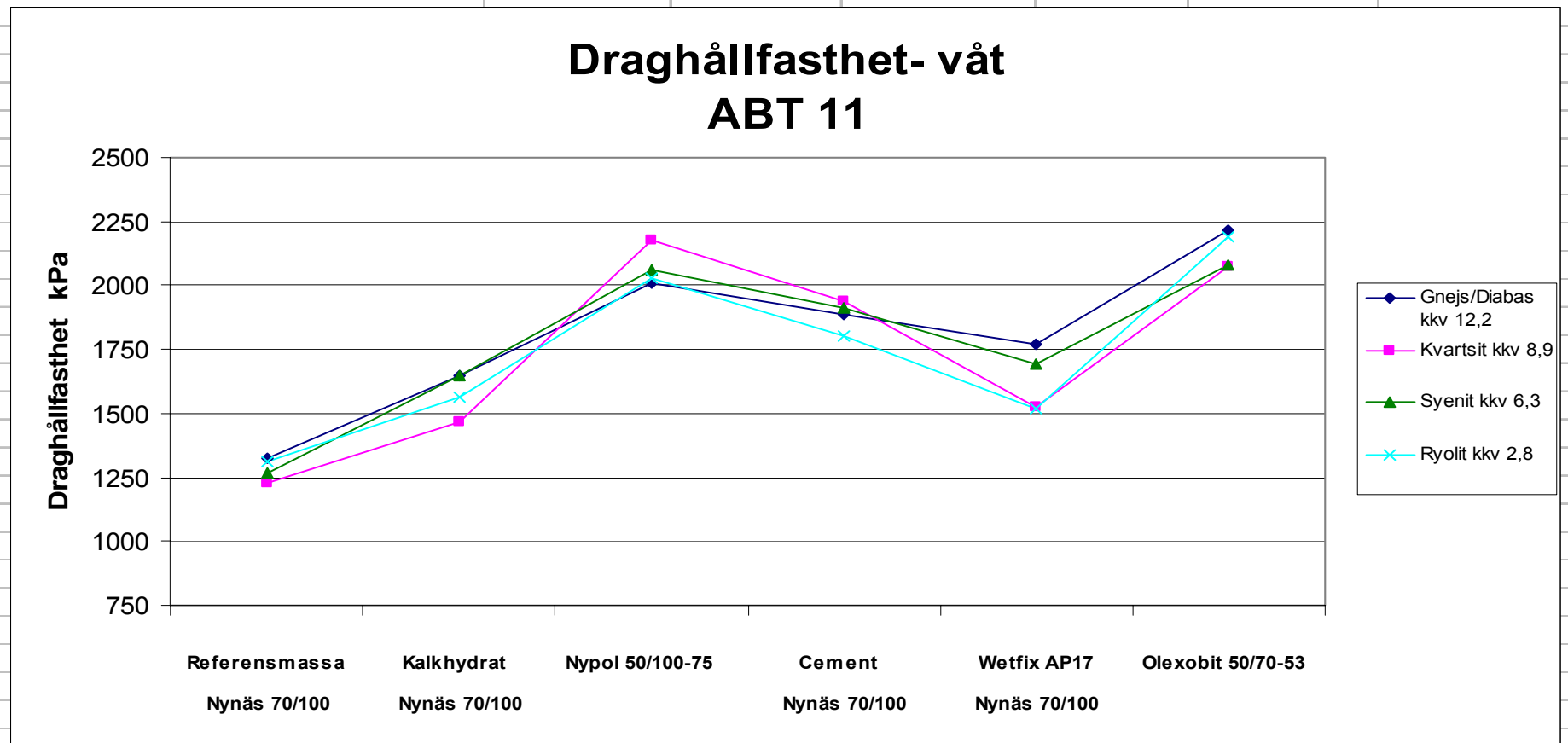
Ettap 1 ABT 11 Draghållfasthet

Bergarter	Referensmass	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	1623	1956	2143	2050	1950	2470
Kvartsit kkv 8,9	1449	1684	2272	2059	1659	2257
Syenit kkv 6,3	1549	1866	2160	1989	1890	2268
Ryolit kkv 2,8	1553	1810	2105	1949	1669	2412



Etapp 1 ABT 11 Draghållfasthet -våt

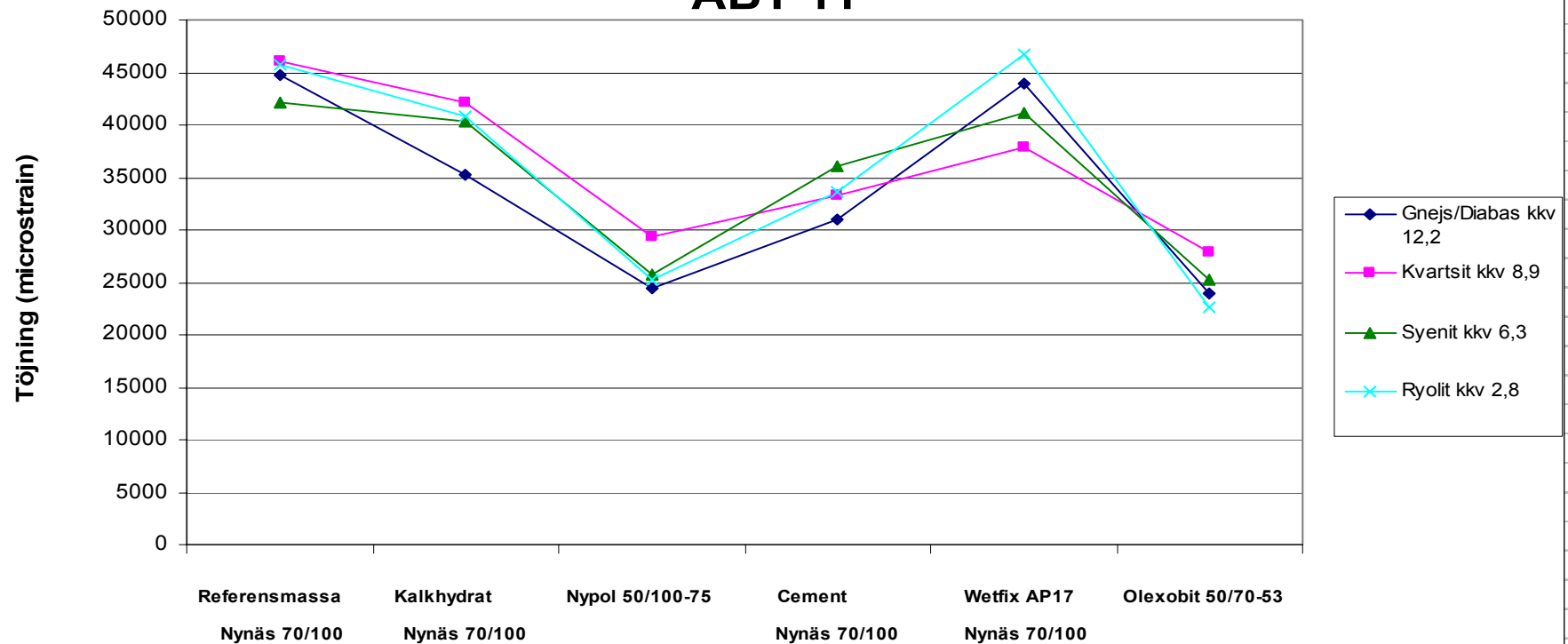
Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	1325	1645	2010	1885	1770	2217
Kvartsit kkv 8,9	1225	1465	2174	1941	1526	2073
Syenit kkv 6,3	1267	1645	2060	1914	1696	2079
Ryolit kkv 2,8	1310	1565	2030	1804	1517	2193



Etapp 1 ABT 11

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kvv 12,2	44800	35300	24500	31000	43900	24000
Kvartsit kvv 8,9	46100	42200	29400	33300	37800	27800
Syenit kvv 6,3	42200	40300	25800	36100	41100	25200
Ryolit kvv 2,8	45700	40800	25200	33600	46700	22700

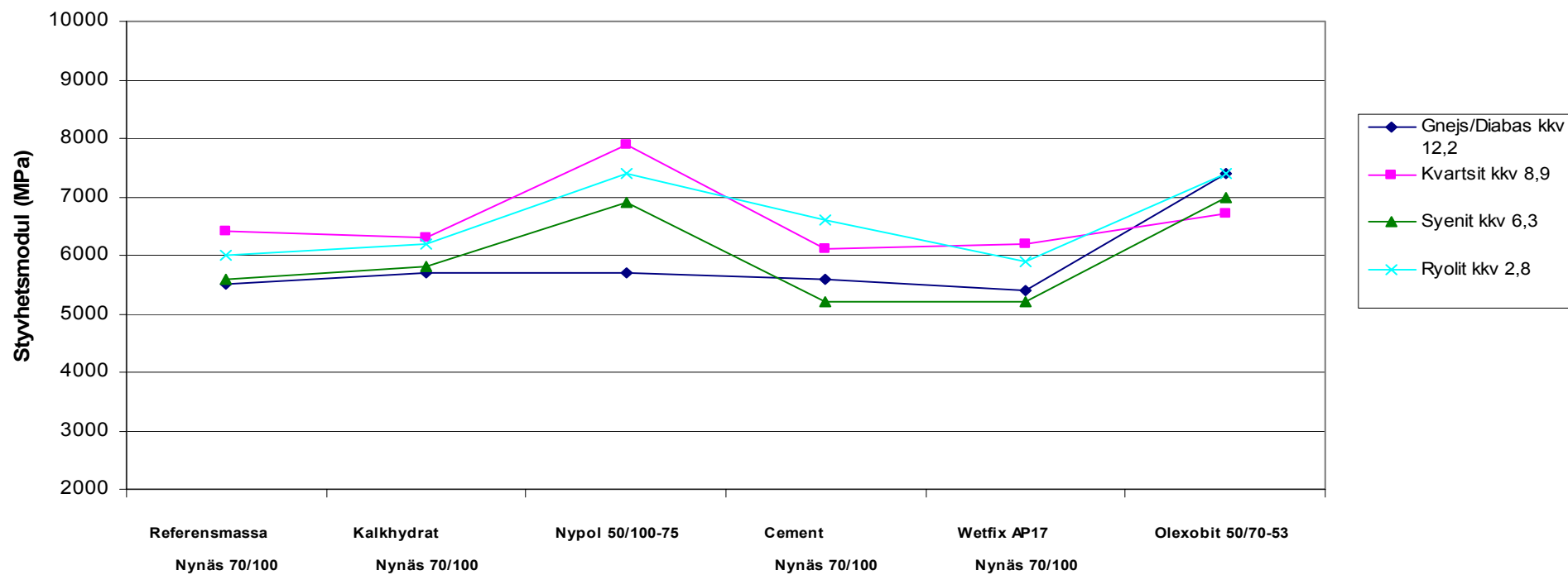
Deformationsresistens- Dyn.kryptest ABT 11



Etapp 1 ABT 11

Bergarter	Referensmassa	Kalkhydrat	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	5500	5700	5700	5600	5400	7400
Kvartsit kkv 8,9	6400	6300	7900	6100	6200	6700
Syenit kkv 6,3	5600	5800	6900	5200	5200	7000
Ryolit kkv 2,8	6000	6200	7400	6600	5900	7400

Styvhetmodul vid +10 °C ABT 11





ANALYS Beläggingsmassa

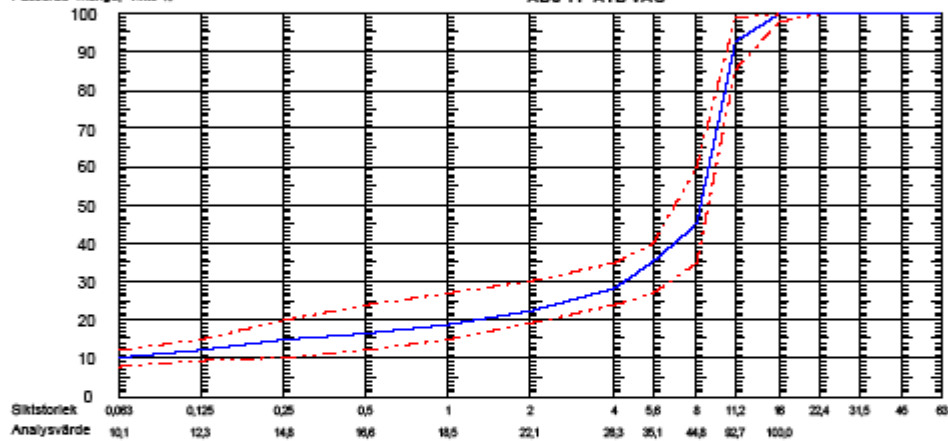
Sidan 1 av 1

Beställare Skanska Sverige AB, Christer Nilsson Christer Nilsson Teknik - Vtc Syd Box 9044 200 39 Malmö Produkt ABS 11 Leverantör	Provt.datum 2005-12-01 Ankomstdatum 2005-12-01	Analys start 2005-12-01 Analys slut 2005-12-02
Entreprenör	Provtagningsplats	
Objekt	Provtagare CN Märkning Platta	

KORNSTORLEKSFÖRDELNING - SS-EN 933-1

Gränslinje
ABS 11- ATB VÄG

Passerad mängd, vikts-%



Provresultat	Medel- värde	Recept	Notering
Kommentar			Bm-halt: 6,08 vikt-%

FAS Metod 480-02 Bindemedelshalt (vikts-%)[E] Metodavsteg: Av arbetsmiljöökni tillämpas maskinskalning	6,1
---	-----

Ort och datum
Malmö 2005-12-02

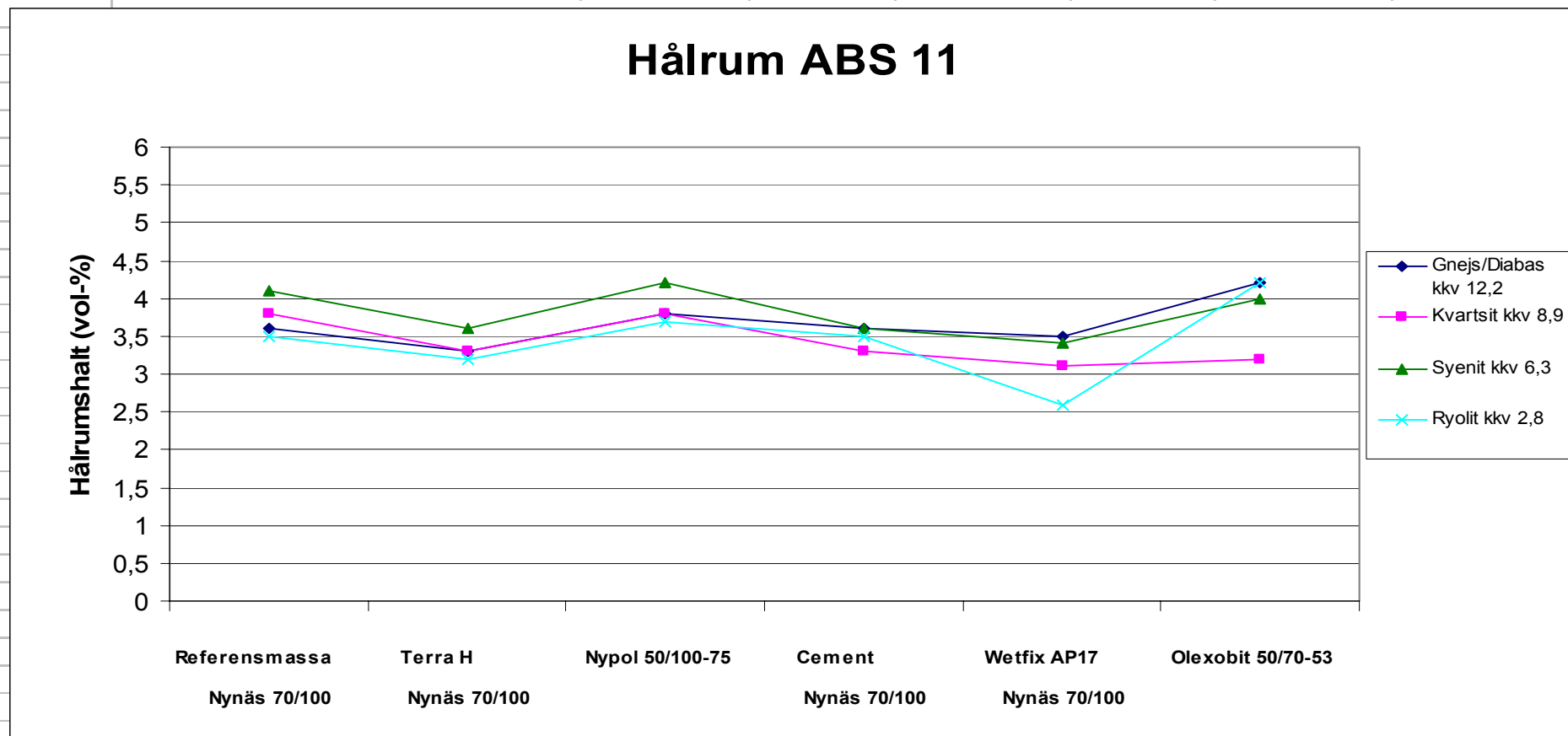
[Signature]

Bo Hansson, Laborant
Underskriften är en elektronisk signatur

Laboratoriet är certifierat enligt SS-EN ISO 14001.
Provresultat avser endast till laboratoriet inkommit prov.
[E] = Enkelprov [EA] = Ej ackrediterad metod

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.
Miljökerhetsutskottet har övervakats vid kontrollagenomgång.

		ABS 11					
Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	3,6	3,3	3,8	3,6	3,5	4,2	
Kvartsit kkv 8,9	3,8	3,3	3,8	3,3	3,1	3,2	
Syenit kkv 6,3	4,1	3,6	4,2	3,6	3,4	4	
Ryolit kkv 2,8	3,5	3,2	3,7	3,5	2,6	4,2	

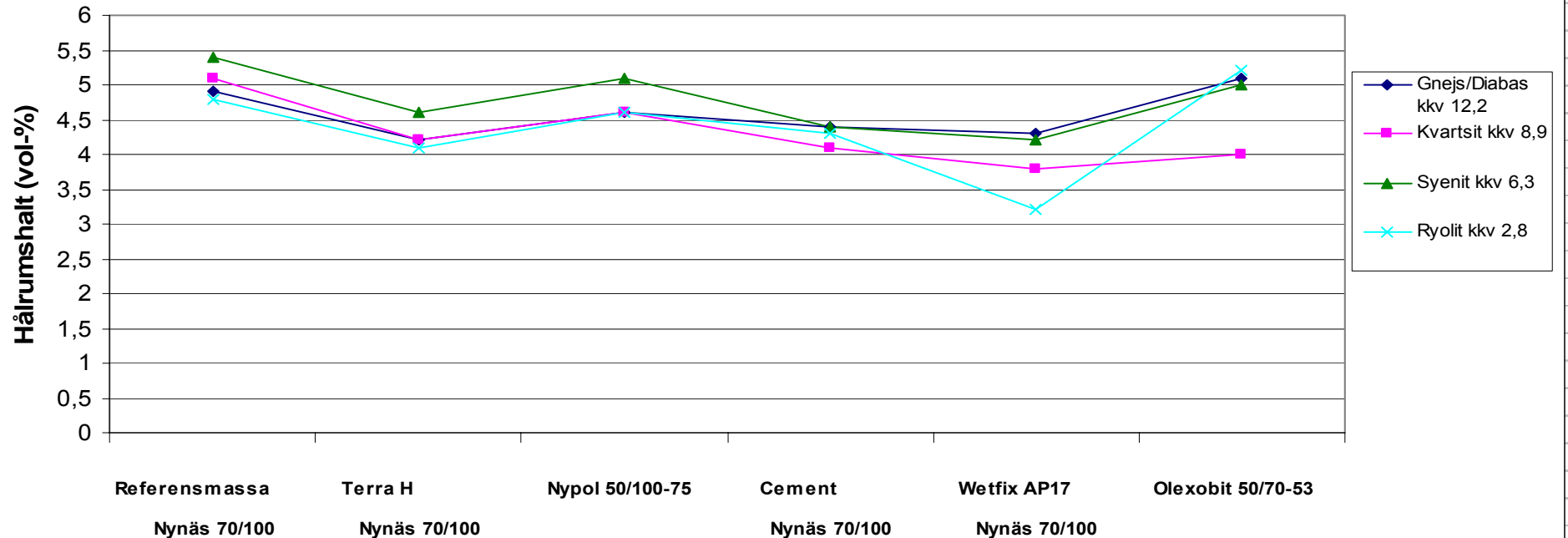


ABS 11

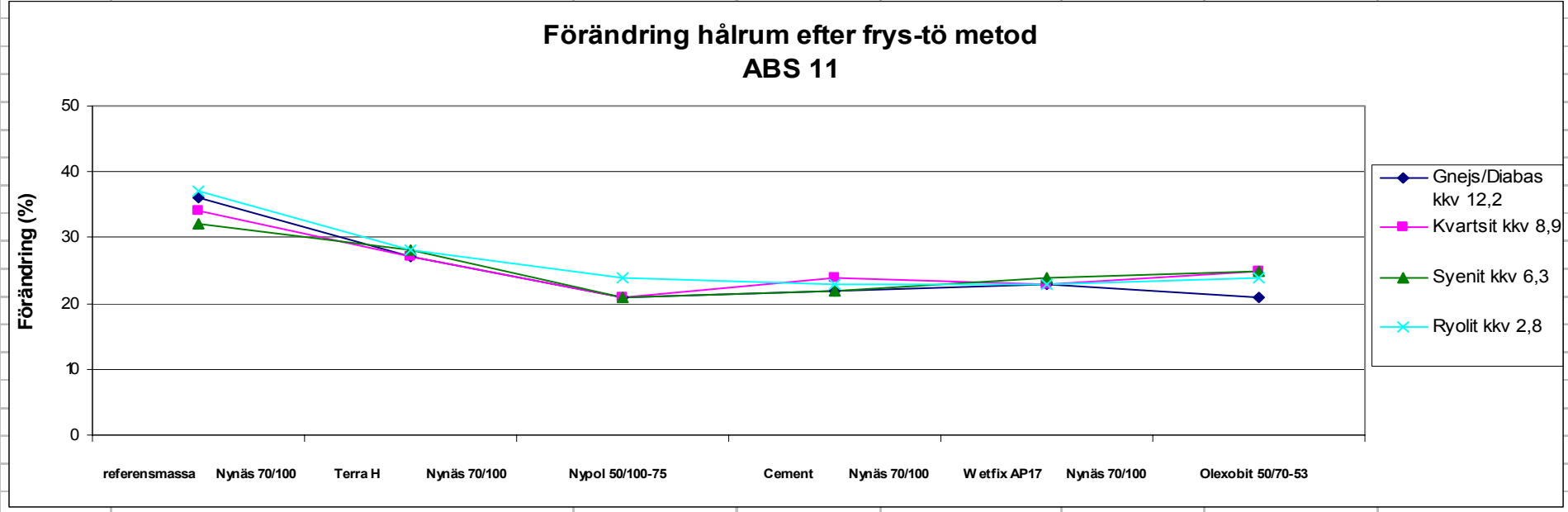
Frys-tö

Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	4,9	4,2	4,6	4,4	4,3	5,1
Kvartsit kkv 8,9	5,1	4,2	4,6	4,1	3,8	4
Syenit kkv 6,3	5,4	4,6	5,1	4,4	4,2	5
Ryolit kkv 2,8	4,8	4,1	4,6	4,3	3,2	5,2

Hålrums halt efter frys-tö metod ABS 11



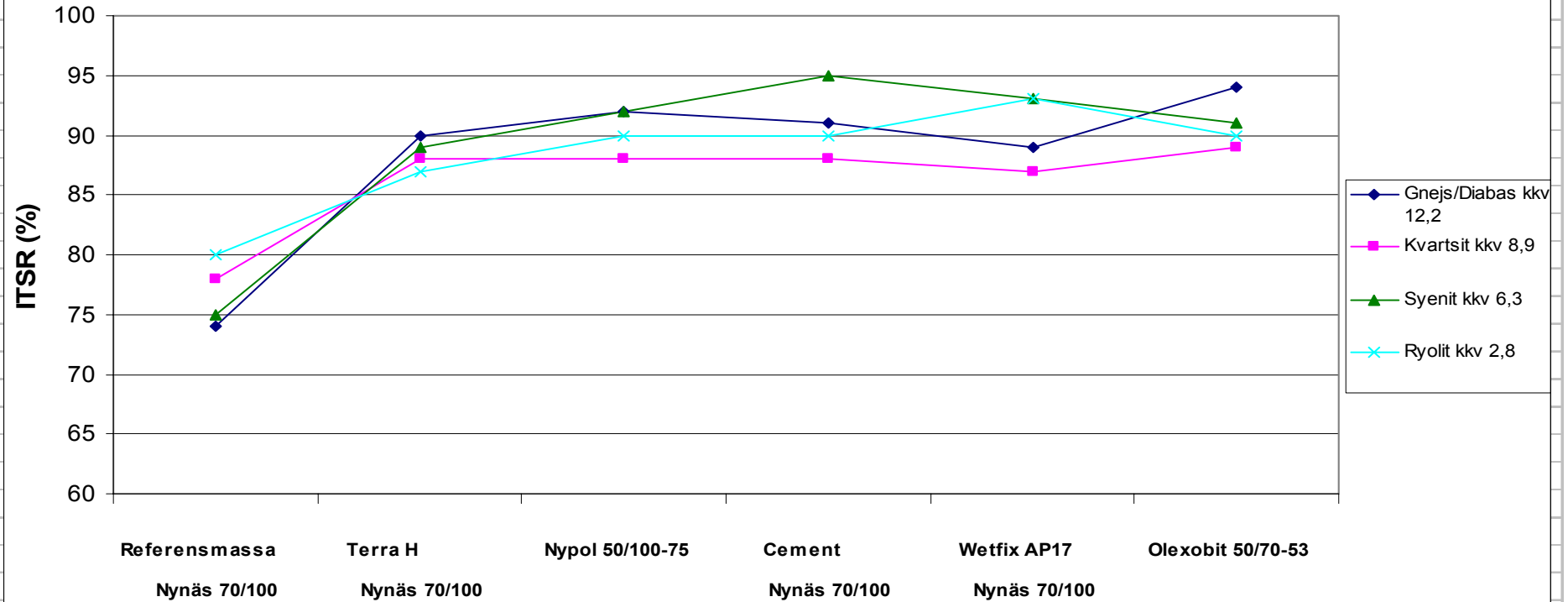
ABS 11							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	3,6	3,3	3,8	3,6	3,5	4,2	
Kvartsit kkv 8,9	3,8	3,3	3,8	3,3	3,1	3,2	
Syenit kkv 7,3	4,1	3,6	4,2	3,6	3,4	4	
Ryolit kkv 2,8	3,5	3,2	3,7	3,5	2,6	4,2	
Frys-tö							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	4,9	4,2	4,6	4,4	4,3	5,1	
Kvartsit kkv 8,9	5,1	4,2	4,6	4,1	3,8	4	
Syenit kkv 7,3	5,4	4,6	5,1	4,4	4,2	5	
Ryolit kkv 2,8	4,8	4,1	4,6	4,3	3,2	5,2	
% Förändring							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	36	27	21	22	23	21	
Kvartsit kkv 8,9	34	27	21	24	23	25	
Syenit kkv 6,3	32	28	21	22	24	25	
Ryolit kkv 2,8	37	28	24	23	23	24	



Etapp 2 ABS 11

Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	74	90	92	91	89	94
Kvartsit kkv 8,9	78	88	88	88	87	89
Syenit kkv 6,3	75	89	92	95	93	91
Ryolit kkv 2,8	80	87	90	90	93	90

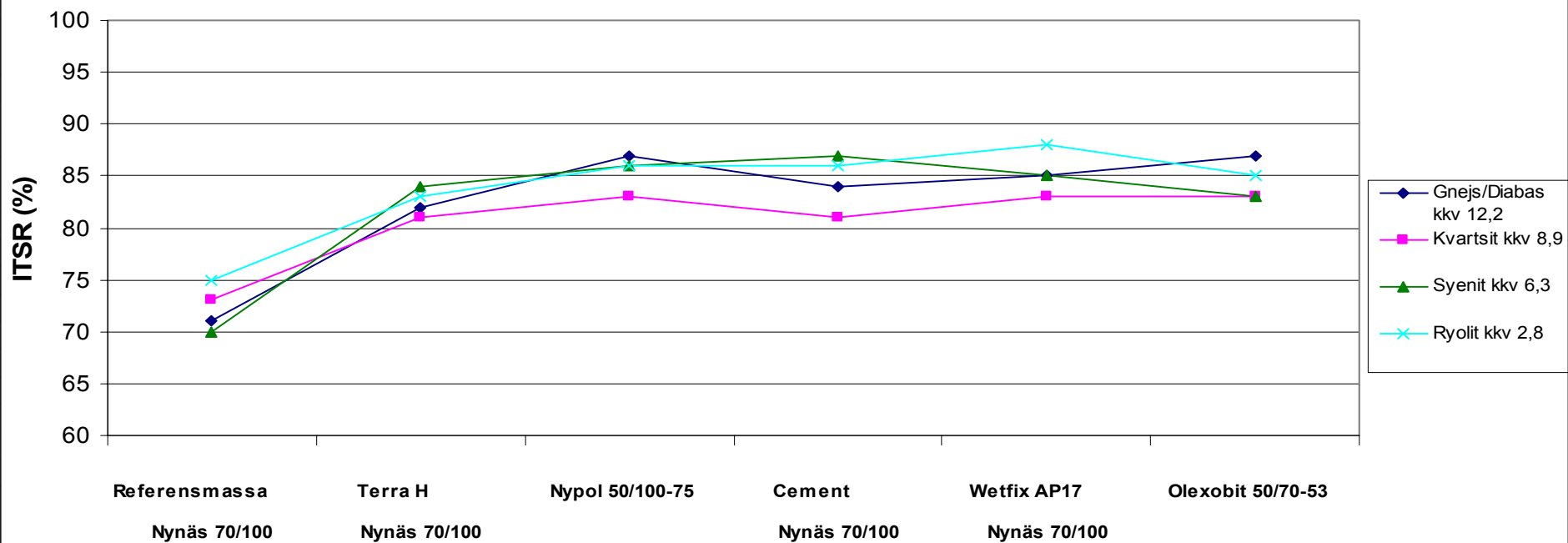
Vattenkänslighet ABS 11



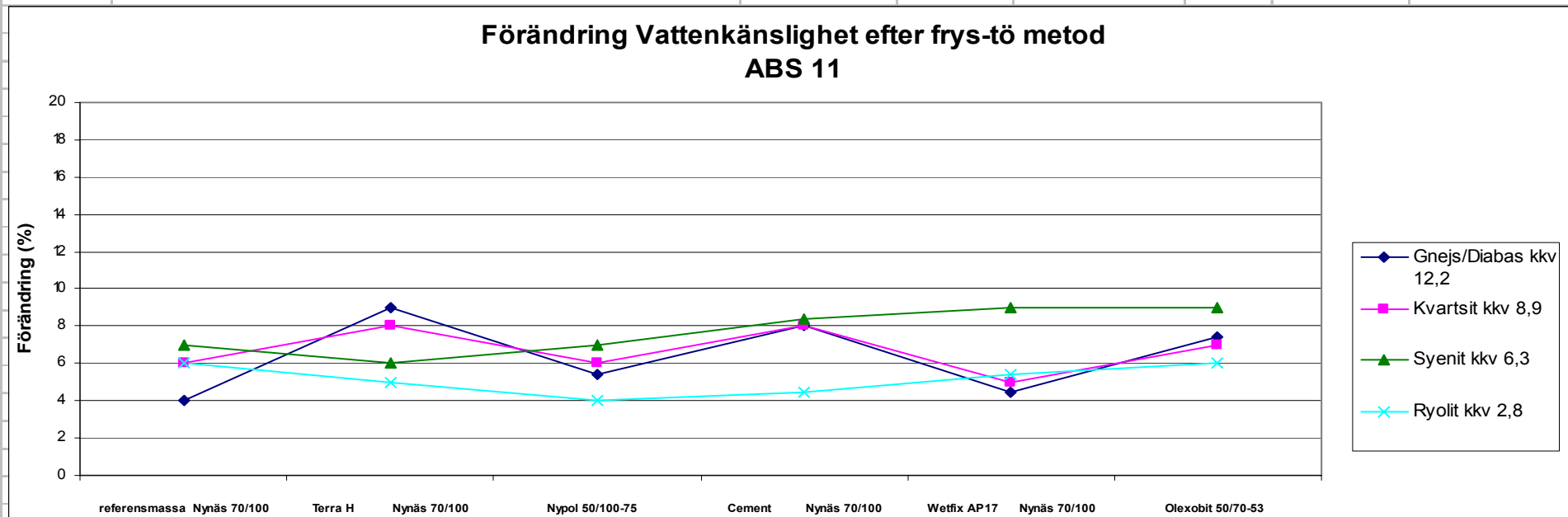
Etapp 2 ABS 11

Bergarter	Frys-tö					
	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	71	82	87	84	85	87
Kvartsit kkv 8,9	73	81	83	81	83	83
Syenit kkv 6,3	70	84	86	87	85	83
Ryolit kkv 2,8	75	83	86	86	88	85

Vattenkänslighet efter frys-tö metod ABS 11



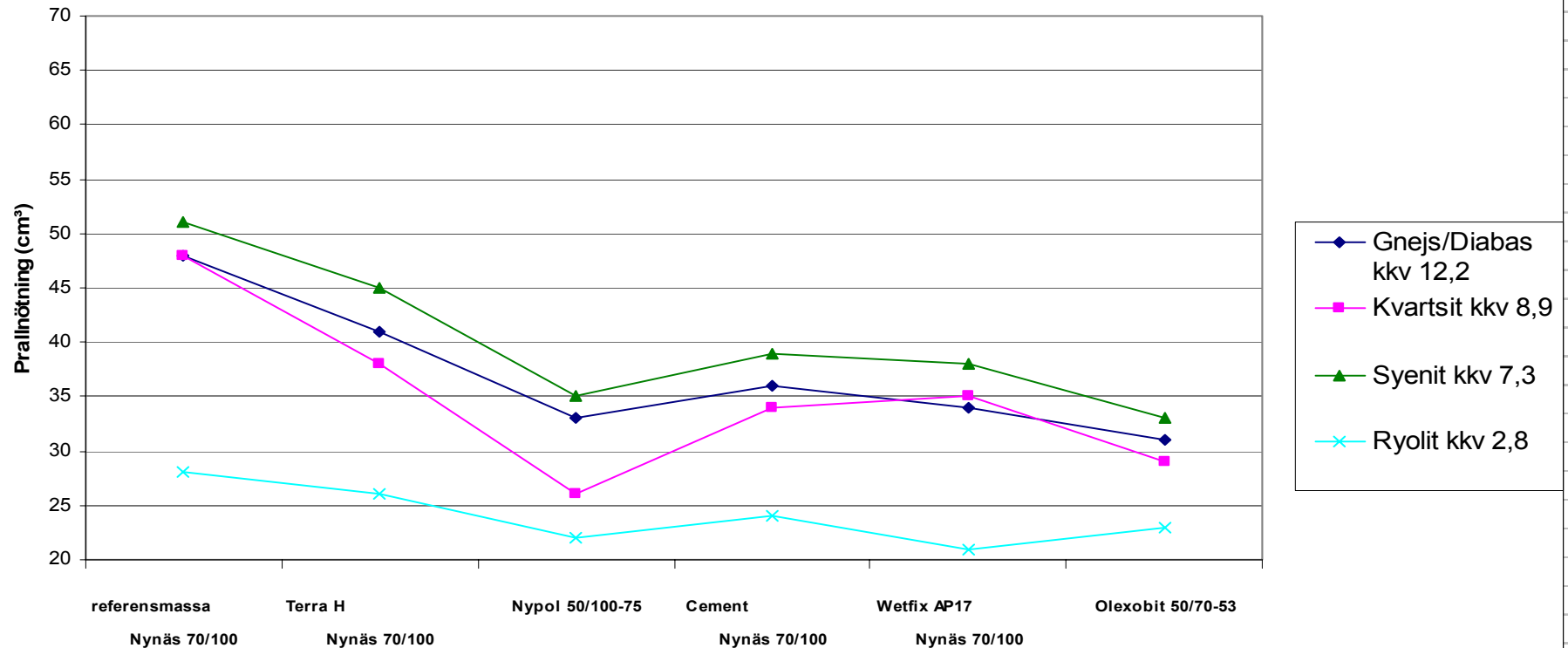
Ettap 2 ABS 11							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	74	90	92	91	89	94	
Kvartsit kkv 8,9	78	88	88	88	87	89	
Syenit kkv 7,3	75	89	92	95	93	91	
Ryolit kkv 2,8	80	87	90	90	93	90	
Frys-tö							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	71	82	87	84	85	87	
Kvartsit kkv 8,9	73	81	83	81	83	83	
Syenit kkv 7,3	70	84	86	87	85	83	
Ryolit kkv 2,8	75	83	86	86	88	85	
Procentuell förändring efter frys-tö							
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53	
Gnejs/Diabas kkv 12,2	4	9	5	8	4	7	
Kvartsit kkv 8,9	6	8	6	8	5	7	
Syenit kkv 6,3	7	6	7	8	9	9	
Ryolit kkv 2,8	6	5	4	4	5	6	



Ettapp 2, ABS 11

	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kvv 12,2	48	41	33	36	34	31
Kvartsit kvv 8,9	48	38	26	34	35	29
Syenit kvv 7,3	51	45	35	39	38	33
Ryolit kvv 2,8	28	26	22	24	21	23

Prall ABS 11

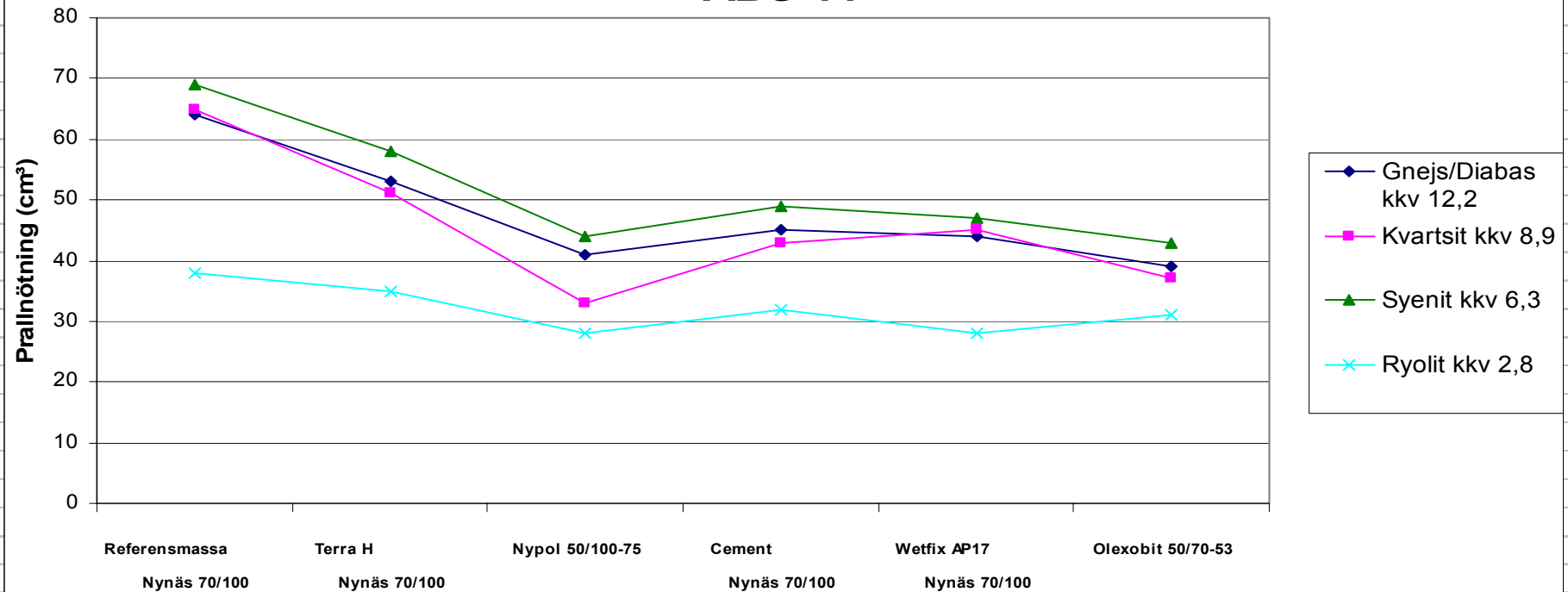


Ettapp 2, ABS 11

efter Frys-tö

	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	64	53	41	45	44	39
Kvartsit kkv 8,9	65	51	33	43	45	37
Syenit kkv 6,3	69	58	44	49	47	43
Ryolit kkv 2,8	38	35	28	32	28	31

Prall efter frys-tö metod ABS 11



Etapp 2, ABS 11

	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	48	41	33	36	34	31
Kvartsit kkv 8,9	48	38	26	34	35	29
Syenit kkv 7,3	51	45	35	39	38	33
Ryolit kkv 2,8	28	26	22	24	21	23

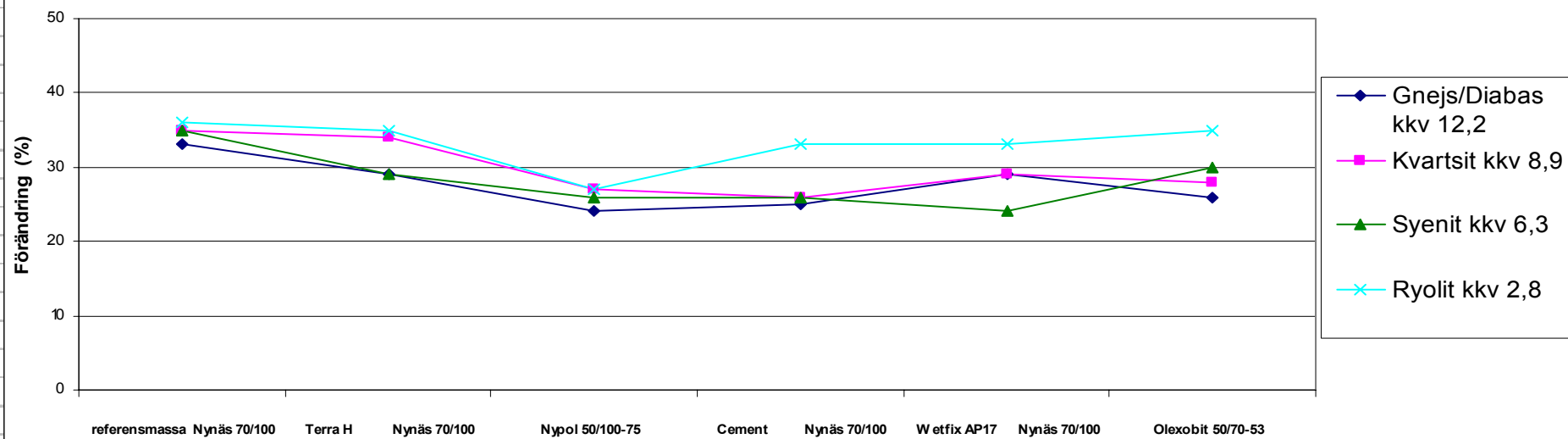
efter Frys-tö

	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	64	53	41	45	44	39
Kvartsit kkv 8,9	65	51	33	43	45	37
Syenit kkv 7,3	69	58	44	49	47	43
Ryolit kkv 2,8	38	35	28	32	28	31

Förändring i %

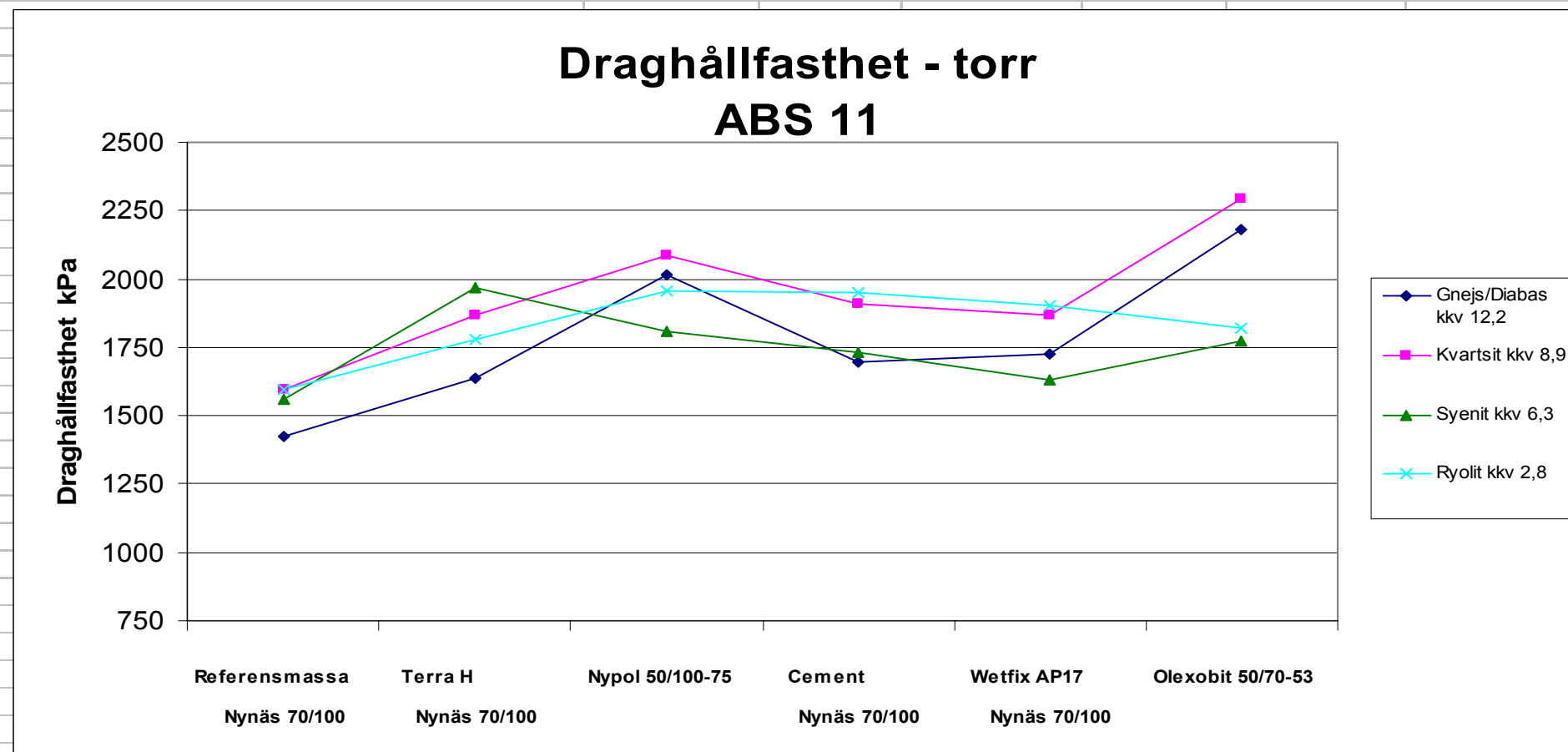
Bergarter	referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	33	29	24	25	29	26
Kvartsit kkv 8,9	35	34	27	26	29	28
Syenit kkv 6,3	35	29	26	26	24	30
Ryolit kkv 2,8	36	35	27	33	33	35

Förändring prallnötning efter frys-tö metod ABS 11



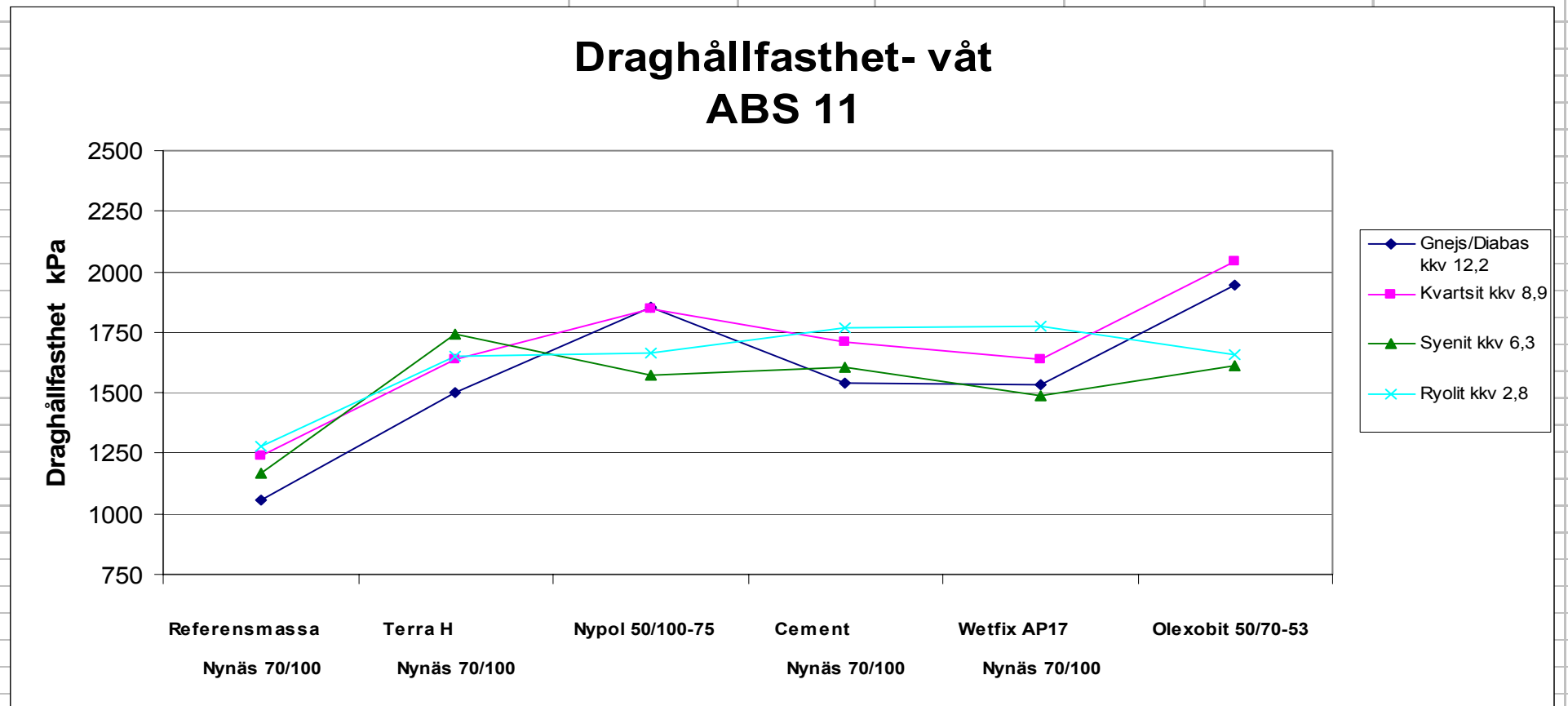
Ettap 2 ABS 11 Draghållfasthet

Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	1426	1636	2014	1694	1725	2179
Kvartsit kkv 8,9	1593	1869	2087	1907	1870	2295
Syenit kkv 6,3	1561	1965	1806	1733	1632	1774
Ryolit kkv 2,8	1595	1777	1955	1953	1904	1820



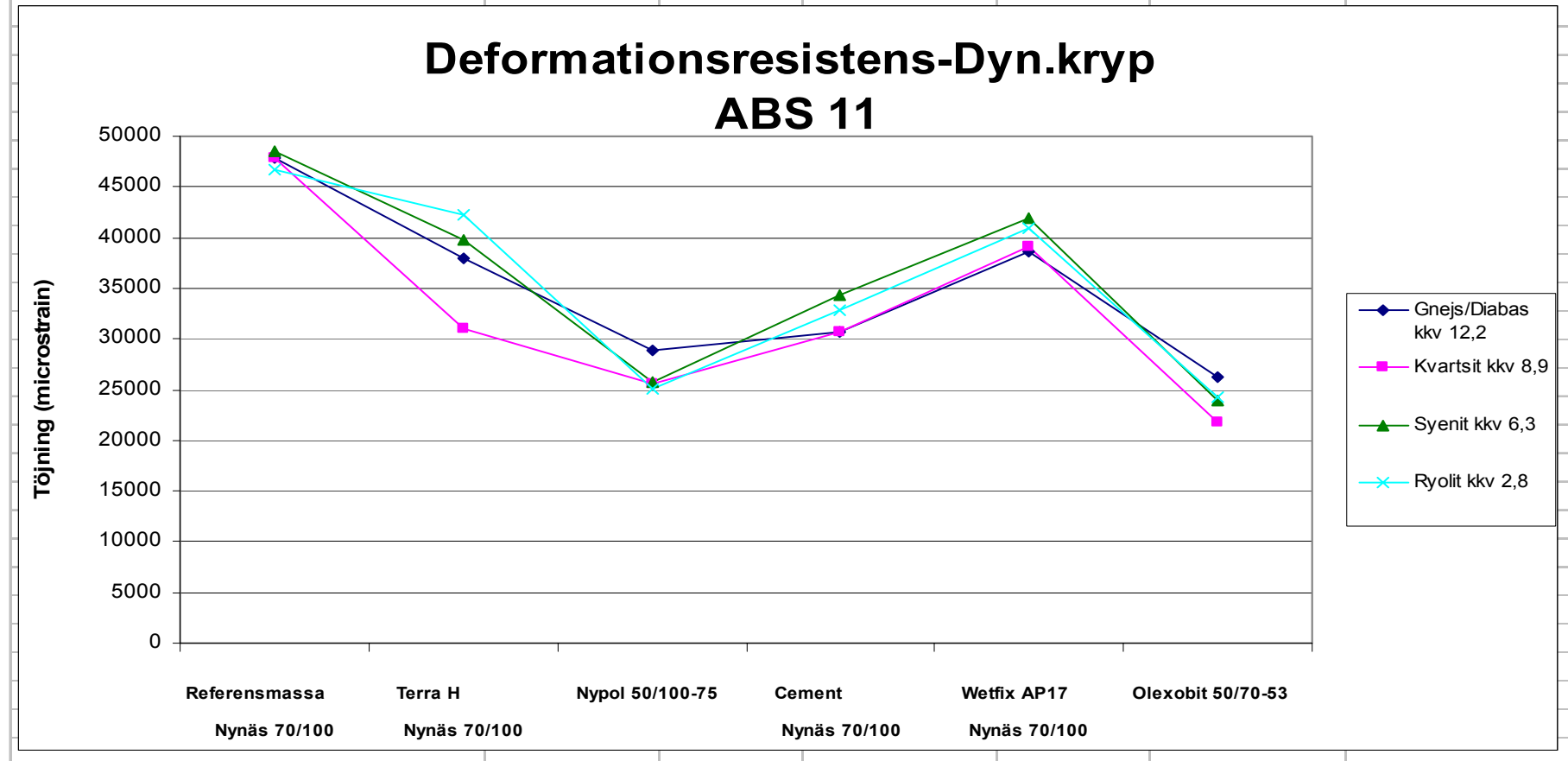
Etapp 2 ABS 11 Draghållfasthet -våt

Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	1055	1500	1852	1542	1535	1948
Kvartsit kkv 8,9	1242	1638	1844	1712	1635	2042
Syenit kkv 6,3	1171	1740	1573	1608	1486	1610
Ryolit kkv 2,8	1276	1652	1664	1766	1775	1656



Etapp 2 ABS 11

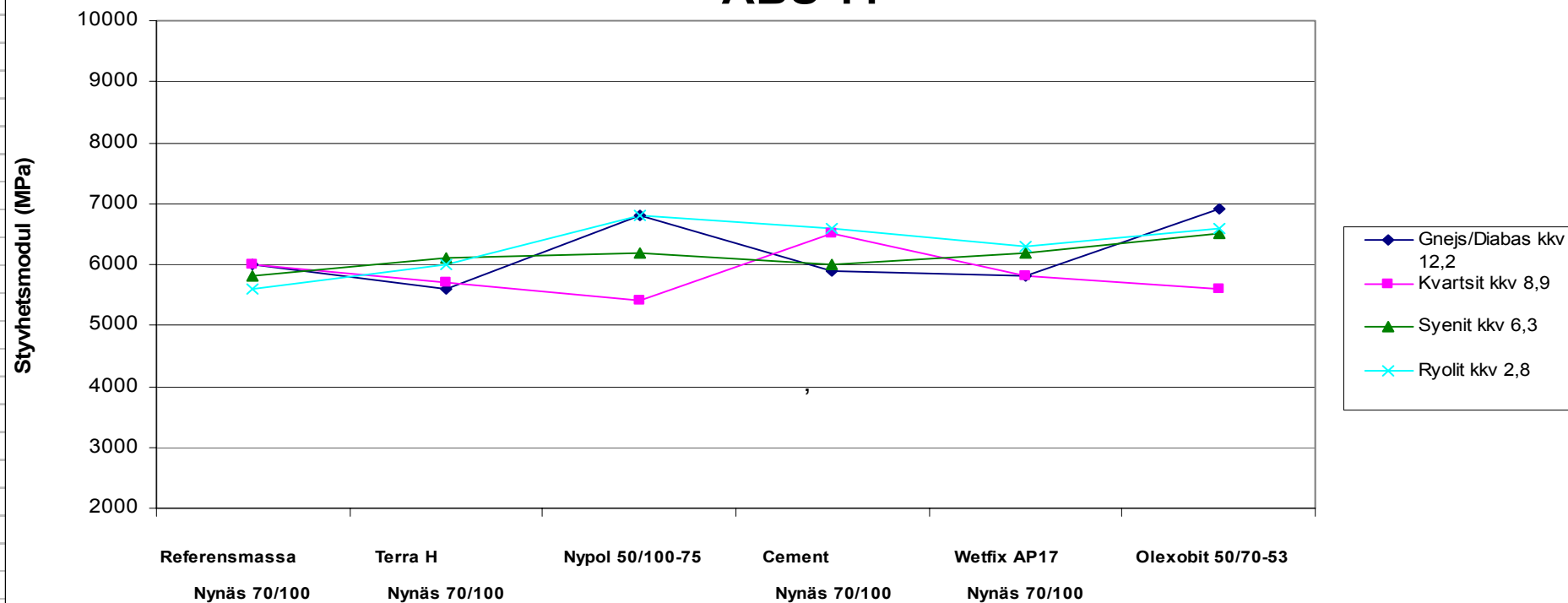
Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	47800	38000	28900	30700	38600	26300
Kvartsit kkv 8,9	47800	31100	25500	30700	39100	21800
Syenit kkv 6,3	48500	39800	25700	34400	41900	24000
Ryolit kkv 2,8	46700	42200	25100	32800	40900	24200



Etapp 2 ABS 11

Bergarter	Referensmassa	Terra H	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	6000	5600	6800	5900	5800	6900
Kvartsit kkv 8,9	6000	5700	5400	6500	5800	5600
Syenit kkv 6,3	5800	6100	6200	6000	6200	6500
Ryolit kkv 2,8	5600	6000	6800	6600	6300	6600

Styvhetsmodul vid +10 °C ABS 11



ANALYS Belägningsmassa

Sidan 1 av 1

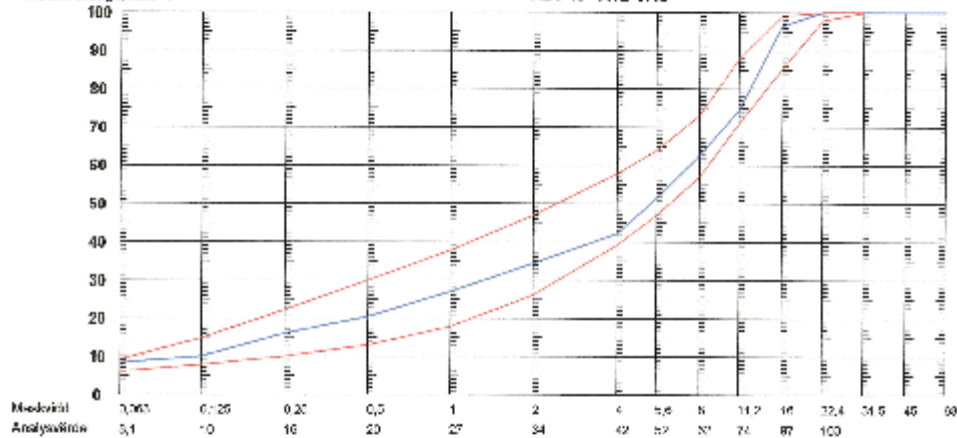
Besökare Christer Nilsson VTC-Syd, Malmö	Provningsdatum 2007-01-17	Analysstart 2007-01-17
	Ankomstdatum 2007-01-17	Analys slut 2007-01-17
Produkt ABT 16 6,3% 70/100	Referens	Idnummer
Lösning Sydsfen + Kvarasil	Provningsplats Plattfyllverkinngen	
Entreprenör Entrepreneur	Prövare VTC-Syd	
Objekt	Märkning	

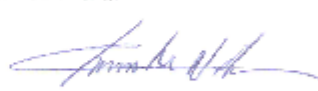
KORNSTORLEK - SS EN 12697-2

Procedur mätmet, vikt-%

Gränslinje

ABT 16 - ATE VÄG



Provningsresultat	Medel- värde	Referens	Notering
Kommentar FAS Metod 400-02 Bändmedelshalt (vikt-%)[E]	6,0		
			Ort och datum Malmö 2008-08-26  Christer Nilsson, Teknik support-Syd Underskriften är en elektronisk signatur

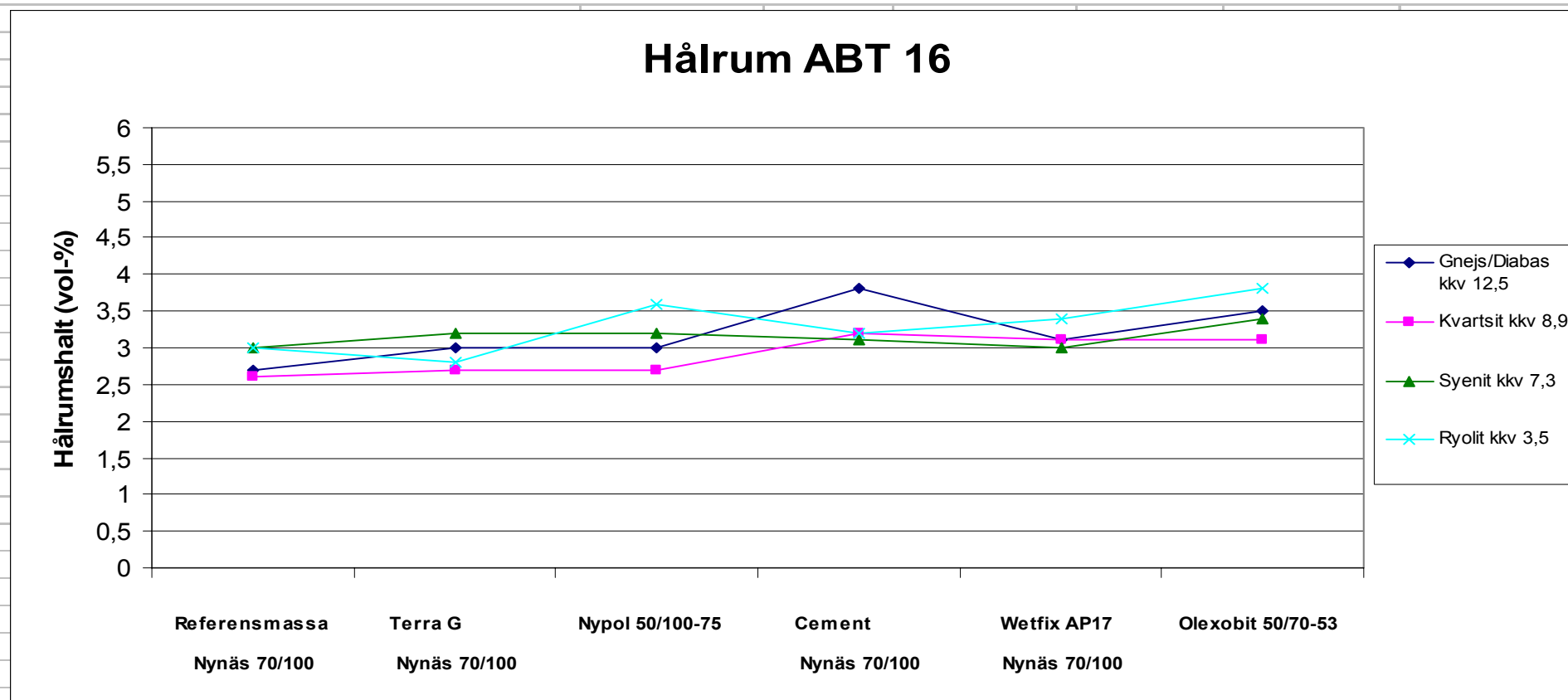
Laboratoriet är mätcertifierat enligt SS-EN ISO 15020.
Provningsbel väcker tvivel på provans äkthet för laboratoriet.
[E] = enhetslös (EA) = E) verktygsanvänd metod

Denna rapport är endast ägarens / sin behörig, och inte utgörande laboratorium i förväg skriftligen godkännt resultat.
Måttens/Portionsfel och mätosäkerhet ska för överlämnas vid kommunikation.

(060215)

Skanska Sverige AB Teknik VTC Syd Box 8044 200 38 MALMÖ	Besöksadress Trehögsgatan 8 Sjöbjörns gård Malmö	Telefon nr 040-14 40 00 Telefex nr 040-14 48 95	Org. nr 556033-6085 VAT nr 10-556033-8085	E-post adress Internetadress
--	---	--	--	---------------------------------

ABT 16						
Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	2,7	3	3	3,8	3,1	3,5
Kvartsit kkv 8,9	2,6	2,7	2,7	3,2	3,1	3,1
Syenit kkv 7,3	3	3,2	3,2	3,1	3	3,4
Ryolit kkv 3,5	3	2,8	3,6	3,2	3,4	3,8

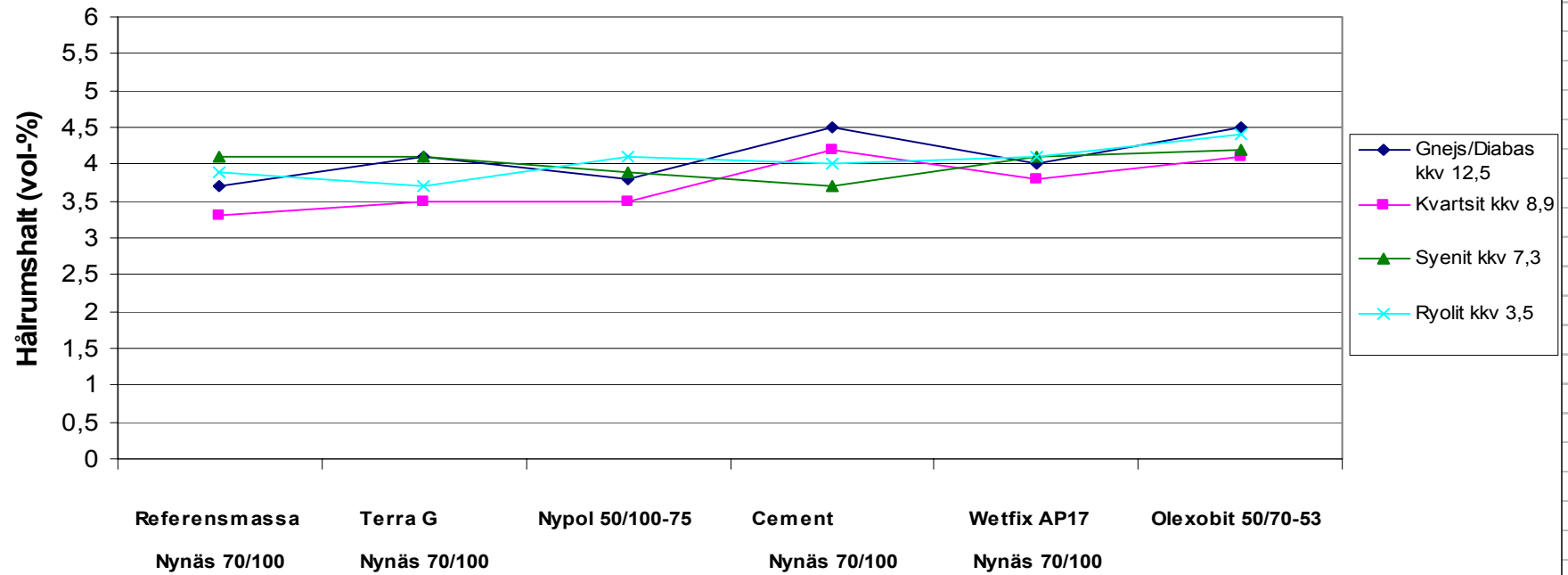


ABT 16

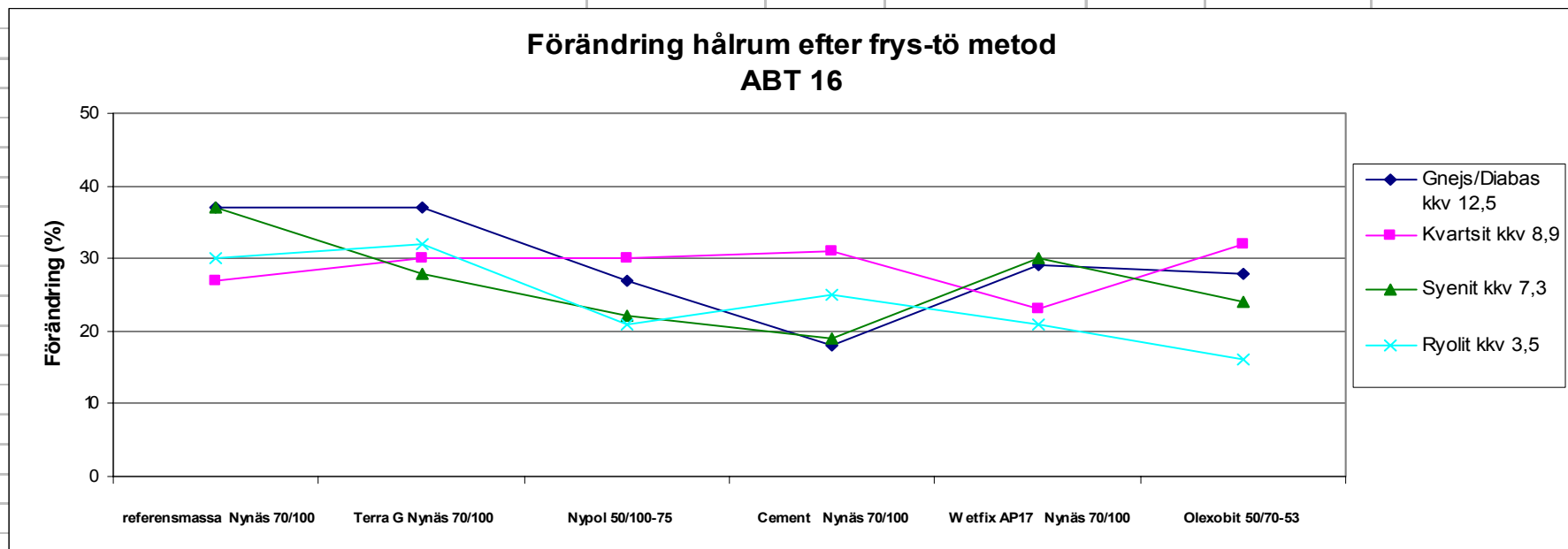
Frys-tö

Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	3,7	4,1	3,8	4,5	4	4,5
Kvartsit kkv 8,9	3,3	3,5	3,5	4,2	3,8	4,1
Syenit kkv 7,3	4,1	4,1	3,9	3,7	4,1	4,2
Ryolit kkv 3,5	3,9	3,7	4,1	4	4,1	4,4

Hålrums halt efter frys-tö metod ABT 16

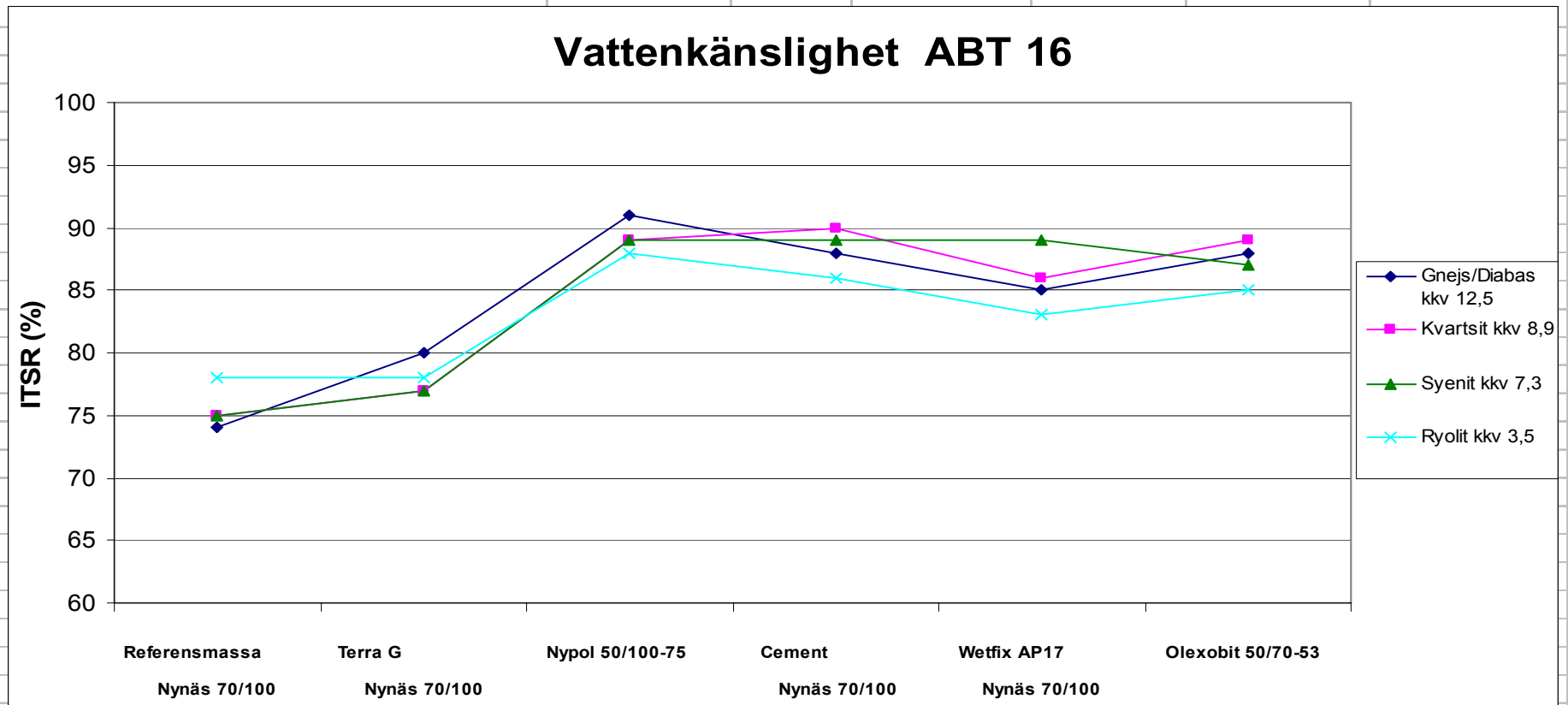


ABT 16						
Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	2,7	3	3	3,8	3,1	3,5
Kvartsit kkv 8,9	2,6	2,7	2,7	3,2	3,1	3,1
Syenit kkv 7,3	3	3,2	3,2	3,1	3	3,4
Ryolit kkv 2,8	3	2,8	3,6	3,2	3,4	3,8
Frys-tö						
Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	3,7	4,1	3,8	4,5	4	4,5
Kvartsit kkv 8,9	3,3	3,5	3,5	4,2	3,8	4,1
Syenit kkv 7,3	4,1	4,1	3,9	3,7	3,9	4,2
Ryolit kkv 3,5	3,9	3,7	4,1	4	4,1	4,4
% Förändring						
Bergarter	referensmassa	Terra G Nyr	Nypol 50/100-75	Cement N	Wetfix AP17 Ny	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	37	37	27	18	29	28
Kvartsit kkv 8,9	27	30	30	31	23	32
Syenit kkv 7,3	37	28	22	19	30	24
Ryolit kkv 3,5	30	32	21	25	21	16



Etapp 3 ABT 16

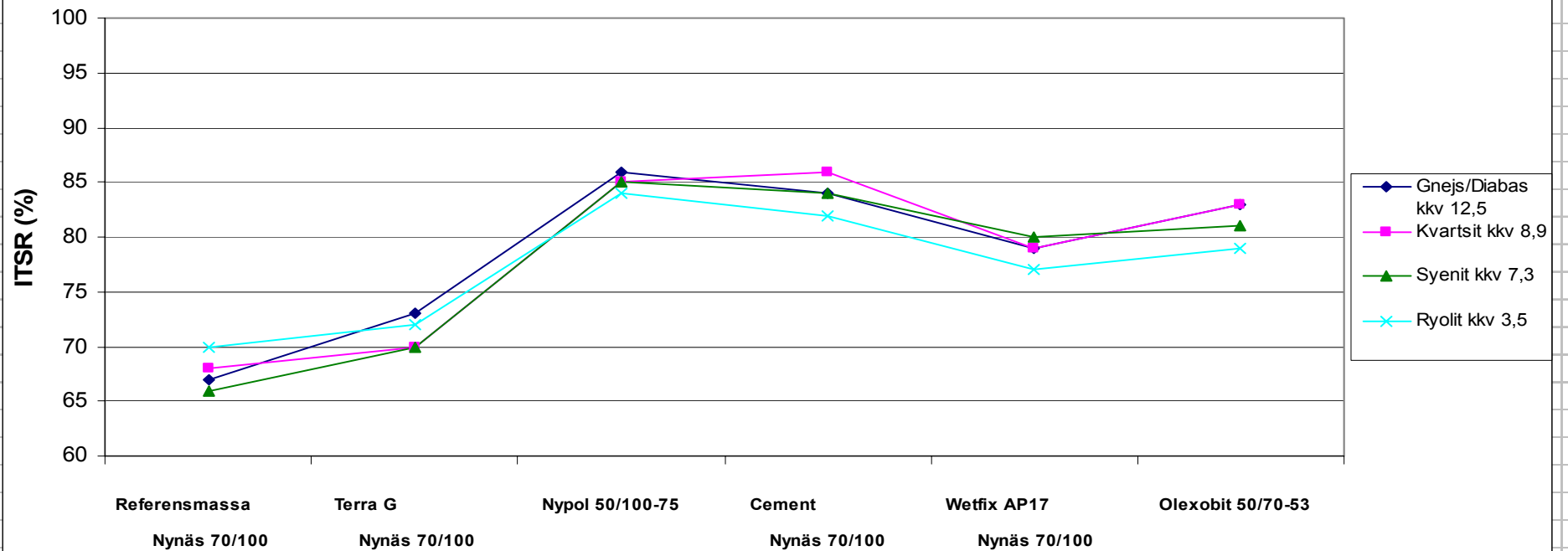
Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	74	80	91	88	85	88
Kvartsit kkv 8,9	75	77	89	90	86	89
Syenit kkv 7,3	75	77	89	89	89	87
Ryolit kkv 3,5	78	78	88	86	83	85



Ettapp 3 ABT 16

Bergarter	Frys-Tö					
	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	67	73	86	84	79	83
Kvartsit kkv 8,9	68	70	85	86	79	83
Syenit kkv 7,3	66	70	85	84	80	81
Ryolit kkv 3,5	70	72	84	82	77	79

Vattenkänslighet efter frys-tö metod ABT 16



Etapp 3 ABT 16

Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	74	80	91	88	85	88
Kvartsit kkv 8,9	75	77	89	90	86	89
Syenit kkv 7,3	75	77	89	89	89	87
Ryolit kkv 2,8	78	78	88	86	83	85

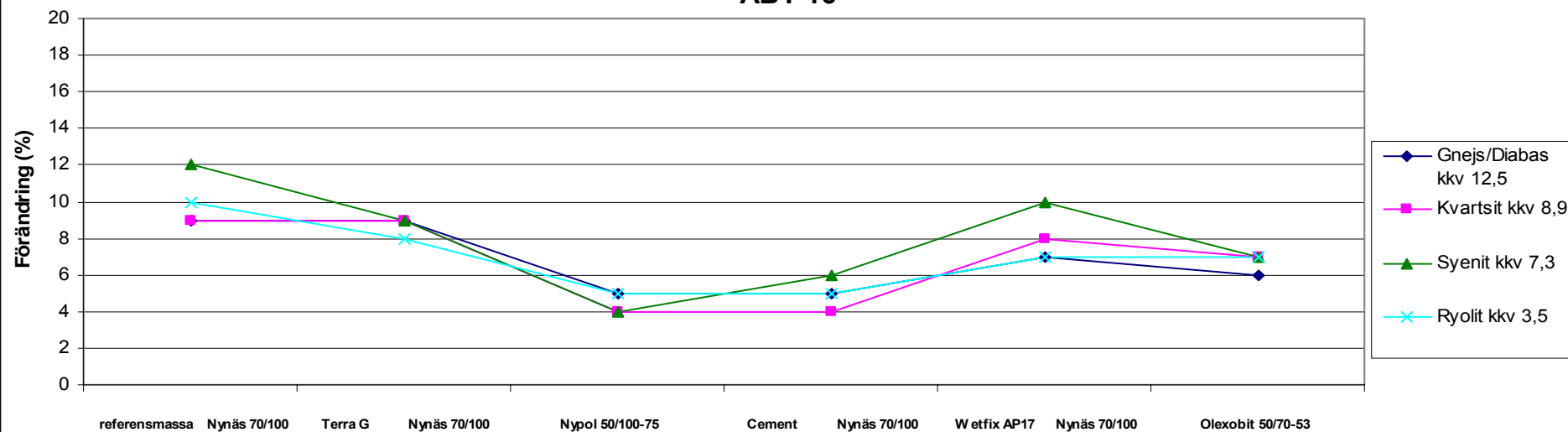
Frys-Tö

Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	67	73	86	84	79	83
Kvartsit kkv 8,9	68	70	85	86	79	83
Syenit kkv 7,3	66	70	85	84	80	81
Ryolit kkv 2,8	70	72	84	82	77	79

% Förändring

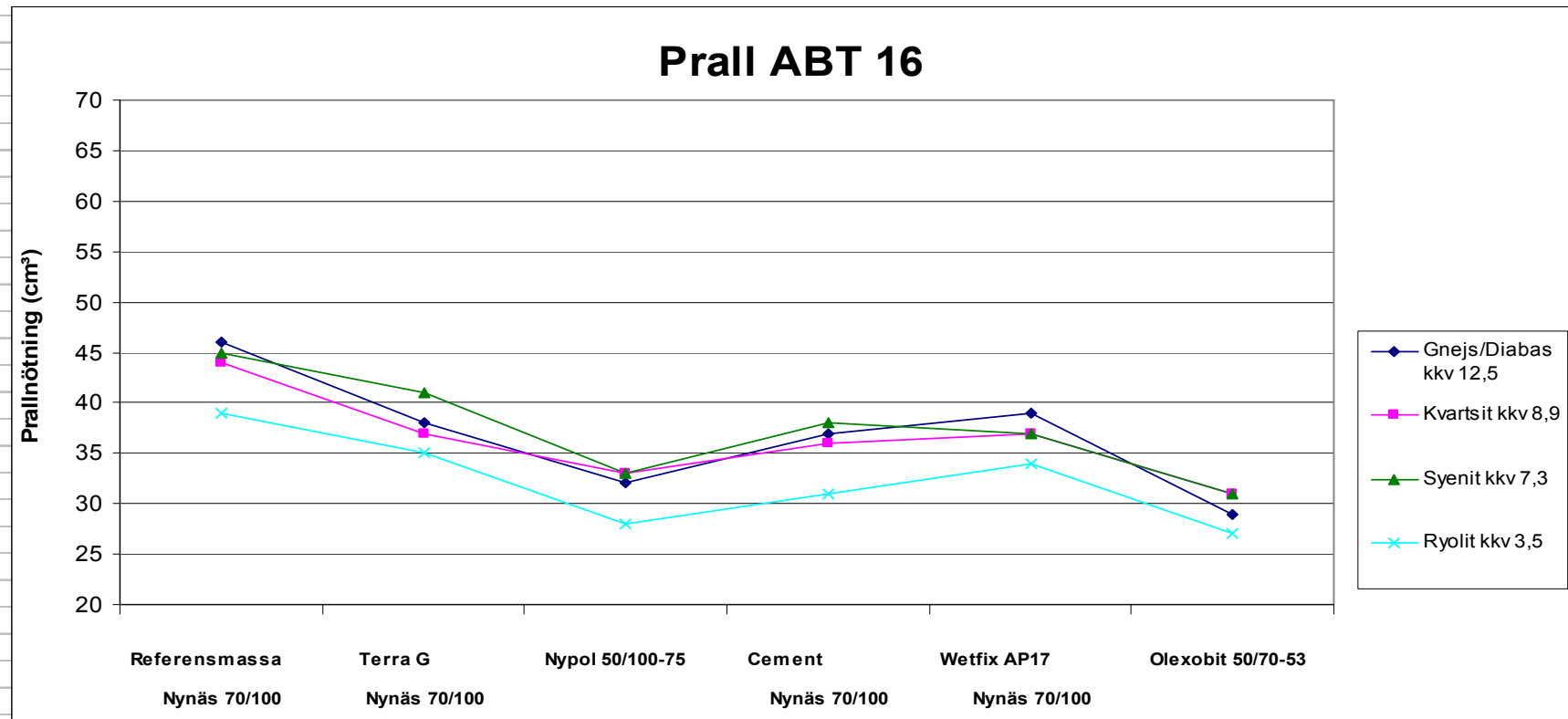
Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	9	9	5	5	7	6
Kvartsit kkv 8,9	9	9	4	4	8	7
Syenit kkv 7,3	12	9	4	6	10	7
Ryolit kkv 3,5	10	8	5	5	7	7

Förändring Vattenkänslighet efter frys-tö metod
ABT 16



Ettap 3, ABT 16

Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	46	38	32	37	39	29
Kvartsit kkv 8,9	44	37	33	36	37	31
Syenit kkv 7,3	45	41	33	38	37	31
Ryolit kkv 3,5	39	35	28	31	34	27

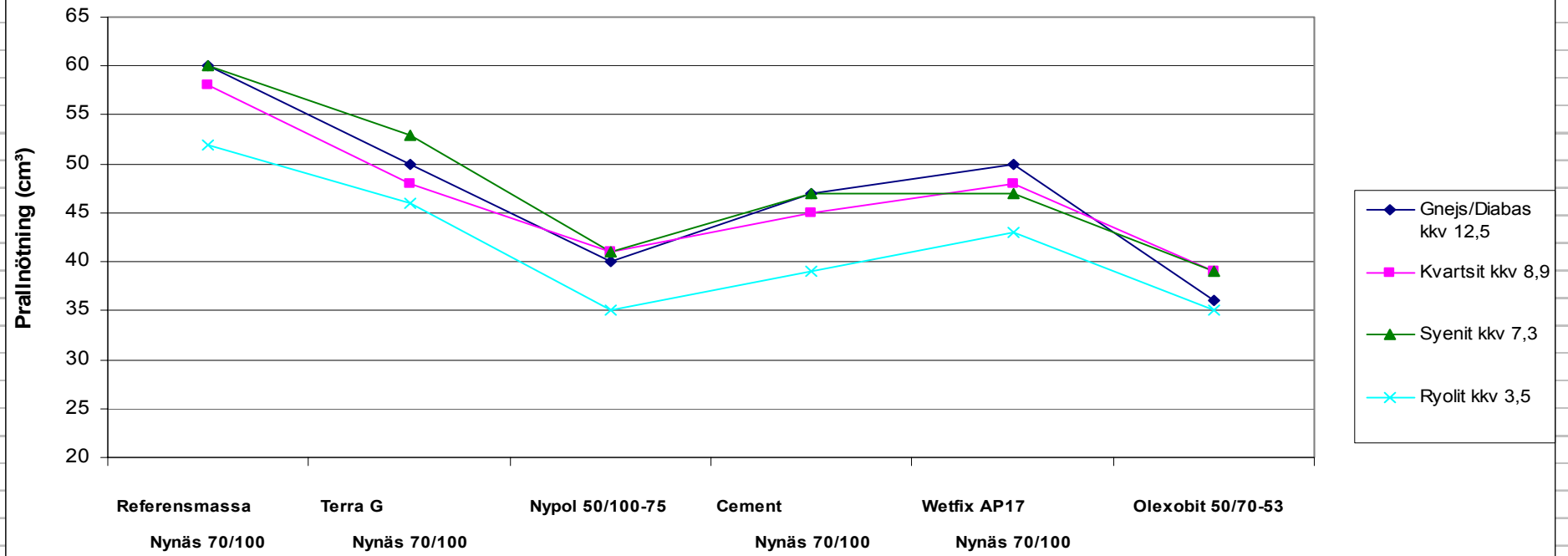


Etapp 3, ABT 16

Frys tö

Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	60	50	40	47	50	36
Kvartsit kkv 8,9	58	48	41	45	48	39
Syenit kkv 7,3	60	53	41	47	47	39
Ryolit kkv 3,5	52	46	35	39	43	35

**Prall efter Frys-Tö metod
ABT 16**



Etapp 3, ABT 16

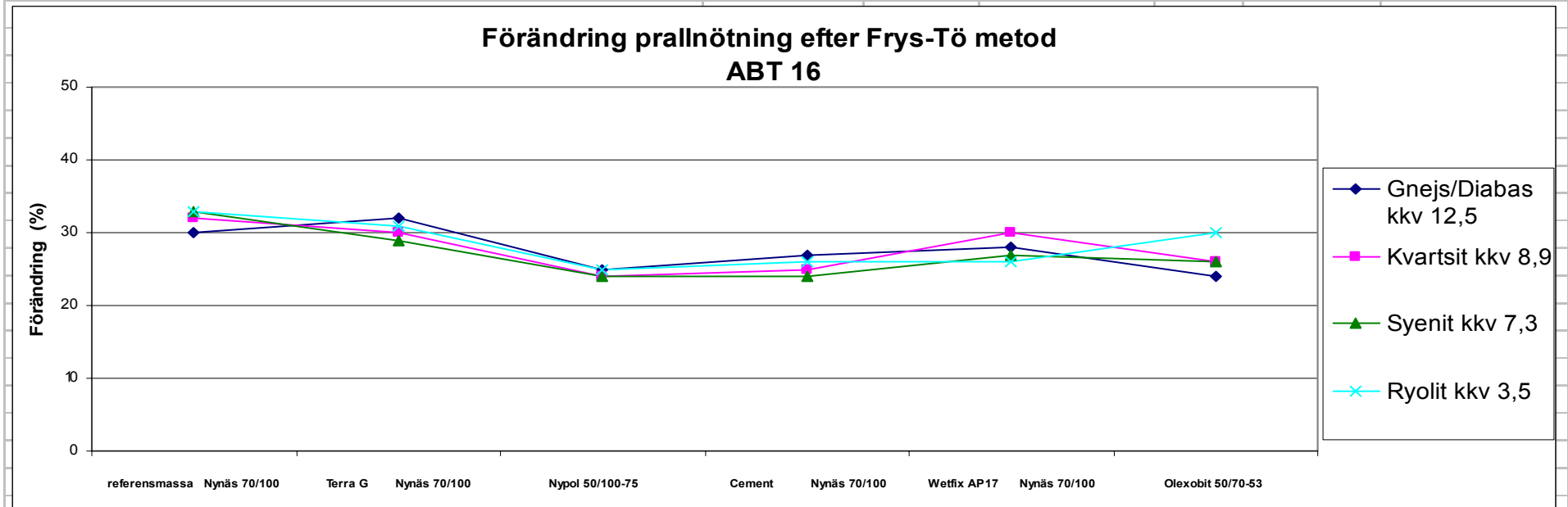
Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	46	38	32	37	39	29
Kvartsit kkv 8,9	44	37	33	36	37	31
Syenit kkv 7,3	45	41	33	38	37	31
Ryolit kkv 2,8	39	35	28	31	34	27

efter Frys tö

Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,2	60	50	40	47	50	36
Kvartsit kkv 8,9	58	48	41	45	48	39
Syenit kkv 7,3	60	53	41	47	47	39
Ryolit kkv 2,8	52	46	35	39	43	35

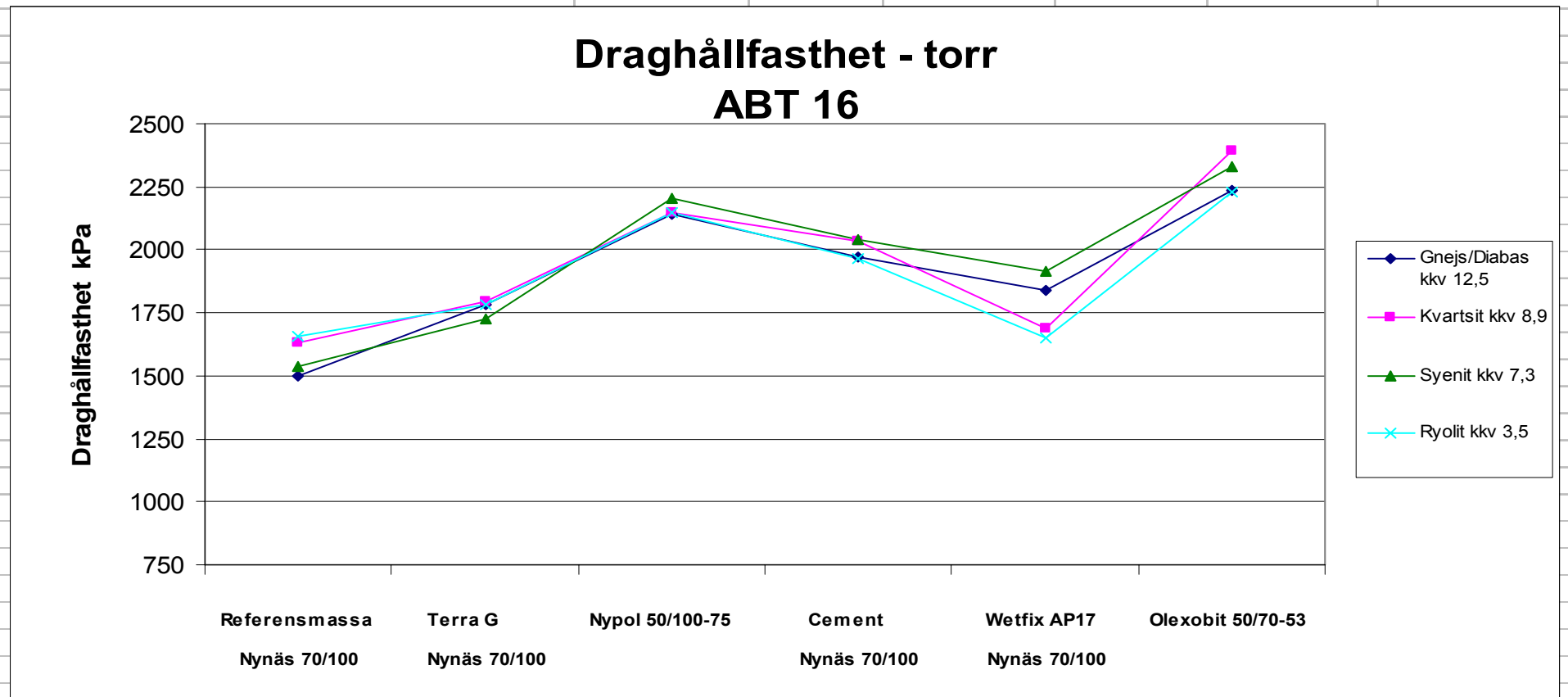
Förändring i %

Bergarter	referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	30	32	25	27	28	24
Kvartsit kkv 8,9	32	30	24	25	30	26
Syenit kkv 7,3	33	29	24	24	27	26
Ryolit kkv 3,5	33	31	25	26	26	30



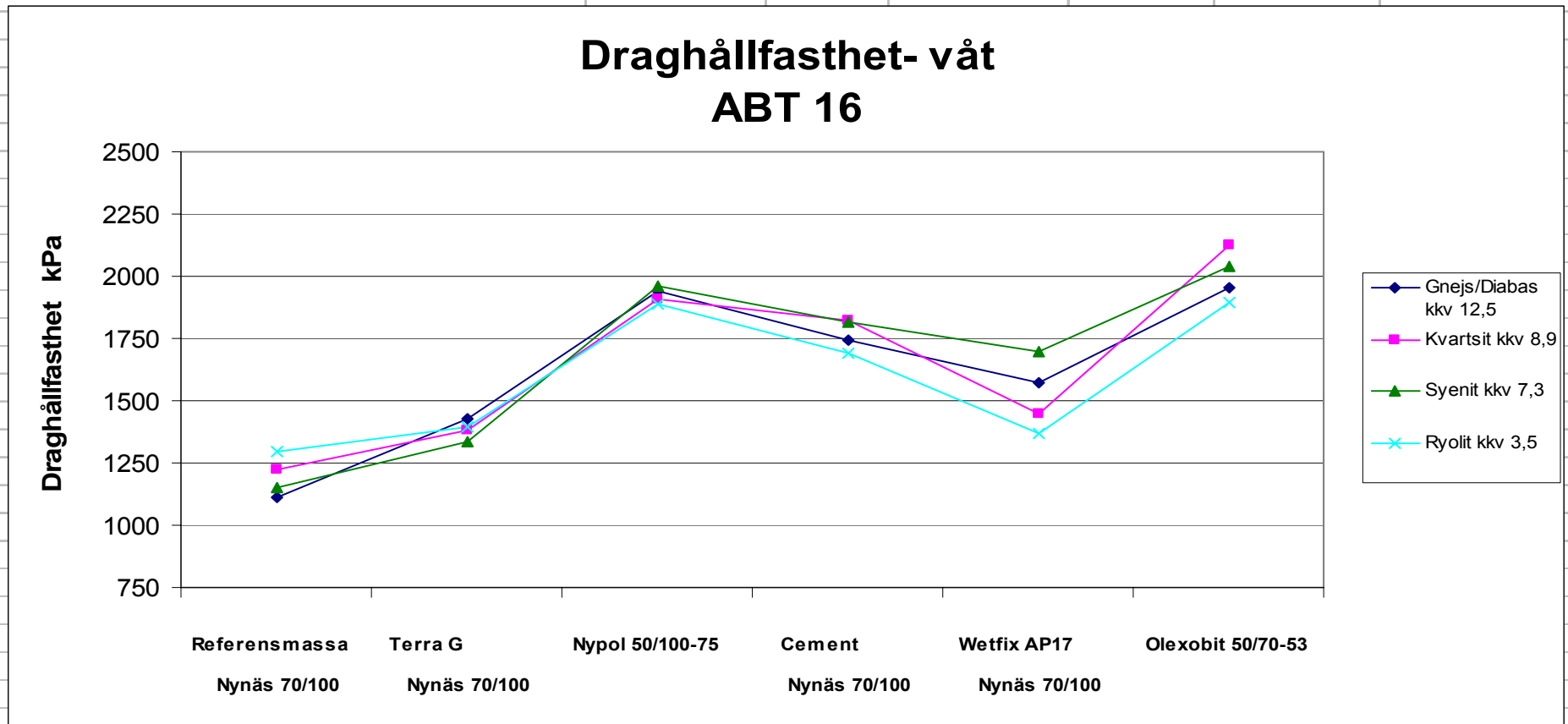
Etapp 3 ABT 16 Draghållfasthet

Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	1501	1782	2144	1974	1841	2233
Kvartsit kkv 8,9	1632	1792	2146	2035	1690	2395
Syenit kkv 7,3	1537	1723	2203	2038	1915	2331
Ryolit kkv 3,5	1659	1780	2148	1962	1648	2229



Etapp 3 ABT 16 Draghållfasthet -våt

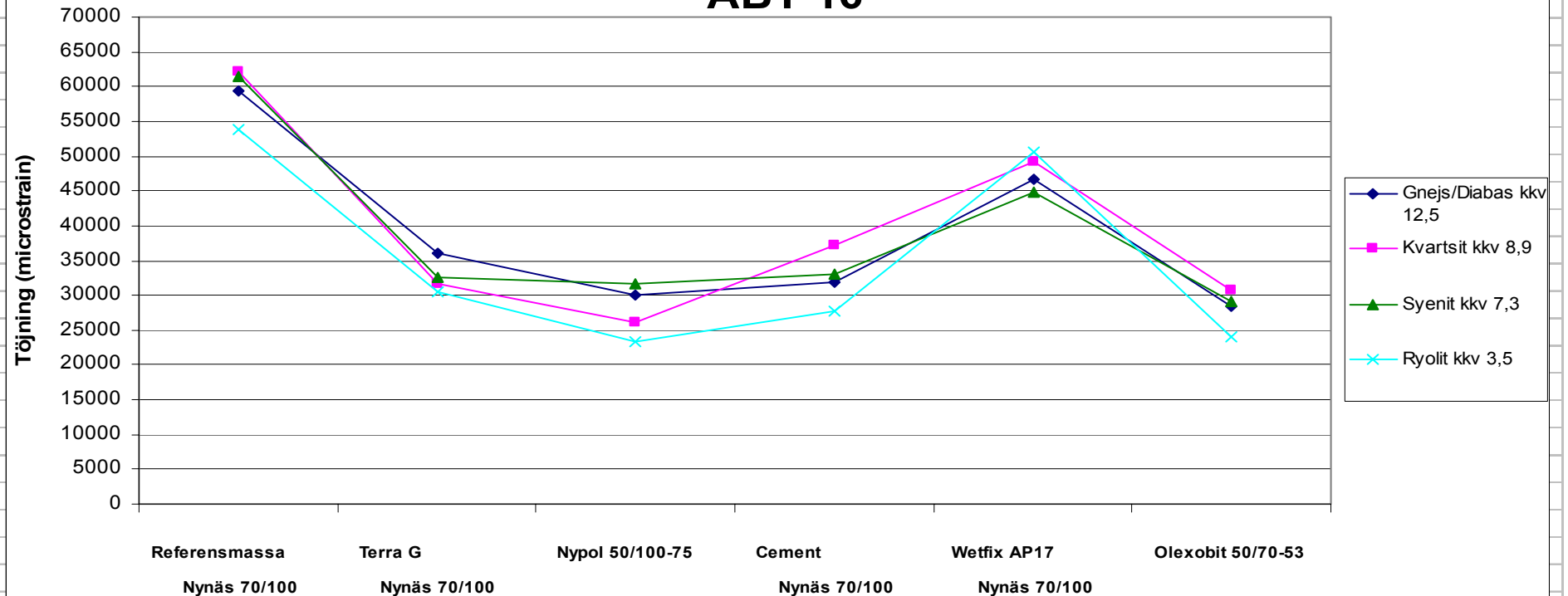
Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	1110	1430	1944	1745	1570	1957
Kvartsit kkv 8,9	1223	1384	1907	1824	1445	2127
Syenit kkv 7,3	1152	1333	1963	1814	1696	2039
Ryolit kkv 3,5	1294	1397	1888	1688	1367	1893



Ettap 3 ABT 16

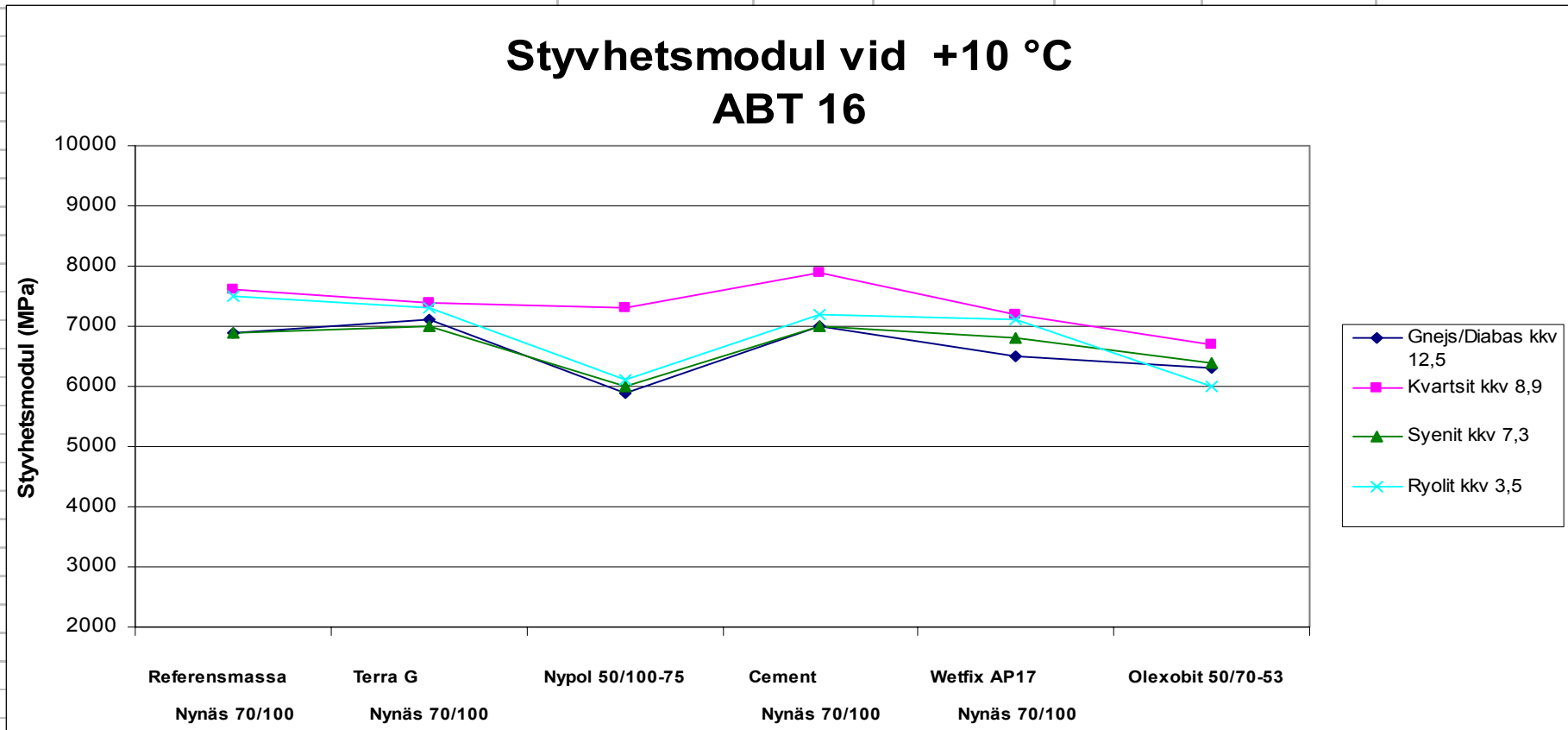
Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	59400	36000	30100	31800	46600	28500
Kvartsit kkv 8,9	62200	31600	26000	37300	49200	30700
Syenit kkv 7,3	61400	32600	31700	33000	44800	29200
Ryolit kkv 3,5	53800	30600	23300	27700	50700	24100

Deformationsresistens- Dyn.kryptest ABT 16



Etapp 3 ABT 16

Bergarter	Referensmassa	Terra G	Nypol 50/100-75	Cement	Wetfix AP17	Olexobit 50/70-53
Gnejs/Diabas kkv 12,5	6900	7100	5900	7000	6500	6300
Kvartsit kkv 8,9	7600	7400	7300	7900	7200	6700
Syenit kkv 7,3	6900	7000	6000	7000	6800	6400
Ryolit kkv 3,5	7500	7300	6100	7200	7100	6000



Utvärdering:

Sammansättning: Kornfördelning och bitumenhalt för samtliga massatyper följer ATB Väg.

Hålrums: Samtliga massatyper följer ATB Väg.
Förändring hålrums (efter frys-tö metod) är störst på Ref.massan oavsett massatyp.
Hålrumsförändring för Ref.massan (efter frys-tö metod) är c:a 1,0 - 1,4 vol-% eller c:a 34 %
Hålrumsförändring för övriga massor (efter frys-tö metod) är c:a 0,5 - 0,8 vol-% eller c:a 19 %

Vattenkänslighet ITSR

Tillsatsmedlen förbättrar samtliga massatyper.

ABT 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (ref.massan)
ABT 11:	Kalkhydrat	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 9–17 %
ABT 11:	Nypol 50/100-75	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 15-27 %
ABT 11:	Cement	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 10-19 %
ABT 11:	Wetfix AP17	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 2-15 %
ABT 11:	Olexobit 50/70-53	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 2-13 %
ABS 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (ref.massan)
ABS 11:	Terra H	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 9–22 %
ABS 11:	Nypol 50/100-75	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 13-24 %
ABS 11:	Cement	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 13-27 %
ABS 11:	Wetfix AP17	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 12-24 %
ABS 11:	Olexobit 50/70-53	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 13-27 %
ABT 16	Nynäs B70/100	Standardmassa (ref.massan)
ABT 16:	Terra G	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 0–8 %
ABT 16:	Nypol 50/100-75	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 13-23 %
ABT 16:	Cement	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 10-20 %
ABT 16:	Wetfix AP17	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 6-19 %
ABT 16:	Olexobit 50/70-53	förbättrar ITSR-egenskaperna med c:a 9-19 %

Analys: Vattenkänslighet – ITSR enl. FAS Metod 446
 Krav standardmassa enl. VV TBT (teknisk beskrivningstext): min 70 %
 Samtliga resultat avser medelvärde.

		ABT 11	ABS 11	ABT 16
Stenmatr. Hardeberga kvartsit kkv. 8,9				
	Referens	77	78	75
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	89	88	77
	Nypol 50/100-75	96	88	89
	Cement	90	88	90
	Wetfix AP17	87	87	86
	Olexobit 50/70-53	85	89	89

Stenmatr. Berg ryolit kkv. 2,8				
	Referens	82	80	78
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	89	87	78
	Nypol 50/100-75	94	90	88
	Cement	90	90	86
	Wetfix AP17	84	93	83
	Olexobit 50/70-53	84	90	85

Stenmatr. Önnestad syenit kkv. 7,3				
	Referens	75	75	75
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	88	89	77
	Nypol 50/100-75	95	92	89
	Cement	89	95	89
	Wetfix AP17	86	93	89
	Olexobit 50/70-53	85	91	87

Stenmatr. Dalby gnejs/diabas kkv. 12,2				
	Referens	75	74	74
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	84	90	80
	Nypol 50/100-75	94	92	91
	Cement	87	91	88
	Wetfix AP17	85	89	85
	Olexobit 50/70-53	85	94	88

Utvärdering:

Prall- slitage

Polymermodifierade bindemedel ger lägre slitagevärden.

Asfaltmassor med stenmatr. Ryolit (kv. =2,8) ger lägre slitagevärden än övriga stenmaterial.

ABT 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.massä)
ABT 11:	Kalkhydrat	minskar Prall-slitage med c:a 12–22 %
ABT 11:	Nypol 50/100-75	minskar Prall-slitage med c:a 29–35 %
ABT 11:	Cement	minskar Prall-slitage med c:a 14–26 %
ABT 11:	Wetfix AP17	minskar Prall-slitage med c:a 14–24 %
ABT 11:	Olexobit 50/70-53	minskar Prall-slitage med c:a 24–30 %
ABS 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.massä)
ABS 11:	Terra H	minskar Prall-slitage med c:a 7–20 %
ABS 11:	Nypol 50/100-75	minskar Prall-slitage med c:a 21–45 %
ABS 11:	Cement	minskar Prall-slitage med c:a 14–29 %
ABS 11:	Wetfix AP17	minskar Prall-slitage med c:a 25–29 %
ABS 11:	Olexobit 50/70-53	minskar Prall-slitage med c:a 18–39 %
ABT 16	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.massä)
ABT 16:	Terra G	minskar Prall-slitage med c:a 9–17 %
ABT 16:	Nypol 50/100-75	minskar Prall-slitage med c:a 25–30 %
ABT 16:	Cement	minskar Prall-slitage med c:a 18–21 %
ABT 16:	Wetfix AP17	minskar Prall-slitage med c:a 13–18 %
ABT 16:	Olexobit 50/70-53	minskar Prall-slitage med c:a 30–37 %

Analys: Nöttningsmotstånd - Prall-test enl. FAS 471
 Krav standardmassa enl. VV TBT (teknisk beskrivningstext) är baserat på ÅDT k.just
 Samtliga resultat avser medelvärde.

ABT 11 ABS 11 ABT 16

Stenmatr. **Hardeberga kvartsit** kvv. 8,9

	Referens	48	48	44
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	40	38	37
	Nypol 50/100-75	34	26	33
	Cement	38	34	36
	Wetfix AP17	42	35	37
	Olexobit 50/70-53	36	29	31

Stenmatr. **Berg ryolit** kvv. 2,8

	Referens	45	28	39
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	35	26	35
	Nypol 50/100-75	29	22	28
	Cement	33	24	31
	Wetfix AP17	34	21	34
	Olexobit 50/70-53	32	23	27

Stenmatr. **Önnestad syenit** kvv. 7,3

	Referens	49	51	45
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	43	45	41
	Nypol 50/100-75	35	35	33
	Cement	42	39	38
	Wetfix AP17	42	38	37
	Olexobit 50/70-53	37	33	31

Stenmatr. **Dalby gnejs/diabas** kvv. 12,2

	Referens	49	48	46
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	43	41	38
	Nypol 50/100-75	33	33	32
	Cement	42	36	37
	Wetfix AP17	46	34	39
	Olexobit 50/70-53	34	31	29

Utvärdering:

Draghållfasthet Våt

Tillsatsmedlen ger markant högre draghållfasthet. Testparameter = Våt draghållfasthet.

ABT 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABT 11:	Kalkhydrat	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 19–30 %
ABT 11:	Nypol 50/100-75	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 55–77 %
ABT 11:	Cement	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 38–58 %
ABT 11:	Wetfix AP17	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 16–34 %
ABT 11:	Olexobit 50/70-53	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 64–69 %
ABS 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABS 11:	Terra H	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 29–49 %
ABS 11:	Nypol 50/100-75	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 30–75 %
ABS 11:	Cement	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 37–46 %
ABS 11:	Wetfix AP17	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 27–45 %
ABS 11:	Olexobit 50/70-53	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 30–85 %
ABT 16	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABT 16:	Terra G	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 8–29 %
ABT 16:	Nypol 50/100-75	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 46–75 %
ABT 16:	Cement	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 30–57 %
ABT 16:	Wetfix AP17	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 6–47 %
ABT 16:	Olexobit 50/70-53	förbättrar Draghållfasthets egenskaperna med c:a 46–77 %

Analys: Draghållfasthet enl. FAS Metod 449. Våta draghållfasthetsvärde.
Samtliga resultat avser medelvärde.

		ABT 11	ABS 11	ABT 16
Stenmatr.	Hardeberga kvartsit kvv. 8,9			
	Referens	1225	1242	1223
Tillsatsmedel	KalkhydratTerra H/Terra G	1465	1638	1384
	Nypol 50/100-75	2174	1844	1907
	Cement	1941	1712	1824
	Wetfix AP17	1526	1635	1445
	Olexobit 50/70-53	2073	2042	2127

Stenmatr. **Berg ryolit kvv. 2,8**

	Referens	1310	1276	1294
Tillsatsmedel	KalkhydratTerra H/Terra G	1565	1652	1397
	Nypol 50/100-75	2030	1664	1888
	Cement	1804	1766	1688
	Wetfix AP17	1517	1775	1367
	Olexobit 50/70-53	2193	1656	1893

Stenmatr. **Önnestad syenit kvv. 7,3**

	Referens	1267	1171	1152
Tillsatsmedel	KalkhydratTerra H/Terra G	1645	1740	1333
	Nypol 50/100-75	2060	1573	1963
	Cement	1914	1608	1814
	Wetfix AP17	1696	1486	1696
	Olexobit 50/70-53	2079	1610	2039

Stenmatr. **Dalby gnejs/diabas kvv. 12,2**

	Referens	1325	1055	1110
Tillsatsmedel	KalkhydratTerra H/Terra G	1645	1500	1430
	Nypol 50/100-75	2010	1852	1944
	Cement	1885	1542	1745
	Wetfix AP17	1770	1535	1570
	Olexobit 50/70-53	2217	1948	1957

Utvärdering:

Def. resistens Permanent def.

Polymermodifierade bindemedel ger lägre permanent deformation.

ABT 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABT 11:	Kalkhydrat	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 5–21 %
ABT 11:	Nypol 50/100-75	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 36–45 %
ABT 11:	Cement	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 14–31 %
ABT 11:	Wetfix AP17	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 2–18 %
ABT 11:	Olexobit 50/70-53	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 40–50 %
ABS 11	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABS 11:	Terra H	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 10–35 %
ABS 11:	Nypol 50/100-75	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 40–47 %
ABS 11:	Cement	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 29–36 %
ABS 11:	Wetfix AP17	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 12–19 %
ABS 11:	Olexobit 50/70-53	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 45–54 %
ABT 16	Nynäs B70/100	Standardmassa (Ref.mass)
ABT 16:	Terra G	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 39–49 %
ABT 16:	Nypol 50/100-75	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 48–58 %
ABT 16:	Cement	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 40–48 %
ABT 16:	Wetfix AP17	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 6–27 %
ABT 16:	Olexobit 50/70-53	minskar Deformationsresistens-värdet med c:a 50–55 %

Analys: Best. av deformationsresistens (Dyn.kryptest) enl. FAS Metod 468.
 Krav Bindlagermassa enl. VV TBT (teknisk beskrivningstext) enl. ÅDT k.tung
 Samtliga resultat avser medelvärde.

		ABT 11	ABS 11	ABT 16
Stenmatr.	Hardeberga kvartsit kkv. 8,9			
	Referens B70/100	46100	47800	62200
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	42200	31100	31600
	Nypol 50/100-75	29400	25500	26000
	Cement	33300	30700	37300
	Wetfix AP17	37800	39100	49200
	Olexobit 50/70-53	27800	21800	30700

Stenmatr.	Berg ryolit kkv. 2,8			
	Referens B70/100	45700	46700	53800
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	40800	42200	30600
	Nypol 50/100-75	25200	25100	23300
	Cement	33600	32800	27700
	Wetfix AP17	45700	40900	50700
	Olexobit 50/70-53	22700	24200	24100

Stenmatr.	Önnestad syenit kkv. 7,3			
	Referens B70/100	42200	48500	61400
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	40300	39800	32600
	Nypol 50/100-75	25800	25700	31700
	Cement	36100	34400	33000
	Wetfix AP17	41100	41900	44800
	Olexobit 50/70-53	25200	24000	29200

Stenmatr.	Dalby gnejs/diabas kkv. 12,2			
	Referens B70/100	44800	47800	59400
Tillsatsmedel	Kalkhydrat/Terra H/Terra G	35300	38000	36000
	Nypol 50/100-75	24500	28900	30100
	Cement	31000	30700	31800
	Wetfix AP17	43900	38600	46600
	Olexobit 50/70-53	24000	26300	28500

Slutsats

Vattenkänslighet - ITSR:

Många egenskaper påverkar också asfaltbelägningens funktion mot vattenkänslighet. Det är allmänt känt att egenskaperna hos stenmaterialet är av större betydelse för vidhäftningen än egenskaperna hos bindemedlet.

Tidigare försök har bekräftat att graniter med hög halt av kalifältspat ger mycket dålig vidhäftning. Stenmaterialets kornform/ finmaterialkvalitet, låg packningsgrad, textur, låg bindemedelshalt, avsaknad av vidhäftningsmedel trots behov, åldringsbenäget bitumen samt finmaterialets interaktion med bituminet påverkar vidhäftningen.

Vid valet av tillsatsmedel framkommer det tydligt att polymermodifierade bindemedel (Pmb) påverkar ITSR-värdet positivt. Även Cement ger tydliga effekter på ITSR-värdet (positiva ytladdningar och därmed god vidhäftning). Skillnaden mellan de testade 3 massatyperna är ej så stora, dock har ABT –massorna något tydligare trend än ABS- massan.

Tillsatsmedel ger en klar förbättring jämfört med ref.massan. Att använda sig av tillsatsmedel i massan visar sig ha en mycket positiv effekt på vattenkänsligheten efter frys-tö påverkan. Detta innebär att tillsatsmedlen "skyddar" asfaltmassan mot nedbrytande frys-tö växlingar. Gnejs/Diabas och Syenit visar något högre förändring av vattenkänsligheten efter frys-tö växlingar än övriga stenmaterial. Tillsatsmedlen Nypol 50/100-75, Cement och Wetfix påverkas mindre av frys-tö växlingar.

Slutsats

Nötningsmotstånd - Prall:

Många egenskaper påverkar asfaltbeläggnings funktion mot nötningsbeständighet. Utan inbördes prioritering kan nämnas förutom stenmaterialets kulkvarnsvärde (kvv.) även packning, textur, finmaterialkvalitet samt finmaterialets interaktion med bituminet.

Vid valet av tillsatsmedel framkommer det tydligt att polymermodifierade bindemedel påverkar Prallvärdet positivt.

Vi kan se att ABT 16 ger ett bättre prallvärde än ABT 11, vilket beror på att större stenstorlek generellt är bättre ur nötningssynpunkt.

Bäst prallvärde av de testade 3 massatyperna ger ABS 11. Anledningen till att använda sig av ABS-massa är att den innehåller en betydligt större mängd grov sten , vilket i sin tur ger bättre nötningsresistens.

Tillsatsmedel ger en klar förbättring jämfört med ref.massan. Stenmaterialet Ryolit visar en förbättring av nötningsegenskaperna. Detta syns mycket tydligt på diagrammen, där ryolit med sitt låga kvv.-värde påverkar ABS-massan positivt.

Att använda sig av tillsatsmedel i massan visar sig ha en mycket positiv effekt på nötningsresistensen efter frys-tö påverkan. Detta innebär att tillsatsmedlen ”skyddar” asfaltmassan mot nedbrytande frys-tö växlingar. Kalkhydrat, Terra H och Terra G visar något högre förändring av prallnötningen efter frys-tö växlingar än övriga tillsatsmedel. Polymermodifierat bindemedel, Cement och Wetfix påverkas mindre av frys-tö växlingar. Valet av bergart påverkas mindre av frys-tö växlingar.

Slutsats

Indirekt Draghållfasthet - Våt:

Tidigare försök har bekräftat att "fasta" tillsatsmedel ger högre indirekta draghållfastheter, både torra och våta medan flytande vidhäftningsmedel ger lägre indirekta draghållfastheter. Därför bör man inte bara kontrollera vattenkänslighetstalet –ITSR utan även kontrollera nivån på draghållfastheten.

Att använda sig av tillsatsmedel i massan visar sig ha en mycket positiv effekt på den våta indirekta draghållfastheten.

Vi kan se att ABT 11 generellt ger ett högre draghållfasthets-värde än ABT 16, vilket beror på en större mängd material < 4 mm.

Likaså kan vi se att ABS 11 ger något lägre draghållfasthetsvärde än övriga 2 massatyper.

Vid valet av tillsatsmedel framkommer det tydligt att polymermodifierade bindemedel påverkar såväl det torra som det våta draghållfasthets-värdet mycket positivt.

Även Cement ger tydliga positiva effekter på draghållfasthets-värdet.

Cement tillför en fysikalisk förändring genom utfällning av hydrater, som bildar ett nätverk i själva bitumenbruket och denna "armering" leder till ökad styvhet.

Terra G, Kalkhydrat och Wetfix ger mindre tillskott till den våta draghållfastheten än ovannämnda Polymermodifierade bindemedel och Cement.

Valet av bergart verkar ha mindre inverkan på draghållfastheten.

Slutsats

Dynamisk krypstabilitet- Deformationsresistens:

Vid stabilitetsprovning med dynamisk kryp spelar valet av bitumen större roll än valet av bergart.

Referensmassan för ABT 16 visar sämre Dynamisk krypstabilitet än motsvarande referensmassor för ABT 11 och ABS 11.

Vi kan se att ABT 11 ger ett bättre Dynamiskt krypstabilitets-värde än ABT 16, medan massatypen ABS 11 inte följer någon tydlig trend.

Att använda sig av tillsatsmedel i massan visar sig ha en mycket positiv effekt på Dynamisk krypstabilitet- Deformationsresistens med något undantag.

Vid valet av tillsatsmedel framkommer det tydligt att polymermodifierade bindemedel påverkar Deformationsresistens- värdet mycket positivt.

Även Cement påverkar Deformationsresistens- värdet positivt.

Däremot ger Wetfix och Kalkhydrat ej någon större effekt på stabiliteten.

Valet av bergart i detta projekt spelar mindre roll för stabiliteten.

Styvhetsmodulen:

Vid valet av tillsatsmedel framkommer ej några större skillnader jämfört med ref.massan.

Dock har styvhetsmodulen av kapacitetsskäl endast testats vid + 10 °C .

Slutord.

Som nämnts i inledningen har syftet med projektet varit att undersöka möjligheterna att med hjälp av tillsatsmedel och receptoptimering utnyttja lokalt producerat stenmaterial i slitlagerbeläggningar.

Arbetet har visat att man med hjälp av olika tillsatsmedel kan förbättra funktionsegenskaperna på testade asfaltmassor, trots att stenmaterialen inte uppfyller klassgränserna för de tekniska egenskaperna.

Arbetet har också visat hur olika stenmaterial reagerar på tillsatsmedlen, beroende på bl.a. på mineralinnehåll, härkomst, struktur, textur och ytegenskaper. Därför kan man inte dra några exakta slutsatser, som att t.ex. ett visst tillsatsmedel förbättrar prallvärdet med exakt så många enheter eller minskar vattenkänslighet. Kombinationen funktionsegenskaper-tillsatsmedel-stenmaterial måste provas i varje enskilt fall.

I denna studie har vi enbart tittat på produkten och dess funktioner. Vi har i våra testförsök använt ett (1) tillsatsmedel åt gången till ref.massan. En framtida studie för att ytterliggare optimera lokalt producerat stenmaterial borde fokusera på en kombination av flera tillsatsmedel till ref.massan.

Ekonomi påverkas bl.a. av pris och tillgång på stenmaterial av viss fraktion, transportlängd samt avslutningsvis priset på tillsatsmedlet.

Vi har inte närmare studerat miljöaspekterna eller gjort några ekonomiska beräkningar.

Genom att använda lokalt producerat stenmaterial med sämre kulkvarnsvärde istället för långtransporterat högkvalitativt material vinner man både tid, miljöfördelar och minskade transportkostnader