



NaDim

Funksjonskrav til asfaltdekker på flyplasser

Geir Lange

Avinor AS

Asfaltdekker på flyplasser i Norge

1985

Stabilitet – lite bindemiddel



2005

**Stabilitet +
overflateegenskaper og levetid**



Krav fra brukeren



Friksjon

Jevnhet

Styrke

.. og den viktigste brukeren



Tidligere dekkevalg

- Massetype Ab 11
- Bitumen B 180
- Bindemiddel 5,6%
- Overflate Freste riller
- Levetid 15 år



Aldring av asfaltdekker = Bestandighet

Lufthavn	Nylagt	Alder	Bitumen Innhold	Hulrom	Penetrasjon i 1993	Merknad
Kjevik	1978	13	4,7	4,9	-	Yngst og dårligst
Fagernes	1987	6	5,5	6,1	23	
Molde	1971	20	5,3	5,4	45	
Røros	1984	7	5,9	2,6	57	
Kristiansund	1970	26	6,1	2,8	34	Gamlest og best
Tromsø	1964	27	6,5	2,8	89 !	
Kirkenes	1989	12	5,4	3,3	70	

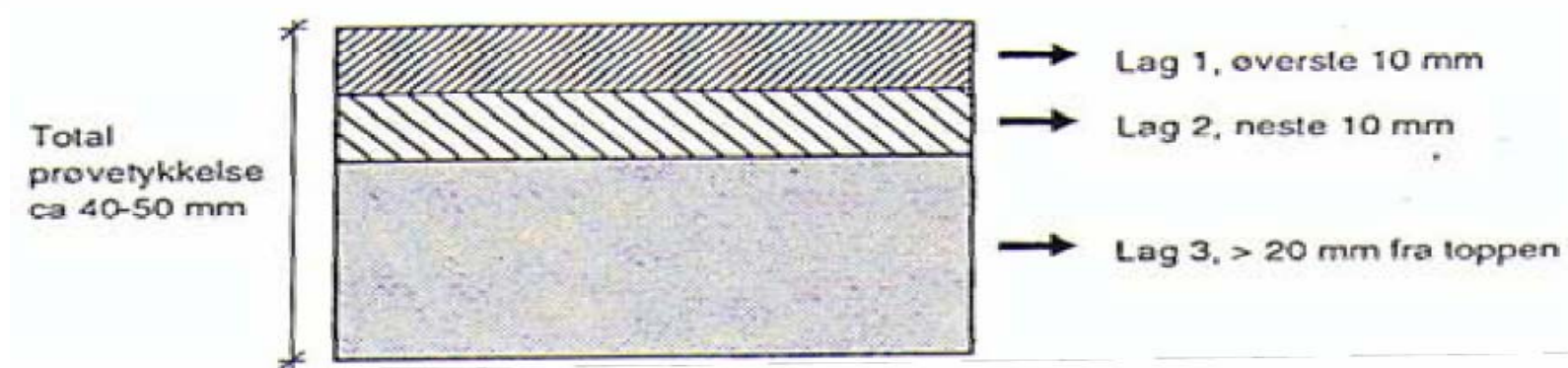
Figur 8 Egenskaper til ulike asfaltdekker



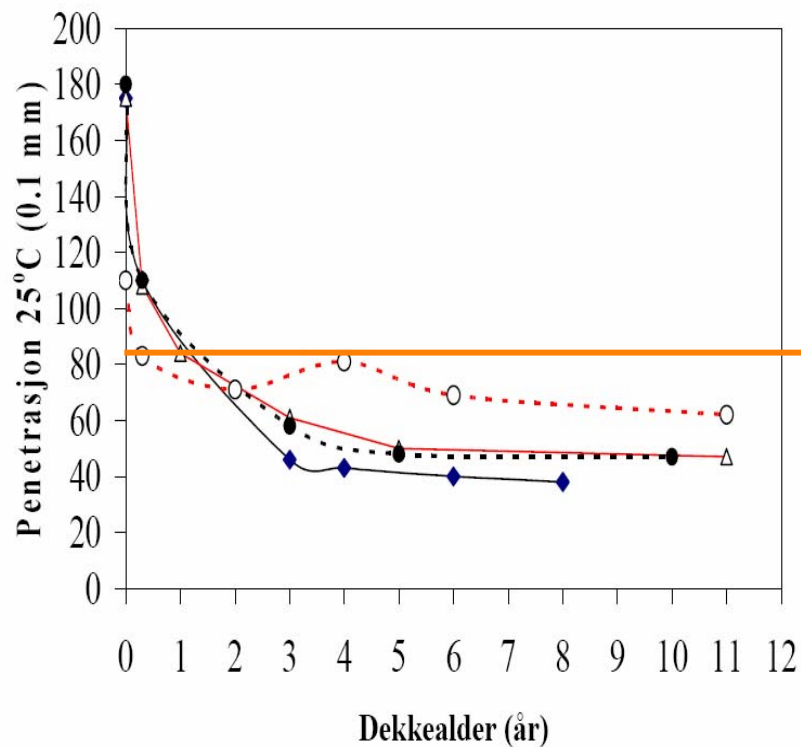
Aldring av asfaltdekker

4 rullebaner over 10 år

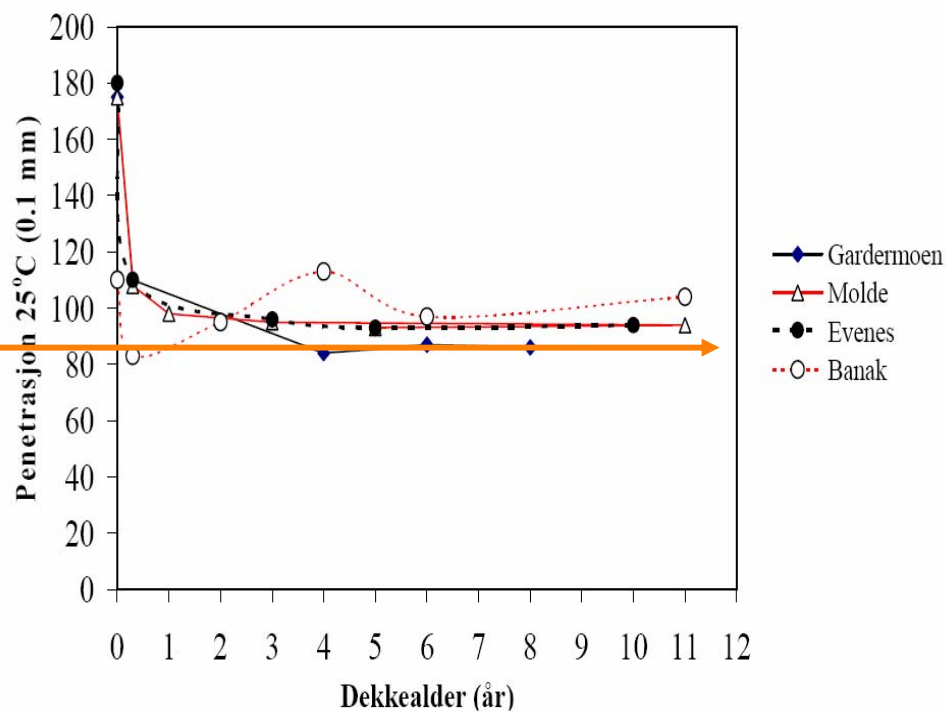
Flyplass	Alder (siste dekkefornyelse)	Dekketype, bindemiddel	Merknad
Oslo - Gardermoen	1989	Ab11, B180 (grovrillet)	Prosjektet avsluttet 1998, rullebanen reasfaltert
Molde	1993	Ska16, B180	
Evenes	1994	Ska16, B180	
Lakselv - Banak	1993	Ska11, PmB (B250 + SBS)	



Aldring av asfaltdekker 4 rullebaner over 10 år



Figur 15 Gjelder øvre sjikt (0-10 mm)



Figur 16 Gjelder lag 2 (dybde 10-20 mm)

Krav til flyplasser generelt



Styrke	Sterk nok til å motstå de påkjenninger som opptrer på plassen
Jevnhet	3 mm på 3 m rettholt
Jevnhet	25-30 mm på 45 m rettholt
Tekstur	1,0 mm eller Slamasfalt / riller
Tverrfall	1,5% eller 2,0 % avhengig av flytyper som trafikkerer
Friksjon	Tilstrekkelig friksjonsegenskap når banen er våt



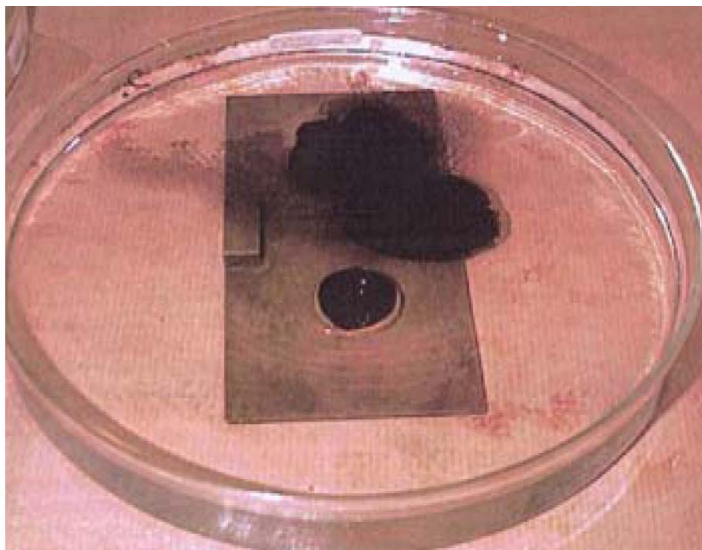
Funksjonskrav stabilitet

B 737-800 75 tonn, dvs 33 tonn pr legg.

Resultater fra Wheel Track Test



Kjemikalier til avising av baner – ikke salt



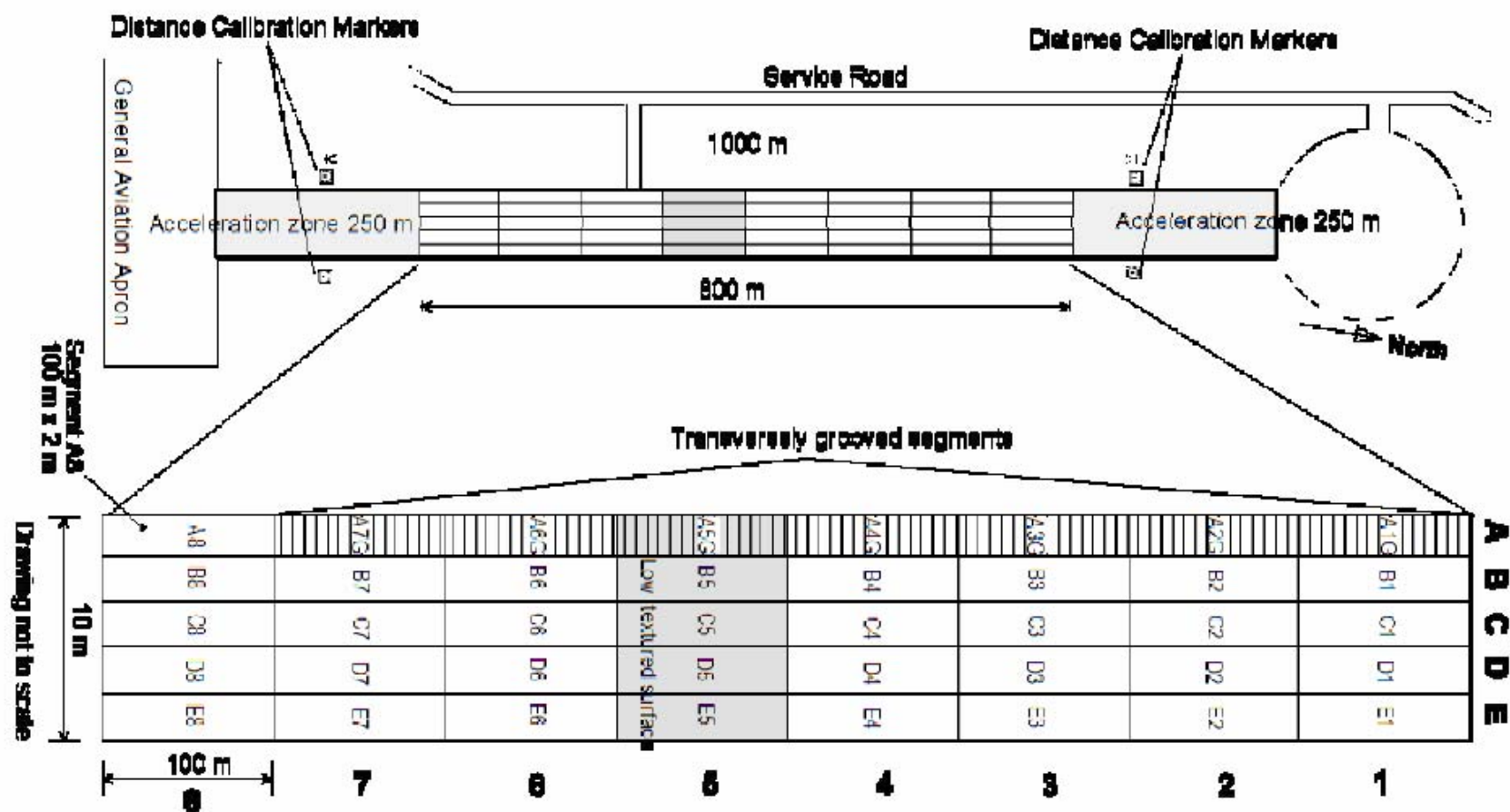
Figur 20 – To ulike bitumener i deicingsvæske

- Høyt forbruk acetat og format
- Høyt hulrom og dårlige skjøter
- Myke bindemidler
- Stein/Bitumen/Kjemikalier?

Overflateegenskaper

**Skal forhindre vannplaning
men er det tekstur eller friksjon ?**





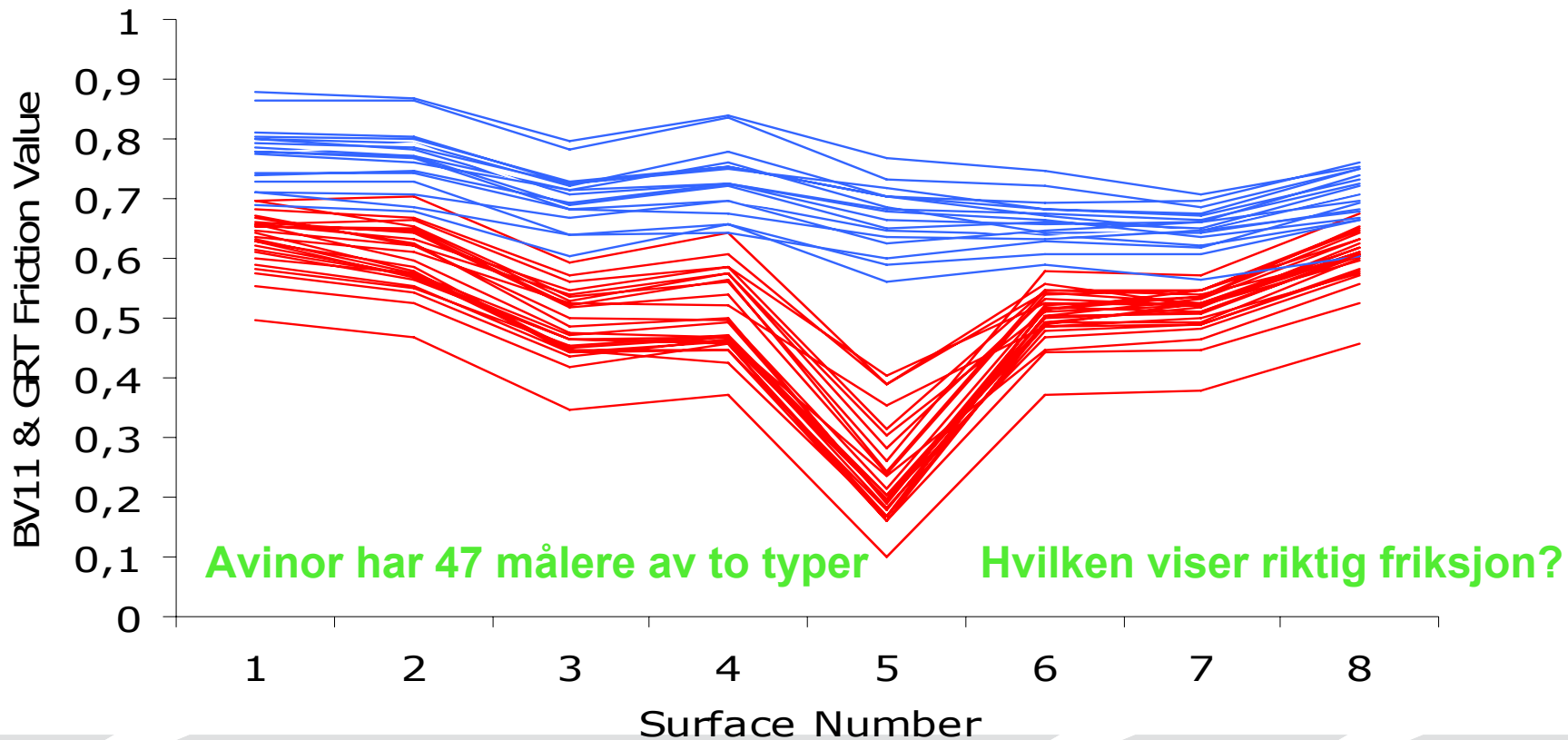
Rilling av felt A testbanen



c-c 125 mm

FRICTION MEASUREMENT

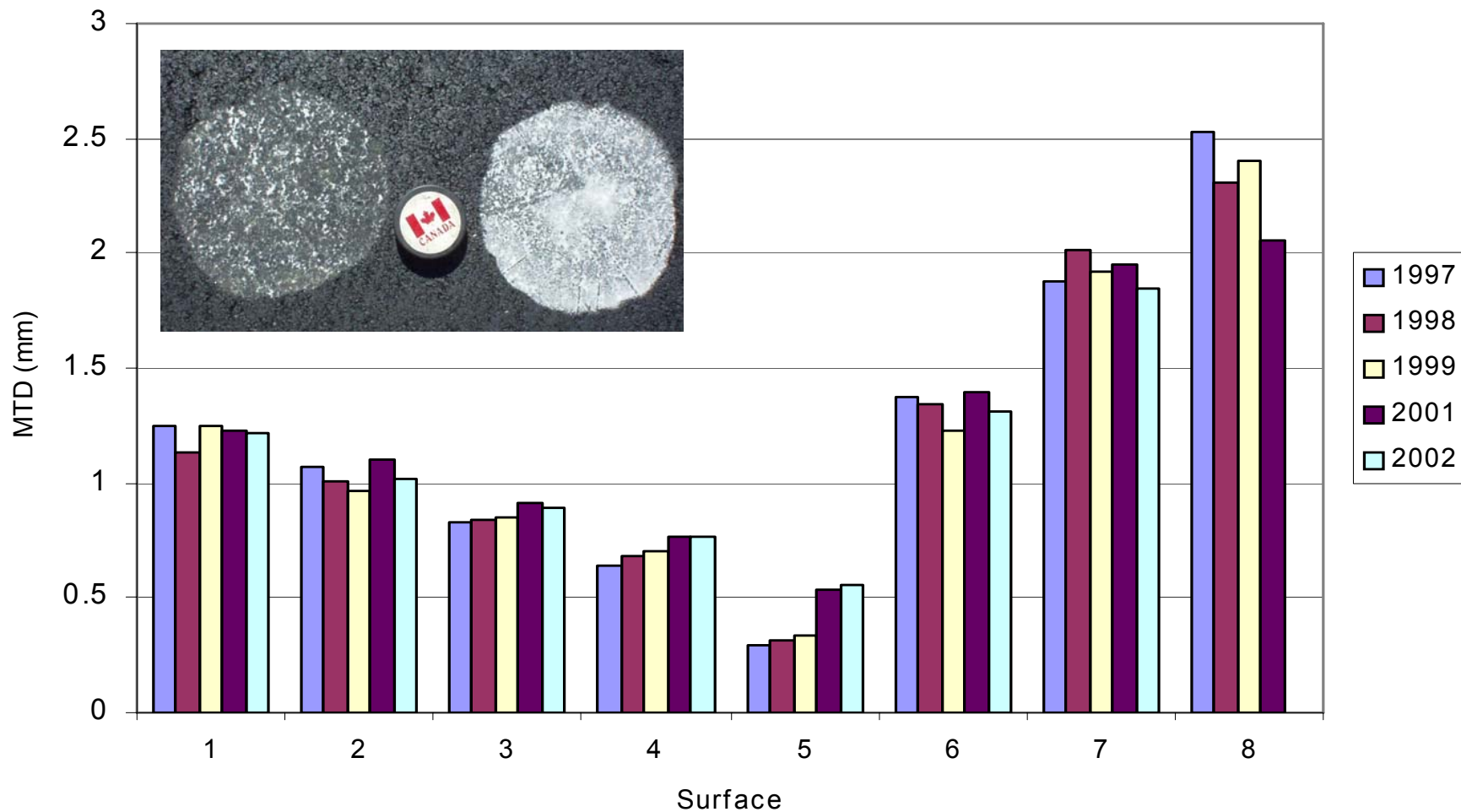
1998 Comparison **GRT** and **BV11** Friction Devices



Kontroll av overflateegenskaper

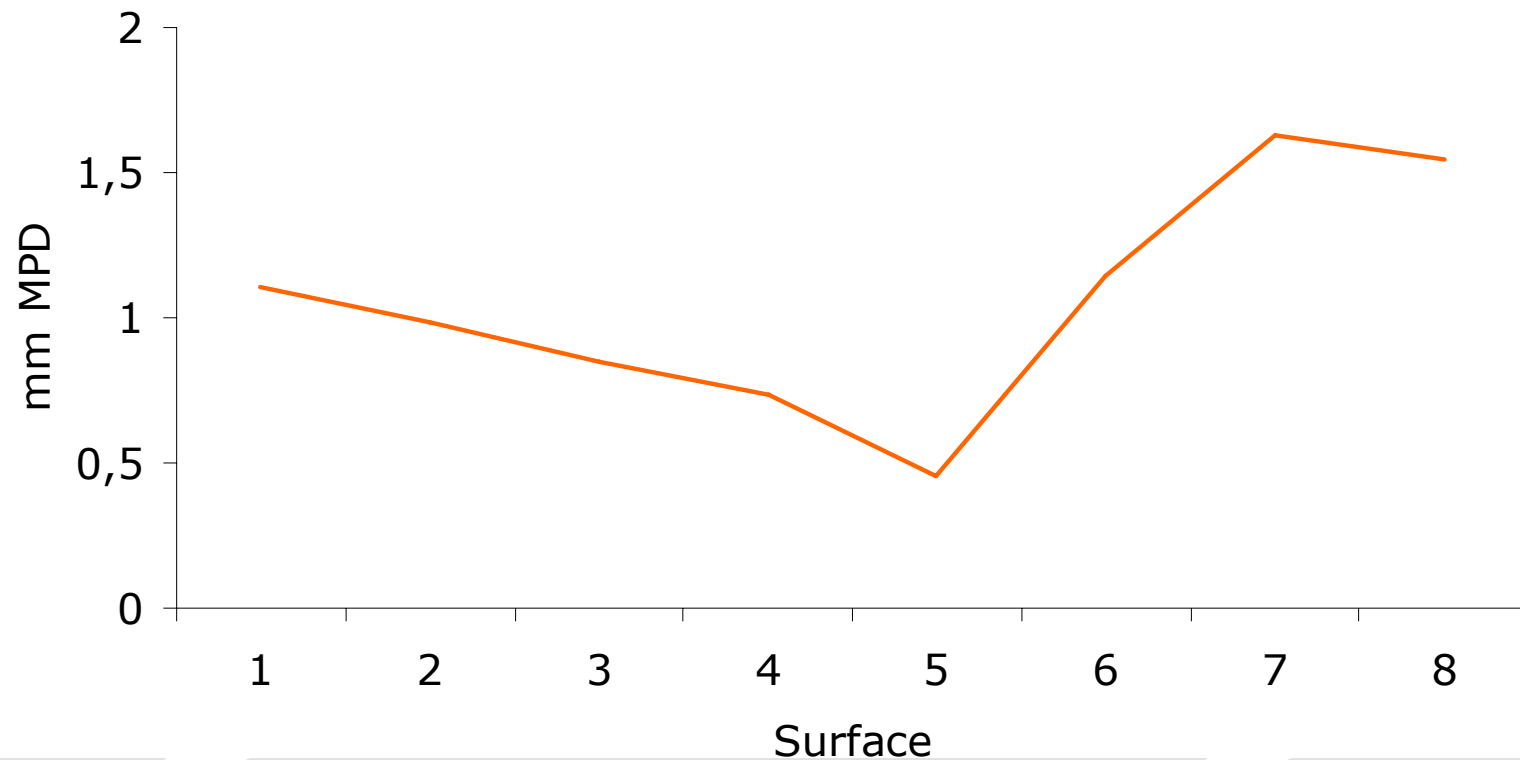


Teksturendring over tid Glaspach



MPD – LASER DEVICE

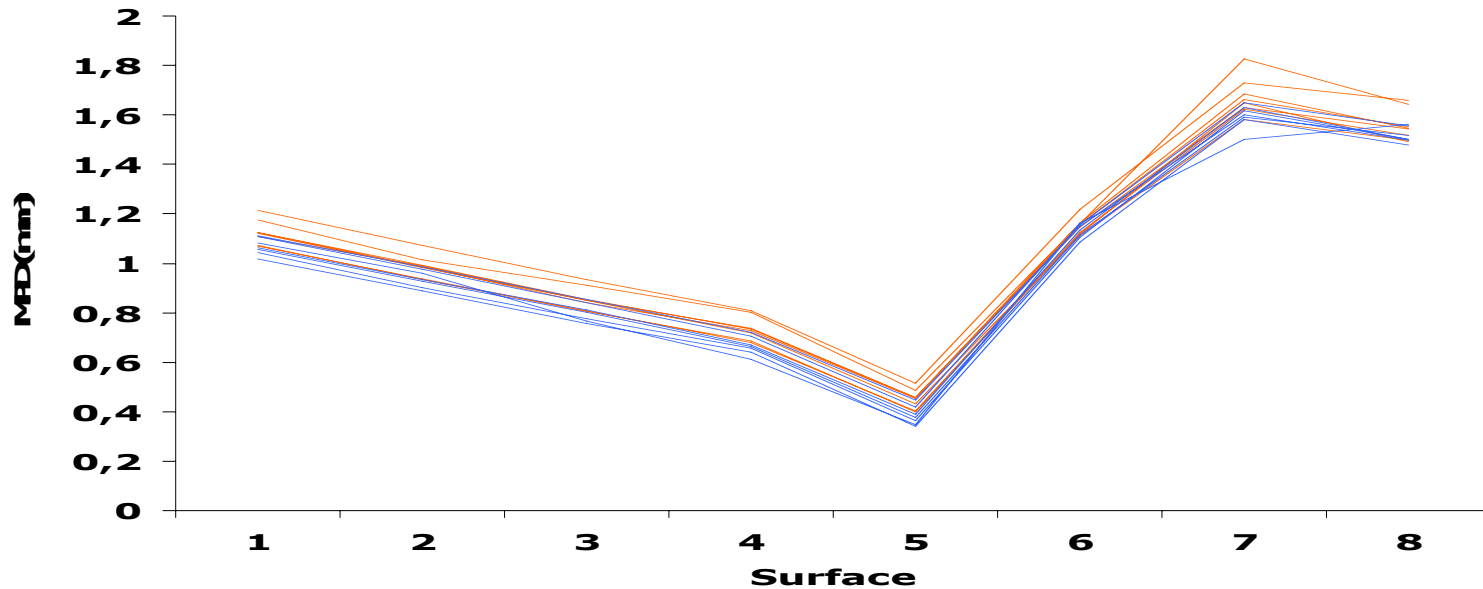
2003 MPD pr surface by an Alfred device



REPRODUCIBILITY LASER DEVICES



2002 and 2003 reproducibility of 8 Alfred Devices



Kirkenes lufthavn, Høybukthmoen

August 2005

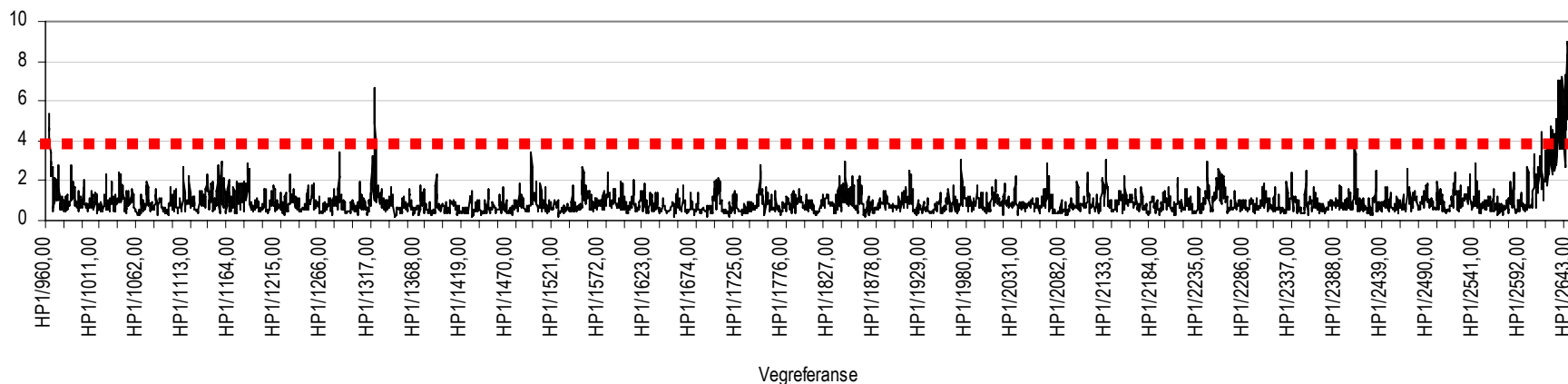


- Prøvefelt lagt med Ab 11, Ab 8 Ska 8
- Entreprenøren anbefalte Ab 11
- Bindemiddel valgt med DIA og PG 52-40
- Cellulosefiber og 6,3 % bindemiddel

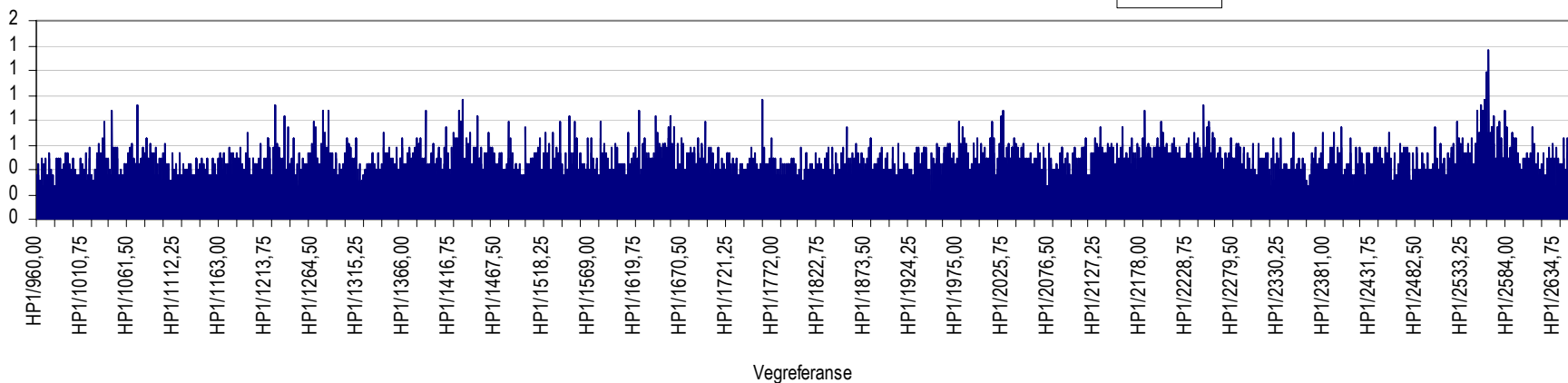


Kirkenes - MPD og jevnhet

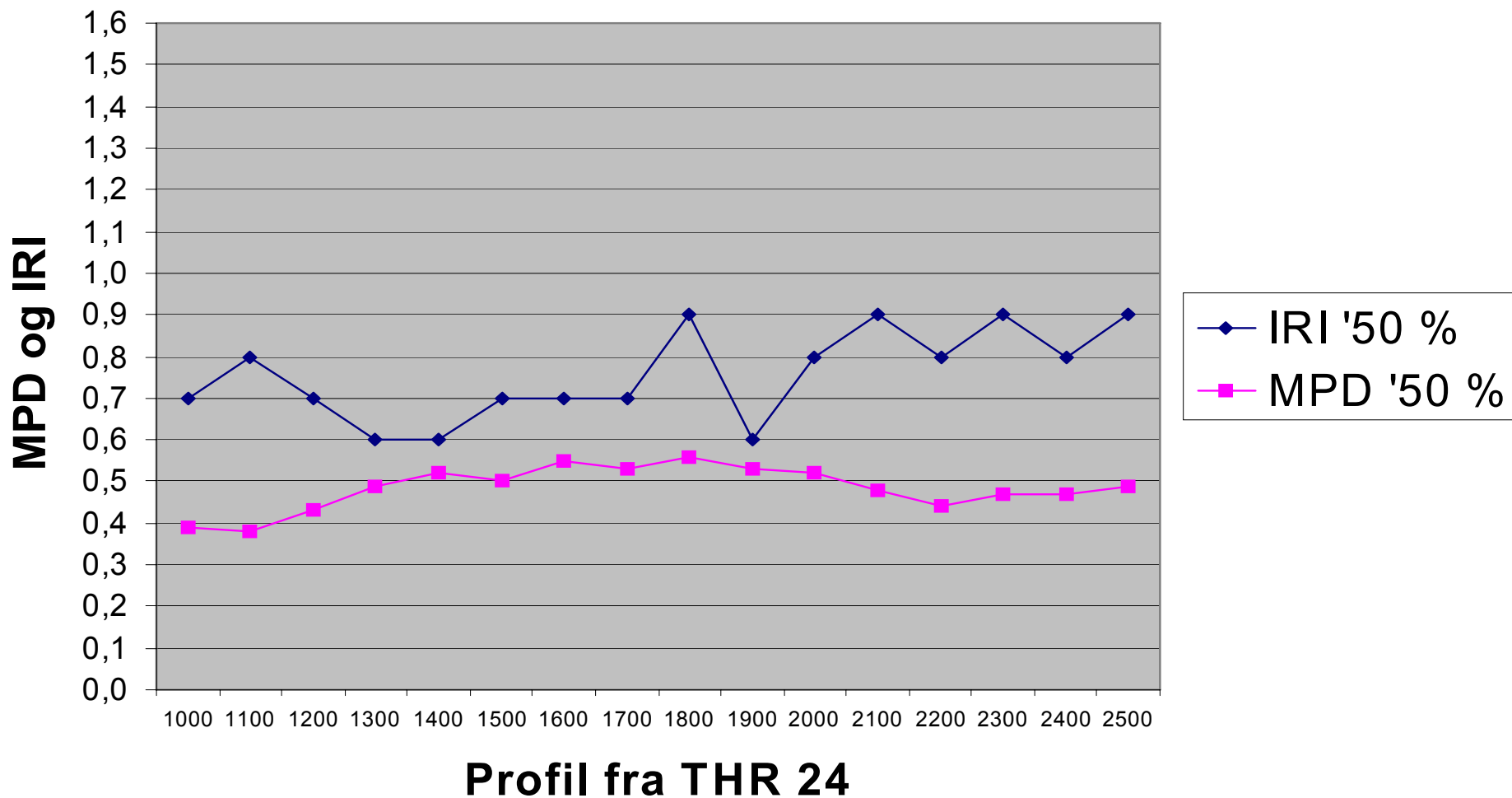
3,00 meter rettholt, B0003012



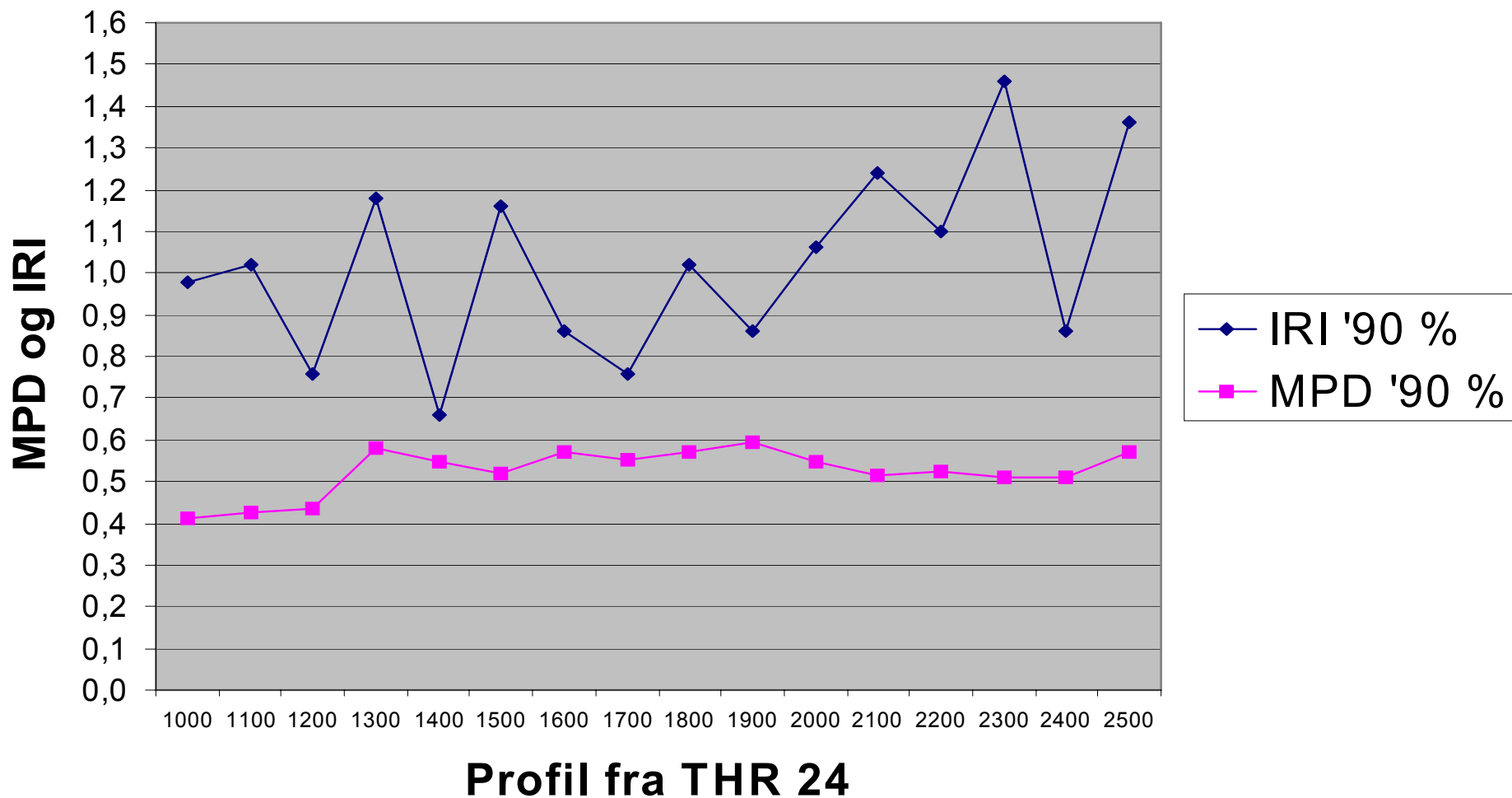
Teksturdata, B0003012



Kirkenes - IRI og MPD 50%



Kirkenes - IRI og MPD 90%



Kirkenes - stikkprøvekontroll hulrom



Prøve Nr.	Felt nr.	Dato	Høyde (mm)	Diameter (mm)	Vekt i luft (g)	Vekt i vann (g)	Vekt Overflate-torr (g)	Temp. (C)	Hulromsfri Densitet (Rise) (g/cm3)	Overflatetorr Densitet (g/cm3)	Hulrom (%)
1A 1B	Stripe 6 Syd Middel		36.82 38.65	102.69 103.60	725.8 779.2	426.5 460.6	725.9 779.5	25.0 25.0	2.477 2.490 2.484	2.417 2.436 2.427	2.4 2.2 2.3
2A 2B	Stripe 2 Nord Middel		42.37 38.14	103.37 102.63	854.5 751.4	502.9 441.9	854.9 751.9	25.0 25.0	2.489 2.486 2.488	2.421 2.417 2.419	2.7 2.8 2.8
3A 3B	Stripe 4 Nord Middel		33.69 32.99	103.54 103.50	685.0 665.3	405.1 393.3	685.3 665.7	25.0 25.0	2.492 2.483 2.488	2.438 2.435 2.436	2.2 1.9 2.1
4A 4B	Stripe 6 Nord Middel		37.11 35.62	103.67 103.84	755.8 725.0	447.4 428.3	756.3 725.4	25.0 25.0	2.499 2.487 2.493	2.440 2.433 2.436	2.4 2.2 2.3
5A 5B	Stripe 5 Nord Middel		40.47 41.68	103.74 103.66	816.9 840.7	480.2 494.3	817.3 840.9	25.0 25.0	2.498 2.492 2.495	2.416 2.419 2.417	3.3 2.9 3.1
6A 6B	Stripe 8 Nord Middel		38.24 34.34	103.81 103.46	757.1 691.9	442.7 407.8	757.7 692.5	25.0 25.0	2.490 2.495 2.493	2.397 2.423 2.410	3.8 2.9 3.3
7A 7B	Stripe 6 Nord Middel		35.34 36.45	103.80 103.58	689.6 720.5	399.9 418.9	690.8 721.1	25.0 25.0	2.504 2.489 2.497	2.364 2.377 2.371	5.6 4.5 5.0
8A 8B	Stripe 3 Syd Middel		36.07 34.86	103.69 103.67	729.8 708.7	430.0 417.6	730.1 708.9	25.0 25.0	2.482 2.473 2.478	2.425 2.426 2.425	2.3 1.9 2.1
9A 9B	Stripe 4/5 Syd Middel		36.99 38.48	103.62 103.79	727.7 754.6	422.2 437.1	728.3 755.3	25.0 25.0	2.483 2.477 2.480	2.370 2.365 2.368	4.5 4.5 4.5
10A 10B	Stripe 3 Syd Middel		35.47 35.64	103.69 103.59	708.5 710.4	415.4 416.5	709.2 711.3	25.0 25.0	2.498 2.500 2.499	2.405 2.403 2.404	3.7 3.9 3.8

10 prøver uttatt i
"problemområder"

5 > 3,0%

3 > 3,5%

Skjøt stripe 4 og 5

Kirkenes - stabilitet



Ingen tester

Ingen spor

Oppfølging de neste 5
årene, men med bra
resultat nå, fortsetter
nok dette i garantitiden



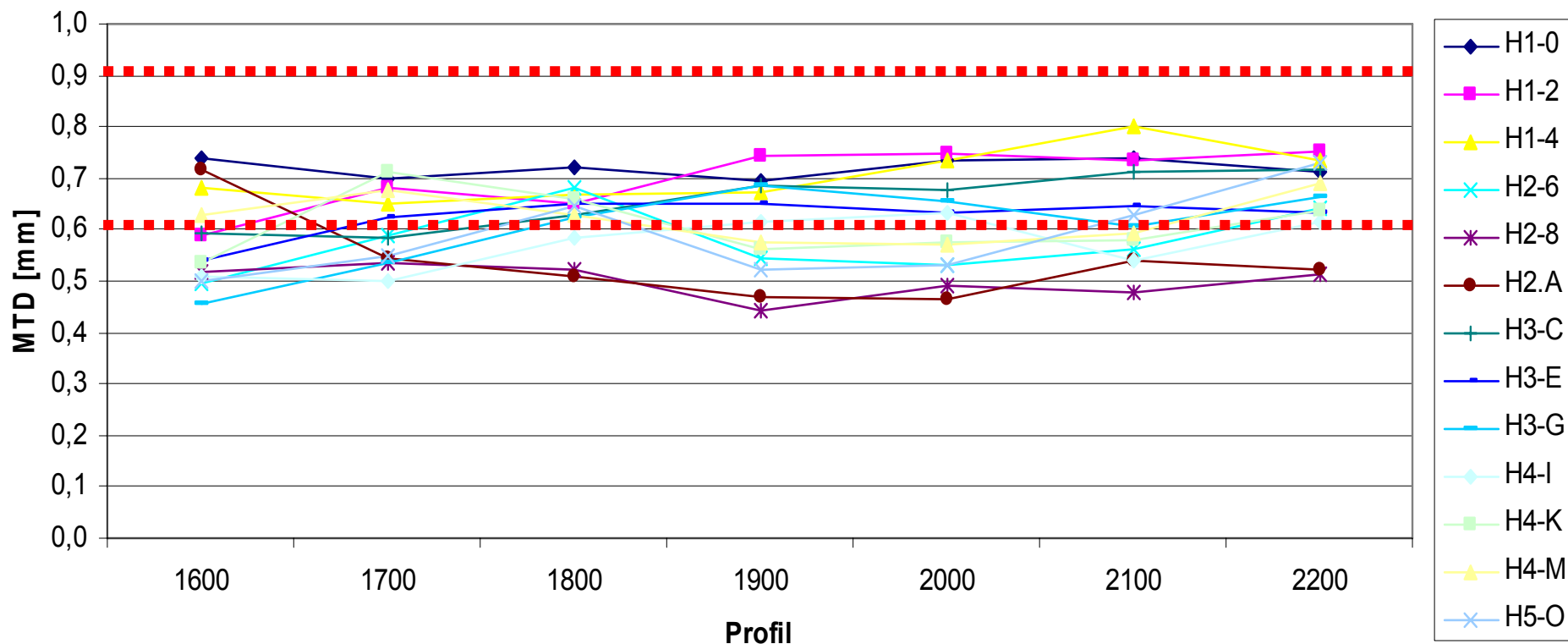


Stavanger lufthavn Sola
Gjenåpning av bane 11-29
April - juni 2005

Stavanger 11-29

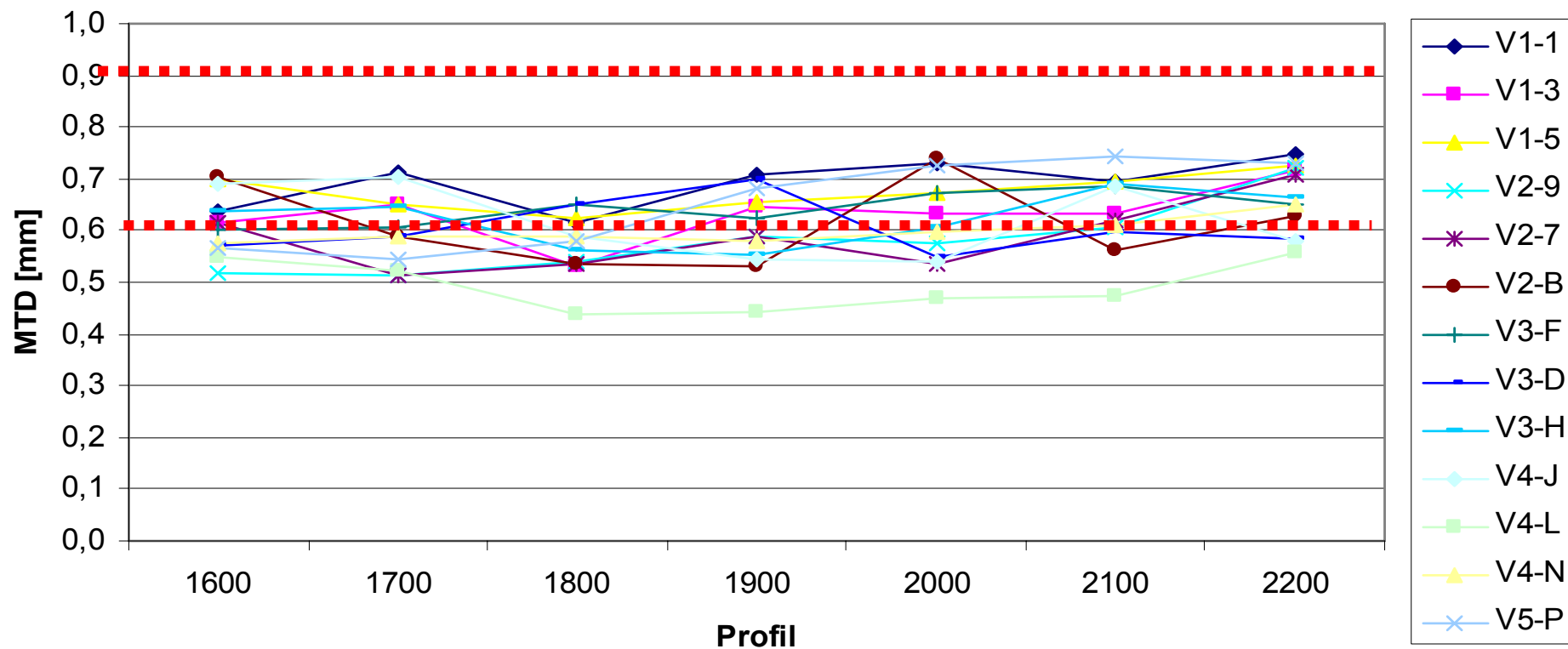


Stavanger lufthavn, Sola
RWY 11-29, Høyre side
Måledato: 11-7-2005

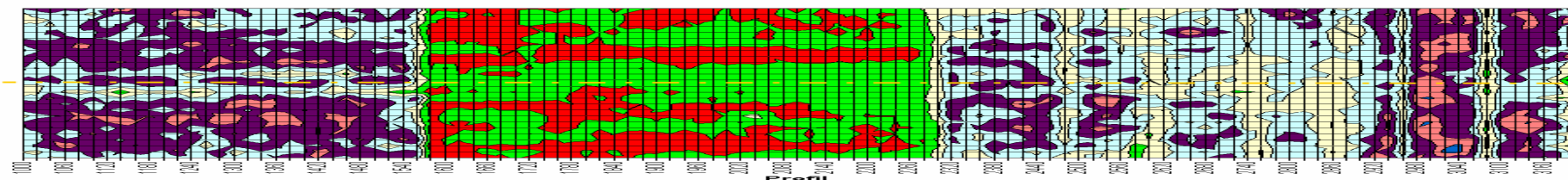


Stavanger 11-29

Stavanger lufthavn, Sola
RWY 11-29, Venstre side
Måledato: 11-7-2005



Stavanger 11-29



■ 0,3-0,6 ■ 0,6-0,9 □ 0,9-1,2 □ 1,2-1,5 ■ 1,5-1,8 ■ 1,8-2,1

Stavanger lufthavn



- Prøvefelt lagt med Ab 11
- Anbefalte Ab 11 (Tilsvarende dekke fra TWY G3 i 2004)
- Anbefalt PG 52-22
- 6,0 – 6,2 % bindemiddel
- Noen spor oppstod på åpningsdagen men området er skiftet
- Endelig resultater ikke klar



Dokumentasjon av krav til flyplasser kan tas ut fra overflatemålinger



Styrke	Sterk nok til å motstå de påkjenninger som opptrer på plassen
Jevnhet	3 mm på 3 m rettholt
Jevnhet	25-30 mm på 45 m rettholt
Tekstur	1,0 mm eller Slamasfalt / riller
Tverrfall	1,5% eller 2,0 % avhengig av flytyper som trafikkerer
Friksjon	Tilstrekkelig friksjonsegenskap når banen er våt



Sluttkommentar



Aldring, hulrom, bindemidler,

Vi har vel dekket det meste – men det står igjen ett meget viktig punkt:





Vi må oppfylle forventningene..... helt



Hvis ikke, må endefeltet ha tilstrekkelig bæreevne!



Takk for oppmerksomheten !