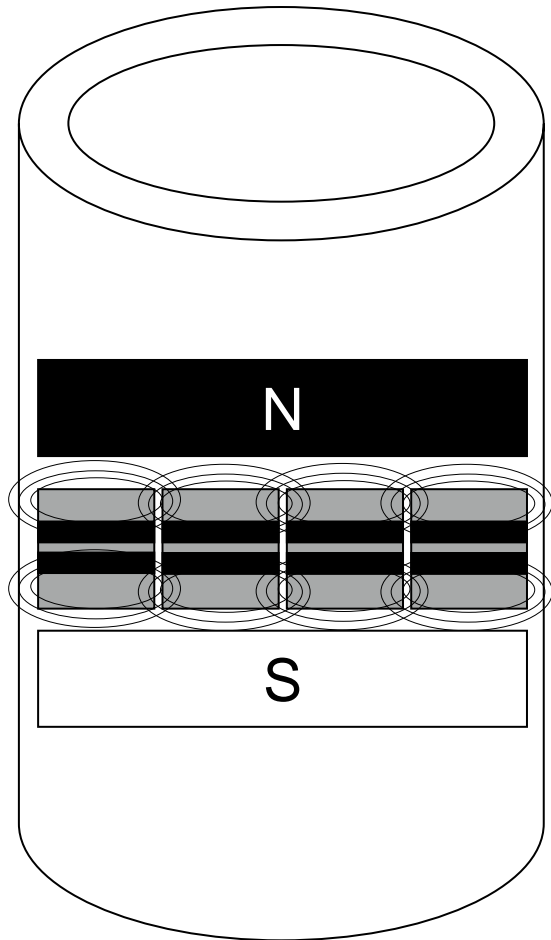


## ► Skanning med avseende på hetvattenoxidation



# ▶ SLOFEC



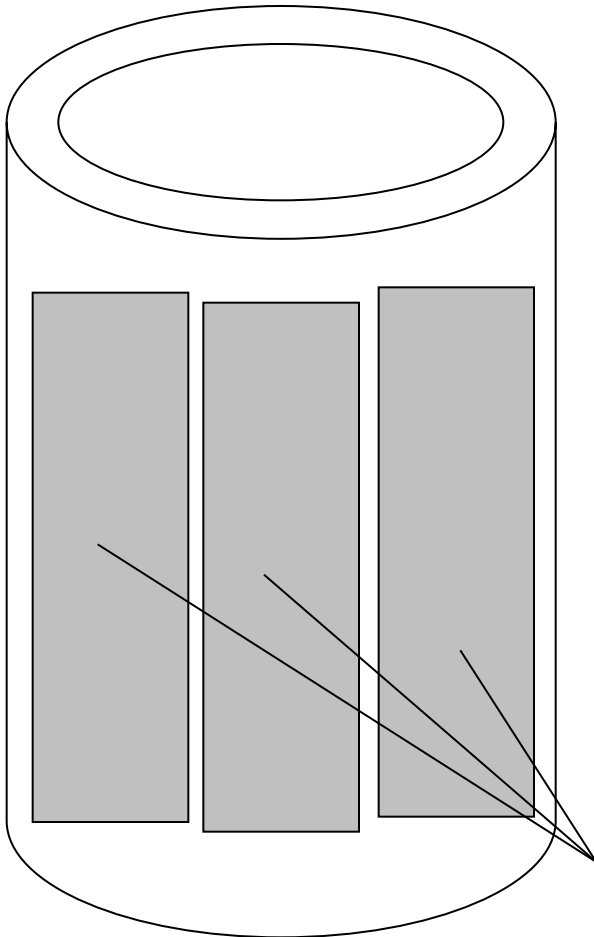
## Fördelar:

- Mycket känslig för lokala defekter
- Hela ytan provas
- Mycket snabb

## Nackdelar:

- Mätvärde i %, ingen tjockleksmätning.
- Detekterar inte gradvis godsfortunning.
- Kraftig störsignal från svets skarv.

## TScan



### Fördelar:

- Värde i millimeter
- Känslig för gradvis förtunning
- Kan skanna över svetsskarvar med låg råghöjd

### Nackdelar:

- Tjockleksmätning hittar ej små lokala defekter, typ sprickor pittings  $\varnothing < 10\text{mm}$ .

**Yta som mäts, 3 mätlinjer ca 15mm breda**

## ► Detekteringskrav

Hetvattenoxidation ger invändiga lokala skador.



Båda skanningsmetoderna  
detekterar denna typ av "stora"  
lokala skador.



SLOFEC är konstruerad för denna typ  
av "mindre" lokala defekter.  
Tscan detekterar de större av dessa.

## ► Detekteringskrav

I detta fallet var defekternas placering ofta nära svetsar.

SLOFEC ger kraftig störsignal vid skanning över svets skarvar, kan inte användas för utvärdering närmast svets skarv.

Tscan fungerar om skanner kan passera över skarv. Vid hög svetsråge måste skanner lyftas över skarv då skannas INTE område närmast skarv.



## ► Detekteringskrav

Även liten godsförtunning kan bero på beläggning på insidan och vara början till stora skador.

SLOFEC detekterar ej små gradvisa tjockleksförändringar.

Tscan mäter tjocklek med  $\pm 0,2\text{mm}$ .





## ► Valet av skanningsmetod föll på Tscan, år 2000 användes SLOFEC



All utrustning fraktades som bagage på flyg, eftersom jobbet skulle utföras under redan fullbokad period. Fanns ingen tid att skicka utrustning.

3 kompletta utrustningar togs med. 2st skulle användas samtidigt och 1 togs med i reserv.

Totalt hade vi 6 väskor a 25kg, samt 3 handbagage a 20kg + eget bagage. Vinschar fick lämnas hemma, skulle inneburit 2 väskor till a 30kg.

Kalibrering utfördes på urkapade tubbitar med riktiga defekter nära svetsskarvar.

## Skanning av pannvägg



Dator

Mätbox



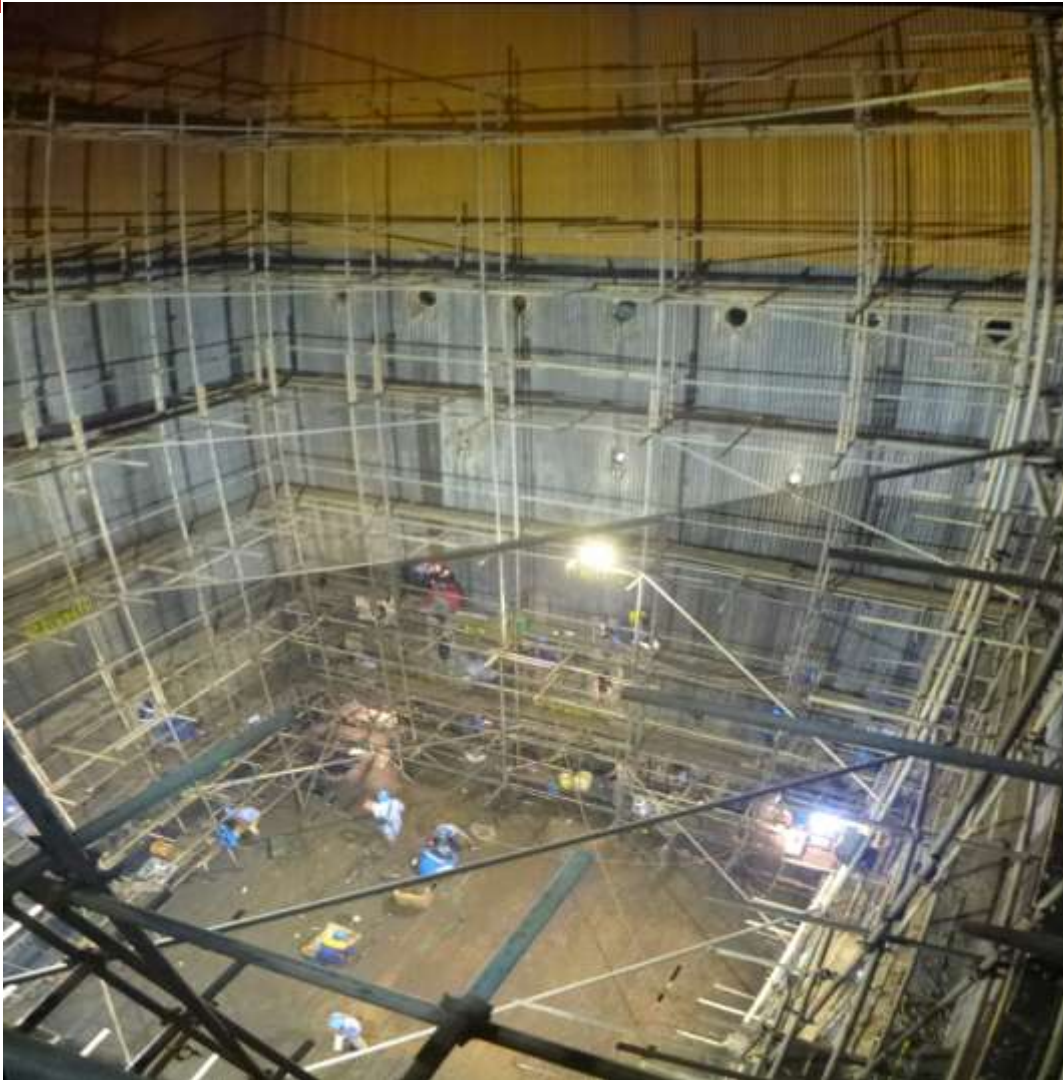
Skanner

Stödhjul

Encoder  
mäter position



## ► Omfattning - utförande



Ca 180 tuber/vägg

Compound tuber Ø63,5mm skannades från botten upp till skarv mot kolstål, längd ca 13meter.

Kolstålstuber Ø60,3mm skannades från skarv och 2 meter uppåt.

Försök gjordes att skanna över skarv, detta var inte möjligt pga. Kantförskjutning, hög råge och i viss mån dimensionsförändring.

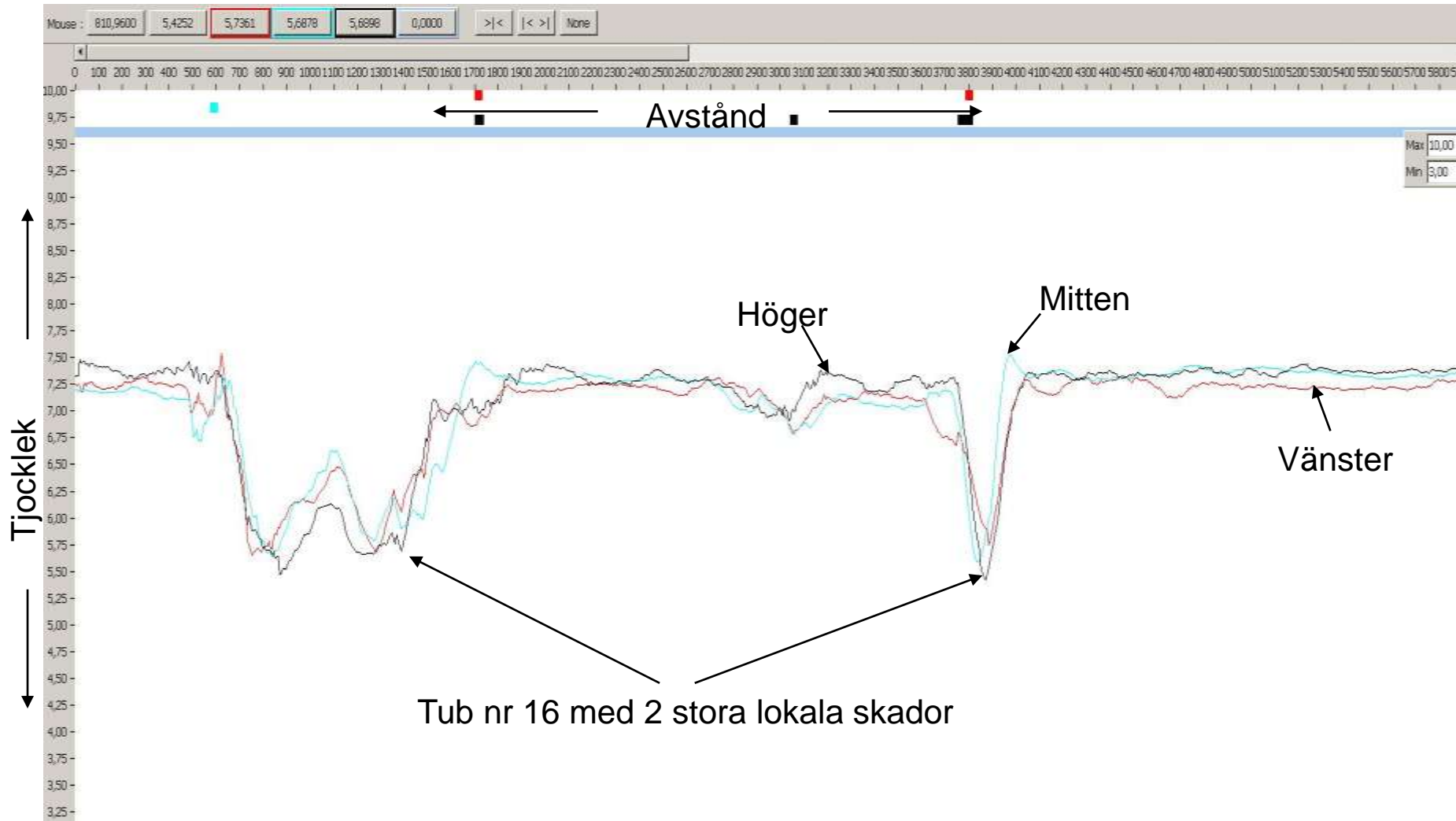
Även botten skannades.

Totalt skannades ca 900 tuber med längden 15 meter.

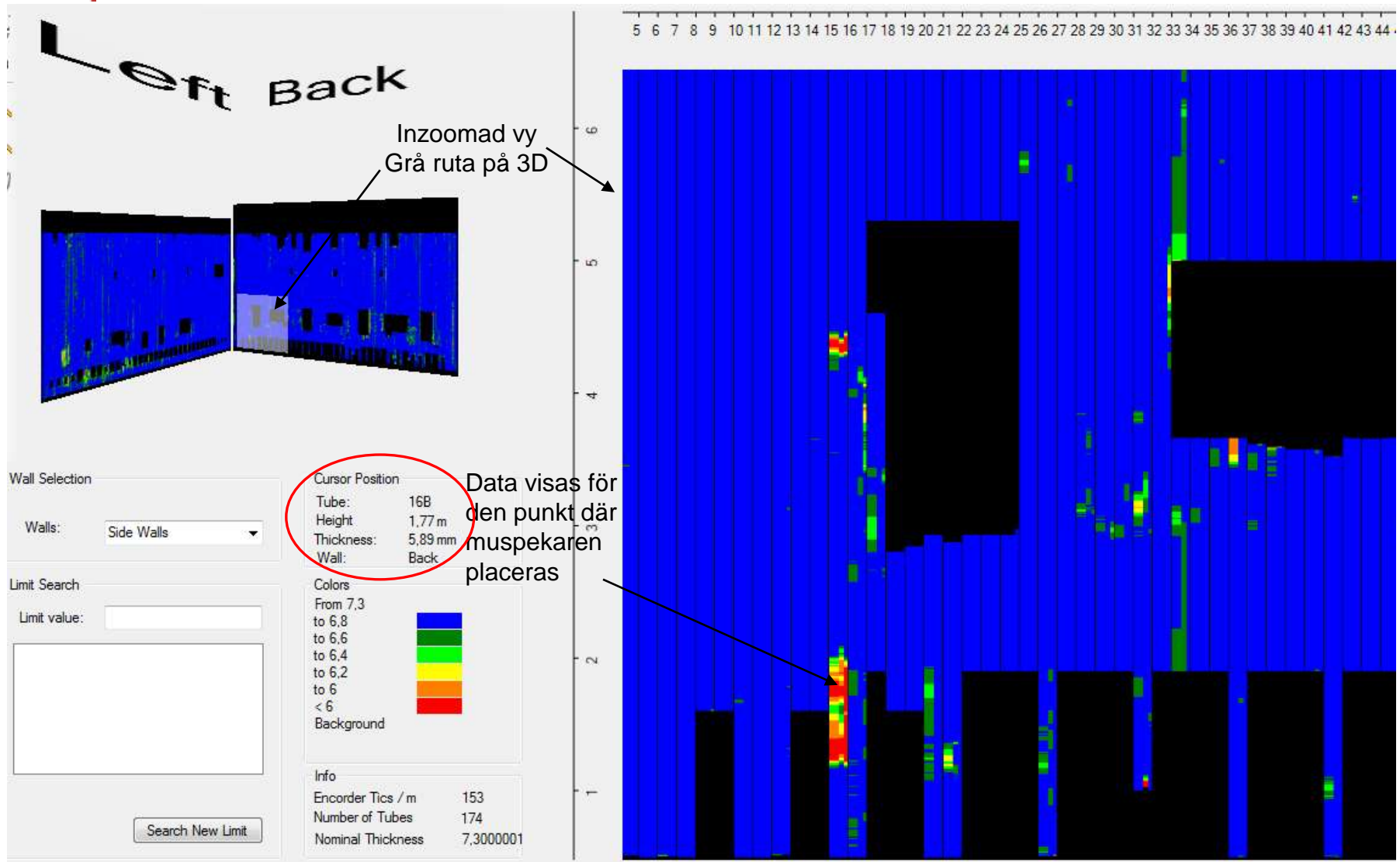
Total längd ca 13500 meter tub.  
Detta resulterade i ca  
4 miljoner mätpunkter.

Total effektiv skanningstid 48h.  
Med 2 team 24h i panna.

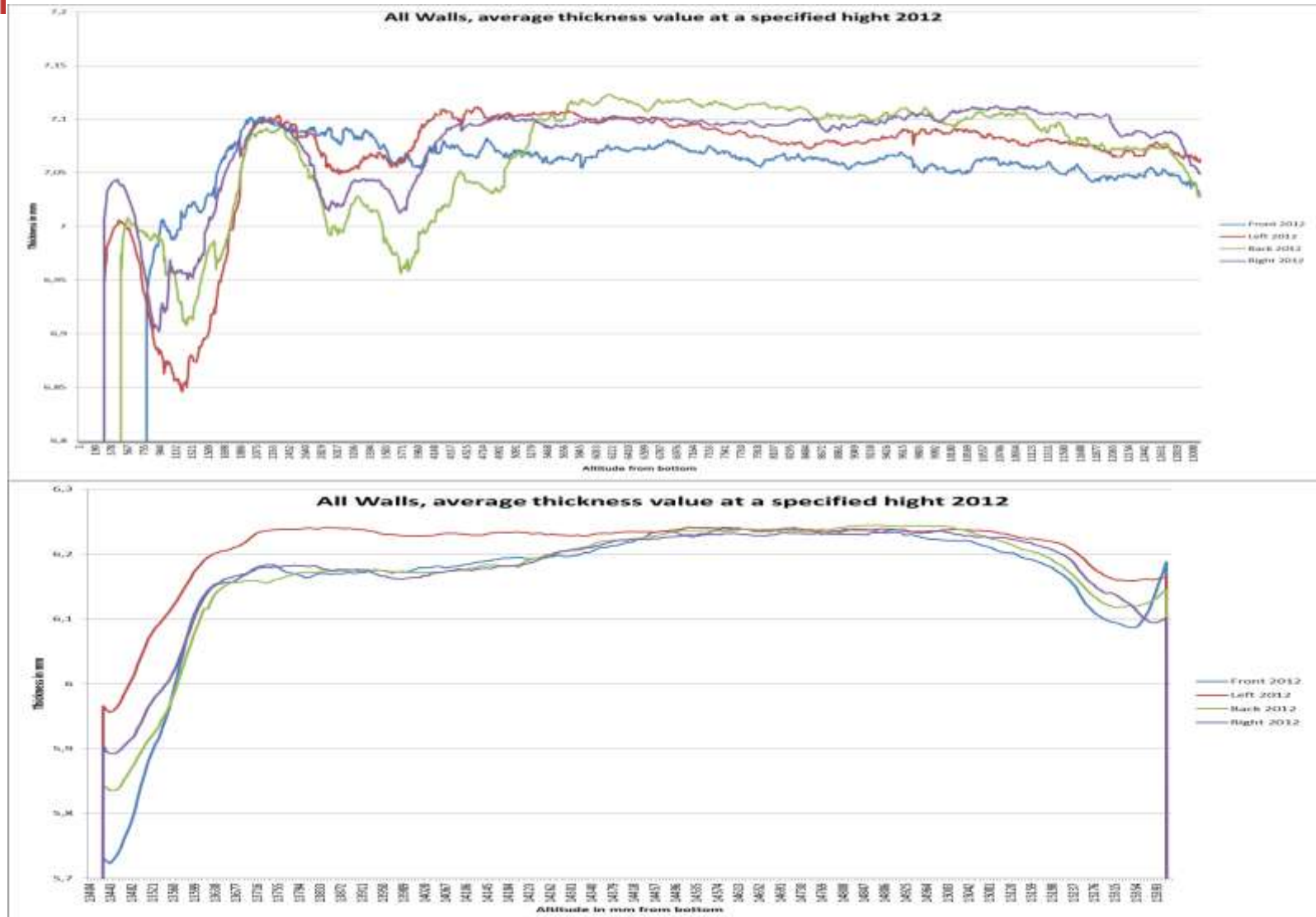
## Insamling av mätdata



## 3D Bild över pannvägg med önskade färger vid valde nivåer



## ► Grafisk dokumentation, medeltjocklek vid viss höjd / vägg



## ► Lista med max, min och medelvärde på varje tub

Tube #	Min mm	Elev. Meter	Max mm	Elev Meter	Mean mm
1	5.2	0.93	7.1	0.40	6.52
2	5.2	0.93	7.0	0.68	6.52
3	5.2	0.92	7.2	0.12	6.53
4	5.2	0.93	7.1	0.26	6.52
5	5.2	0.93	7.1	0.26	6.52
6	5.2	0.93	7.1	0.42	6.52
7	5.1	0.93	7.1	0.11	6.52
8	5.1	0.92	7.1	0.41	6.52
9	5.2	0.93	7.2	0.42	6.52
10	5.2	0.93	7.1	0.25	6.52

Ur 3D programmet kan en text fil med en lista på Max-, Min-, och medelvärde på varje scan sparas.



## Fil med alla mätvärden

Pos	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
0.0	6.8	6.9	6.8	5.3	5.4	5.3	5.3	5.4	5.2	5.4	5.4	5.3	5.4	5.4	5.2	5.4	5.4	5.3	5.3	5.4	5.2	5.3	5.4	5.3	5.3	5.4	5.3	5.3	5.4	5.3
1.3	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7
2.6	6.7	6.7	6.6	6.9	6.8	6.5	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.5	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.6
3.9	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.6	6.7	6.8	6.5	6.7	6.7	6.5	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.6
5.2	6.8	6.7	6.6	6.8	6.7	6.6	6.7	6.7	6.6	6.7	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5	6.7	6.8	6.6
6.5	6.7	6.7	6.6	6.7	6.7	6.5	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.7	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5	6.7	6.7	6.5	6.8	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5
7.8	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5	6.7	6.7	6.6	6.8	6.7	6.5	6.9	6.8	6.4	6.8	6.7	6.5	6.8	6.8	6.6	6.7	6.7	6.5	6.7	6.8	6.6
9.1	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5	6.6	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.6
10.4	6.7	6.7	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.5	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.5	6.9	6.7	6.4
11.7	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.5	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7
13.0	6.8	6.8	6.5	6.9	6.7	6.6	6.8	6.7	6.5	6.7	6.7	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.8	6.9	6.6	6.8	6.7	6.6
14.3	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.7	6.7
15.6	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.9	6.7	6.7	6.9	6.7	6.5
16.9	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.6	6.7	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.5	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6
18.2	6.8	6.7	6.6	6.9	6.7	6.6	7.0	6.8	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.9	6.7	6.5
19.5	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.7	6.6	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6
20.8	6.8	6.7	6.7	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.9	6.7	6.6	6.9	6.8	6.5	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.7
22.1	6.9	6.7	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.7	6.7
23.4	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.9	6.7	6.8	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.7	6.7	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.7
24.7	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	7.0	6.8	6.7	7.0	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7
26.0	6.9	6.7	6.6	6.9	6.7	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.4	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.5	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.8
27.3	6.8	6.8	6.8	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.7	6.7	6.8	6.7	6.7	6.9	6.7	6.7	7.0	6.7	6.7
28.6	6.9	6.7	6.7	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.7	6.7	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6
29.9	6.9	6.7	6.9	6.9	6.8	6.7	7.0	6.8	6.7	6.9	6.8	6.5	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	7.0	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	7.0	6.8	6.6
31.2	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.5	6.9	6.8	6.8	6.9	6.7	6.6	6.9	6.7	6.7	7.0	6.7	6.7
32.5	6.8	6.8	6.8	6.9	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7
33.8	6.9	6.7	6.6	6.9	6.7	6.6	6.7	6.7	6.7	6.7	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.7	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6
35.1	6.8	6.7	6.8	6.9	6.8	6.8	6.7	6.8	6.6	6.9	6.7	6.7	6.9	6.7	6.6	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7
36.4	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.7
37.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6
39.0	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7
40.3	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7
41.6	6.8	6.8	6.7	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.7	6.9	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5
42.9	6.7	6.9	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.7	6.8	6.6	6.8	6.9	6.7	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	6.7	6.8	6.7	6.6
44.2	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.9	6.7	6.7	6.8	6.6	6.8	6.9	6.7	6.7	6.8	6.5	6.8	6.8	6.6	6.8	6.9	6.7
45.5	6.7	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.8	6.9	6.8	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.9	6.8	6.6	6.9	6.9	6.6	6.7	6.9	6.5	6.8	6.8	6.6
46.8	6.6	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.9	6.8	6.9	6.7	6.8	6.9	6.6	6.9	6.9	6.5	6.8	6.8	6.6
48.1	6.7	6.8	6.5	6.7	6.8	6.7	6.9	6.8	6.7	6.6	6.9	6.7	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6	6.6	7.0	6.6	6.7	6.9	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6
49.4	6.7	6.7	6.7	6.9	6.7	6.5	6.8	6.8	6.7	6.7	6.8	6.6	6.8	6.9	6.6	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.5	6.7	6.9	6.6	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.7
50.7	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.8	6.6	6.9	6.6	6.8	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.5	6.9	6.8	6.6	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	6.5
52.0	6.7	6.8	6.6	6.8	6.9	6.5	6.7	6.9	6.7	6.8	6.9	6.6	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.5	6.9	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.6	6.8	6.7
53.3	6.8	6.7	6.7	6.8	6.9	7.0	6.7	6.8	6.6	6.7	6.9	6.9	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	6.9	6.7	6.9	6.8	6.5	6.7	6.8	6.5	6.8	6.9	6.6
54.6	6.7	6.8	6.8	6.7	6.8	6.7	6.8	7.0	6.9	6.8	6.8	6.9	6.7	6.7	6.5	6.8	6.8	6.6	6.7	6.8	6.7	6.7	6.9	6.6	6.7	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6
55.9	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.6	6.7	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	6.4	6.8	6.8	6.6	6.8	6.7	6.6	6.6	6.8	6.5	6.5	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8

Ur 3D programmet kan också en Excel fil med alla mätvärden sparas.

## Sammanfattning

- Hur ställning byggs påverkar omfattning och åtkomlighet, viktigt med kommunikation med ställningsbyggare för bästa åtkomlighet.
- Om 100% ska kontrolleras behövs oftast ställning eller häng gunga med hiss, för åtkomlighet mellan "hinder", lyftöron, portar, undanbockningar etc.
- Detekterar defekter nära svets skarvar om det går att scanna över svetsar.
- Vid utstick på tuberna, svetsloppor, höga svetsrågar etc. måste scanner lyftas förbi "hinder"
- Svetsarbeten i närheten av skanner kan ge störssignaler.
- Olika skannings metoder inte jämförbara med varandra.



**Önskas mer information kontakta:  
Niklas Sandström  
+46 70 3131042  
Epost: [niklas.sandstroem@inspecta.com](mailto:niklas.sandstroem@inspecta.com)**