



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Måleteknik som løsningsværktøj



Jens Bo Toftegaard
Teknologisk Institut
+45 7220 3034
jbt@teknologisk.dk

Kun 2 årsager til at måle



TEKNOLOGISK
INSTITUT



1. For at eftervise tolerancer
2. For at vide noget om emnet

Fastlæg problemet



TEKNOLOGISK
INSTITUT

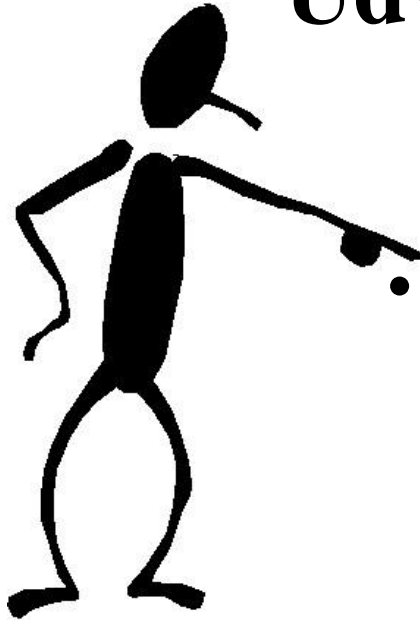


Undlad at indsnævre problemet ved allerede på det tidspunkt at låse sig på årsagen.

F.eks. ”Batteriet er dødt” hvis fejlen er at bilen ikke vil starte



Udvælg de mål som der skal analyseres ud fra



- **Funktion**

Hvordan virker det.

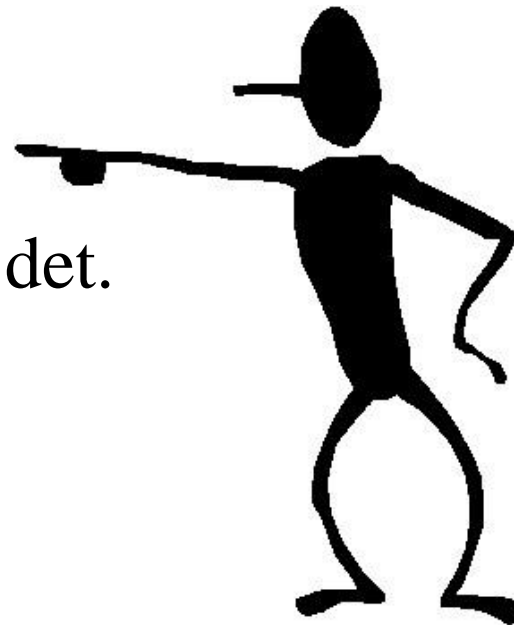
Hvordan burde det virke

- **Procesteknik**

Hvordan produceres det.

Støbning

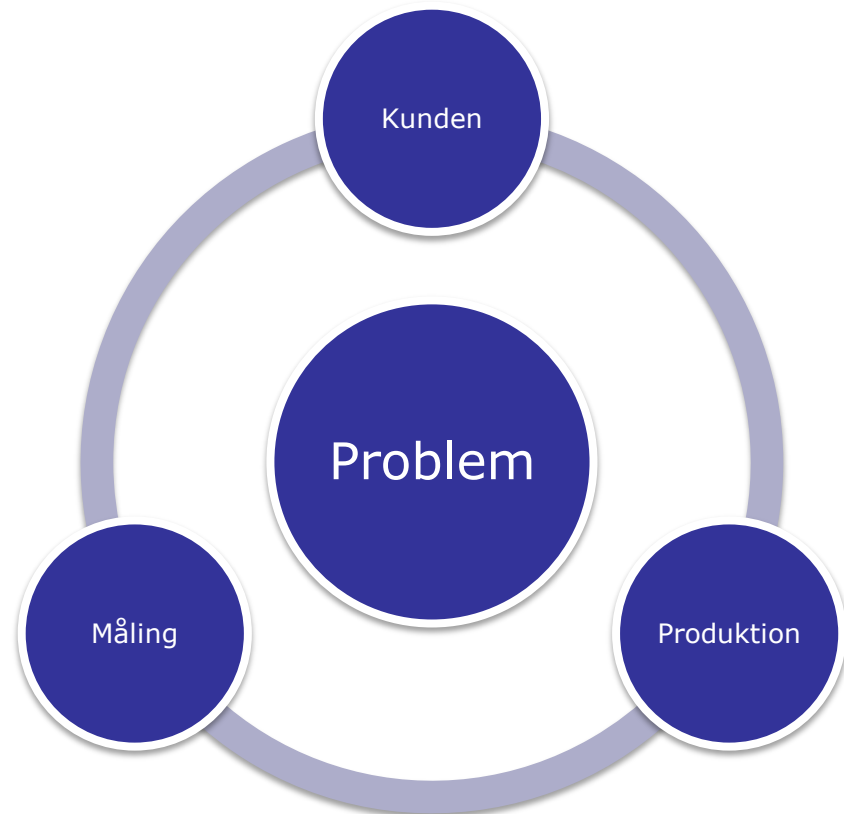
Bearbejdning





Inddrage kompetencer

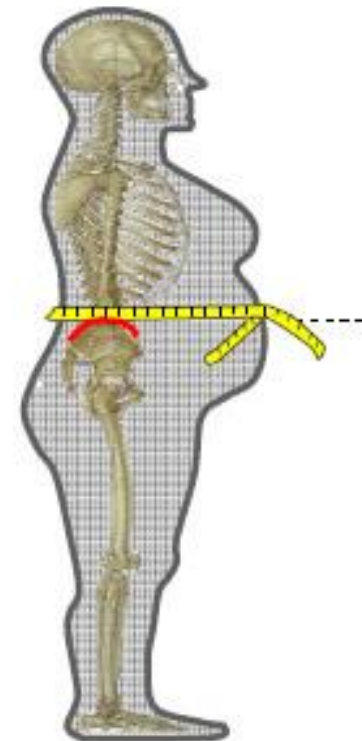
- Kunden
- Produktionsfolk
- Målefolk





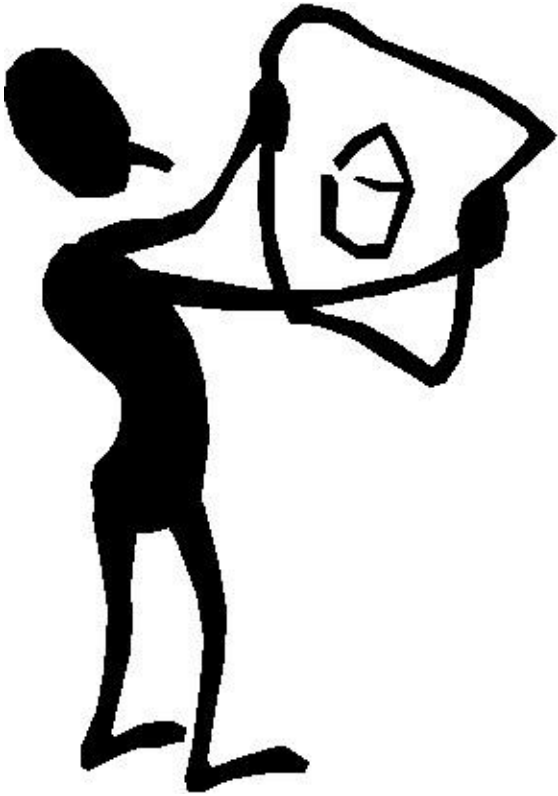
Fastlæg måleomfang

- Form målinger
- Rundhed
- Rethed
- Planhed
- Beliggenhed
- Kast
- Vinkelrethed
- Parallelitet
- Relationer
- Størrelser

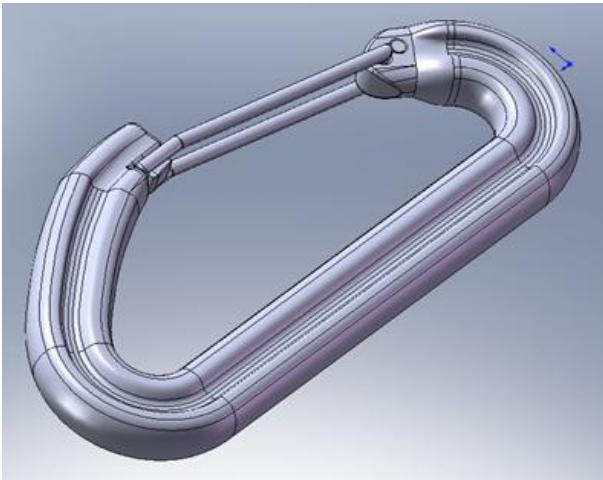




Tegningen



- Ofte ingen tegning
- Hvis tegning er det rent \pm mål
- Digt / Aftal selv GPS mål



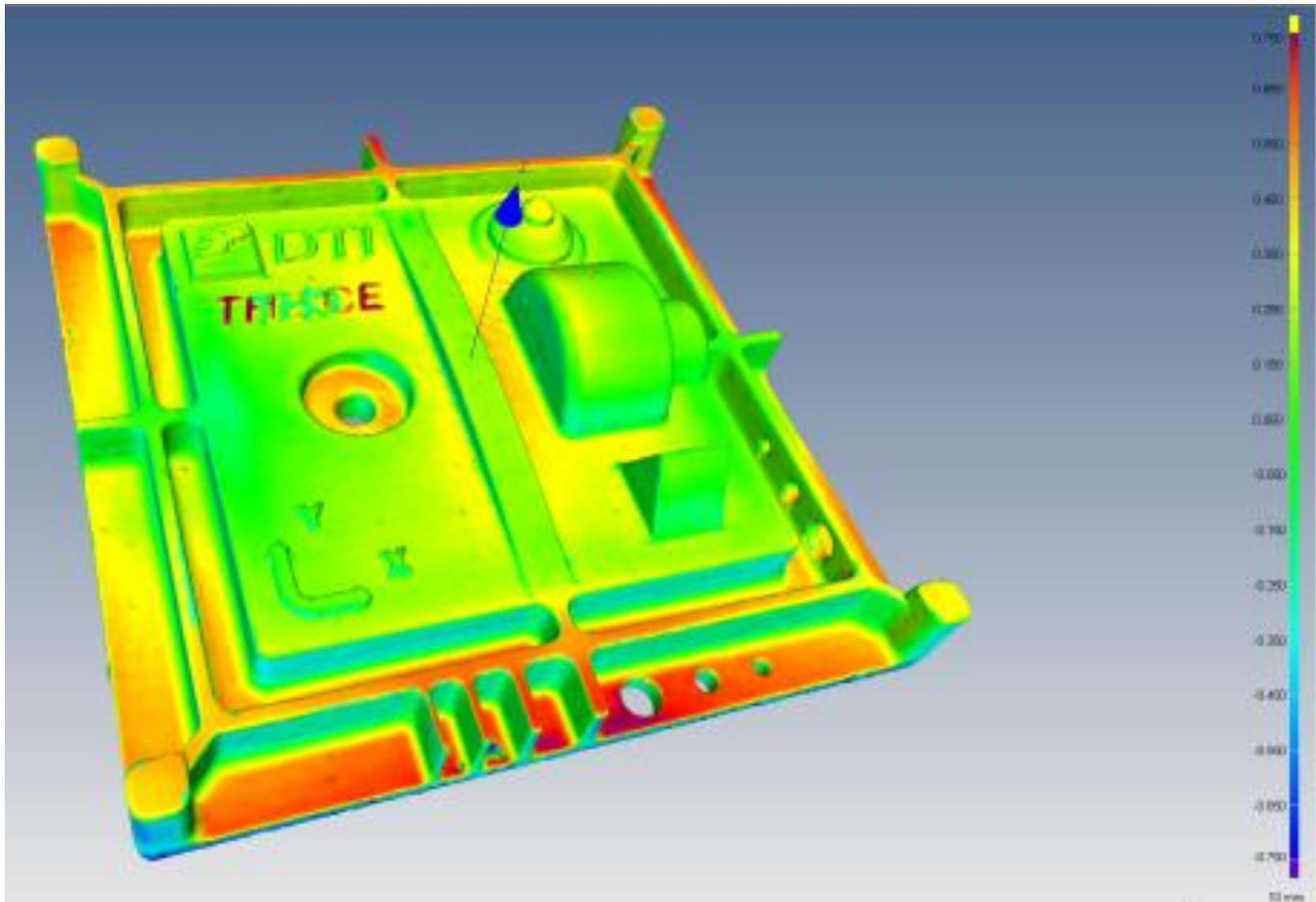
CAD model

- Ofte ingen CAD model
- Hvis den findes kan der lave en skanning og colormappes

CAD Sammenligning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

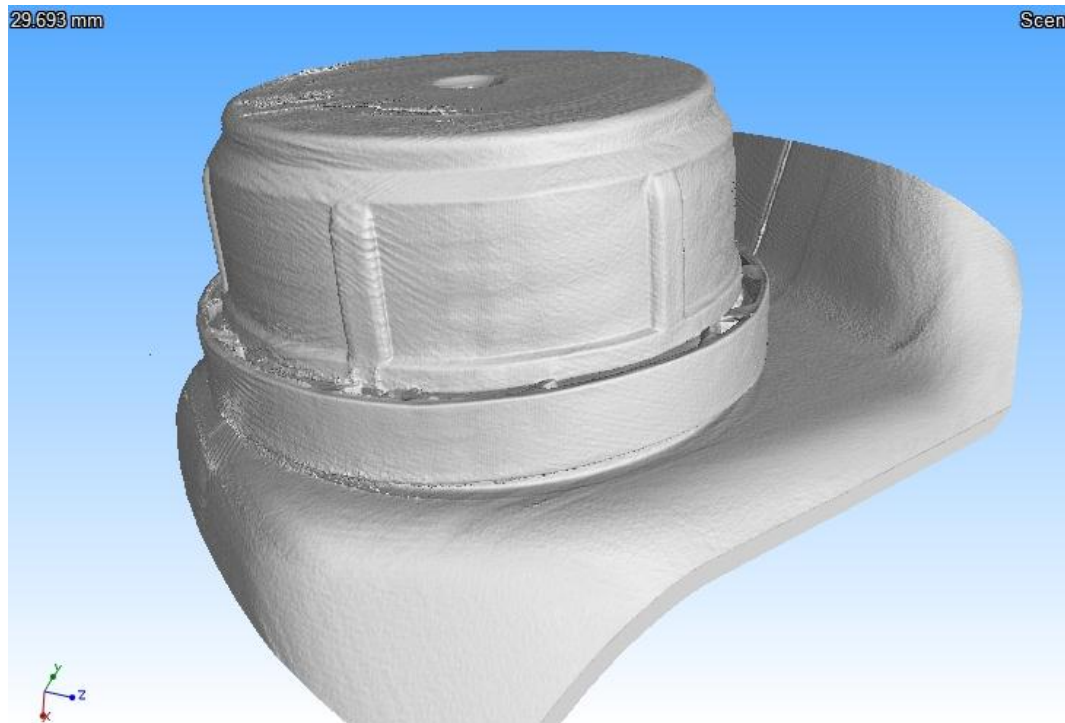


Eksempel



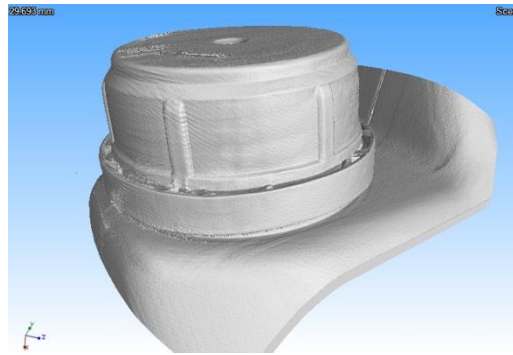
Problemformulering

- Emnet er en 5L standard dunk hvor man på de seneste har oplevet at låget på dunken revner.



Eksempel

Opgaven

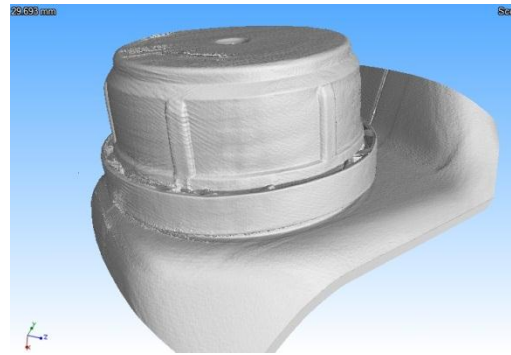


TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Problemet har ikke altid været der, men er kommet for nyligt.
 - Kunden er en lille spiller hos producenten.
1. Kan vi finde årsagen
 2. Kan man sortere sig ud af problemet indtil ny type dunk fundet.



Eksempel



Køreplan

1. Scan en samling Låg/dunk for at fastlægge mulige årsager.

2. Diskuter resultat med

Kunden – TI plast teknologi – Måling og Kvalitet

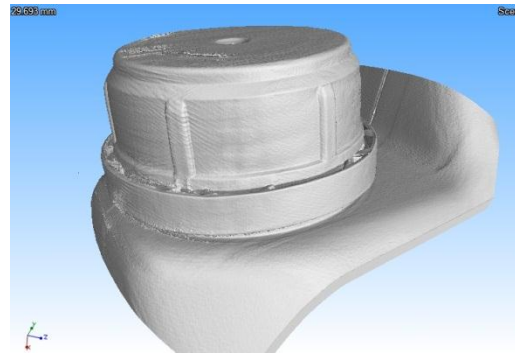
1. Aftal måleomfang for Kapsel og Dunk

2. Lav målingerne og en sammenlignede rapport

3. Diskuter resultat med kunden – TI plast teknologi – Måling og Kvalitet

Eksempel

Scanning

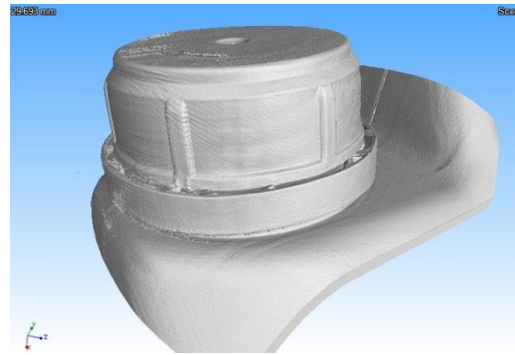


TEKNOLOGISK
INSTITUT

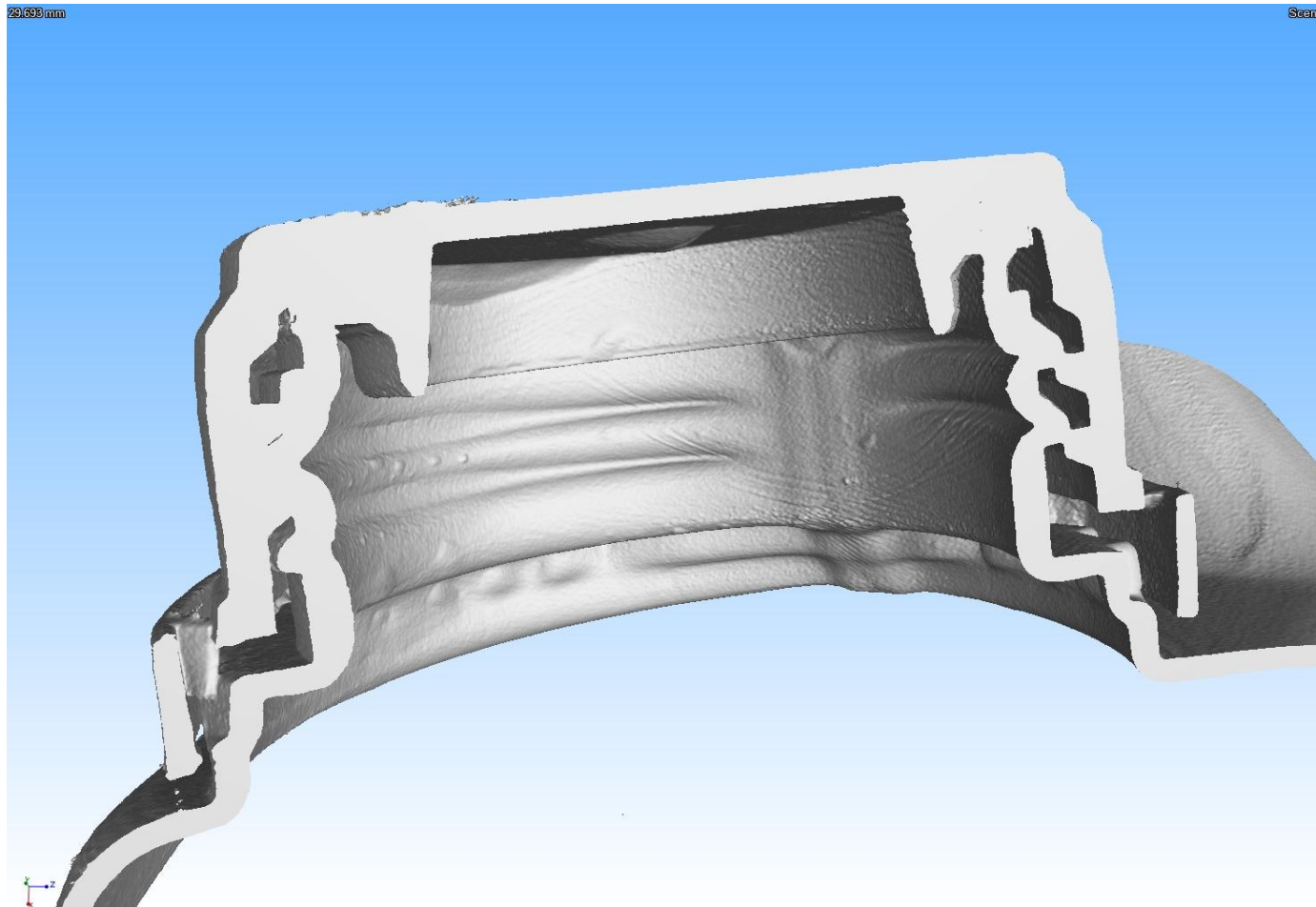


Eksempel

Scanning



TEKNOLOGISK
INSTITUT

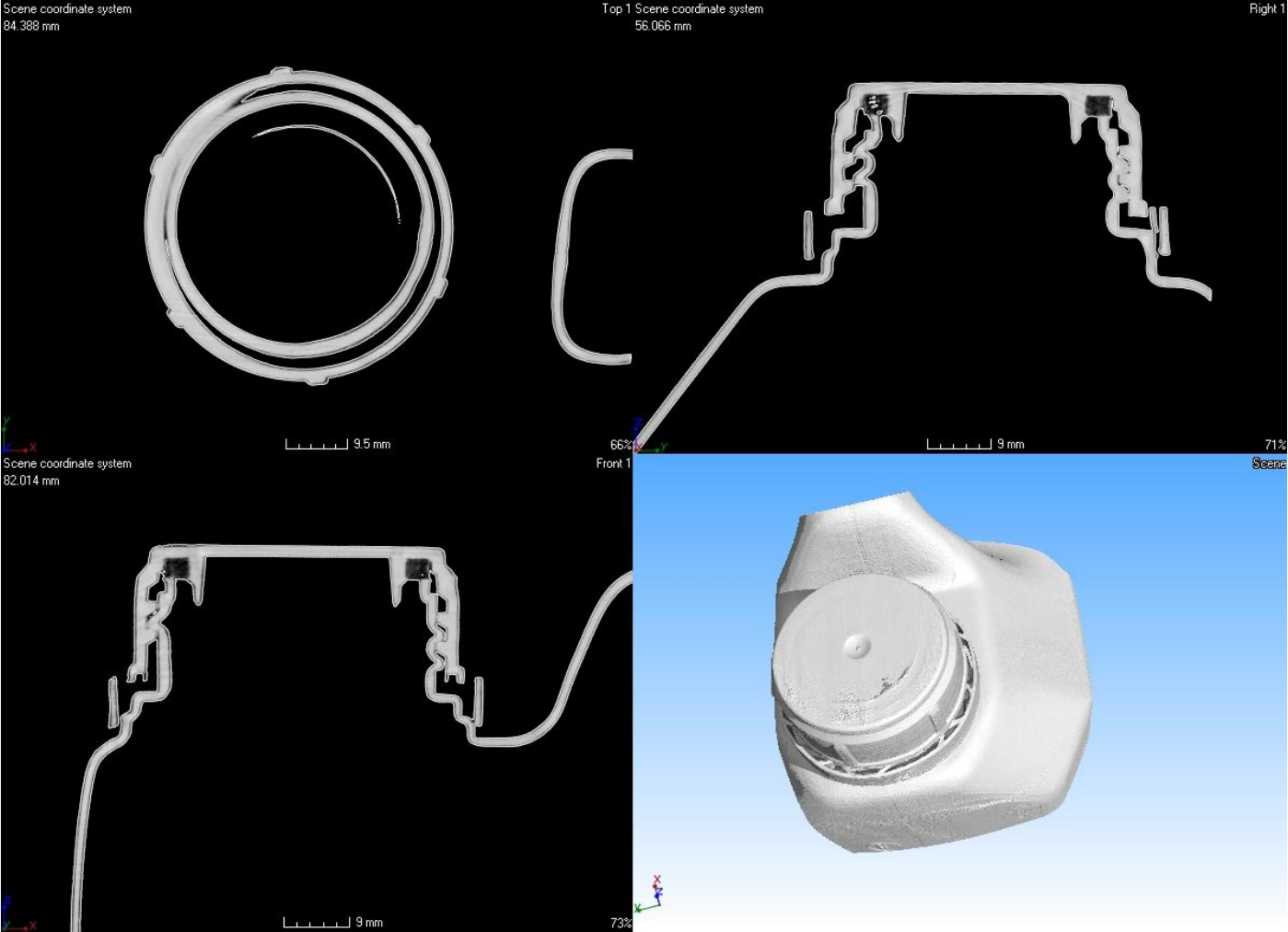
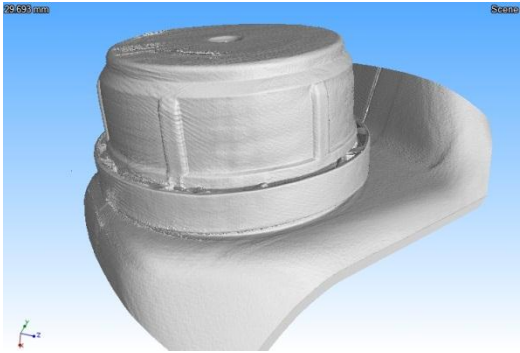


Eksempel

Scanning

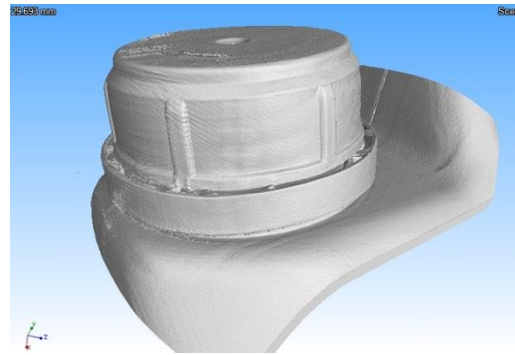


TEKNOLOGISK
INSTITUT

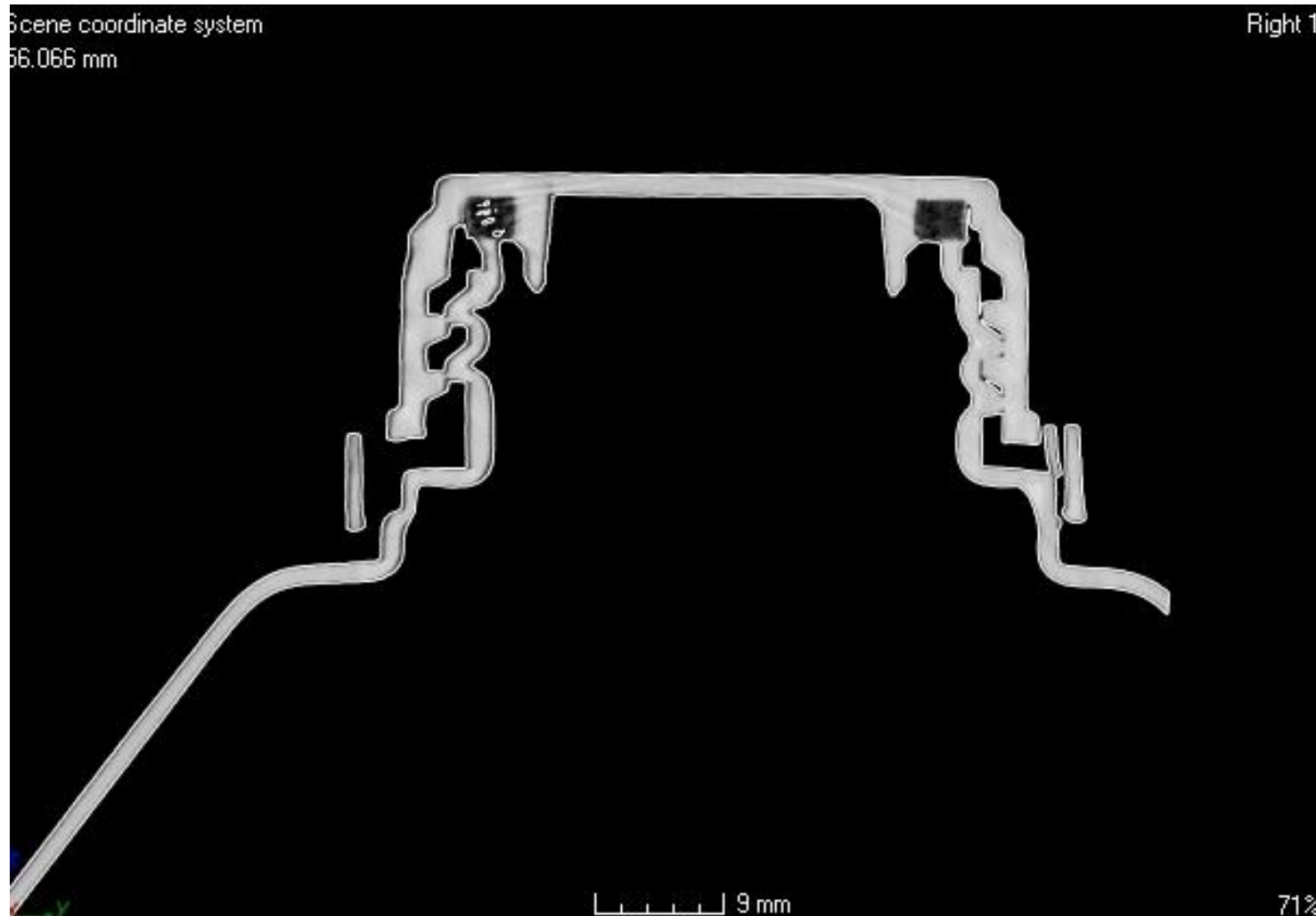


Eksempel

Scanning

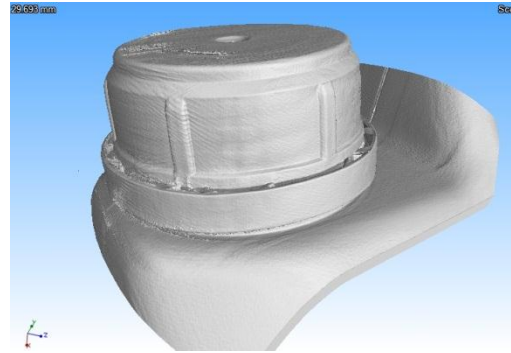


TEKNOLOGISK
INSTITUT

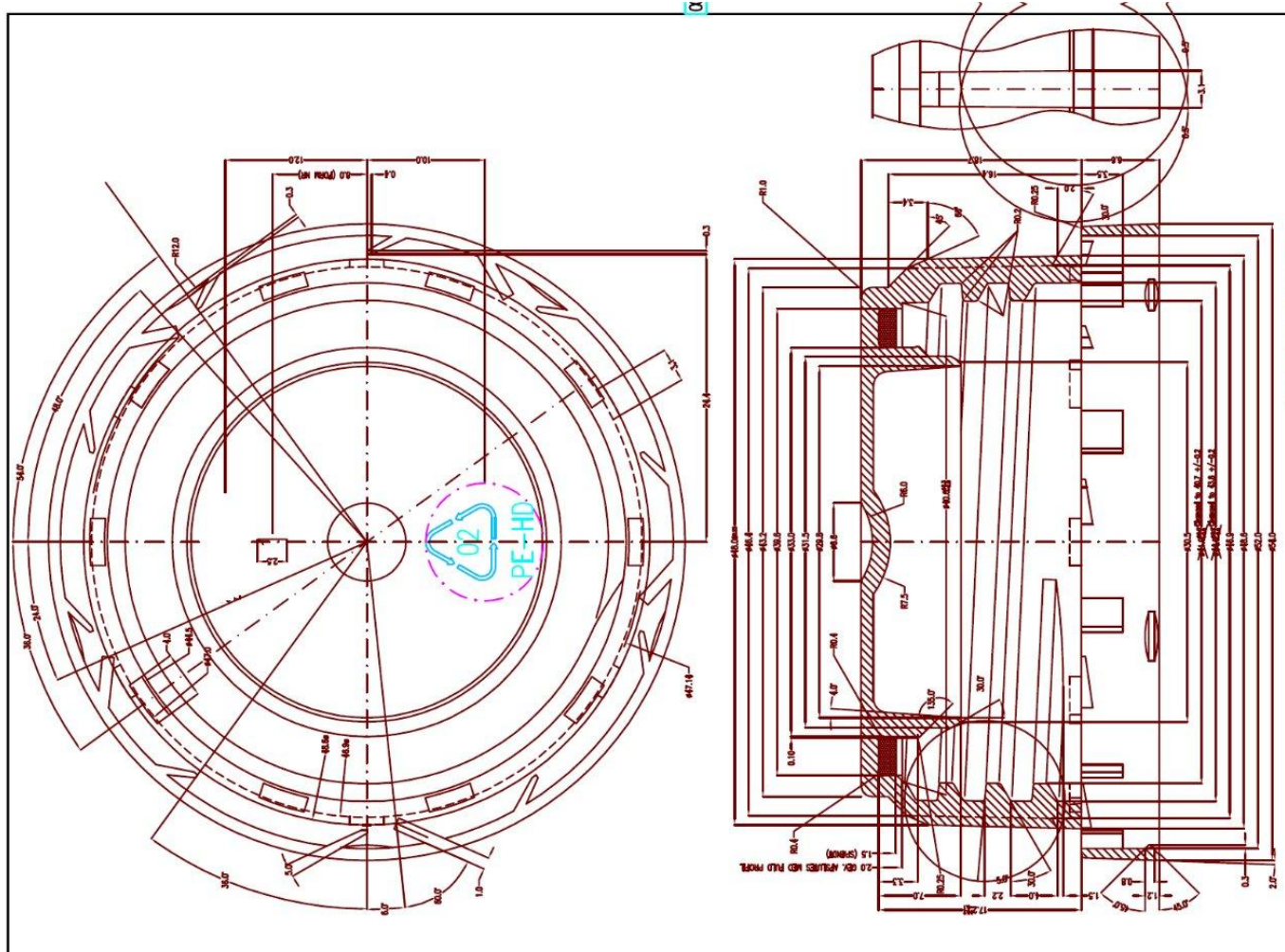


Eksempel

Tegning Kapsel

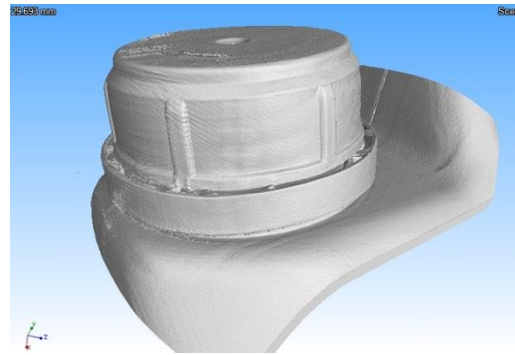


**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

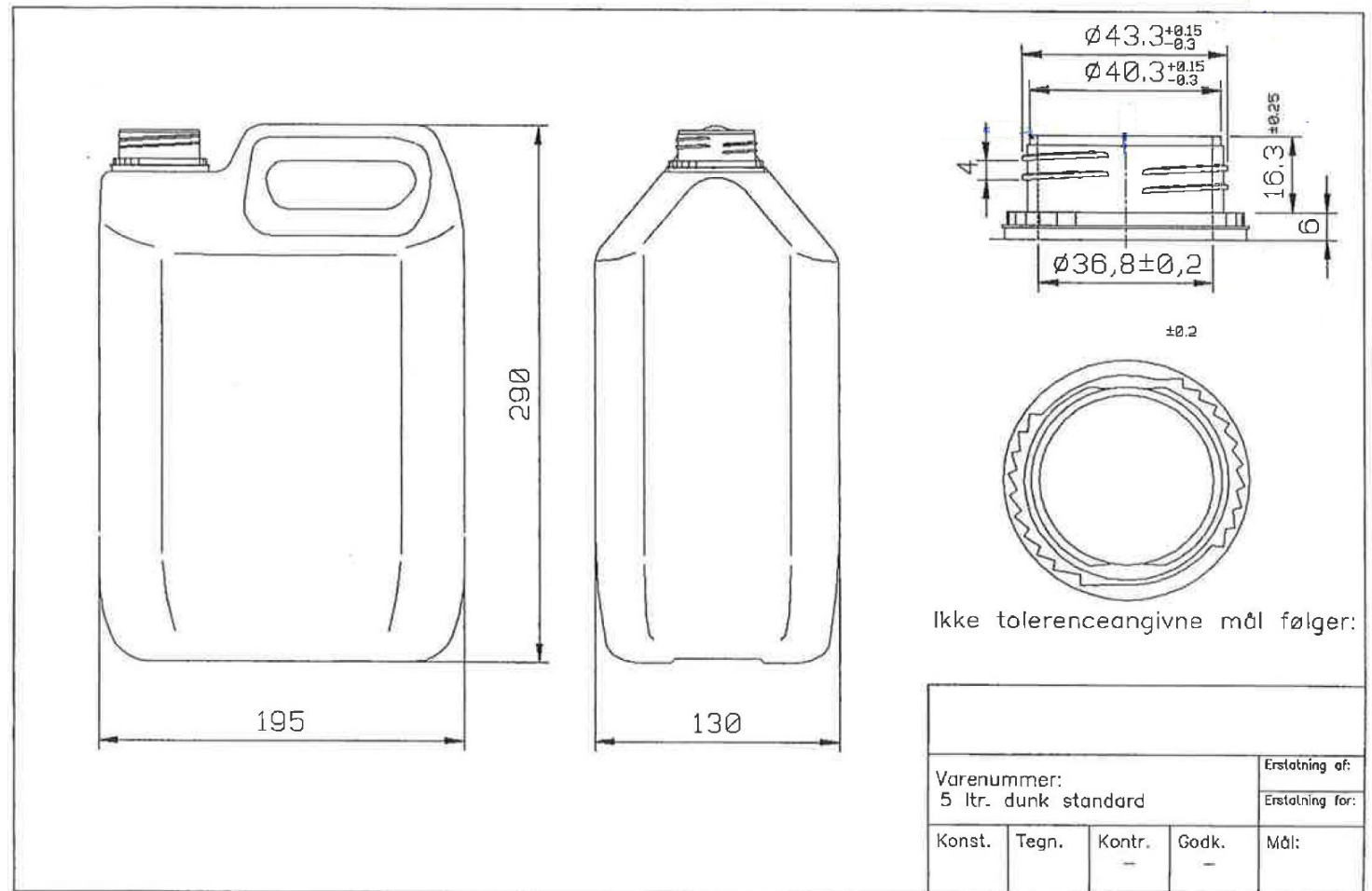


Eksempel

Tegning Dunk

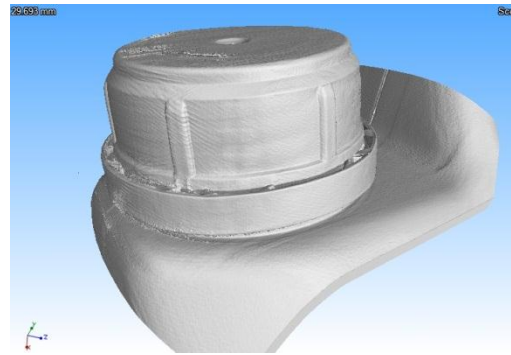


TEKNOLOGISK
INSTITUT

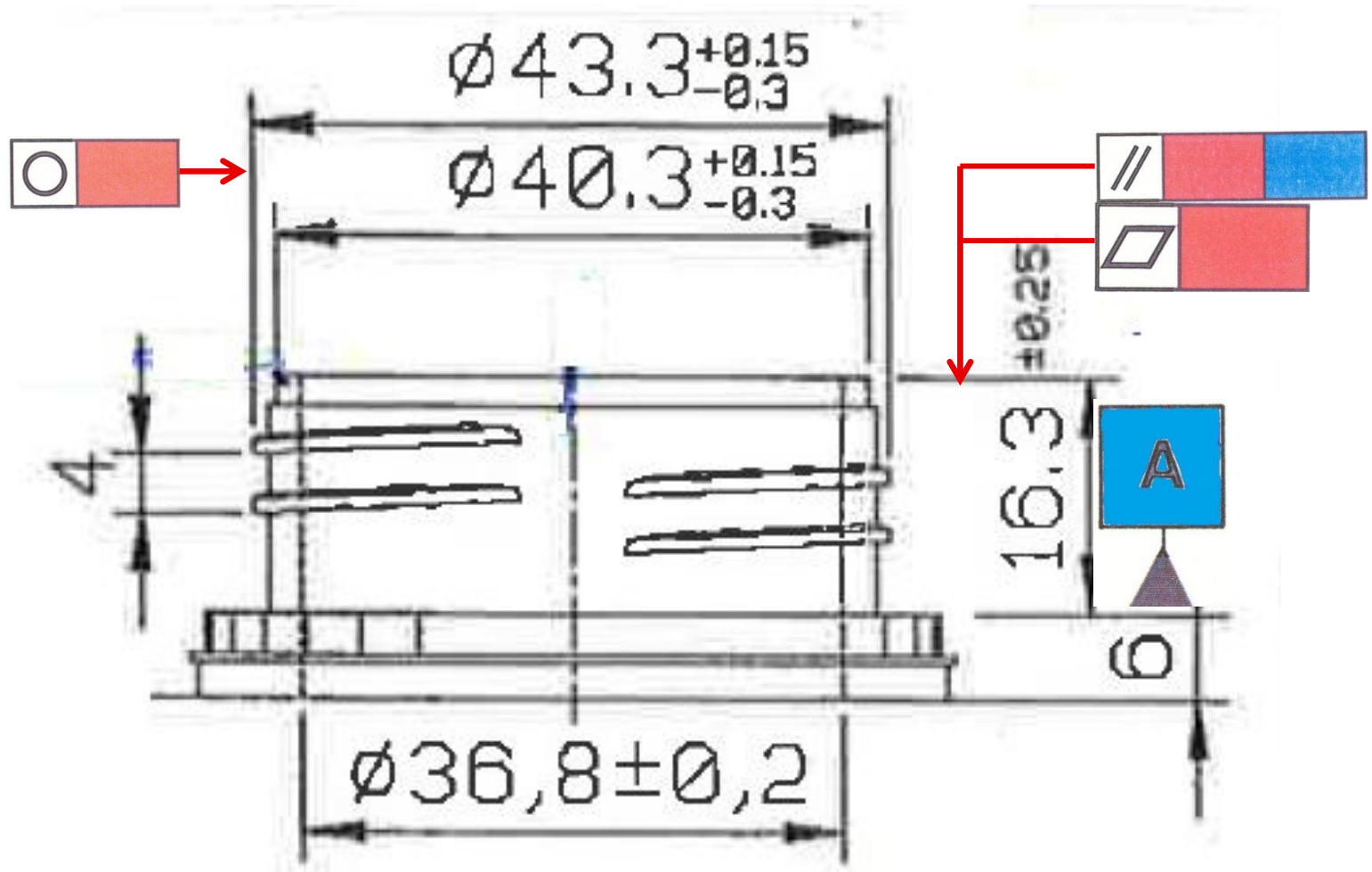


Eksempel

GPS mål



TEKNOLOGISK
INSTITUT

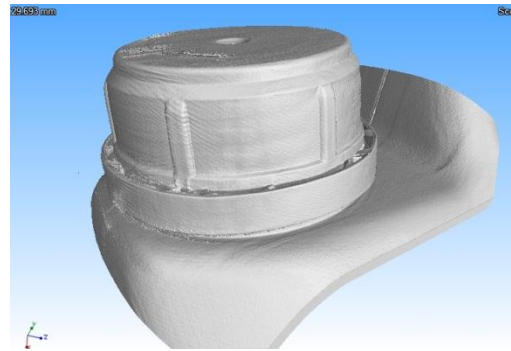


Eksempel

Måleresultater



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Rep. no..... 124.21524.2
 Page..... 3 of 25
 Date... 22. nov 2011

Object : 5 ltr. Dunk standard
 Drawing no. : 105328

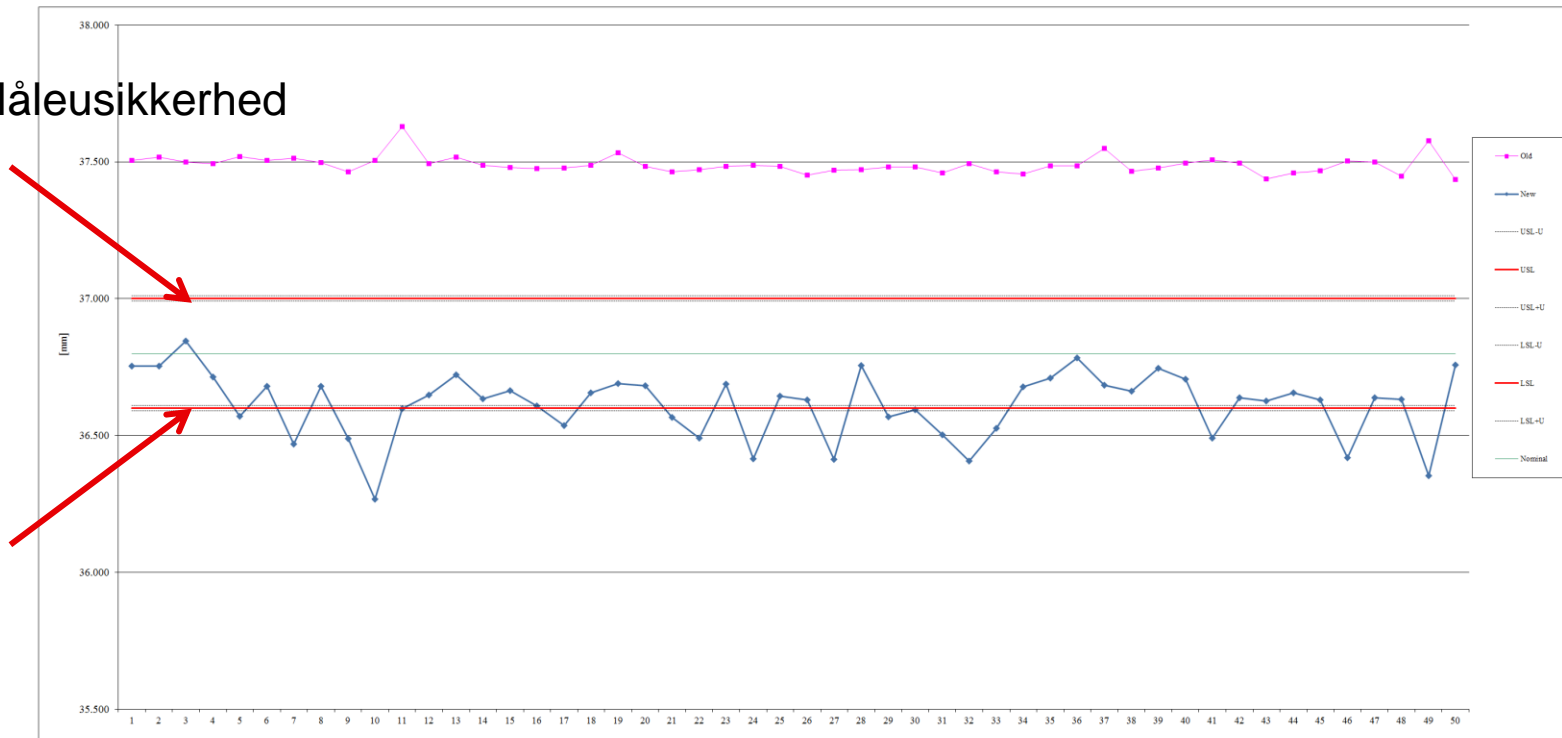
Item Name 5 ltr. Dunk standard
 Parameter Diameter Inner Low
 Equipment ID No. Zeiss ACCURA 09/15/07

Nominal 36.800
 + Tol 0.200
 - Tol -0.200
 Uncertainty 0.010

	Mean	Max.	Min.	Range
Old	37.490	37.629	37.436	0.193
New	36.613	36.845	36.266	0.579

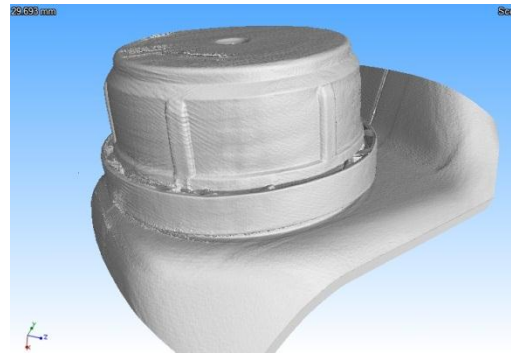
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Old	37.505	37.518	37.500	37.493	37.520	37.505	37.513	37.498	37.463	37.506	37.629	37.494	37.518	37.488	37.480	37.476	37.478	37.488	37.533	37.483	37.464	37.472	37.483	37.487	37.483
New	36.753	36.753	36.845	36.714	36.570	36.680	36.469	36.679	36.488	36.266	36.598	36.648	36.721	36.634	36.663	36.607	36.537	36.655	36.690	36.682	36.565	36.491	36.687	36.414	36.644
Item	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Old	37.452	37.469	37.472	37.482	37.482	37.460	37.494	37.464	37.455	37.486	37.486	37.548	37.465	37.477	37.495	37.508	37.496	37.438	37.459	37.468	37.504	37.499	37.448	37.577	37.436
New	36.630	36.413	36.756	36.568	36.593	36.503	36.406	36.527	36.677	36.709	36.783	36.683	36.662	36.746	36.705	36.491	36.637	36.625	36.656	36.629	36.419	36.637	36.631	36.352	36.757

Målesikkerhed



Eksempel

Måleresultater



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

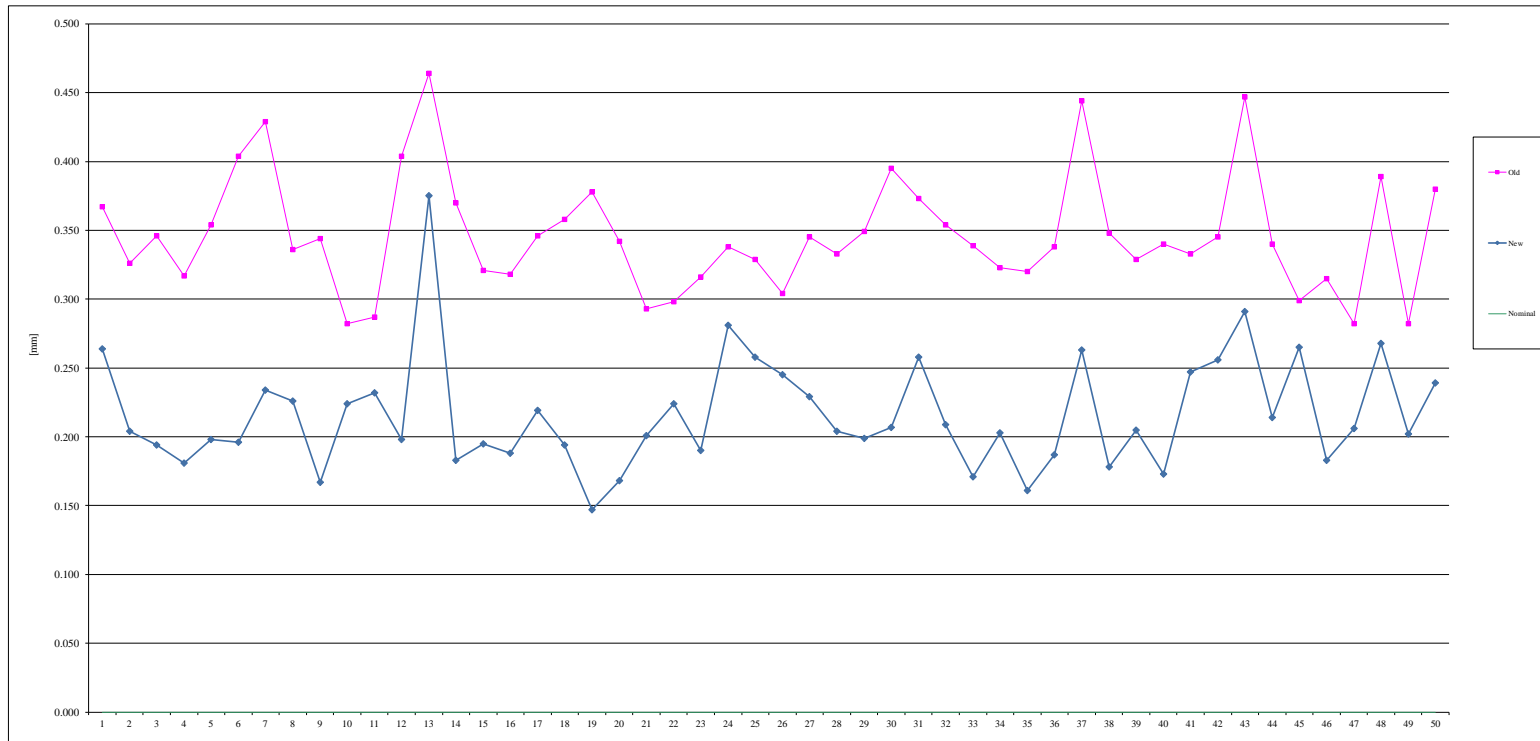
Rep. no..... 124.21524-2
 Page..... 20 of 25
 Date... 22. nov 2011
 Object : 5 ltr. Dunk standard
 Drawing no. : 105328

Item Name **5 ltr. Dunk standard**
 Parameter **Parallelism Opening plane**
 Equipment ID No. **Zeiss ACCURA 09/15/07**

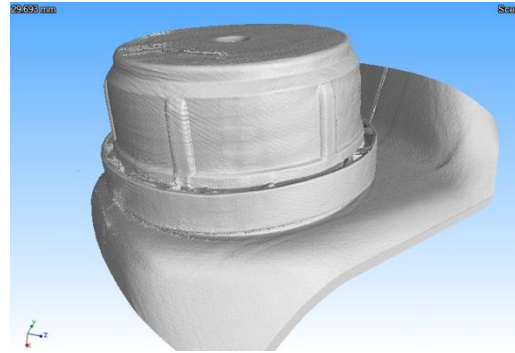
Nominal 0.000
 + Tol -
 - Tol -
 Uncertainty 0.050

	Mean	Max.	Min.	Range
Old	0.346	0.464	0.282	0.182
New	0.216	0.375	0.147	0.228

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Old	0.367	0.326	0.346	0.317	0.354	0.404	0.429	0.336	0.344	0.282	0.287	0.404	0.464	0.370	0.321	0.318	0.346	0.358	0.378	0.342	0.293	0.298	0.316	0.338	0.329
New	0.264	0.204	0.194	0.181	0.198	0.196	0.234	0.226	0.167	0.224	0.232	0.198	0.375	0.183	0.195	0.188	0.219	0.194	0.147	0.168	0.201	0.224	0.190	0.281	0.258
Item	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Old	0.304	0.345	0.333	0.349	0.395	0.373	0.354	0.339	0.323	0.320	0.338	0.444	0.348	0.329	0.340	0.333	0.345	0.447	0.340	0.299	0.315	0.282	0.389	0.282	0.380
New	0.245	0.229	0.204	0.199	0.207	0.258	0.209	0.171	0.203	0.161	0.187	0.263	0.178	0.205	0.173	0.247	0.256	0.291	0.214	0.265	0.183	0.206	0.268	0.202	0.239



Eksempel



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Nyt møde

Diskussion af resultater med de samme parter som ved 1 første møde

Værktøj udviklet som let kunne kontrollere planhed af topflade

Checkliste for analysemålinger



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Fastlæg problemet så entydigt som muligt.

Undlad at indsnævre problemet ved allerede på det tidspunkt at låse sig på årsagen.

F.eks. ”Batteriet er dødt”
hvis fejlen er at bilen ikke vil starte.

Udvælg de mål som der skal analyseres ud fra:

Funktion

Procesteknik

Før udførelse:

Vælg målemetode

Vælg måleudstyr

Bedøm måleusikkerheden

Vælg rapportform

Vurder tidsforbrug