



## Dansk Brodag 2009

***Bygherrens ønsker – et konkret eksempel.  
Systemansvarlig Otto Bach Ulstrup***

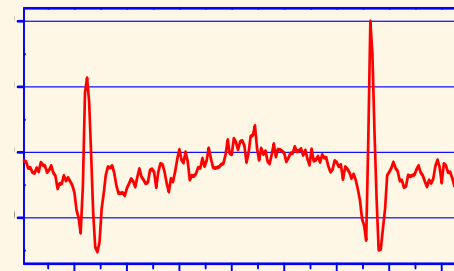
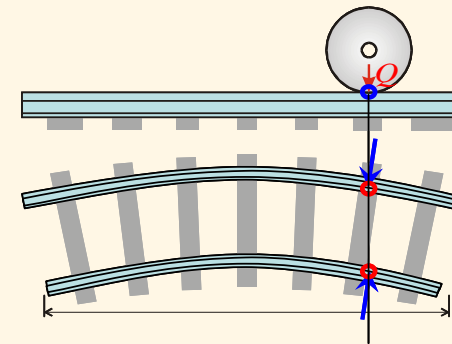
31. Marts 2009



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## *Axle Load Checkpoints – ALC (aksellastmonitering)*

- Behov for specifikke data.
- Hvilke muligheder findes
- Europæiske erfaringer
- Næste fase



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## *Belastning på Lillebæltsbroen 1935 – 1996 (1997)*

| Type nr. | Beskrivelse   | Længde (m) | Liniebelastning (t/m) | Antal (1935-1995) |                |                | Antal (1996-1997) |              |              |
|----------|---|------------|-----------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|--------------|--------------|
|          |   |            |                       | ialt              | mod øst        | mod vest       | ialt              | mod øst      | mod vest     |
| 1        | Godstog med damplokomotiv, kun 2-akslet vogne         | 254.30     | 2.65                  | 73408             | 36704          | 36704          | 0                 | 0            | 0            |
| 2        | Godstog med damplokomotiv, 2-akslet og 4-akslet vogne | 305.80     | 3.12                  | 168674            | 84337          | 84337          | 0                 | 0            | 0            |
| 3        | Passagertog med damplokomotiv                         | 212.40     | 2.14                  | 207755            | 103878         | 103878         | 0                 | 0            | 0            |
| 4        | Godstog med diesellokomotiv, 2 MY                     | 164.52     | 3.42                  | 147469            | 73735          | 73735          | 9434              | 4717         | 4717         |
| 5        | Godstog med diesellokomotiv, 1 MZ                     | 179.40     | 3.08                  | 762897            | 381448         | 381448         | 53390             | 26695        | 26695        |
| 6        | MS/MR togsæt  | 78.63      | 2.01                  | 206092            | 103046         | 103046         | 0                 | 0            | 0            |
| 7        | MR/MA togsæt  | 60.10      | 1.80                  | 882056            | 441028         | 441028         | 55726             | 27863        | 27863        |
| 8        | IC3 togsæt  | 176.10     | 1.77                  | 65716             | 32858          | 32858          | 30606             | 15303        | 15303        |
| 9        | Passagertog med diesellokomotiv                       | 168.00     | 2.88                  | 326090            | 163045         | 163045         | 7118              | 3559         | 3559         |
| 10       | IR4 togsæt  | 153.04     | 2.14                  | 7422              | 3711           | 3711           | 4970              | 2485         | 2485         |
|          | <b>Tog i alt</b>                                      | -          | -                     | <b>2847579</b>    | <b>1423790</b> | <b>1423790</b> | <b>161244</b>     | <b>80622</b> | <b>80622</b> |

# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## *Udmattelsesberegninger – behov for data*

- Udmattelsesberegninger for stålbroer kræver data for:
  - Antal aksler
  - Akselvægt
  - Total passeret vægt
  - Hastighed
- Jo bedre værdier – des bedre beregninger

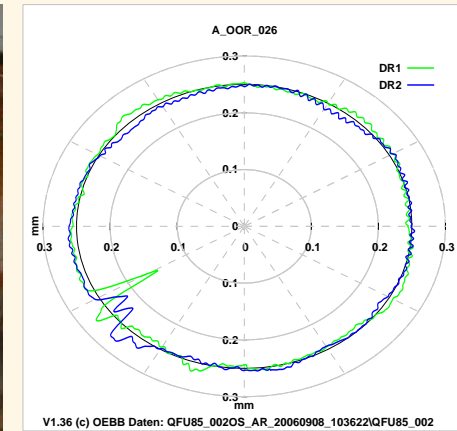
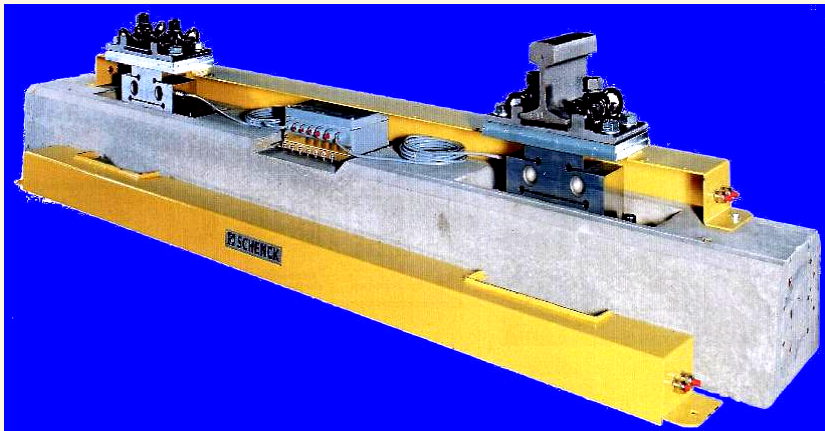
# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*Hvilke muligheder findes*

- UIC - State of the art report:
  - Grundig gennemgang af den bagvedliggende fysik og matematik bag målestationer
  - Ca. 175 etablerede målestationer i Europa
  - Antallet forventes mangedoblet i de kommende år
  - Forskellig indgang til etableringen i forskellige lande
  - Værdifuld viden opsamles
  - Det generelle sikkerhedsniveau øges
  - Meget store besparelspotentialer på infrastruktur og rullende materiel er påvist

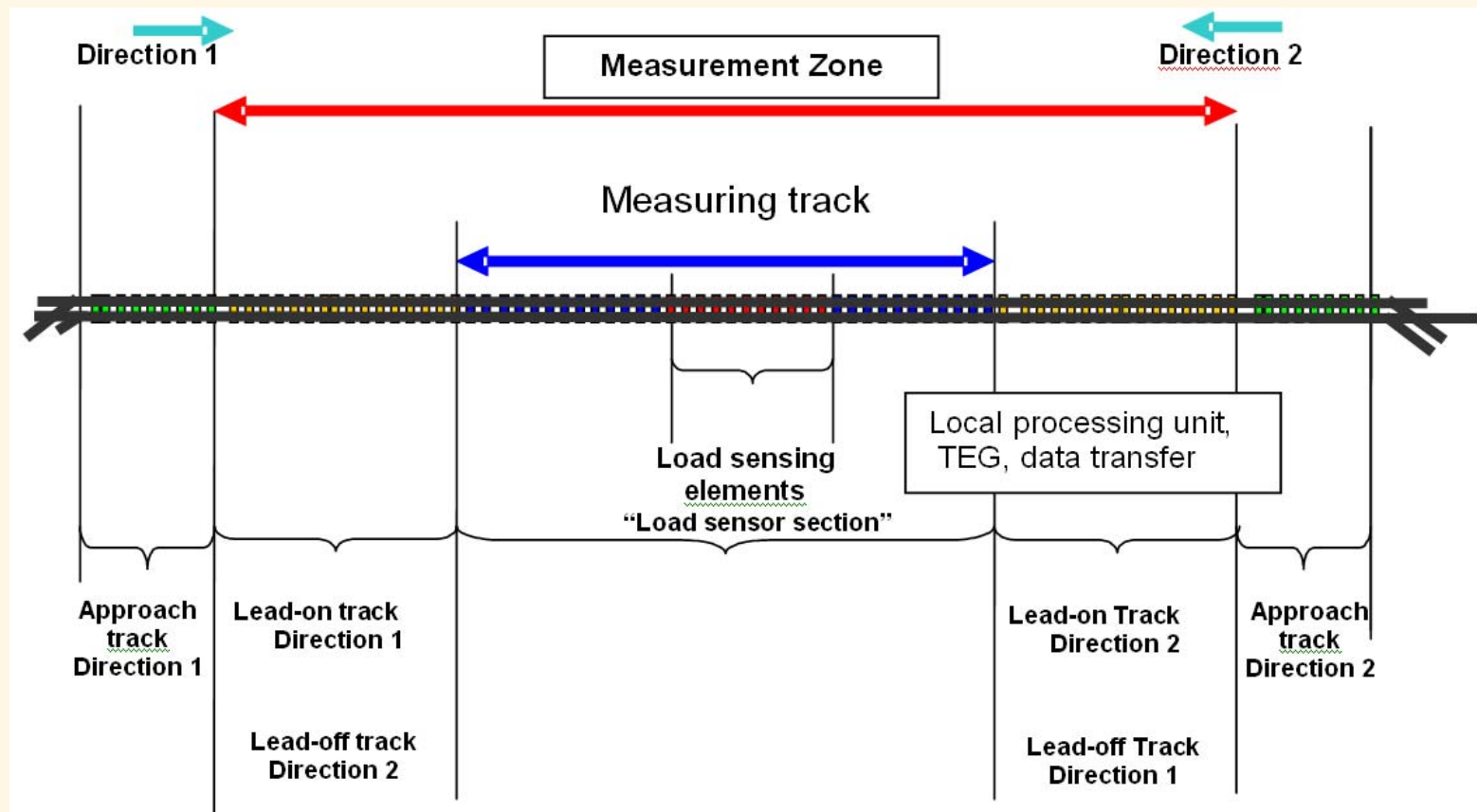
# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*Hvilke muligheder findes – Strain gauges, fiber optik, special sveller, accelerations censorer m.fl.*



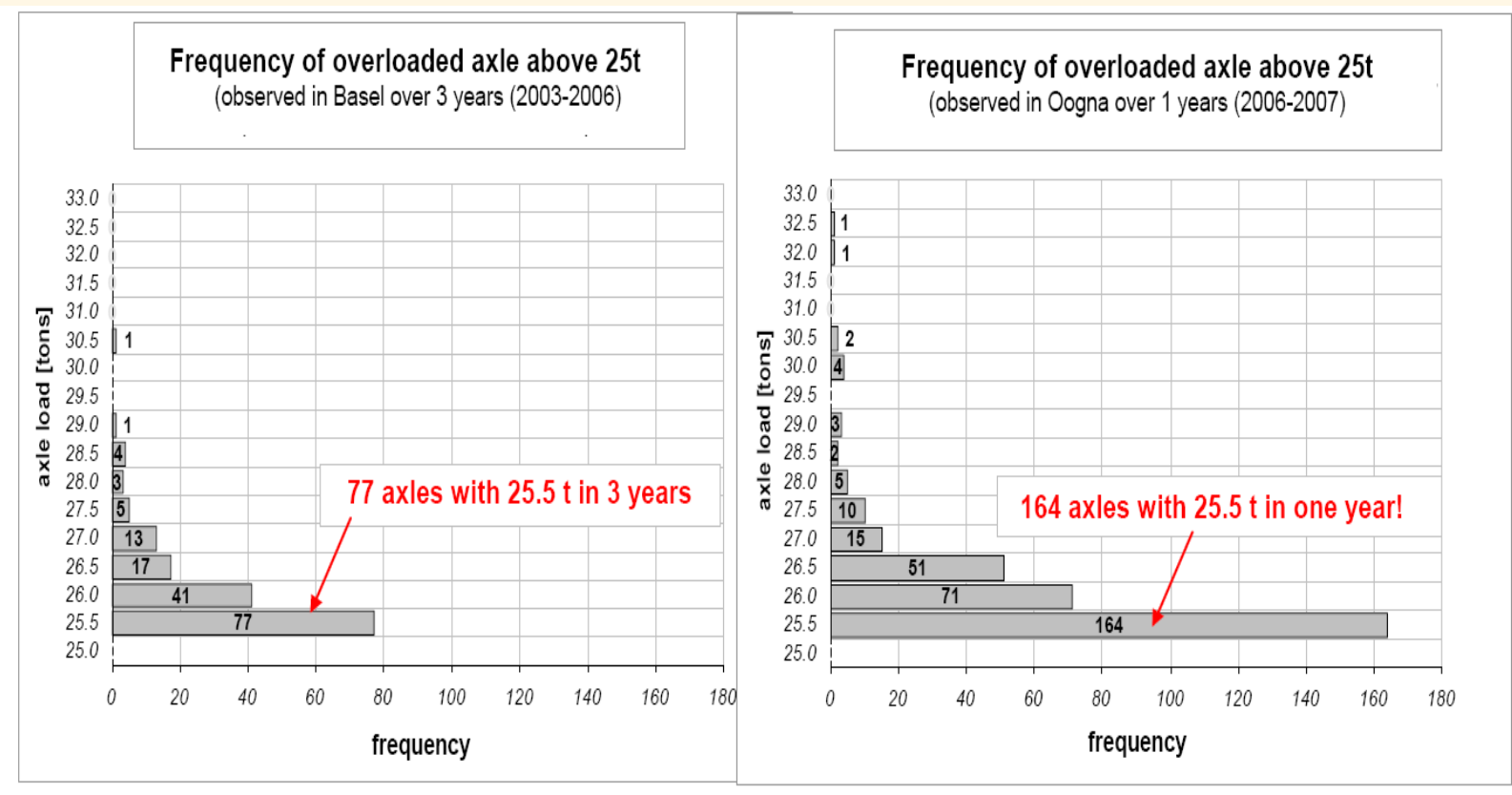
# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*ALC – principiel model*



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## Eksempel på akkumulerede aksellastmålinger





# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*ALC – hvilke muligheder gives der*

– Asymmetrisk last



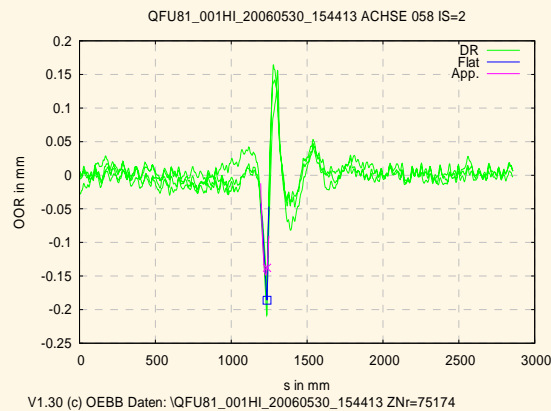
Buffer differencer



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*ALC – hvilke muligheder gives der*

- Wheel flats, Out of Roundness (inkl. varianter) detekteres før end med traditionelt måleudstyr.



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## *Europæiske erfaringer*

- Mindskede antal afsporinger
- Øgning af det generelle sikkerhedsniveau
- Store besparelser på infrastrukturvedligehold
- Store besparelser på hjulvedligeholdelse
- Beregning og afregning af infrastrukturafgifter
- Kombineres ofte med  
Hot-axle-detectors,  
profilkontrol,  
pantografkontrol og  
afspøringskontrol



# Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

## *Næste fase*

- Internationalt:
  - Fælles grænser for indgreb
  - Fælles standard for tags
- Nationalt:
  - Etablering af to ALC i indeværende år
  - På længere sigt samarbejde med operatørerne om hjulskader

## Bygherrens ønsker – et konkret eksempel

*Vi skulle jo også gerne om hundrede år kunne se så smuk en jernbanebro – med en tilfældig vejbro i baggrunden!*

