Effektivare broförvaltning, problem och utmaningar för framtiden
2017-05-29
Robert Ronnebrant
Adriano Maglica

TRAFIKVERKET

Utmaningar

- Många äldre broar
- Antalet broar ökar
- Fler komplexa broar
- Tyngre fordon, både på väg och järnväg
- Högre krav på att trafiken inte ska störas
- Arbetsmiljökrav
- Ekonomiska restriktioner

Brobestånd

- 16523 vägbroar
- 4058 järnvägsbroar
- 292 gång- och cykelbroar
- Vägbroars medelålder 41 år
- Järnvägsbroars medelålder 69 år
- Äldsta järnvägsbron byggd 1856
- Äldsta vägbron byggd 1650

3 TRAFIKVERKET

Bro över St Aspasjön i Lindesberg

4 TRAFIKVERKET

Vägbroar byggda 1950-1975

- 5700 byggdes
- Lägre dimensionerande trafiklast
- Lägre krav på betong, stål ytbehandling, övergångskonstruktioner, lager, räcken
- Många längre och i vissa fall komplexa broar
- Ölandsbron, Älvsborgsbron, Essingeleden, bågbroar över älvar

5 TRAFIKVERKET

Förändrade beständighetskrav, väg

- 1944 – Vägväsendet förstatligades med mer standardiserade broar
- 1965 – Luftporbildande medel tillsätts betong
- 1987 – dagens beständighetskrav
- 1980-talets slut – Täta övergångskonstruktioner

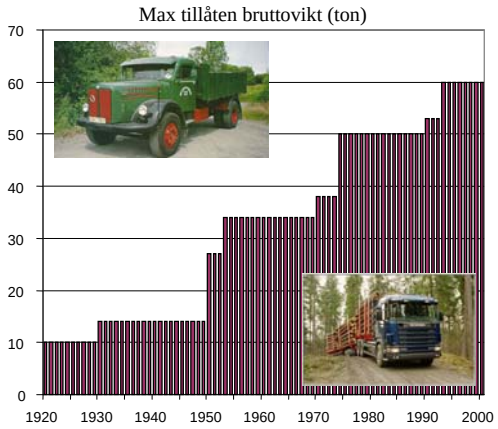
6 TRAFIKVERKET

Historik upplåten trafiklast

- Axeltryck 6 ton, boggitryck 10 ton, bruttovikt 33,5 ton på 1950-talet
- Axeltryck 8 ton, boggitryck 12 ton, bruttovikt 37,5 ton 1968 (BK3 nu)
- Axeltryck 10 ton, boggitryck 16 ton, bruttovikt 51,4 ton 1974 (BK2 nu)
- Axeltryck 12 ton, boggitryck 18 ton, bruttovikt 60 ton 1994 (BK1 nu) (64 ton from 1 juni 2015) (BK4 med 74 ton from 2018)
- Utöver detta finns sedan ett antal andra krav samt en bruttoviktskurva

TRAFIKVERKET

Upplåtna bruttovikter



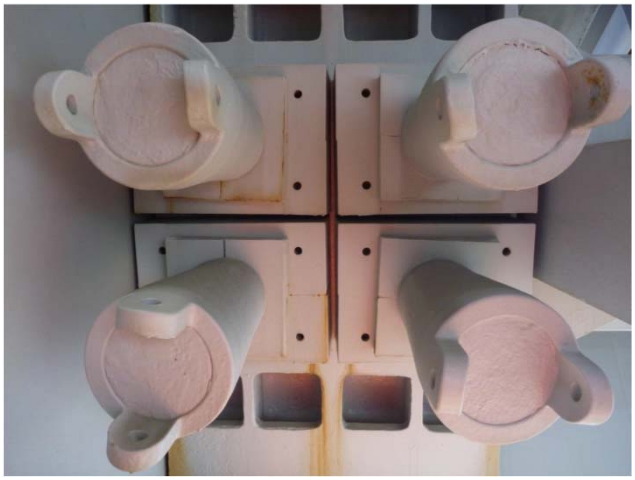
TRAFIKVERKET

Problem

- Förr byggdes med ett byggperspektiv – inte underhållsperspektiv eller inspektionsvänligt
- Exempel är Strömsundsbron (snedkabelbro) där man inte förutsatt att kablarna ska kunna bytas och där de inte är inspekterbara.

9 TRAFIKVERKET

10 TRAFIKVERKET



TRAFIKVERKET

Detaljer

- Lager, speciellt höghållfasta
- Övergångskonstruktioner
- Tätskikt
- Spännarmering

TRAFIKVERKET

Utmaningar, tillstånd och planering

- Bättre metoder för tillståndsmätning
- Bättre modeller för tillståndsutveckling

Övervakning

- Aktivitet som genomförs antingen manuellt eller automatiskt, med avsikt att, vid förutbestämda intervall, mäta en enhets egenskaper och aktuella tillstånd (SS-EN 13306)
- Övervakning skiljer sig från inspektion på så sätt att övervakning används för att studera en enhets parametrars förändring över tiden (SS-EN 13306)
- Manuell inspektion som dokumenteras så att förändring kan ses över tiden är således en övervakning

Tillståndsmätning, behov

1. Möjlighet att mäta tätskiktets tillstånd utan förstörande provning
2. Möjlighet att mäta spännarmeringens tillstånd
3. Möjlighet att mäta skadade broars tillstånd i realtid
4. Möjlighet att mäta vissa detaljers funktion i realtid, lagerrörelser, fogrörelser

15 TRAFIKVERKET

Tillståndsutveckling, behov

- Modeller som bättre beskriver olika egenskapers utveckling och nedbrytning
- Modellerna ska kunna användas som underlag vid planering av underhållsåtgärder

16 TRAFIKVERKET

”Instrumentering”

- Instrumentera bro som får dålig bärighet efter beräkning för att få bättre beräkningsmodell
- ”Bridge-Wim” (påverkan på brobeståndet)
- Digital födelseattest nya broar – skanning/3d-foto?
- Stenkonstruktioner, kontroll av rörelser - skanning/3d-foto?

TRAFIKVERKET