
Förstudie till ramprojektet: ”Trafiksäkra broar”

Förord

Enligt "Nationell plan för vägtransportsystemet 1998-2007" har delmålet för år 2000 satts till högst 400 trafikdödade. Riksdagen har beslutat att år 2007 ska antalet trafikdödade ha halverats jämfört med 1996. Det motsvarar cirka 270 dödade men på lång sikt är målet noll trafikdödade. 1997 dödades 541 personer i trafiken vilket indikerar att delmålet för år 2000 är svårt att uppnå.

I förstudien "Trafiksäkra broar" har broolyckornas andel av dödade och skadade i trafiken utretts och även en inventering av broarnas brister beträffande trafiksäkerhet har utförts.

Borlänge 1998-10-08

Rev.1998-10-12

Yngve Thorén

Innehållsförteckning

| | | |
|-----------|---|----|
| | Förord | 2 |
| | Sammanfattning | 4 |
| 1. | Bakgrund | 5 |
| 1.1 | Allmänt | 5 |
| 1.2 | Nollvisionenens vetenskapliga ansats | 5 |
| 1.3 | Olycksstatistik | 5 |
| 1.4 | Vägnätet | 6 |
| 1.5 | Brobeståndet | 6 |
| 2. | Problembeskrivning | 6 |
| 2.1 | Inventering | |
| 2.2 | Påkörning av vägportar | 6 |
| 2.21 | Motorväg | 7 |
| 2.22 | Övriga vägar | 7 |
| 2.3 | Påkörning av broräcke | 8 |
| 2.4 | Trafikolyckor vid vägunderfarter på motorväg | 8 |
| 3. | Förslag till FoU-uppdrag | 9 |
| 3.1 | Validerad datormodell för krockprovning av räcken enligt EN 1317 | 9 |
| 3.2 | Konstruktiv utformning eftergivliga stöd | 9 |
| 4. | Förslag till utredningsuppdrag | 10 |
| 4.1 | Litteraturstudier inklusive utländska standarder avseende räcken | 10 |
| 4.2 | Studier av problemområden upptagna i bilaga 2 | 10 |
| 4.3 | Utveckling av trafiksäkerhetshöjande åtgärder vid befintliga broar | 11 |
| 4.4 | Utveckla projekteringsrutiner för nya broar som beaktar trafiksäkerheten i högre grad än tidigare | 11 |
| 4.5 | Utreda anslutning mellan väg och bro | 11 |
| | Referenser | 12 |
| Bilaga 1 | Olycksstatistik | |
| Bilaga 2 | Probleminventering | |
| Bilaga 3 | Påkörning av broar vid motorväg | |
| Bilaga 4 | Påkörning av broar vid övriga vägar | |
| Bilaga 5 | Påkörning av broräcke | |

Sammanfattning

Enligt FoU-plan för väghållning 1998-2000, Ramprojekt Trafiksäkra broar, ger påkörning och avkörning vid broar alltför allvarliga konsekvenser ur trafiksäkerhetssynvinkel.

En probleminventering har utförts av Lars-Åke Glans, VV Konsult, avseende broarnas och andra konstbyggnaders brister beträffande trafiksäkerhet.

Registeruttag ur olycksdatabasen VITS visar att broarna är klart överrepresenterade när det gäller dödade och skadade i trafiken i förhållande till broarnas andel av det statliga vägnätet.

Förslag till FoU- och utredningsuppdrag ges på sidorna 8, 9 och 10.

1. Bakgrund

1.1 Allmänt

Riksdagen beslutade i juni 1993 om inriktningen av trafiksäkerhetsarbetet inför 2000-talet. År 1994 fastställdes nationella trafiksäkerhetsprogrammet som utarbetades av Vägverket, Rikspolisstyrelsen och Svenska Kommunförbundet /1/. Enligt "Nationell plan för vägtransport-systemet 1998-2007" /2/, har delmålet för år 2000 satts till högst 400 trafikdödade. Riksdagen har beslutat att år 2007 ska antalet trafikdödade ha halverats jämfört med 1996. Det motsvarar cirka 270 dödade men på lång sikt är målet noll trafikdödade. Mest effektivt för att minska antalet trafikdödade är satsningar inom följande tre verksamhetsområden.

- Säkrare trafikmiljö.
- Kvalitetssäkring av transporter.
- Förbättring av trafikanternas beteende.

Ramprojektet "Trafiksäkra broar" ska bidra till en säkrare trafikmiljö bland annat genom att ge förslag till åtgärder för att skapa säkrare sidoområden inkluderat begränsningar i höjddled.

1.2 Nollvisionens vetenskapliga ansats

Den vanligaste förekommande säkerhetsstrategin bygger på att konstruera systemet så att det minimerar antalet skadehändelser. Nollvisionens säkerhetsstrategi bygger däremot på att tillåta skadehändelser på en våldsnivå där våldet inte hotar liv och långsiktig hälsa. Utgångspunkten är att vägtrafiksystemet ska utformas så att möjliga konflikter och skadehändelser aldrig resulterar i ett överskridande av en i förväg definierad nivå på icke acceptabel förlust av hälsa /3/.

1.3 Olycksstatistik

Under 1996 och 1997 har ungefär 540 dödats och 21000 skadats i vägtrafikolyckor varje år med en liten ökning för 1997. Under perioden 1994-01-01 till och med 1998-06-30 har, enligt bilaga 1, 1218 bilförare och 467 bilpassagerare dödats i vägtrafikolyckor. För antalet skadade är motsvarande antal 44877 respektive 21991.

1.4 Vägnätet

Det statliga vägnätet omfattar 100419 kilometer fördelade enligt följande:

| | |
|-----------------|-------|
| Europaväg | 6789 |
| Riksväg | 10126 |
| Primär lv | 11674 |
| Sekundär lv | 31991 |
| Tertiär lv, övr | 39839 |

1.5 Brobeståndet

På det statliga vägnätet finns 14181 broar med en total längd av 401583 meter och utgör därmed 0,4 % av vägnätet och 1499 vägportar med en total längd av 32582 meter vilket motsvarar 0,03 % av vägnätet.

Vägportarnas längd är definierade som brobredden på överliggande bro.

2. Problembeskrivning

2.1 Inventering

En probleminventering har utförts av Lars-Åke Glans, VV Konsult, avseende broarnas och andra konstbyggnaders brister beträffande trafiksäkerhet enligt bilaga 2.

2.2 Påkörning av vägportar

Vid registeruttag ur olycksdatabasen VITS för perioden 94-01-01 till och med 98-06-30 med Vägverket som väghållare har 163 påkörningar av vägportar påträffats. De 163 olyckorna fördelar sig på

| | |
|----|---------------------------|
| 15 | med dödlig utgång |
| 23 | med svåra personskador |
| 35 | med lindriga personskador |
| 90 | utan personskador |

För att begränsa datamängden har detaljerade uttag gjorts endast avseende olyckor med dödlig utgång och med svåra personskador.

Samtliga dödsfall vid påkörning av vägportar har inträffat på europavägar, riksvägar och primära länsvägar. Vid vägportar har 4,6 personer/mil dödats medan motsvarande kvot för vägnätet som helhet är 0,17. För skadade är motsvarande kvot för vägportar 17, 8 och för hela vägnätet 6,7. Sålunda är broarna kraftigt överrepresenterade vid detta betraktelsesätt.

2.21 Motorväg

Enligt bilaga 3 som är en sammanställning av data från olycksdatabasen VITS har 17 påkörningar med dödliga och/eller svåra personskador av vägportar skett under perioden 94-01-01 till och med 98-05-01 och i samtliga fall är de rapporterade som singelolyckor. Vid dessa olyckor har 6 personer omkommit och 14 har fått svåra skador. Vid 5 av dödsolyckorna har vägräcket påkörts innan personbilen kört på bron på höger sida, det vill säga mot landfästet eller mot pelare på höger sida om färdriktningen. En dödsolycka har inträffat vid påkörning av mellanstöd och där har påkörning av vägräcke inte rapporterats. Påkörning av broarna har skett på höger sida om färdriktningen i 60% av fallen.

Anledningen till att påkörning av vägportarna skett efter påkörning av räcket beror förmodligen på att räcket varit placerat för nära bron och därmed har det inte fungerat på avsett sätt på grund av att räckets arbetsbredd inte varit tillräckligt.

2.22 Övriga vägar

Enligt bilaga 4 som är en sammanställning av data från olycksdatabasen VITS har 19 påkörningar med dödliga och/eller svåra personskador av vägportar skett under perioden 94-01-01 till och med 98-07-31. Vid dessa olyckor har 8 personer omkommit och 14 har fått svåra skador. Av dessa har 2 personer i en personbil omkommit vid kollision med en tung lastbil som sedan kört på viadukten utan att föraren skadats. Påkörning av vägportarna har skett på höger sida om färdriktningen i 70% av fallen.

2.3 Påkörning av broräcke

Vid registeruttag ur olycksdatabasen VITS för perioden 94-01-01 till och med 98-06-30 med Vägverket som väghållare har 230 påkörningar av broräcken påträffats. De 230 olyckorna fördelar sig på

| | |
|-----|---------------------------|
| 10 | med dödlig utgång |
| 19 | med svåra personskador |
| 59 | med lindriga personskador |
| 142 | utan personskador |

För att begränsa datamängden har detaljerat uttag gjorts endast avseende olyckor med dödlig utgång och med svåra personskador.

Enligt detta registeruttag har 28 påkörningar, med dödliga och/eller svåra personskador, av broräcke skett under perioden 94-01-01 till och med 98-05-08. Vid dessa olyckor har 11 personer dödats och 29 har fått svåra skador. Av de dödade har 5 personer omkommit där även kollision med mötande skett antingen före eller efter kollision med broräcke. Övriga 6 har omkommit vid singelolyckor varav föraren insjuknat vid en olycka. Vid en dödsolycka har fordonet hamnat i vattnet. Vid två olyckor har personbilen kört ner i vattendrag och vid tre olyckor vält utanför vägbanan.

Vid en av mötesolyckorna har en tung lastbil, efter kollisionen med en personbil vars förare dödades, böjt ner broräcket och störtat sju meter ner på ett underliggande fält varvid föraren fick svåra skador.

Jämför bifogad sammanställning av data från olycksdatabasen VITS enligt bilaga 5.

2.4 Trafikolyckor vid vägunderfarter på motorväg

Med anledning av inträffade svåra olyckor där bilar har kört ner mellan ”tvillingbroarna” har VTv genomfört en utredning som framgår av publikation 1997:48 /4/. Med hjälp av uttag ur SAFEBRO har konstaterats att antalet konstbyggnader som är uppdelade i två separata broar, ”tvillingbroar”, är cirka 200 stycken. Av dessa finns även ”tvillingbroar” som är placerade så nära varandra att man inte kan köra ner mellan broarna.

Jämför bilaga 2 under 8 Broräcken –broräckens avslutning och förlängning i tillfarterna.

3. Förslag till FoU-uppdrag

3.1 Validerad datormodell för krockprovning av räcken enligt EN 1317

Fysisk provning av räcken är komplicerade, tidskrävande samt dyra och därför bör en datormodell byggas upp. Modellen ska klara av både väg- och broräcken. Samordning med t.ex. finska Vägverket bör göras.

Resurser och tidplan

| | 1999 | 2000 | 2001 |
|---------------------------|---------|---------|------|
| Krockprov | 800 kkr | | |
| Utveckling av datormodell | 500 kkr | 500 kkr | |
| Summa | | | |

3.2 Konstruktiv utformning av eftergivliga ändstöd

Ändstöd kan idag inte beräknas som avslagna då ingen metod finns att hindra överbyggnaden från att falla ner.

Resurser och tidplan

| | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------|---------|---------|------|
| Högskola | 500 kkr | 200 kkr | |
| | | | |
| Summa | | | |

4. Förslag till utredningsuppdrag

4.1 Litteraturstudier av utländska standarder avseende räcken.

- Differentierade kapacitetskrav på räcken med hänsyn till trafikintensitet och fordonsfördelning samt skyddsvärda objekt under bron.
- Krav på räcken vid gång- och cykelbroar.

4.2 Studier av problemområden upptagna i bilaga 2.

- Bromiljöer i tätorter.
- Sikt genom broräcken
- Fria rummet mellan navföljare och kantbalk respektive toppföljare.
- Broräcken över järnväg jämte anslutande vägräcken.
- Broar med lågt räcke.

Resurser och tidplan

| | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------|---------|------|------|
| 4.1 | 100 kkr | | |
| 4.2 | 150 kkr | | |
| Summa | | | |

4.3 Trafiksäkerhetshöjande åtgärder vid befintliga broar.

- Räckan eller andra åtgärder vid "tvillingbroar".
- Åtgärder vid stöd som är placerade i diket eller i mittskiljeremsan.
- Förbättring av befintliga typer av äldre broräckan.
- Metoder för ökning av den fria höjden.
- Vidare utredning bör utföras genom framtagande av respektive konstbyggnadsnummer och brotyp där olyckor skett. Stödplaceringen på de identifierade broarna studeras och åtgärder för att öka trafiksäkerheten vid respektive brotyp bör utarbetas.

4.4 Projekteringsrutiner för nya broar som beaktar trafiksäkerheten i högre grad än tidigare.

- Stödplacering, eftergivliga mellanstöd.
- Utformning av brostöd, vingmurar och stödmurar.
- "Tvillingbroar".
- Utredda hur ytstrukturen på brostöd, vingmurar och stödmurar påverkar trafiksäkerheten.

4.5 Anslutning mellan väg och bro.

- Diken och mittremsor.
- Räckan.

Resurser och tidplan

| | 1999 | 2000 | 2001 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 4.3 Befintliga broar | 150 kkr | | |
| 4.4 Nya broar | 100 kkr | | |
| 4.5 Anslutning mellan väg och bro | 50 kkr | | |
| Summa | | | |

Referenser

- /1/ Nationellt trafiksäkerhetsprogram 1995-2000.
- /2/ Nationell plan för vägtransportsystemet 1998-2007.
- /3/ Nollvisionen- En idé om ett vägtransportsystem utan hälsoförluster.
- /4/ Trafikolyckor vid vägunderfarter på motorväg. Publikation 1997:48