

Projektsammanfattning

– Utvecklad broinfrastruktur för mer hållbara transporter

Project summary – Improved bridge infrastructure for more sustainable transports



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Summary

There is a great need to identify bridges that are not currently registered in road management systems. Identification enables bridges to be inspected and maintained, thereby preventing bottlenecks in the road network or, in the worst-case scenario, accidents. A methodology has been developed, using map data and data from laser scanning, to identify bridges on the private road network. The results from the two analyses were checked through field surveys.

The surveys showed that both methods were successful in finding crossings, but the laser method took longer. The difficulty is knowing when the identified crossings are sufficiently wide to be classed as bridges (>2 m). The map analysis method has been implemented by at least one forest company and by the Swedish Transport Administration. A large number of bridges that were previously unknown to the road managers have been identified.

Three guides have been produced in the project, containing information and guidance about bridge management. Förvaltning (Management) lists the various stages, from preventive maintenance, via inspection, planning and procurement, to bridge repair. Inspektion (Inspection) describes in more detail how bridges are inspected, including types of damage and inspection points, together with inspection forms for various types of bridges. The third guide, Upphandling (Procurement), describes the procurement process, the regulatory framework, various types of contractor arrangements, and agreements.

The guides meet a need for knowledge in the forest sector, but also for the private road associations. The guides can be freely downloaded or ordered from www.skogforsk.se.

.

Förord

Detta är en projektsammanfattning av projektet Utvecklad broinfrastruktur för mer hållbara transporter, som pågått mellan 2016-11-30 till 2019-01-30. Projektets resultat har tidigare publicerats på www.skogforsk.se i olika former. Det material som tillkommit i denna rapport är främst bilagan som beskriver arbetet med projektbroarna, vilka inspekterats och vid behov åtgärdats enligt projektets metodik. Rapporten är tänkt att ge en samlad bild av projektets arbete och resultat, som även innefattar implementering.

Projektet har finansierats av det strategiska innovationsprogrammet InfraSweden2030, samt av SCA Skog, Sveaskog och Skogforsk. Projektet har genomförts i samverkan med WSP som bidragit med specialistkunskap kring broar.

Författarna riktar ett varmt tack till finansiärer och samarbetspartners. Vi vill också tacka projektets referensgrupp som bidragit med idéer och sitt kontaktnät.

Uppsala 2019-01-24
Johanna Enström, Skogforsk

Innehåll

Summary.....	2
Förord	3
Sammanfattning	5
Bakgrund till projektet	6
Syfte och mål.....	7
Upplägg och genomförande	7
Resultat	8
Arbetsrapport Broidentifikation.....	8
Handledningar	8
Utbildningar och seminarium	9
Utvärdering av inspektionshandledning och metodik.....	10
Fortsatt arbete och förvaltning av resultat.....	11
Bilaga 1 - Inspektion och åtgärd av projektbroar	12
Reflektioner angående handledningen i broinspektion	23

Sammanfattning

Det finns ett stort behov av att identifiera de broar som idag inte finns registrerade hos väghållarna. Identifieringen möjliggör att inspektera och underhålla broarna, så att man kan förhindra flaskhalseffekter i vägnätet eller i värsta fall olyckor. Därför har en metodik tagits fram för att, via kartdata samt via data från laserscanning, identifiera broar på det enskilda vägnätet. Resultatet från de båda analyserna kontrollerades genom fältinventering.

Resultatet visade att det går utmärkt att hitta överfarter med båda metoderna, men att lasermethodiken är mer tidskrävande. Det svåra är att veta vilka av de funna överfarterna som är tillräckligt breda för att klassas som broar (>2 m). Kartanalysmetoden har implementerats av minst ett skogsföretag samt av Trafikverket. Ett stort antal broar som tidigare var okända för väghållarna har identifierats.

För att samla kunskapen om broförvaltning och på ett tillgängligt sätt ge vägledning till branschen har tre handledningar tagits fram inom projektet. Handledningen *Förvaltning* ger en översikt av de olika momenten från förebyggande underhåll, via inspektion, planering och upphandling, till åtgärd. *Inspektion* redogör mer detaljerat hur broinspektion går till, med beskrivning av skador och kontrollpunkter tillsammans med blanketter för olika brotyper. Den tredje handledningen, *Upphandling*, går igenom upphandlingsprocessen, regelverken, olika entreprenadformer och avtalsskrivning.

Handledningarna täcker ett stort kunskapsbehov inom skogsbranschen, men också hos enskilda vägföreningar. De kan fritt laddas ner eller beställas på www.skogforsk.se.

Bakgrund till projektet

Ett väl fungerande och utbyggt vägnät är en förutsättning för ett hållbart svenskt skogsbruk. En viktig del av vägnätets struktur är broar, då de möjliggör passage över vattendragen i landskapet. Undermåliga broar är en av de främsta flaskhalsarna för tunga lastbilstransporter. Felaktig eller avsaknad av information om broinfrastrukturen och dess tillstånd är ett allvarligt hinder för full implementering av fordon med en maximalt tillåten bruttovikt på 74 ton, men också för fullt utnyttjande av fordon med en maximalt tillåten bruttovikt på 64 ton. Varje bro som inte kan trafikeras med fullastade fordon innebär en omväg, omlastning eller annan ineffektivitet.

En rationell och kostnadseffektiv förvaltning av broar är väldigt viktig för att främja och säkra tillgången till effektiva transporter i hela landet.

Initiativet till projektet kom från skogsföretagen SCA och Sveaskog som upplevde att det fanns stora kunskapsluckor kring broförvaltning och inspektion, både i den egna organisationen och hos andra privata väghållare vars vägar också nyttjas för skogstransporter.

Att äga och förvalta broar medför ett stort ansvar för funktion och säkerhet.

Sett till väglängd är 67 procent av det svenska vägnätet privat. Om de privata vägar som har statsstöd undantas kvarstår 49 procent av vägnätet. På dessa vägar ansvarar väghållaren själv för att inspektera broar och konstruktioner.

Ett första steg mot en bättre broförvaltning är att de register som finns är uppdaterade så att väghållarna känner till vilka broar man ansvarar för. För den som färdas i ett fordon är det långt ifrån alltid uppenbart att man passerar en bro, men där en väg och en vattenlinje korsar varandra finns normalt någon form av överfart. Metoder för att med hjälp av fjärranalys upptäcka sådana punkter skulle underlätta arbetet med registervård för företagen. Därför testades analysmetoder baserade på kartdata respektive laserdata tidigt i projektet.

I nästa steg krävs kunskap och resurser för att förvalta broarna. När erfarna vägmästare inom broförvaltning pensioneras krävs att kunskapen fylls på inom organisationerna. Det stora antalet broar hos skogsföretagen gör att strukturen i förvaltningsarbetet blir avgörande. Därför efterfrågades handledningar både för förvaltningsprocessen i stort och för inspektion och upphandling specifikt.

Syfte och mål

Projektets syfte är att utveckla en metodik för identifikation av broar samt att ge handledning kring förvaltning, tillståndsbedömning (inspektion) samt för effektiv upphandling av åtgärd (exempelvis reinvestering, reparation eller nybyggnation).

Projektet riktar sig i första hand till väghållare av det privata vägnätet utan statligt stöd. Metodiken ska provas skarpt och utvärderas hos ett par större skogsföretag.

Effektiva målet är att få till stånd uppdaterade broregister samt fler projekt där broar på det enskilda vägnätet åtgärdas för att få bort begränsande flaskhalsar för skogsbruket och annan tung trafik, till exempel lantbrukets transporter. Att farliga broar upptäcks och åtgärdas (eller stängs av) ökar också säkerheten i transportsystemet.

Projektet väntas i förlängningen också leda till bättre data i NVDB, den nationella vägdatabasen, vilket möjliggör transporteffektivisering genom en rad olika applikationer.

I ett samhällsperspektiv skapas hållbarare transporter i hela landet. För väghållarna innebär ökad kunskap och struktur på sikt lägre kostnader.

Upplägg och genomförande

Projektet har letts av Skogforsk, som också genomfört studien av analysmetoder för att finna broar. För expertis kring broförvaltning och inspektion har konsultföretaget WSP anlåtits. Företagen SCA och Sveaskog har bidragit med sin kunskap om behovsbilden. De har också stått som markvärddar för studien om broidentifikation och har testat och implementerat projektets metoder (handledningarna) genom ett iterativt arbete. Samverkan mellan alla parter har varit helt avgörande för projektets genomförande och resultat.

Dialogen med projektets referensgrupp har också varit värdefull gällande både inspel och förankring av projektet hos en bredare målgrupp. Exempelvis har många av Trafikverkets tidigare arbeten legat till grund för våra handledningar.

Följande personer har ingått i projektgruppen:

Johanna Enström, Skogforsk
Aron Davidsson, Skogforsk
Mikael Bergqvist, Skogforsk
Tomas Johansson, SCA Skog
Torsten Wiborgh, Sveaskog
Per Maxstadh, WSP

Följande personer har ingått i referensgruppen:

Magnus Bergman, SCA skog
Anders Järlesjö, Sveaskog
Magnus Thor, Skogforsk
Christer Ångström, Riksförbundet Enskilda Vägar
Tomas Löfgren, Trafikverket
Lar-Erik Jönsson, SDC

Resultat

ARBETSRAPPORT BROIDENTIFIKATION

Det finns ett stort behov av att identifiera de broar som idag inte finns registrerade. Identifieringen möjliggör att inspektera och underhålla broarna så att man kan förhindra flaskhalseffekter i vägnätet eller i värsta fall olyckor. Därför var projektets första målsättning att utveckla en metodik för att identifiera broar på det enskilda vägnätet och att utvärdera noggrannheten i metoden. Studien i sin helhet finns dokumenterad i en arbetsrapport som kan laddas ner via <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2018/metodik-for-broidentifikation/>.

Det övergripande upplägget i projektet var att välja studieområde efter specificerade kriterier samt att utföra analyser med hjälp av dels kartinformation och dels laserdata med två olika upplösningar. Analysmetoderna jämförs sedan sinsemellan samt mot referensdata och slutligen utförs en fältinventering för att utvärdera resultatet.

Analyserna resulterade i 3807 unika överfarter som skulle kunna bestå av en bro eller trumma. Under fältinventeringen besöktes 164 av dessa. Båda metoderna identifierade överfarter med en noggrannhet på över 95 procent (det vill säga i 95 procent av fallen var det verkligen en överfart vid den utpekade koordinaten). Trafikverket definierar en bro när spännvidden överstiger 2 meter. I kartdataanalysen var 56 procent av överfarterna över två meter i spännvidd och i laserdataanalysen var motsvarande andel 49 procent.

Slutsatserna från studien är att det går utmärkt att hitta överfarter med båda analysmetoderna. Det svåra är att kunna klassa dem i storleksklasser. Att använda vattenyt-skiktet för att ta fram överfarter resulterar nästan alltid i en bro, men eftersom skiktet baseras på att vattenytan är minst 6 meter i bredd riskerar mindre broar då att missas. Lasermetodiken var mer tidskrävande än kartmetodiken.

Efter genomförd analys och publicering av rapporten har kartanalysmetoden, i olika tappning, implementerats både av skogsföretag och av Trafikverket. Ett stort antal broar som tidigare var okända för vägförvaltarna har identifierats.

HANDLEDNINGAR

Tre handledningar med följande titlar har tagits fram:

Förvaltning – En övergripande brohandledning

Inspektion – En handledning inom broförvaltning

Upphandling – En handledning inom broförvaltning

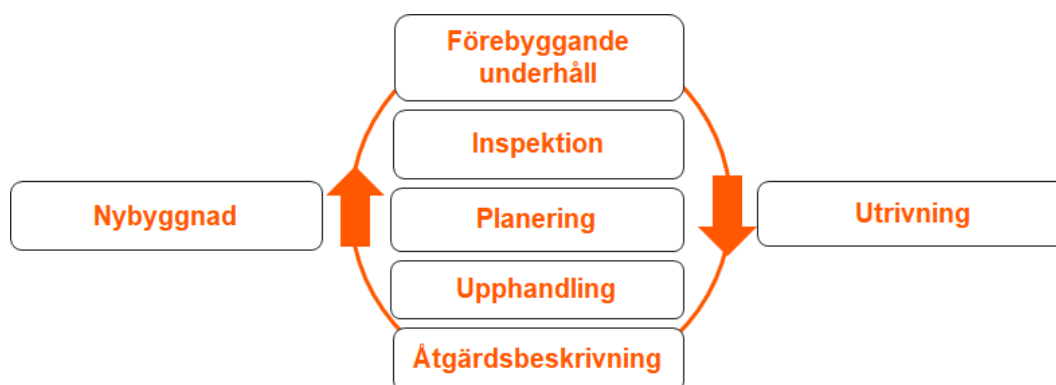
Handledningarna är tänkta att kunna användas som ledstång för att lägga upp en förvaltningsplan med regelbundna inspektioner och underhållsplaner. De vänder sig i första hand till väghållare och ägare av brokonstruktioner på det enskilda vägnätet utan statsbidrag, eftersom dessa broar står utanför Trafikverkets inspektionskontroll.

Den första handledningen *Förvaltning* ger en översikt av de olika momenten från förebyggande underhåll via inspektion, planering, upphandling och åtgärd (Figur 1). I handledningen beskrivs en metodik för hur man kan arbeta strukturerat och förebyggande med dessa aktiviteter. I dokumentet finns även en beskrivning av vanligt förekommande brotyper.

I *Inspektion* redogörs mer detaljerat hur en broinspektion går till, med beskrivning av skador och kontrollpunkter, tillsammans med blanketter att använda för olika brotyper.Handledningen kan med fördel kombineras med praktisk utbildning.

Den tredje handledningen, *Upphandling*, går igenom upphandlingsprocessen, de regelverk som styr den, olika entreprenadformer och avtalsskrivningen. Här finns mallar för administrativa föreskrifter och anbudsformulär som kan användas. Dokumentet länkar också till en rad olika sidor där man kan hitta ytterligare information och mallar.

Samtliga handledningar och bilagor kan fritt laddas ner från <https://www.skogforsk.se/produkter-och-evenemang/>. De kan också, mot en mindre kostnad, beställas som broschyrer i A5-format.



Figur 1. Illustration av hur förvaltningsprocessen för en bro beskrivs i handledningen Broförvaltning.

UTBILDNINGAR OCH SEMINARIUM

Under projektets gång genomfördes vid två tillfällen pilotutbildningar i broinspektion med representanter från värdföretagens vägförvaltningsorganisationer. Detta för att ge möjlighet att utveckla materialet i dialog med målgruppen. Deltagarna fick först en kortare genomgång och fick sedan prova på att inspektera broar i fält. Den återkoppling som gavs var värdefull för projektets broexpert som ansvarade för handledningarna. De två övningarna gav också projektgruppen ökad förståelse för utmaningarna i det praktiska arbetet.

För att nå en större målgrupp utanför projektföretagen, anordnades även ett öppet och kostnadsfritt seminarium i broförvaltning. Seminariet hölls under en dag, den 15:e november 2018, i Uppsala. Alla delar av projektets resultat togs då upp, med viss betoning på förvaltningsprocessen. De tre handledningarna delades ut till deltagarna. Seminariet besöktes av 34 personer, inklusive de fyra arrangerande företagen. Deltagarna representerade skogsföretag, enskilda vägföreningar, Trafikverket, konsultföretag och andra forskningsutövare. Responsen från deltagarna var mycket positiv.

UTVÄRDERING AV INSPEKTIONSHANDLEDNING OCH METODIK

Det sista steget i projektet var en utvärdering av hela metodiken för broförvaltning. Sex av SCA:s broar valdes ut för att ingå som projektbroar. För dessa genomfördes förvaltningsfaserna Inspektion, Planering, Upphandling och Åtgärd. Inspektionerna genomfördes under sommaren 2018 och finns dokumenterade i Bilaga 1.

Resultatet blev att en av broarna stängdes av omgående efter inspektionen, tre upphandlades och åtgärdades under hösten 2018, medan de sista två inte bedömdes kräva någon åtgärd, även om vissa brister noterades.

Några allmänna reflektioner från inspektionerna var att behovet av röjning och rengöring var stort. Flera av stålbroarna hade felaktig infästning mot landfäste, då balkarna var ingrävda i banken. Flera stålbroar saknade också tvärbalk som ska binda ihop de längsgående balkarna. Figur 2 och 3 visar en av de broar som åtgärdades. Övriga broar finns beskrivna i Bilaga 1. Inspektörerna upplevde att metodiken i sin helhet fungerade väl.



Figur 2. Inspektion av Eksjöbron som visade att både överbyggnad och underbyggnad behövde bytas ut. Det enda som sparades var ett L-stöd i betong som fick stå som erosionskydd till den nya bron.
Foto: Mikael Bergqvist, Skogforsk



Figur 3. Ny bro i Eksjö enligt standardritning. En 12-meters stål balkbro med träfarbana och betongstöd, ritad av WSP inom parallellt projekt. Vägbanken höjdes cirka en meter intill bron. Upphandlingen gjordes enligt projektets metod och resulterade i en utförandeentreprenad som gick till PEAB. Foto: Tomas Johansson, SCA.

FORTSATT ARBETE OCH FÖRVALTNING AV RESULTAT

Projektets resultat bör få fortsatt spridning och implementeras hos både skogsföretag och vägföreningar. Metodiken för broinspektion behöver också ges stöd för i skogsföretagens IT-system för att skapa en god struktur i arbetet med det stora antalet broar som ska förvaltas. Sveaskog har redan under projekttiden skapat en applikation för att fylla i data i fält och liknande digitala lösningar kommer troligen även hos andra företag. Det vägförvaltningssystem (VFS) som är gemensamt för flera skogsföretag behöver också anpassas för att kunna hantera attribut som rör broars status.

Skogforsk driver sedan många år en samverkansgrupp kring skogstransporter där både befraktare och åkeriföreningar är representerade - VSG. En undergruppering kallad VSG vägar träffas regelbundet och medlemmarna har, på förfrågan från projektgruppen, tagit sig an att driva brofrågorna i branschen och förvalta de nya resultaten. Det handlar i första hand om utbildningar och implementering ute hos företagen, men också om att verka för en bättre koppling till NVDB så att korrekta uppgifter om broarnas klassning kommer in där. Brofrågor kommer att vara en stående punkt på mötena. Projektgruppen anser det vara betryggande att en befintlig och stabil gruppering tar på sig detta.

Avseende handledningarna finns alltid möjligheten att i framtiden utöka och fördjupa innehållet. Exempelvis skulle man kunna arbeta vidare med riktlinjer för val av brotyper vid olika förhållanden (vid nyinvestering).

Eftersom behovet av investeringar i broar kommer att vara stort de närmsta åren, skulle verktyg för att prioritera mellan olika objekt vara till stor hjälp för branschen.

Bilaga 1

- Inspektion och åtgärd av projektbroar

Mikael Bergqvist, Skogforsk

Den nya inspektionshandledningen och inspektionsblanketterna utvärderades av SCA Skog på ett antal broar. Inspektionsblanketterna har satts i bruk hos SCA och Sveaskog under sommaren 2018 och har givit mycket information om status på broarna inom skogsbruket.

I denna bilaga beskrivs sex broar hos SCA som har inspekterats enligt aktuell inspektionsblankett samt vilka åtgärder som vidtagits till följd av inspektionerna. Som avslutning beskrivs också tankar och idéer ifrån några av de som utfört inspektioner med stöd av inspektionsblanketterna.

Inspektion av Bro nr 1–5 skedde den 19 juni 2018. Deltagare var Tomas Johansson och Ulf Ståring från SCA samt Mikael Bergqvist och Edvin Lundbäck (praktikant) från Skogforsk.

Bro nr 6 inspekterades den 26 juni av Per Nilsson, SCA, och Mikael Bergqvist, Skogforsk.

Några allmänna reflektioner från inspektionerna:

- Röjning och rengöring vid broarna behövs.
- Av stålbalksbroarna i dessa inspektioner hade många en felaktig infästning mot landfäste. Balkarna var ingrävda i vägbanken.
- Många stålbalkbroar saknade tvärbalkar.

Bro 1 – Eksjö Bro



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Brotyp: Stålbalksbro med Träfarbana

Spännvidd: 5,8 m

Totallängd: 8,0 m

Balkar: Två stålbalkar på 50 cm samt två balkar på 34 cm.

Följande brister hittades:

- Sättningar och spjälkning i L-stöd.
- Korrosion på balkar samt ej rätt utförd infästning mot brostöd samt avsaknad av tvärbalk.
- Ruttet trädäck.



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Upphandling och åtgärd, Eksjöbron

Bron byttes ut i december 2018 mot en 12 meters standardbro. Även denna av modell stålbalkbro med träfarbana, med betongstöd. Standardbron har ritats av WSP inom ett parallellt projekt. Både överbyggnad och underbyggnad är utbytt. Endast L-stöden i betong fick stå kvar för att hindra erosion. Viss justering återstår. Vägbanken intill bron höjdes upp en meter. Man valde att använda sig av upphandlingsformen utförandentreprenad där PEAB fick uppdraget att projektera, köpa in och utföra arbetet. SCA anvisade att den aktuella bron skulle användas.



Montering av stöd, Eksjöbron. Foto: Tomas Johansson, SCA.



Ny bro i Eksjö. Se även Figur 3 i rapporten. Foto: Tomas Johansson, SCA.

Bro 2 – Återvänningsån



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Brotyp: Stålbalksbro med hängstöd och träfarbana

Spännvidd: 9 m

Totallängd: 9,8 m

Balkar: Totalt nio balkar a 30 cm. Fem av balkarna är original som är kompletterade med fyra nya.

Följande brister hittades:

- Korrosion på balkar.
- Ruttnat träsyllar samt för liten dimension (75 mm). Rekommenderat är 200 mm.
- Röta och skador på hängstöd i trä.



Vid inspektion kunde
kniv tryckas ned 40 mm i
träsyllar som är 75 mm.

FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Åtgärder Återvänningsån

Man valde att behålla betongen och balkarna men träfarbanan byttes. Syllarna i den nya träfarbanan är dimensionerade enligt standardritningen. Hängbågen är borttagen och bron har fått nytt räcke.



Nylagd träfarbana vid Återvänningsån. Foto: Tomas Johansson, SCA.

Bro 3 – Abborråsen



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Brotyp: Stålbalksbro med Träfarbana

Spännvidd: 7,2 m

Balkar: Två stålbalkar på 50 cm

Följande brister hittades:

- Ej korrekt infästning av balkarna mot landstöd.
- Sättningar landstöd.
- För liten dimension på träsyll, avsaknad av tjärpapp mot stålbalk.



Sättning landfäste, felaktig infästning

FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Åtgärder vid Abborråsen

Balkarna kunde behållas, men hela bron lyftes upp och lades på ett standardbrostöd. Det sattes också på fler tvärbalkar i ändarna. En helt ny träfarbana lades, med syllar enligt dimension i standardritningen. Fortfarande utan räcke.



Lyftbro med ny träfarbana vid Abborråsen. Foto: Tomas Johansson, SCA.

Bro 4 – Tallåsen 1



FOTO: MIKAEL BERGGVIST, SKOGFORSK

Brotyp: Stålbalksbro med Träfarbana

Spännvidd: 7,1 m

Totallängd: 10,4 m

Balkar: Fyra stålbalkar på 34 cm.

Följande brister hittades:

- Avsaknad av tvärbalk.
- Felaktig infästning i landfäste.
- Komplettering av erosionsskydd.



FOTO: MIKAEL BERGGVIST, SKOGFORSK

Bron, som var relativt nylagd, prioriterades inte för åtgärd i nuläget.

Bro 5 – Tallåsen 2



Brotyp: Stålbalksbro med Träfarbana

Spännvidd: 8,1 m

Totallängd: 8,8 m

Balkar: Fyra stålbalkar på 40 cm.

Följande brister hittades:

- Avsaknad av tvärbalk.
- Felaktig infästning i landfäste. Balkar hängande på tvärbalkar.
- Rutten syll.
- Erosionsskador vid körbanan.
- Komplettering av erosionsskydd.



Åtgärd

Bron stängdes för all trafik omgående efter inspektionen. SCA:s virkesflöden motiverar för närvarande ingen nyinvestering i denna bro.

Bro 6 – Pilkån (bron är skyltad till 5 tons totalvikt)



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Brotyp: Prefabricerad betongbro typ TOBI

Spännvidd: 7,88 m

Följande brister hittades:

- Kraftig förflyttning av östra landstödet.
- Skador på betongbalkar.
- Södra balken har börjat tippa över.
- Skador vid räckesinfästning.



FOTO: MIKAEL BERGQVIST, SKOGFORSK

Åtgärd

Bron ansågs fortfarande klara de fem ton den är skyltad för. Därför vidtogs ingen akut åtgärd.

REFLEKTIONER ANGÅENDE HANDLEDNINGEN I BROINSPEKTION

Tomas Johansson, SCA

- Man kan inte nog trycka på säkerheten när man inspekterar en bro. Det är brant, stenigt, halt och mycket vatten. Samtidigt kan det vara mobillöst land. Frågan är om det är ett ensamarbete i dessa lägen? Ska vi klassa farligheten på varje bro för framtida insatser?
- Vår vanligaste bro är stål balksbro, många har stenkistor i trä (eller i värsta fall balkar instuckna i terrassen med diverse lösningar för balkunderbyggnad). Det blir väldigt mycket betongfokuserade frågor på underbyggnaden i checklistan.
- Det känns naturligt att undersöka bron ”pang på” och sedan återvända till checklistan för att kontrollera frågeställningarna.
- Våra broar är dåligt dokumenterade så det känns naturligt att mäta in dom samtidigt. Frågan är om det behöver vara en komplett inmätning eller om det räcker med en ”lightversion”? Syftet är inte att bärighetsberäkna bron med hjälp av WSP utan att veta vad vi har för bro.
- Som vi pratade om behövs det vägledning vad som är bra och dåligt, till exempel syldimension, brobredd, rostangrepp, sprickor, balkplaceringar, balkdimension, tvärbalkar, räcken, och så vidare.
- Efter broinspektionen måste man prioritera mellan olika åtgärder. Ett viktigt underlag är transportvolym och hur fördelningen av transportarbetet ser ut över tiden (10-20-30 år). Vissa broar är vi nog tvungna att åtgärda med nödlösningar enligt ”Uppfinnar-Jocke”.
- Innan man beslutar åtgärder på bron ska alternativen utredas, till exempel bryta ihop vägsystem eller andra brokonstruktioner. Är tillfälliga broar en lösning ibland?
- Vi måste bli bättre på att stänga av farliga broar!
- Hur bör vi hantera broräckesdiskussionen, när och hur ska det se ut?
- Det blir lätt kluddigt med pappersblanketter i fält. Här vore det bra med en digital lösning, där man till exempel kan koppla ett foto direkt till en punkt i checklistan och importera resultatet i VägGIS. Det blir mycket efterarbete med pappersblanketter.
- Det känns som att man bör komma fram till någon form av åtgärdsförslag redan i fält, till exempel broinspektion av brokonsult, byte av träfarbana, bärighetsberäkning, omedelbar avstängning, underhållsåtgärder, och så vidare. Det är inte tvingande åtgärder men ger mottagaren av broinspektionen lite hjälp på traven när det ska budgeteras och tidsplaneras i flerårsplanen.
- Varje förvaltning bör arbeta fram en flerårsplan på det totala brobeståndet, underhåll, brorenovering, nyinvestering. Kostnad per år och bro.

Framtaget arbetssätt är helt klart användbart och ger struktur för broinspektionen.

Ulf Stäring, SCA

- Transportvolym över tid är en viktig faktor som inte får förbises. Ska testa i kalkylprogrammet om det funkar.
- Även andra alternativ bör beaktas, speciellt vid stora/dyra underhållskostnader.
- En digital lösning skulle underlätta.
- Dokumentation med bilder är viktigt, men lätt att det glöms bort märkte jag.
- Mycket betongfrågor som kräver kunskap.

Intervju med Anders Isaksson

Anders har jobbat med brobesiktning åt Sveaskog i Norra Norrbotten under sommaren 2018.

Synpunkter på blanketterna:

- Mer utrymme för noteringar för varje punkt på blanketten.
- Sammanställning av åtgärder/anmärkningar på slutet.
- Stålbalkbro bör ha en egen punkt för ”stoppbalk” och tvärförbindelser.
- Punkt för skyltning för alla broar (åtgärdad).
- Anslutning mot bro bör ha en egen punkt. Finns idag under Kon/slänt.
- Anslutningsräcken bör ha en egen punkt.

Övriga noteringar: Många nya/okända broar är hittade. Tidsåtgången för att inspektera en bro varierar från 30 min till åtta timmar beroende på konstruktion och fel.