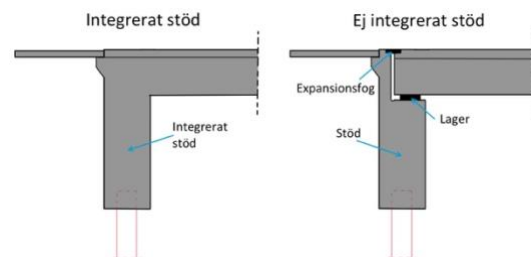


# Utformning av integrerade stöd med grova stålrörspålar för järnvägsbroar

**Utbyggnaden till fyrspar mellan Lund och Malmö medförde ett behov av nya järnvägsbroar. Den första bron över Höje Å byggdes 1976 och dess nya syster, med betydligt större dimensioner, stod färdig 2022. En alternativ utformning med integrerade stöd hade inneburit mindre materialåtgång.**

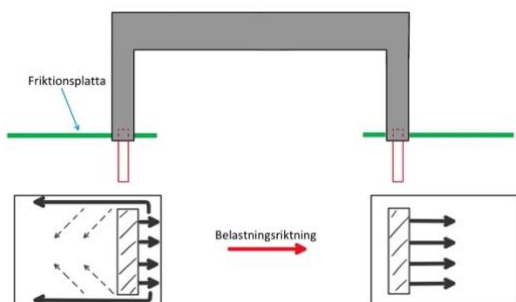
Att materialåtgången blev så mycket större för den nyare bron berodde främst på att broms- och accelerationskrafterna som broar i nutid behöver dimensioneras för är större än för 50 år sedan. Bron är byggd på ett traditionellt sätt, med lager mellan stöd och brobana. Lagren tillåter att brobanan kan röra sig oberoende av stöden i vissa riktningar. Arbetet undersökte effekterna av att använda en alternativ utformning. Skillnaden mellan de två utförandena visas i figur 1. Integrerade stöd innebär att lager inte används och fogar kan undvikas. I stället kan brobana och stöd byggas som en enhet, vilket även betyder att bron rör sig som en enhet. Förutom att integrerade stöd är lätta att bygga är en stor fördel att lager och fogar inte finns. Lager kräver underhåll under bronns livslängd och fogar kan släppa igenom förorenat vatten längre ner i konstruktionen, vilket påskyndar nedbrytning.

Det är vanligt att integrerade stöd grundläggs på pålar. Broarna över Höje Å är pålgrundlagda på ett traditionellt sätt med betongpålar. Pålarna slås snett ner i jorden och gjuts in i bottenplattor, och på så sätt kan de ta kraft i sin längsriktning när stöden belastas. Metoden har dock nackdelar. Framför allt är det svårt att slå pålarna på exakt rätt plats. Ibland slås pålarna av eftersom det inte går att förutse var större stenar finns i jorden. I arbetet undersöktes därför en annan påltyp: borrade grova stålrörspålar. Att pålarna borrar innebär att de är lättare att få på rätt plats. Dessutom passar de bra ihop med integrerade stöd eftersom de har stor kapacitet då de belastas i böjning.



Figur 1: Skillnad mellan integrerat stöd och traditionellt stöd.

En av de alternativa lösningar som undersöktes var att tillsammans med integrerade stöd använda friktionsplattor kring de yttre stöden. En principskiss av utformningen och dess funktion illustreras i figur 2. När ett tåg bromsar på bron uppstår friktion mellan friktionsplattorna och materialet under dem. Plattorna hindrar då att bron rör sig genom att hålla stöden stilla. Lösningen innebär att man tar nytta av jorden utanför bron för att ta upp broms- och accelerationskrafter.



Figur 2: Principskiss av funktion hos friktionsplattor.

Genom användning av integrerade stöd med grova stålrörspålar i kombination med friktionsplattor visades det att materialåtgången kunde minskas. Detta berodde till stor del på att bron kunde utformas utan bottenplattor. Det behövdes mer schakt för att utföra lösningen än för det byggda alternativet. Sammantaget blev dock mängden koldioxidekvivalenter mindre för den alternativa lösningen än den verkliga.

**Titel: Utformning av integrerade stöd med grova stålrörspålar för järnvägsbroar**

**Rapport: TVBK-5303**

**Författare: Klara Petersson & Mattias Qvarfordt**