

Framtidens järnvägsöverbyggnad på broar – hållbar och säker



Oddesund, Limfjorden (SDFI)

Som en del av förnyelsen av överbyggnaden av Oddesundsbron över Limfjorden i Danmark beslutade BANEDANMARK att ersätta de tidigare lövträd sliparna med [FFU](#) (Fibre Reinforced Foamed Urethane) syntetiska träslipers från [SEKISUI](#). 743 FFU slipers med en längd på upp till 460 cm installerades på den 472 meter långa kombinerade klaff- och bågbron.

BANEDANMARK räknar med att överbyggnaden ska ha en livslängd på minst 50 år. Därför är användningen av FFU slipers en viktig faktor här. Sedan de först installerades i Japan för [Shinkansen](#) höghastighetslinjerna 1980, har [FFU sliprar över hela](#)

[världen](#) varit i säker, kontinuerlig användning till idag (> 43 år) utan att en enda av de mer än 3 miljoner installerade sliparna har behövt bytas ut på grund av ålder.

Användningen av FFU möjliggör en betydande viktminskning jämfört med konventionella brobalkar i trä och avlastar brokonstruktionen. Det är möjligt att minska vikten genom att anpassa slipers tvärsnitt. Baserat på FFUs typpgodkännande i Tyskland hos EBA (järnvägsmyndighet) kan höjden på grundslipern reduceras till 120 mm. För att uppnå den nödvändiga rälshöjden installeras sedan lämpliga fördubblingar i slipers bärande område till brobalken.

Till Oddesundsbron valdes en 160 mm hög grundsliper och en fördubbling på upp till 240 mm installerades. På så sätt kan en sliperhöjd på upp till 400 mm uppnås och en viktminskning på cirka 35 % jämfört med konventionella brobalkar. Under tillverkningen tillverkades 23 olika bastyper och därefter justerades alla 743 sliprar individuellt för sin position genom att fräsa ut fickor vid stödpunkterna. Bearbetningen är jämförbar med vanligt trä med CNC-fräsmaskiner, så att det är möjligt att producera exakt i intervallet tiondels millimeter. Förutom brobalkar på det raka spåret, gör denna exakta prefabricering att spårpositionen



kan uppnås perfekt, särskilt i områden med överhöjd.

Genom sina speciella materialtekniska egenskaper möjliggör FFU mycket hållbar och säker drift på banan och på broar. Eftersom FFU inte har någon relevant termoplastisk deformation garanteras en konstant spårvidd. Detta har också bevisats i oberoende tester i Finland vid -65 grader Celsius. De långa kontinuerliga glasfibrerna stödjer böjstyvheten, så att spontant brottbeteende inte uppstår med FFU-sliprar.



- **Rötsäker, UV-beständig, extremt hållbar** (livslängd >50år), **återvinningsbar**
- Vidhäftning i ballasten, ingen försprödning, material- och dimensionsstabilitet för **säker järnvägsdrift**
- **Dricksvattensäkert** certifierat, ingen impregnering (jämfört med vanliga träslipers)
- Linjärelastisk för **skonsam järnvägsdrift** (även vid extrema temperaturer <-65°C)
- **Axel last** på upp till **65 ton**, använd på höghastighetsbanor > **300 km/h**
- I kontinuerlig drift **sedan 1980, typpodkänd, klass A slipers** enligt ISO 12856-1 (2014) Bilaga B
- Minimalt underhåll och **låga livscykelkostnader**
- **Brandskydd:** flammhämmande, självsäckande, giftfri, låg röknivå