

Langebro Ramperum Sjælland - Katodisk beskyttelse ved dilatationsfuger og af trapper

Karsten Brisell

Projektleder - Københavns Kommune TMF
Akademiingeniør DIA-B 1987
p95i@kk.dk 2212 0801

Karsten Brisell har gennem en årrække arbejdet som projektchef i bygherreorganisationer på en række større anlægsprojekter, herunder bl.a. København-Ringsted og Odense Letbane. Karsten har desuden erfaring fra rådgiverbranchen.



Thomas Heide Remil

MSc cand.polyt - Materiale og Procesteknologi ved DTU
Afdelingsleder og specialist - Krüger A/S - katodisk beskyttelse
tej@kruger.dk 4212 0869

Thomas har været tilknyttet som projektleder på Langebro projektet - vedr. katodisk beskyttelse.

Thomas har mere end 10 års erfaring med katodisk beskyttelse hos Krüger og har tidligere været projektleder på renoveringsprojekter på bl.a. Svendborgsundbroen, Siø Sundbroen og Langelandsbroen.



Peter S. Westermann

MSc cand.polyt - Materiale og Procesteknologi ved DTU
Projektingeniør - Krüger A/S - katodisk beskyttelse
pwe@kruger.dk 5213 0449

Peter er tilknyttet som projektleder på Langebro projektet - vedr. katodisk beskyttelse.

Peter kommer fra korrosions verdenen som tidligere laboratorieleder i korrosionsafdelingen på DTU, hvor han sideløbende også underviste i korrosion. Peter startede som projektingeniør hos Krüger i maj 2023.



Langebro blev opført i 1954 og er en fredet, mekanisk klapbro designet af Kaj Gottlob. Broen skaber forbindelse mellem H.C Andersens Boulevard på Sjælland og Amager Boulevard på Amager. Længden af broen er 450 m, bredden er 32 m og gennemsejlingsåbningen er 35 m. Udover den del af broen, der løber over vand, indeholder broen ramperum på begge sider, brofag over veje og rum i bropillerne på land og vand. Langebro udgør i dag en vigtig færdselsåre for København med 49.000 motorkøretøjer, 20.000 cyklister og 3.300 fodgængere som årsdøgnstrafik i 2022.

Der er i 2018-2019 konstateret nedbrudt beton og korroderet armering langs broens dilatationsfuger og omfattende beton- og armeringsskader i ramperummet under broen på Sjælland-siden.

Københavns kommune igangsatte dermed en tilstandsvurdering og en strategi for renoveringen af Langebro. En totalrenovering af broen vil forløbe over en 10-årig periode fordelt på tre forskellige faser:

- Fase A 2020-2021: Akutte reparationer for at forhindre yderligere vandgennemtrængning samt renovering af rækværk og lysmaster
- Fase B 2021-2025: Gennemgribende renovering; primært beton og murværk

- Fase C 2026-2029: Opretning af broklap (der er pt. ikke bevilliget økonomi til dette projekt)

Det var en afgørende faktor for at vælge katodisk beskyttelse ved Ramperum Sjælland, at betonreoveringen kunne gennemføres uden at påvirke trafikken på Langebro.

CG Jensen har stået for den omfattende betonreovering af hele ramperummet samt sikringsrummet på Sjællandssiden, og Krüger A/S for den katodiske beskyttelse ved dilatationsfuger og trapper. Principdesignet for den katodiske beskyttelses-installation er udført af COWI, hvor Krüger har stået for detailprojekteringen samt udførelsen.

Det katodiske beskyttelses-design blev udført med en kombination af flere installationstyper. Ved dilatationsfugerne er installationen udført med påtrykt strøm (ICCP), med en kombination af MMO belagt titanium anodenet samt indborede anoder. Her har armeringen været hårdt påvirket af især vand og salte gennem årene, som har forårsaget korrosion af armeringen. Løsningen med påtrykt strøm er den mest fleksible løsning, som tilbyder den største levetidsforlængelse. Installationen er designet til, at kunne forlænge levetiden for armeringen ved dilatationsfugerne med op til 100 år.

Foruden beskyttelsen ved dilatationsfugerne, blev der udført katodisk beskyttelse af armeringen i 2 af trapperne ved Langebro. Her blev valgt en relativt nye type anodetype: Fusionsanode. Anoden består af en kombination af batteri og offeranode (zink). Denne type anode kan forlænge levetiden af trappekonstruktionerne med op til 30 år.

Katodisk beskyttelse er en bæredygtig løsning inden for b. la. betonreparationer, da den fjerner behovet for yderligere løbende, økonomisk- og CO2-tunge, betonreparationer i områderne som katodisk beskyttes. I det lange løb, er dette både til gavn for byherrens pengepung samt for miljøet"

