

STEEL CASES

Bryggebroen, København



Bryggebroen, som forbinder Islands Brygge med Fisketorvet, er et afgørende led i den såkaldte universitetsrute.

Bryggebroen – Københavns fyrtårn

Som enhver anden havneby skal København ses fra vandet. Byens havnefront har ændret sig dramatisk de senere år med Operaen, Den sorte Diamant og de restaurerede pakhuse som nogle af de markante punkter, der fastslår, at København er en international storby. Men lidt længere inde i havnen ligger et bygningsværk, der fortæller den sejlene besøger, hvad det i grunden vil sige at være dansk: *Bryggebroen*.

Det er ikke et stort, anmassende og impo-

nerende bygningsværk som fyrtårnet på Faros udenfor Alexandria, men alligevel fortæller det meget præcist historien om København og Danmark. Bryggebroen er – naturligvis – kun til cyklister og fodgængere, for i Danmark cykler og går vi gerne. Broen er en hovedfærdselsåre i Københavns Kommunes kommende netværk af gang- og cykelstier og et helt nyt forbindelsesled mellem de to "Brygger", Islands og Kalvebod, - og dermed mellem København C og Amager. Bryggebroen er den første nye bro over havnen i 50 år.

Let og svævende design



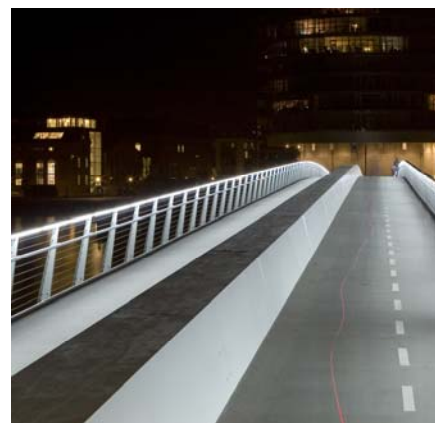
Stålets styrke har gjort det muligt at begrænse materialeforbruget til et minimum, så broen får et let, nærmest svævende udtryk.

Danish steel-design

Men Bryggebroen er meget mere. Den er inkarnationen af Danish Design. Bryggebroen er med sin lethed, skønhed, spændstighed og funktionalitet, et var-tegn og en historiefortæller. Den bliver bemærket af turister, der tager en havnerundfart, en shoppingtur på Fisketorvet eller som lejer en bycykel for at køre en tur til Amager.

Sejlads uden forhindringer

Men de æstetiske kvaliteter er kun en lille del af historien om Bryggebroen. De teknologiske egenskaber kræver også, at man udnytter stålets egenskaber til det yderste. Broen må ikke lægge unødige hindringer for skibstrafikken, og den skal samtidig være komfortabel og sikker at bruge for cyklister, kørestolsbrugere, gående og servicepersonale.



Cyklister og fodgængere kan færdes sikkert uden at genere hinanden.

Bryggebroen har to gennemsejlingsfag: Det faste fag til havnebussen og mindre skibe samt et svingfag til større skibe. Det faste fag har en bredde på 21 meter og en frihøjde på 5,45 meter, og svingfaget har i åben tilstand en fribredde på 35 meter. Svingfagets underliggende drager huser drejemekanismen, der er placeret højt over vandspejlet. Det hydrauliske maskineri til svingfaget er dermed fuldstændig skjult i selve broens konstruktion. Det ødelægger dermed ikke broens æstetik eller udgør nogen

(Sejlads uden forhindringer—fortsat)

sikkerhedsrisiko for personer, der eventuelt kommer på afveje.

For at opnå tilstrækkelig frihøjde under broen og samtidigt sikre tilgængelighed for kørestolsbrugere er broen udformet som en stålkonstruktion med en rombeformet ryggrad hvorfra cykel- og gangbanerne er udkraget som lette vinger. Det betyder, at fodgænger- og cykelstier er totalt adskilt fra hinanden, samtidigt med, at den åbne konstruktion er med til at understrege broens lethed og næsten svævende udtryk.

Dimensionering

Broen er 190 m lang og 7,5 m bred. Den er forsynet med en oplukkelig del i form af en svingbro, så sejladsen i Københavns Havn kan opretholdes i det nuværende omfang.

Byggebroen krydser to gennemsejlinger og har således to gennemsejlingsfag. Det ene gennemsejlingsfag er 35 m bredt som til gennemsejlingsbredden for de to vejbroer over havnen, Langebro og Knippelsbro.

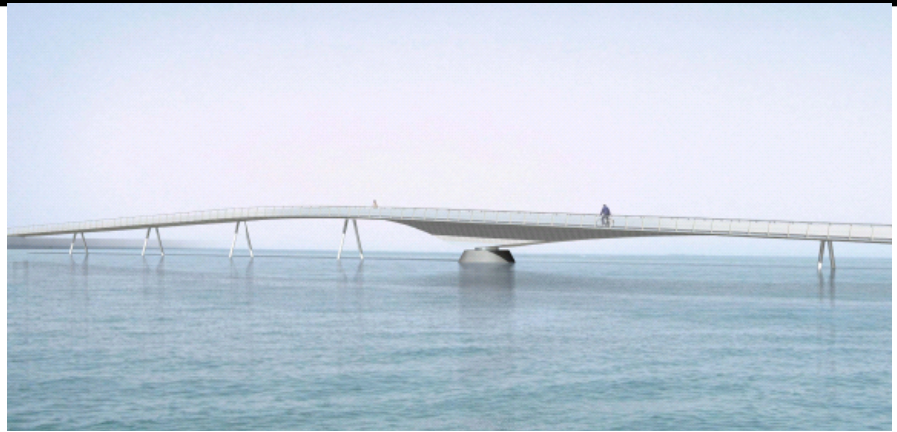
Det andet gennemsejlingsfag er 20 m bredt og har en gennemsejlingshøjde på 5,4 m, som svarer til gennemsejlingshøjden under Langebro og Knippelsbro.

Sejlrenden til den 20 m brede gennemsejling krævede at der skulle fjernes 5000 kubikmeter bundmaterialer, hvoraf en væsentlig del var stærkt forurenet havneslam.

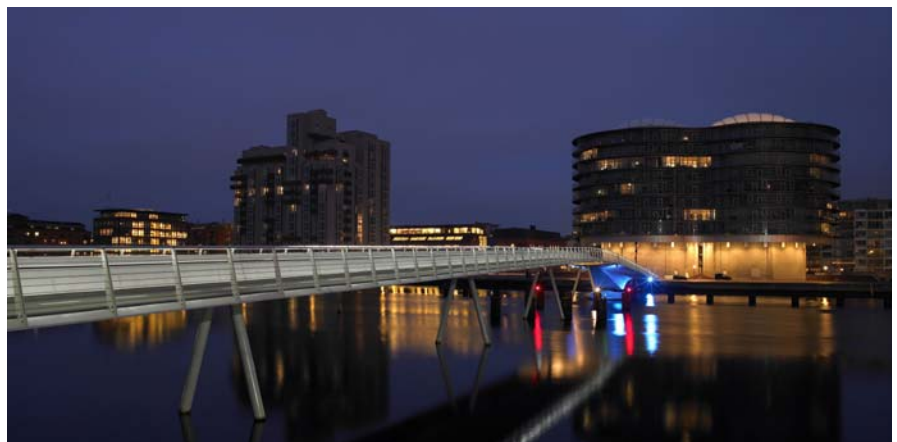
Vandet i Københavns Havn er så rent, at der er badeområder i havnen. Det var derfor et krav, at uddybningsarbejdet skulle udføres uden for badesæsonen og som følge heraf, også nødvendigt for entreprenøren at planlægge arbejdet nøje og at bruge silt-gardiner for ikke at sprede ophvirvlet havneslam.

For at tilfredsstille kravet om, at broen skulle lande direkte på kajkanterne, og at der skulle være tilstrækkelig frihøjde under midten af broen, er broens bærende element indbygget som en bjælke i midten af broen. Denne bjælke er således også med til at dele trafikken mellem de gående og de cyklende.

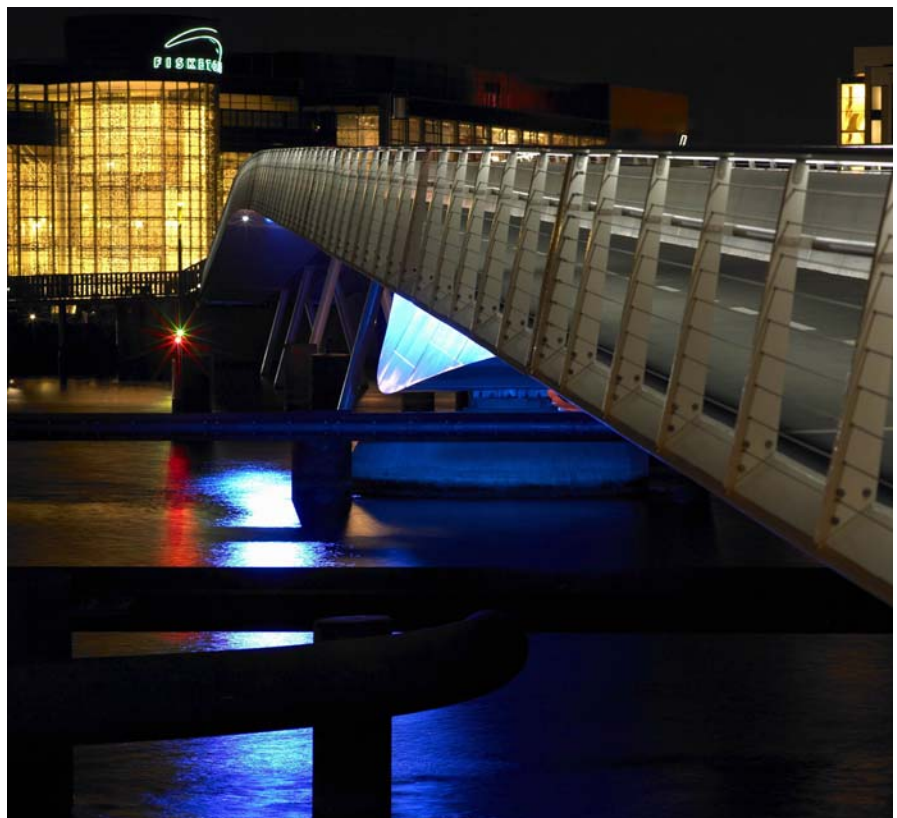
Broen er udformet i stål med indbygget affugtningssanlæg og fremstår enkel og elegant med særlig hensyn til handicappede brugere.



Broen er 190 m lang og 7,5 m bred og forsynet med en oplukkelig del i form af en svingbro, så sejladsen i Københavns Havn kan opretholdes i det nuværende omfang.



I gælgændernes håndlister er der placeret lysarmaturer, som oplyser dragerens skrå sideflader. I mørket tegner broen sig som et smukt lysende bånd over havneløbet.



Svingfagets underside belyses af armaturer indbygget under dækket.

Brokonstruktionen og tværsnit

Bryggebroen er 190 m lang, med 4 faste kontinuerte fag á 25 m, ét fast fag á 20 m og ét svingfag á 70 m. Broens bredde er 7,5 m.

Broen er delt i en 2,4 m bred gangsti mod nord og en 3,1 m dobbelttrettet cykelsti mod syd. En af udfordringerne ved broen har været at udvikle et brotværsnit, der dels kunne lande på kajsiderne, dels kunne opfylde kravene til den ønskede frihøjde under broen. Løsningen blev at placere det bærende element af broen i midten af brotværsnittet.

Herved blev gangstien og den dobbelttrettede cykelsti også adskilt, hvilket er til fordel for begge grupper.



Faste brofag

Det bærende brotværsnit i det faste brofag er udført som en lukket rombefuldt kassedrager med udkragende dæk til begge sider.

Dækkene, som udgør hhv. cykel- og gangbanerne på hver side af kassedrageren, er som lette vinger og udført i stålplader, som understøttes af trekantformede trugprofiler.

Trugprofilerne er fastgjort på undersiden af kassedrageren. De faste fag er kontinuerte understøttet for hver 25 m af 2 skråtstillede stålsøjler på pælefunderede betonfundamenter på havbunden.

Egenvægten af hvert brofag er ca. 32 tons.



Svingfag

Som for de faste brofag er det bærende brofag udført som en lukket kassedrager med udkragende dæk til begge sider.

Højden af svingbroen varierer dog markant for at opnå den nødvendige stivhed. Svingbroens længde er ca. 70 m og understøttes af et enkelt leje på svingpillen. Denne er et pælefunderet betonfundament på havbunden. Hele drejemekanismen - inklusiv hydraulik og elektriske installationer - er placeret inde i svingbroen.



Svingbroen, der har en total vægt på 250 tons, heraf 170 tons stål og 80 tons ballast, blev løftet på plads af en flydekran. Den korte ende af svingbroen blev herefter holdt fast af låsedorne, og hovedlejet blev justeret, så den lange ende af svingbroen kom i den rigtige position. Svingbroen blev løftet på plads midt i badesæsonen, og under løftekransens operation var det derfor et krav at skrukraften ikke var så kraftig, at havneslammet på bunden blev hvirvlet op.

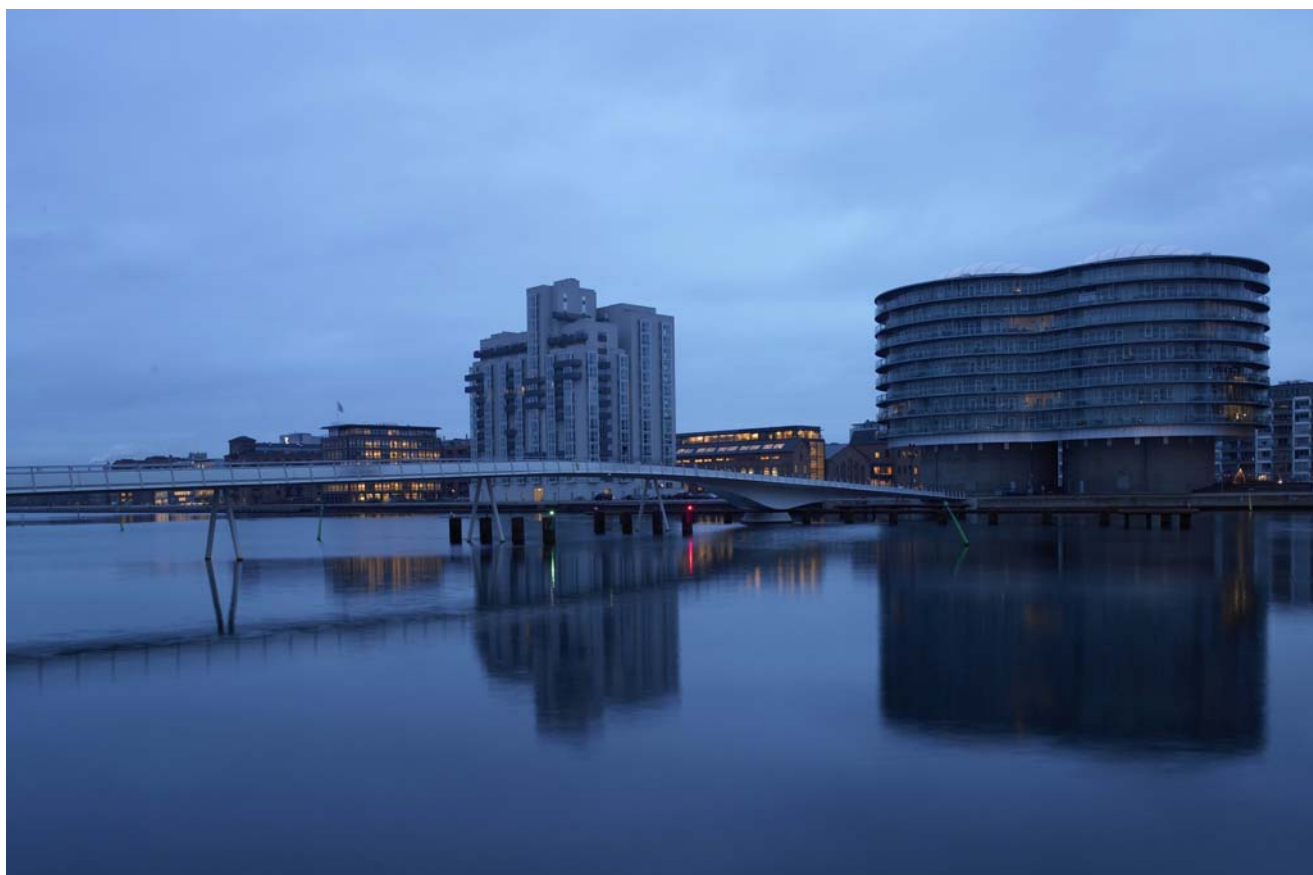
Belastninger

Broen er beregnet for en bevægelig jævnt fordelt last i henhold til Vejdirektoratets belastningsregler for fodgængerbroer (broklasse 3).

Vindlast er i henhold til Vejdirektoratets belastningsregler for fodgængerbroer. I åben stand er svingfaget eftervist for en statisk vindhastighed på 25 m/sek. og en dertil svarende dynamisk hastighed.

Islaster er i henhold til DS 410.

Fakta om Bryggebroen



Bryggebroen er af Foreningen til Hovedstadens Forskønnelse blevet tildelt diplom med følgende begrundelse: Diplomet gives til bygherren, de projekterende og udførende for 'på smukkeste vis at have løst et vigtigt kommunikationsproblem i byen: adgangen for den lette trafik mellem Vesterbro og Islands Brygge. Broen er yderst elegant i sin form, set fra alle vinkler, og dens oplukkelighed er raffineret udtænkt. Broen er i alle måder en stor berigelse af hele denne del af København.

Bygherre:	Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen
Ingeniør:	Grontmij Carl Bro A/S COWI A/S
Arkitekt:	DISSING+WEITLING
Totalentreprenør:	E. Pihl & Søn A.S.
Stålentreprenør :	VSB Industri- & Stålmontage A/S
Anlægsomkostninger:	Ca. 40 mill. kr.
Kilde og fotos:	Grontmij Carl Bro A/S DISSING + WEITLING



Dansk Stålinstitut

Gydevang 39-41

DK-3450 Allerød

Tlf. 66 13 08 88

Fax 65 91 87 89

dsi@steelinfo.dk

www.steelinfo.dk