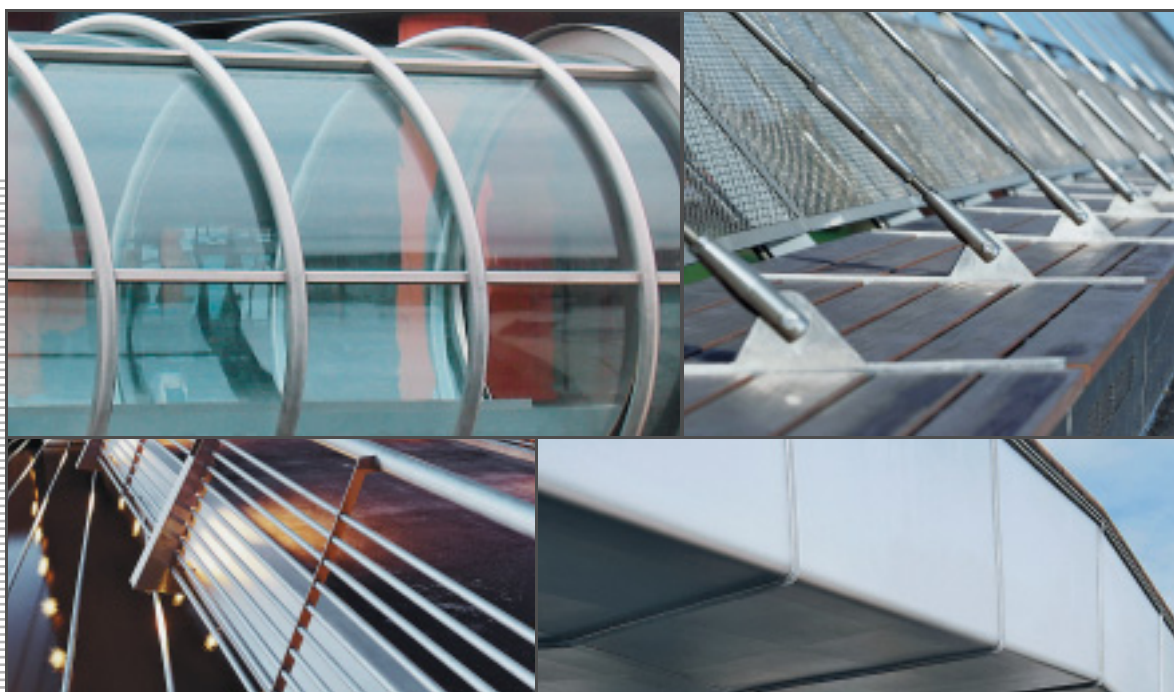


Gångbroar i rostfritt stål



Euro Inox

Euro Inox är en europeisk organisation för marknadsutveckling av rostfritt stål.

Medlemmarna i Euro Inox innefattar:

- Europeiska producenter av rostfritt stål
- Nationella organisationer för marknadsutveckling av rostfritt stål
- Organisationer för marknadsutveckling av legeringsmetaller

Huvudsyftet med Euro Inox verksamhet är att skapa medvetenhet om de rostfria stålens unika egenskaper och vidareutveckla deras användning inom befintliga och nya marknadsområden. Som medel att nå dessa syften organiserar Euro Inox konferenser och seminarier, tillhandahåller information i tryckt och datoriserad form för att göra det möjligt för arkitekter, verkstäder och slutanvändare att bli mera bekanta med dessa stål. Euro Inox stöder också forskning inom teknik och marknad.

Ordinarie medlemmar

Acerinox,

www.acerinox.es

Outokumpu,

www.outokumpu.com

ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni,

www.acciaiterni.com

ThyssenKrupp Nirosta,

www.nirosta.de

Ugine & ALZ Belgium

Ugine & ALZ France

Groupe Arcelor, www.ugine-alz.com

Associerade medlemmar

Acroni,

www.acroni.si

British Stainless Steel Association (BSSA),

www.bssa.org.uk

Cedinox,

www.cedinox.es

Centro Inox,

www.centroinox.it

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei,

www.edelstahl-rostfrei.de

Informationsstelle für nichtrostende Stähle

SWISS INOX, www.swissinox.ch

Institut de Développement de l'Inox (I.D.-Inox),

www.idinox.com

International Chromium Development Association

(ICDA), www.chromium-asoc.com

International Molybdenum Association (IMOA),

www.imoa.info

Nickel Institute,

www.nickelinstitute.org

Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS),

www.puds.com.pl

Information om publikationen

Gångbroar i rostfritt stål
Första upplagan 2005 (Byggserie, volym 7).
ISBN 2-87997-105-5
© Euro Inox 2005

Engelsk version: ISBN 2-87997-084-9
Finsk version: ISBN 2-87997-104-7
Fransk version: ISBN 2-87997-099-7
Holländsk version: ISBN 2-87997-103-9
Italiensk version: ISBN 2-87997-100-4
Polsk version: ISBN 2-87997-106-3
Spansk version: ISBN 2-87997-101-2
Tysk version: ISBN 2-87997-102-0

Utgivare

Euro Inox
Organisationens säte:
241, route d'Arlon
1150 Luxemburg, Storhertigdömet Luxemburg
Telefon +352 26 10 30 50 Telefax +352 26 10 30 51
Huvudkontor:
Diamant Building, Bd. A. Reyers 80,
1030 Bryssel, Belgien
Tel. +32 2 706 82 67 Fax +32 2 706 82 69
E-post info@euro-inox.org
Internet www.euro-inox.org

Författare

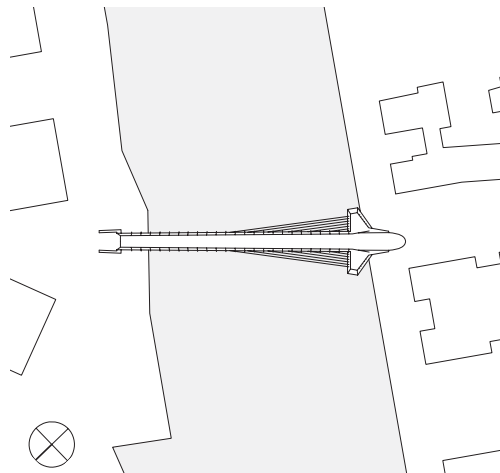
Martina Helzel, circa drei, München, Tyskland
(innehåll, layout, text)
Emma Unosson, Stålbyggnadsinstitutet, Sverige
(översättning till svenska)

Innehåll

Lådbalksbro i Stockholm, Sverige	2
Spiralbro i London, England	5
Hängbro i Via Mala Gorge, Schweiz	6
Bågbro i York, England	8
Balkbro i Chiavari, Italien	10
Bågbro i Terni, Italien	12
Snedkabelbro i London, England	14
Bågbro i Andrésy, Frankrike	16
Trågbro i Bilbao, Spanien	18

Euro Inox har lagt särskild vikt vid att informationen i denna publikationskall vara tekniskt korrekt. Läsaren bör dock observera att innehållet endast är lämnat i allmänt informationssyfte. Varken Euro Inox, dess medlemsföretag, personal eller konsulter kan påtaga sig något ansvar för ekonomisk förlust eller skada på person eller egendom, orsakad av informationen i denna publikation.

Omslagsfoton:
Christopher von der Howen, London (överst till vänster),
Richard Bryant/Arcaid, Kingston upon Thames (överst till höger),
Ramböll Sweden, Stockholm (nederst till vänster),
Javier Azurmendi Perez, Madrid (nederst till höger)



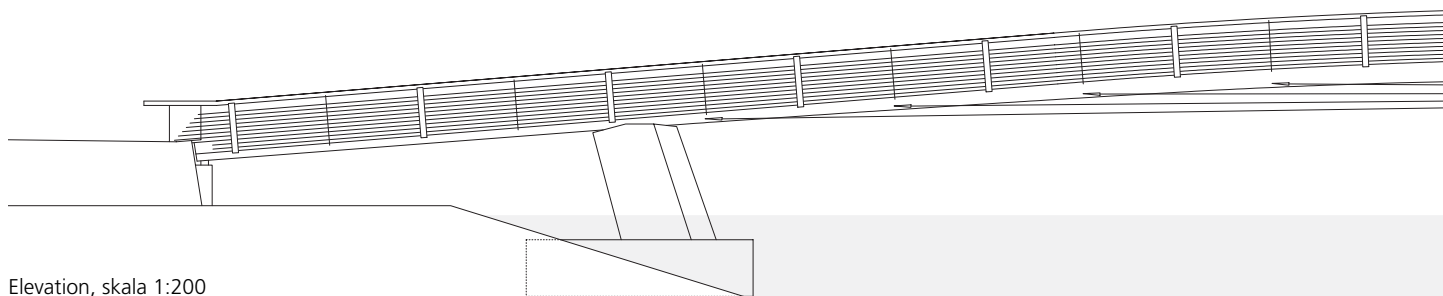
Situationsplan,
skala 1:2000

Lådbalksbro i Stockholm, Sverige

Byggherre:
Stockholm Stad, Sverige
Arkitekter:
Magnus Ståhl, Erik Andersson,
Jelena Mijanovic, Stockholm
Konstruktörer:
Tyréns AB, Stockholm
Scandiaconsult AB, Luleå



Den här bron över Sickla kanal i södra Stockholm ger fotgängare och cyklister tillträde till ett nytt bostadsområde. På grund av den höga salthalten i vattnet som flyter in från Östersjön är bron gjord av höghållfast duplexstål (stålsort 1.4462). En svagt bågförmad längsgående lådbalk, som är stagad horisontellt av rostfria kablar på båda sidorna, spänner över den 62 m breda kanalen. Dragstagen är inspända i rör, som har svetsats fast på undersidan av balken, och de sprider ut sig mot landfästet av betong som strängar på en harpa. Lådbalken har också sitt djupaste tvärsnitt vid landfästet. Bron



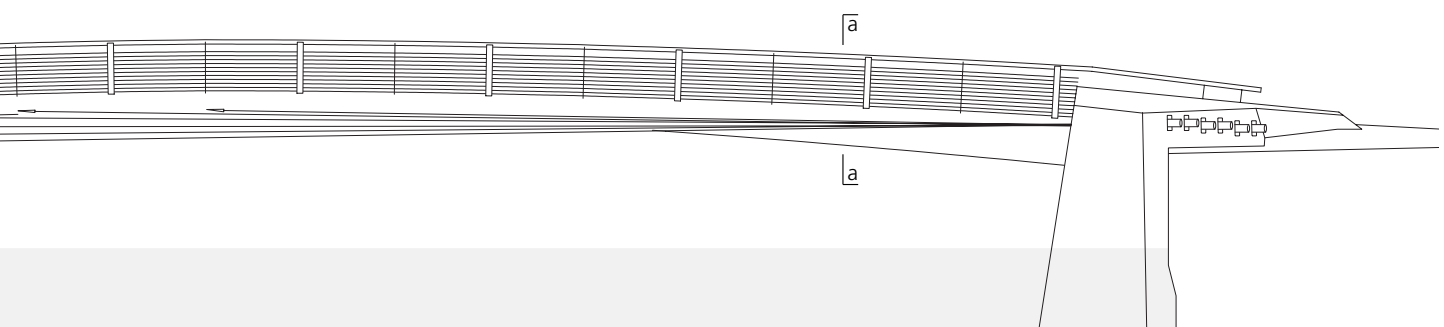
Elevation, skala 1:200

Belysningen av bron är integrerad i räcketståndarna som är gjorda av två plåtar av rostfritt stål.

prefabricerades i tre delar i ett varv. Plåtar av varmvalsat rostfritt stål, 25 mm tjockt, skars med hjälp av vattenskärning och böjdes till rätt form. Delarna svetsades sedan ihop till en lådbalk med triangulärt tvärsnitt med längs- och tvärgående avstyvningar inuti balken. När de individuella delarna sammansfogats, sandblästrades ytorna och konstruktionen placerades på upplagen med hjälp av en flytkran.



Foton: Peter Stockenberg/SBI, Stockholm



Den längsgående lådbalken med triangulärt tvärsnitt är gjord av plåtar av rostfritt stål som svetsats samman.



Den högre materialkostnaden, på grund av valet av rostfritt stål istället för vanligt konstruktionsstål, kompenseras mer än väl av en längre livslängd och lägre kostnader för underhåll och ommålning. Den här bron i Stockholm har redan vunnit flera nationella och internationella priser.



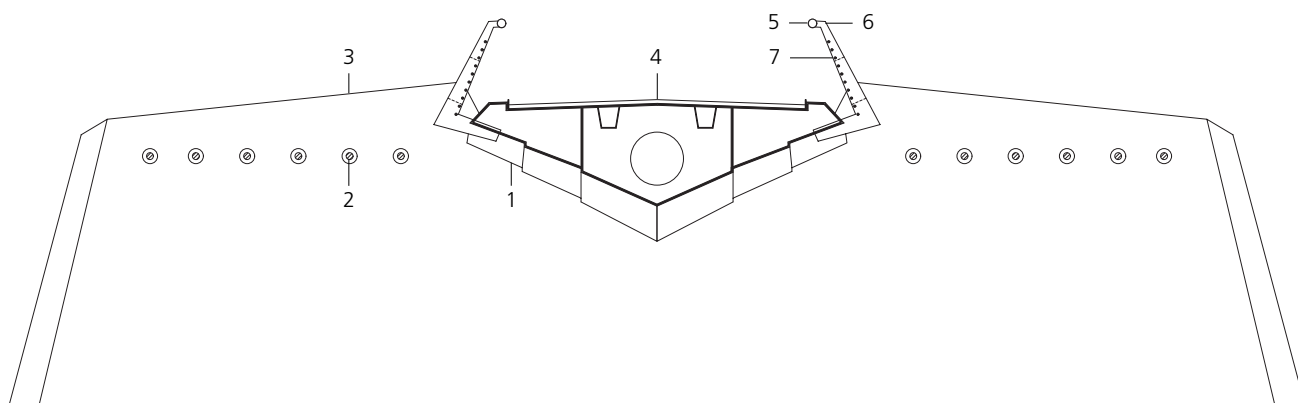
Brons lådbalk prefabricerades i tre sektioner i ett varv.



Foton: STÅLAB, Trollhättan

Sektion, skala 1:100

- 1 Lådbalk, 25 mm plåt av rostfritt stål, stålsort 1.4462
- 2 Rundstång, d 90 mm
- 3 Betonglandfäste
- 4 Brobeläggning, 50 mm asfalt
- 5 Handledare, d 114,3 mm rör av rostfritt stål, stålsort 1.4462
- 6 Räckesståndare, 2 x 10 mm plåt av rostfritt stål, stålsort 1.4462
- 7 Räcke, d 30 mm rör av rostfritt stål, stålsort 1.4462



aa

Spiralbro i London, England

Byggherre:

Paddington Development Corp., London

Formgivare:

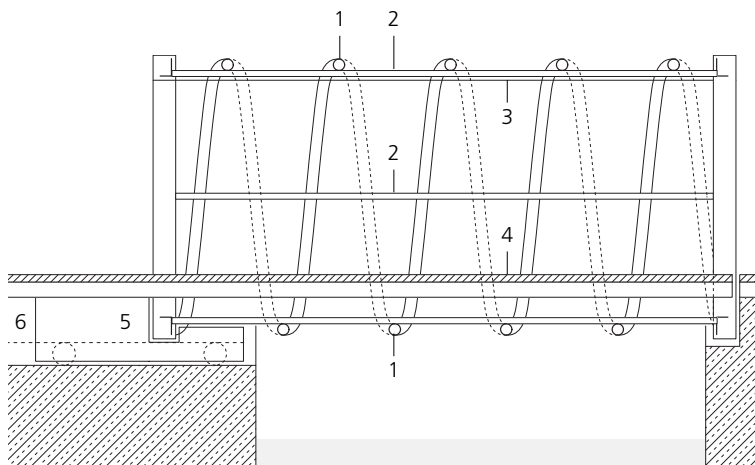
Marcus Taylor (skulptör)

Konstruktörer:

Happold Mace, London

Den ovanliga bärande konstruktionen på den här täckta gångbron är helt och hållet gjord i rostfritt stål. Ett stålrör, böjt i en spiralform, är stagat av sex kvadratiska horisontella balkar som svetsats till röret i brons längdriktning. Dessa balkar fungerar också som fästpunkter för de krökta glasrutorna inuti röret. Med sin längd på 7 m och en diameter på 3,5 m spänner gångbryggan över en smal kanal i ett nytt affärsområde i centrala London.

För att hålla kanalen öppen för båttrafik är bron konstruerad så att den kan dras tillbaka. Farbanan är därför monterad på ett motordrivet rälsgående chassi som rör sig längs fyra dolda räler. När bron rör sig startar också den rostfria spiralen en roterande rörelse som ger intryck av att bron skruvas in i eller ut ur den motsatta sidan. När bron är på plats låses konstruktionens nos i en ramp på andra sidan. Totalt tar öppnings- eller stängningsproceduren 160 sekunder.



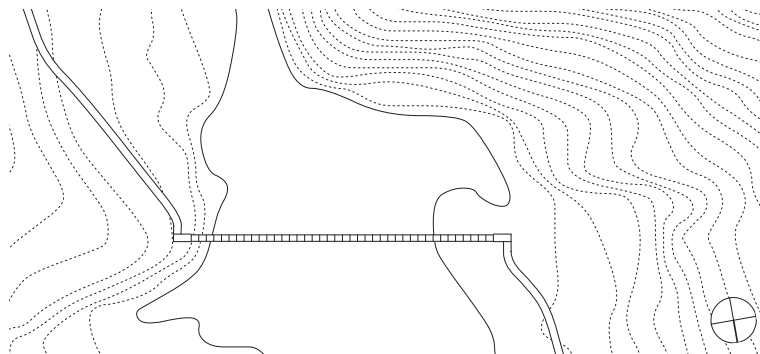
Sektion, skala 1:100

- 1 Spiral, d 140 mm/6 mm rör av rostfritt stål, stålsort 1.4401
- 2 Längsgående balk, 80/80/6 mm kvadratisk tvärsnitt av rostfritt stål, stålsort 1.4401
- 3 15 mm laminerat säkerhetsglas
- 4 Brodäck
- 5 Motordrivet rälsgående chassi
- 6 Räler

Den rostfria stålkonstruktionen och de krökta glasrutorna bildar ett styvt rör över kanalen.

Foto: Christopher von der Howen, London





Situationsplan,
skala 1:1000

Hängbro i Via Mala Gorge, Schweiz

Byggherre:

Verein KulturRaum Via Mala, Chur

Arkitekter och konstruktörer:

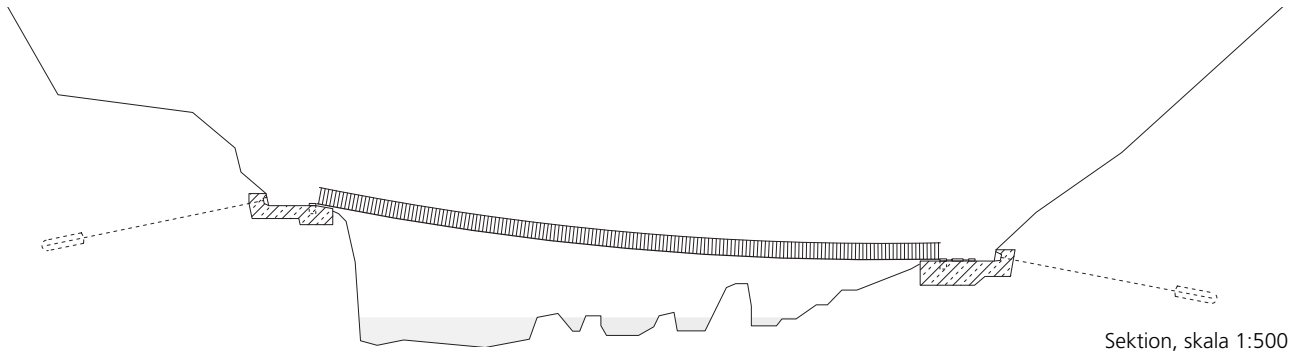
Conzett, Bronzini, Gartmann AG, Chur

Under arbetet med att utöka en befintlig vandringsled genom Via Mala, har en ny förbindelse över Hinterrheinfloden byggts i den södra delen av passet, precis norr om en vägbro. En breddning av floden nedströms Suransuns erbjuder enkel terräng för stigen på båda stränderna, men spannet över floden är här 40 m brett. Avisningssalt från en näraliggande väg utgör ett potentiellt

problem så alla ståldetaljer i bron är tillverkade i höglegerat rostfritt stål med god motståndskraft mot korrosion. Banden är gjorda av duplex rostfritt stål som också har utmärkta hållfasthetsegenskaper. De fyra banden, uppdelade i två par, är placerade i tvärsnittets neutrala lager och det här systemet kan hantera skillnader i höjd mellan de två bankarna.

Fyra slanka band av rostfritt stål och en gångbrygga av plattor i natursten förbinder leden över den 40 m breda ravin.





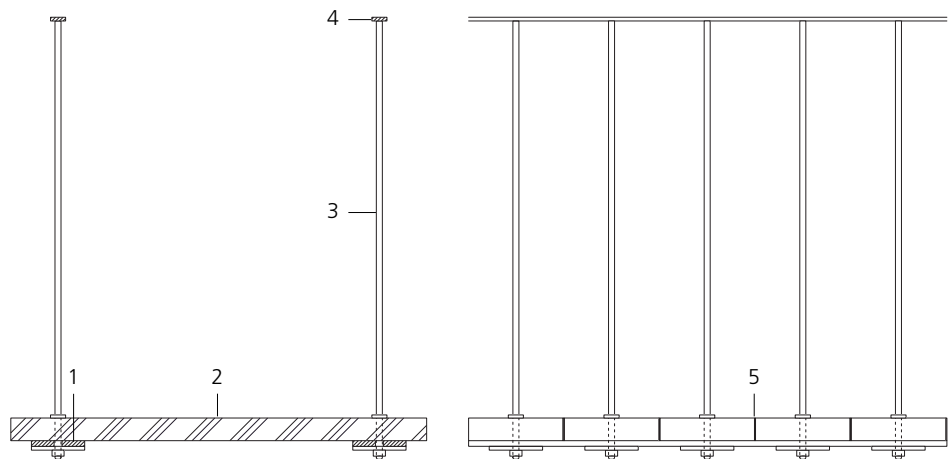
Bandens ändstag är ingjutna i två landfästen av massiv betong. När banden hade fixerats lades gångbryggans stenplattor, med start från det lägre av de två landfästena. Stenplattorna och räckesståndarna skruvades fast i de rostfria banden. När banden efterspändes kilades plattorna fast mot varandra, med ett tunt mellanlägg av aluminium, så att de agerar som en sluten platta. När muttrarna under räckesståndarna var slutligt åtdragna svetsades handledaren fast till de övre ändarna på ståndarna.



Foton:
Alexander Felix, München

Sektion och elevation,
skala 1:20

- 1 15/60 mm band av rostfritt stål, stålsort 1.4462
- 2 Stenplatta (Ander Gneis), 1100/250/60 mm
- 3 Räckesståndare, d 16 mm, stålsort 1.4435
- 4 Räcke, 10/40 mm plattstång, stålsort 1.4435
- 5 Mellanlägg, 3/60/1100 mm aluminium



Bågbro i York, England

Byggherre:

York Millennium Bridge Trust, York

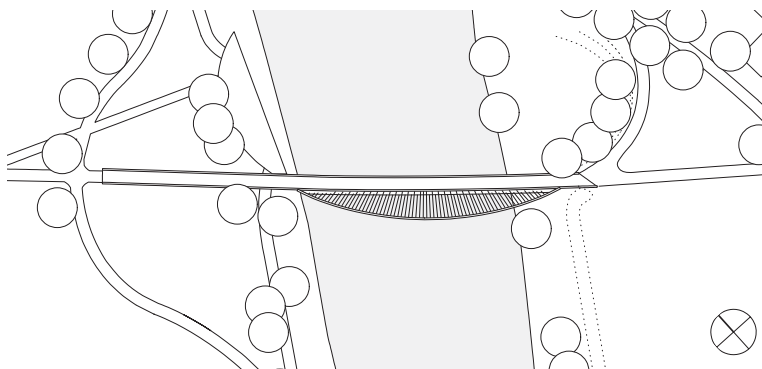
Arkitekter och konstruktörer:

Whitby Bird & Partners, London

Denna bro över floden Ouse i York är inte bara en övergång för fotgängare och cyklister utan öppnar också upp floden som en rekreationsplats för lokalinvånarna. En båge av rostfritt stål, med lutningen 50° från vertikalaxeln, spänner sitt slanka brodäck

80 meter över floden, upphängd i ett radiellt arrangemang av rostfria stålkablar. På ett liknande sätt som cykelekrar, har dessa kablar en inbördes stabiliserande effekt. Brodäckets polygonala tvärsnitt, som är gjort av svetsad stålplåt, tar upp böjmoment och dragkrafter. För att hålla tillräcklig segelfri höjd för båttrafik under bron konstruerades lådbalken med ett tvärsnitt utformat som trappsteg för att få nödvändig statisk höjd. Längs hela bron fungerar trappan också som en bänk; kablarna är fastsatta i bänkens fram- och bakkant.

Situationsplan,
skala :1000



*Den rostfria stålbågen,
som spänner 80 m över
floden, lutar 50° från
vertikalaxeln.*





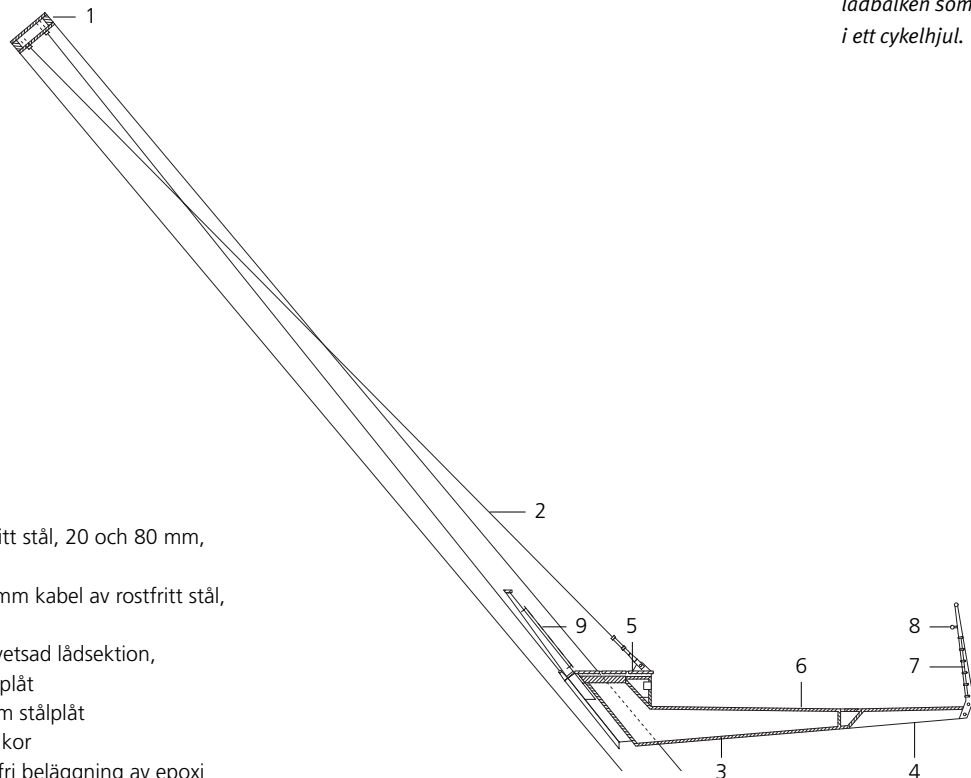
Foton: Richard Bryant/Arcaid, Kingston upon Thames



De rostfria kablarna förenar bågen och lådbalken som ekrarna i ett cykelhjul.

Sektion, skala 1:100

- 1 Båge, 600/200 mm plåt av duplex rostfritt stål, 20 och 80 mm, stålsort 1.4462
- 2 Upphängning, d 19 mm kabel av rostfritt stål, stålsort 1.4401
- 3 Längsgående balk, svetsad lådsektion, 10, 15, 75, 125 mm plåt
- 4 Konsol, 8 mm, 12 mm stålplåt
- 5 Bänk, 40 mm träplankor
- 6 Farbana, 6 mm, halkfri beläggning av epoxi
- 7 Räckesständer, 170/20 mm plattstång
Räcke, 50/10 mm plattstång
- 8 Handledare, d 48,3 mm rör av rostfritt stål, stålsort 1.4401
- 9 Nät av rostfritt stål, stålsort 1.4401



Balkbro i Chiavari, Italien

Byggherre:

Comune di Chiavari

Arkitekter och konstruktörer:

Studio Tecnico Associato

Sergio Picchio, Genua

Denna gångbro byggdes som en del av ett program för stadsförnyelse i Chiavari, en liten stad nära Genua. Den spänner över en befintlig väg till yachthamnen och skapar en kontinuerlig strandpromenad. Hela stommen är gjord av rostfritt stål (stålsort 1.4401). Längsgående, svetsade stålbalkar är fastskruvade i tvärbalkar på 1,6 m avstånd och ett nät av runda stänger utgör horisontell stagning. Brodäcket är fäst vid två H-formade

brostöd genom ett glidlager. Räcket är också gjort av rör i rostfritt stål. På grund av materialets enastående mekaniska egenskaper, var det möjligt att använda ett tunnare tvärsnitt jämfört med vanligt konstruktionsstål för att uppnå samma bärförmåga. Materialets höga motståndskraft mot korrosion ger konstruktionen en lång livslängd vilket reducerar underhållet, även i denna kustmiljö. Som en del i samma projekt byttes också parkmöblerna längs stranden ut och gatlyktor och bänkar i rostfritt stål installerades.

Gångbron av rostfritt stål spänner över vägen till yachthamnen.



Räcke i rostfritt stål och
brodäck i teak ger
strandpromenaden ett
karakteristiskt drag.



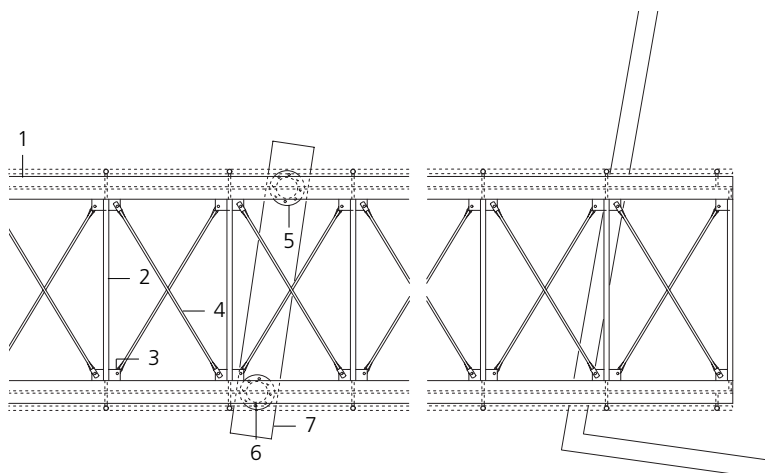
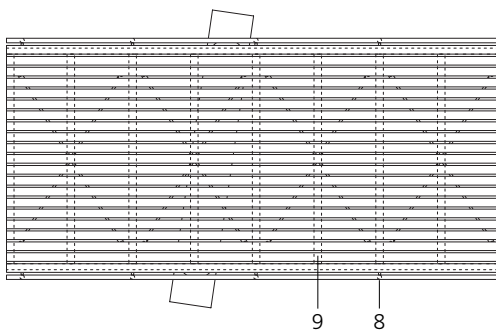
Foton: Sergio Picchio, Genua

Plan, skala 1:100

- 1 Längsgående balk, svetsat rostfritt stål,
300/20 mm fläns, 318/8 mm liv,
stålsort 1.4401
- 2 Tvärbalk, svetsat rostfritt stål,
70/6 mm fläns, 126/5 mm liv, stålsort 1.4401
- 3 Stänginfästning, 20 mm rostfritt stål,
stålsort 1.4401
- 4 Kryssförband, d 20 mm stång av rostfritt stål,
stålsort 1.4401
- 5 Lagerplatta d 460 mm
- 6 Pelare, d 280 mm/15 mm CHS
- 7 Betongfundament
- 8 Räcke, rör av rostfritt stål
- 9 Trädäck, teak, profilerad yta



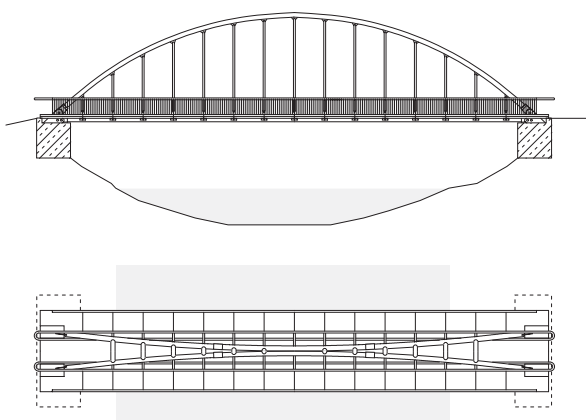
H-formade brostöd bär
upp däck och förkortar
brons spännvidd.



Bågbro i Terni, Italien

Byggherre:
Comune di Terni
Arkitekt och konstruktör:
Fabrizio Granaroli, Terni

Denna gång- och cykelbro korsar Nerafloden, och sammanbinder Ternis tätbefolkade gamla delar med de yttre stadsdelarna. De två, 7 m höga, stålågarna lutar mot varandra och spänner över 32 m. Brodäcket är 5,25 m brett, där mittendelen är avsedd för fotgängare och de två cykelbanorna går på utsidan om hängstagen. Bron är till stora delar gjord av rostfritt stål (stålsort 1.4401) och under bronns livslängd kompenseras den initialt högre materialkostnaden av lägre underhållskostnader.



Elevation - Plan,
skala 1:500

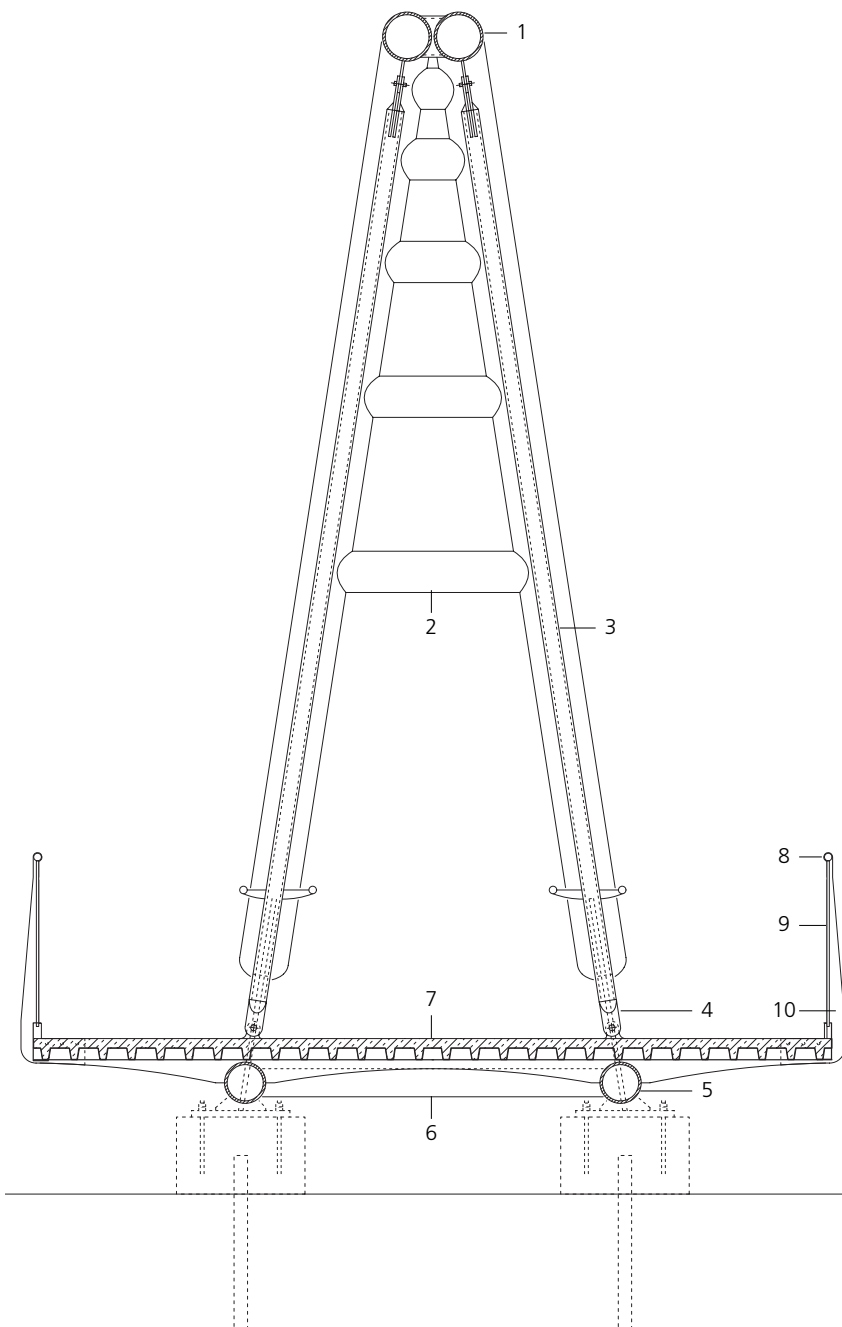


Rostfritt stål har använts
till stora delar av bron.

Hängstagen av rostfritt stål separerar gång- och cykelbanorna.



Foton: Fabrizio Granaroli, Terni



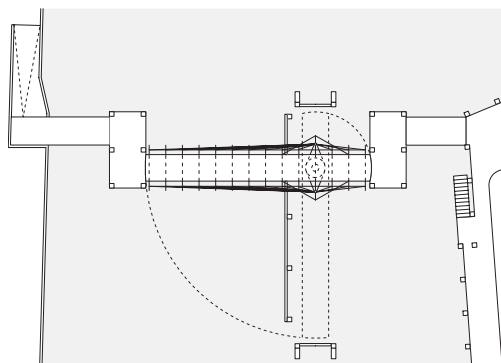
Sektion, skala 1:50

- 1 Båge, d 323,9 mm/7,1 mm CHS
- 2 Tvärförband, d 273 mm/5,6 mm
- 3 Dragstag, d 114,3 mm/3,2 mm rostfritt stål, stålsort 1.4404
- 4 15 mm stag av rostfritt stål
- 5 Längsgående element, d 273 mm/5,6 mm rör av rostfritt stål
- 6 Tvärgående element, d 168,3 mm/4 mm, stålrör
- 7 Brodäck, 140 mm armerad betong
55 mm trapetsprofilerad plåt
15 mm rostfri tvärribba, a=2000 mm
8 mm stålplåt
- 8 Handledare, d 51 mm/2,6 mm rör av rostfritt stål
- 9 Räcke, d 25 mm/2 mm, rör av rostfritt stål
- 10 Räckesståndare, 20 mm rostfritt stål

Snedkabelbro i London, England

Byggherre:
London Docklands Development Corporation
Arkitekter:
Nicholas Lacey & Partners, London
Konstruktörer:
Whitby Bird & Partners, London

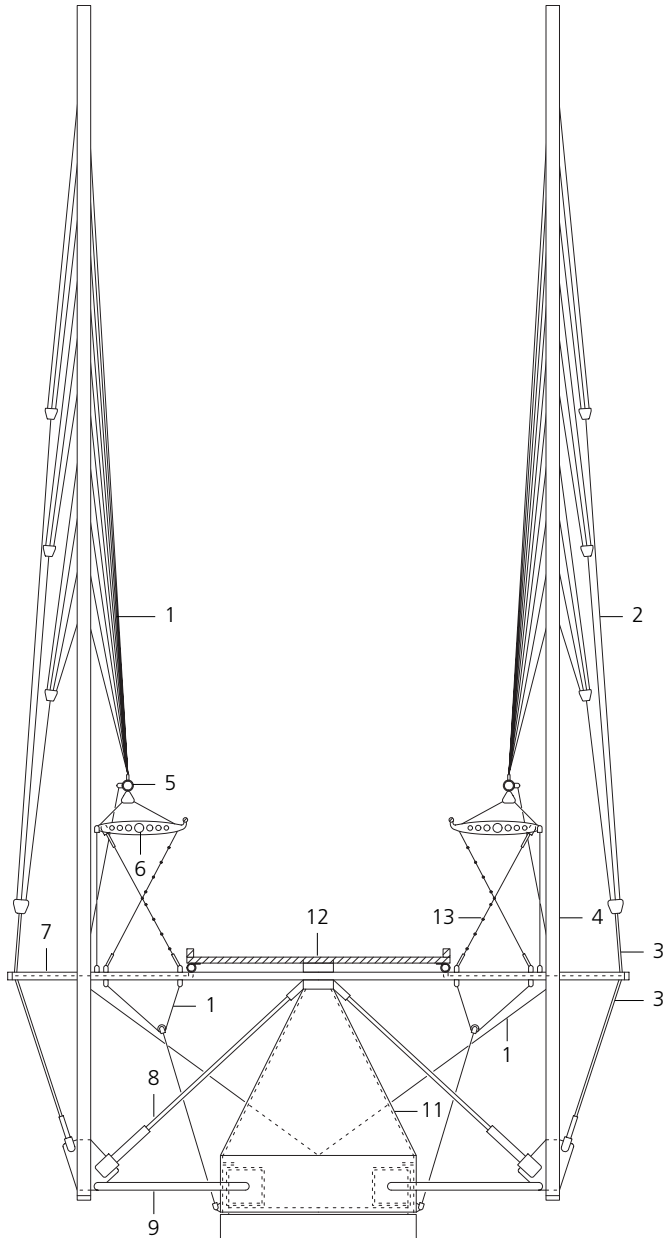
Bron vid St Savior’s Dock i London sammanbinder gångvägen längs Themsens södra strand. Intill bron ligger gamla magasin som har gjorts om till bostäder. Ett utmärkande drag hos bron är dess system av dragstag, ett arrangemang av kablar som efterliknar de gamla hissarna som fortfarande sitter på husfasaderna. Bron roterar runt en fast stödpelare som är fäst i vattenvägens botten. Två pyloner fästa vid varsin sida av pelaren bär upp brodäcket via ett system av tunna kablar. Valet av rostfritt stål ger, förutom högre bärförmåga trots slankare tvärsnitt, en högre grad av skydd mot vandalism.



Situationsplan,
skala 1:500

Foton: Christopher von der Howen, London





*Ett solfjäderformat
arrangemang av drags-
tag bär den roterande
gångbron.*

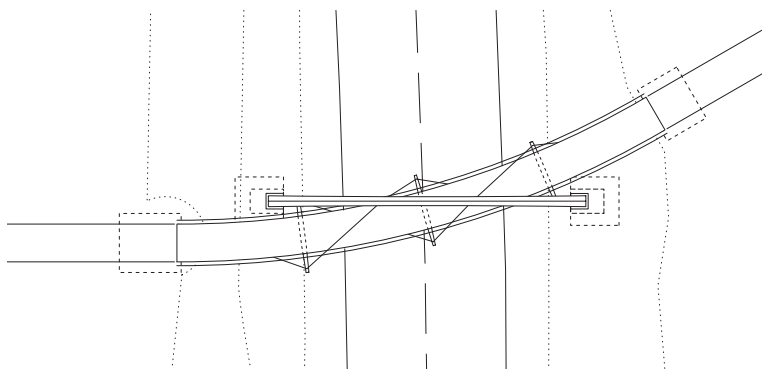
Sektion, skala 1:100

- 1 Dragstag, d 6,35 mm rostfritt stål
- 2 Dragstag, d 10,3 mm rostfritt stål
- 3 Dragstag, d 12,7 mm rostfritt stål
- 4 Pelare, d 88,9 mm/12,7 mm rostfritt stål
- 5 Längsgående balk, d 73,7 mm/7 mm
- 6 Tvillingstag, 2 x 6 mm slitsat rostfritt stål
- 7 Tvärbalk, d 50,8 mm/6,35 mm rostfritt stål
- 8 Diagonalt dragstag, d 26 mm
- 9 Stag, d 50,8 mm/6,35 mm rostfritt stål
- 10 Armerad betongpelare, d 1300 mm
- 11 Roterande kon
- 12 Trädäck, d 60,3 mm/7,1 mm underramsstång,
svetsade fästband
- 13 Räcke, d 8 mm stång av rostfritt stål,
horisontell stång d 4 mm

Bågbro i Andrésy, Frankrike

Byggherre:
Ville d'Andrésy (Yvelines)
Arkitekter:
Bruno J. Hubert & Michel Roy architectes,
Paris
Konstruktörer:
Group ALTO, Marc Malinowsky, Gentilly

I Andrésy väster om Paris förbinder den här gångbron en skola med sportinrättningar på andra sidan en 33 m bred, hårt trafikerad landsväg. En båge av rostfritt stål med triangulärt tvärsnitt och mattytfinish står vertikalt över körbanan. Dragstag från bågen bär upp brodäcket nedanför som kröker i både plan och höjddled. Gångbryggan, 2,5 m bred och gjord av rostfritt stål, är sammanfogad av fyra identiska prefabricerade sektioner. Konstruktionens horisontella stabilisering kommer från samspel mellan bågen och brodäcket. Rostfritt stål användes också till räcket, medan halkfritt trä användes till gångbanan.

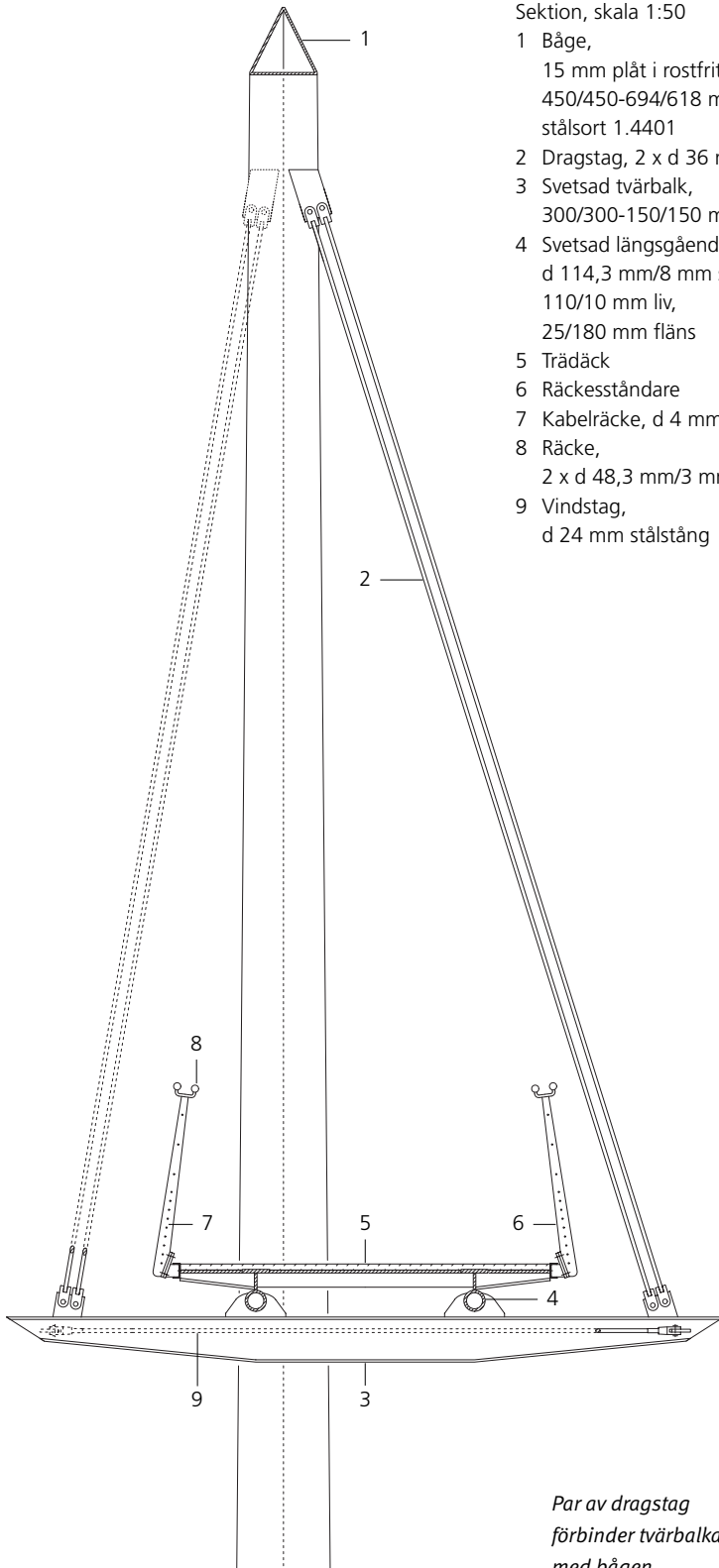


Situationsplan,
skala 1:500

Foton: Bruno J. Hubert & Michel Roy architectes, Paris



*Brodäcket kröker under
den rostfria bågen över
en hårt trafikerad väg.*



Sektion, skala 1:50

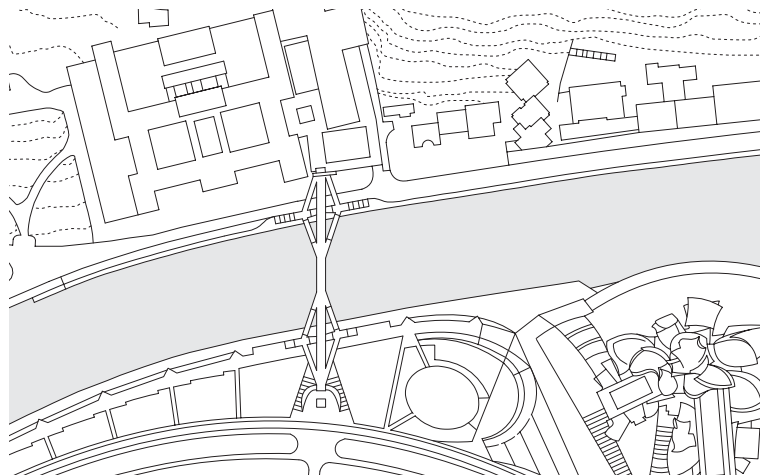
- 1 Båge,
15 mm plåt i rostfritt stål,
450/450-694/618 mm,
stålsort 1.4401
- 2 Dragstag, 2 x d 36 mm
- 3 Svetsad tvärbalk,
300/300-150/150 mm
- 4 Svetsad längsgående balk,
d 114,3 mm/8 mm stålrör,
110/10 mm liv,
25/180 mm fläns
- 5 Trädäck
- 6 Räckesståndare
- 7 Kabelräcke, d 4 mm
- 8 Räcke,
2 x d 48,3 mm/3 mm
- 9 Vindstag,
d 24 mm stålstång



Bågens triangulära tvärsnitt smalnar av från grunden till toppen.



Par av dragstag förbinder tvärbalkarna med bågen.



Situationsplan,
skala 1:5000

Trågbro i Bilbao, Spanien

Byggherre:
Bilbao Ría 2000, Bilbao
Arkitekt:
Lorenzo Fernández Ordóñez, Bilbao
Konstruktörer:
IDEAM S.A., Madrid
José A. F. Ordóñez, Francisco M. Mato,
Javier P. Santos, Tomás R. Alonso

Inom synhåll från Guggenheimmuseet i Bilbao, spänner denna karateristiska gångbro över Nerviónfloden och sammanbinder Deustouniveristetet med området Abandoibarra på andra sidan. Brons bärverk är tillverkat av duplex rostfritt stål, stålsort 1.4362 vilken är känt för sin höga hållfasthet. Dessutom ger materialets motståndskraft mot korrosion en livslängd för bron på över 50 år trots Biscayabuktens saltfyllda luft.

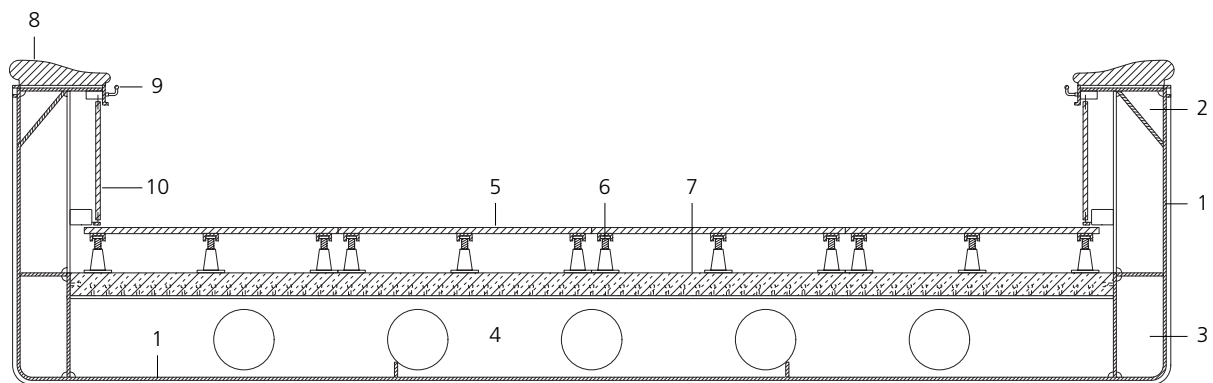
Gångbron formar en karateristisk förbindelse mellan universitet och Guggenheimmuseet.



Det U-formade tråget, som är 1,9 m högt och upp till 7,6 m brett, är gjort av 20 mm tjock plåt av rostfritt stål. På undersidan är förstärkningsribbor fastsvetsade på ett avstånd av 3,0 m som kryssförband. Svetsade lådbalkar på över- och underkanten stagar bron i längdriktningen. Konstruktionens alla inre ytor har dubbel beläggning för att förhindra eventuell korrosion i kontaktytorna mellan de två stålsorterna.



Foton: Javier Azurmendi Perez, Madrid



Sektion, skala 1:20

- 1 20 mm plåt av rostfritt stål, 4100-7600/1950 mm, stålsort 1.4362
- 2 Lådbalk, överkant
- 3 Lådbalk, underkant
- 4 Stålbalk med öppningar i livet
- 5 Lapacho-träplankor
- 6 Höjjusterbara lager
- 7 Samverkansbjälklag, stål och betong
- 8 Lapacho-beklädnad på räcketts överkant
- 9 Räcke i rostfritt stål
- 10 Lapacho-beklädnad på räcketts sidor

Den breda trågbron är täckt på insidan av Lapacho-trä.



Den 142,2 m lång bron är uppbyggd av många individuella sektioner, vilket märks tydligt i de synliga skarvarna. Tråget är uppdelat i tre spann och vid varje ände nås bron via fyra ramper som också stöder konstruktionen. De motstående ramperna formar

stabiliserande bockar som möjliggör att bron kan vara ostagad över 80 m. Trågets innerytor och överkanten av räcket är helt inklädd i trä, vilket ger ett mer massivt intryck.

På natten är bron imponerande upplyst.



ISBN 2-87997-105-5