

STEEL CASES

Januar 2017

Musiktorvet på Amager

- en transparent pavillon i København



Pavillon på Musiktorvet – Københavns nye kultur- og eventdestination. Musiktorvet på Amager er blevet udbygget med en innovativ stålkonstruktion. Pavillonen definerer et areal og man mærker tydeligt hvad der er ude og hvad der er inde og det selvom bygningen er meget åben og yderst transparent.

Samlingssted

Musiktorvet er Amagers nye samlingssted for musik, kultur, events og byliv. Projektet samler de eksisterende faciliteter, institutioner og aktiviteter i en ny integreret destination. Projektet består af tre strategiske niveauer: Et samlet gulv med tre scener, som definerer pladsen og forbinder de eksisterende faciliteter. Transformationer af eksisterende bygninger, som åbner for nye forbindelser

mellem indendørs og udendørs aktiviteter. Og endelig pavillonen, der skaber et udendørs overdækket event space og bliver Musiktorvets nye varemærke. Pavillonen har stålgardiner, der skaber fleksible muligheder for at skabe forskellige rumligheder og stemninger til de forskellige aktiviteter og events på Musiktorvet.

Siden pavillonens åbning i maj 2016 har den været aktivt brugt til en lang række af events, såsom operaer, teaterforestillinger, modeshows og TV-optagelser.

Tyndplader

Den prismeformede aluminiumsbeklædte overdækning nærmest svæver over Musiktorvet. De slanke stålsøjler ophæver tyngdekraftens påvirkning på den store perme-

able aluminiumsflade.



Den perforerede ornamentering tager inspiration fra det filtrerede lys, der trænger gennem skovens træ kroner og rammer skovbunden. En ornamentering som udelukkende er mulig grundet tyndpladens iboende egenskaber, som lader den dekorere gennem traditionelle industrielle produktionsmetoder. Blandt de 1010 triangulerede paneler findes der således ikke to der er ens. De individuelle paneler er præget med et mønster, der dels tager højde for solens vandringen over pladsen og dels kommunikerer den bagvedliggende stålkonstruktion. Trods den store variation er der kun anvendt 6 forskellige hulstørrelser til prægningen.

Aluminiumsmaterialet er kendetegnet ved den meget rene og ensartede sammensætning – mat og dog stadig let reflekterende. Fladen spejler således i en abstraktion de forskellige aktiviteter, der foregår på pladsen gennem året samt den omkringliggende bys konstant summende liv.

Stålkonstruktion

Musiktorvet på Amager er blevet udbygget med en innovativ stålkonstruktion. Konstruktionen definerer et areal og man mærker tydeligt hvad der er ude og hvad der er inde og det selvom bygningen er meget åben og yderst transparent. Taget består af et klart bobletag hvorunder perforerede loftplader afskærmer mod den skarpeste sol, facaderne er beklædt med et stål gardin, der kan trækkes til side. Gardinet giver læ for vind og vejr og er med til at understrege hvad der er inde og hvad der ude.

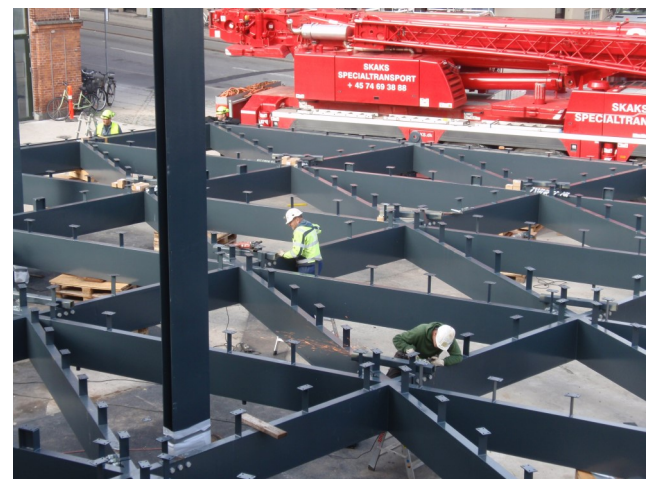


Det konstruktive system

Pavillonen har fem søjler som bærer taget. Søjlerne er fast indspændt i bund i store betonfundamenter og har charnier i top. Søjlerne er dimensioneret til også at kunne optage torsion fra tagkonstruktionen, som blandt andet skyldes de forskellige positioner af gardiner og skæv vindpåvirkning. Søjlerne er opbygget af 20 mm stålplader i S355 med et tværsnit på 200 x 500 mm.



Tagkonstruktionen måler ca. 23 x 25 meter. De bærende stålbjælker har et udvendigt mål på 100 x 500 mm. Bjælkerne er opbygget af sammensvejste plader i S355 i varierende tykkelser. Bjælkerne samles i momentstive samlinger hvor de krydser hinanden. De komplicerede bjælkesamlinger består af både svejste og boltede samlinger.



Bjælkemodulerne er svejst på værksted, mens samlinger på stedet er boltesamlinger bestående af 7 stk. M30 bolte. Grundet de små tolerancer blev hele konstruktionen monteret med endelige boltesamlinger inden de forskellige svejste samlinger blev etableret. På den måde blev der konstrueret en prøvesamling, der sikrede at boltesamlingerne igen ville passe 100% på byggepladsen.

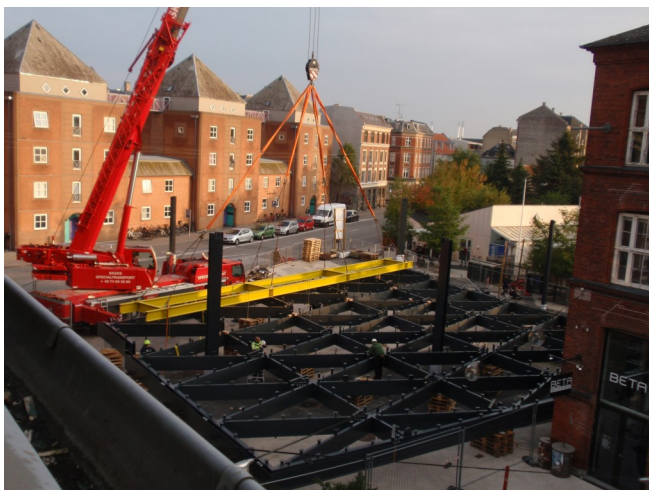
ETFE taget

Tagkonstruktionen bærer bobletaget, som består af transparent ETFE folie i to lag, opbygges som bobler, der holdes luftfyldte hele tiden idet en lille kompressor automatisk sørger for et lille overtryk i boblerne. På underside af taget

er der fastgjort perforerede aluminiumsplader, som udgør loftbeklædningen. De vigtigste fordele, der førte til valget af ETFE puder fremfor glas var den lave vægt, de lavere omkostninger samt den snavsafvisende overflade.



Samtidig har ETFE puderne en lystransmittens som er på niveau med glas, selvom de er translucente fremfor transparente. For arkitekterne var lyset det vigtigste, både for at skabe lysspillet i loftpanelerne, og for at få nok lys ind under overdækningen.



Montage

Montage af taget foregik om natten med to mobilkraner og var et tilløbsstykke for de omkringboende. Det hele var overstået i løbet af ganske få timer. Stålkonstruktionen er fremstillet på fabrik og efterfølgende transporteret til byggepladsen på lastbil. På byggepladsen blev det hele samlet på jorden med hjælp fra en mobilkran. På grund af den udfordrende geometri og de små tolerancer har stålentreprenøren Bladt Industries A/S udviklet et færdigt løftegrej (i gul på billedet), der i koordination med de midlertidige løfteøjer på konstruktionen sørgede for at de store elementer forblev fuldstændig vandrette under løfteprocessen.

Efter hele tagfladen var samlet, blev den løftet på plads ved hjælp af to store mobilkraner. Montagen krævede at vejen skulle spærres. Montagen foregik derfor om natten.

Stålgardin

Gardinet i facader er opbygget som en brynje af stålringe Ø12 mm og en tykkelse på 1,5 mm. Gardinerne kan trækkes til side, hvilket gør bygningen endnu mere åben. Når de er trukket for bliver bygningen tydeligt defineret og man er ikke i tvivl om hvad der er ude og hvad der er inde. Det er en stor fordel, når et par hundrede børnehavebørn er på tur til området.



Bygherre:	Københavns Kommune
Totalrådgiver:	Rambøll Danmark
Arkitekt:	EFFEKT
Konstruktioner:	Rambøll Danmark
Installationer:	Rambøll Danmark
Hovedentreprenør:	Bladt Industries A/S
Underentreprenører/leverandører:	
Jord/beton:	Leon Petersen A/S
ETFE tag:	Vector Foiltec Ltd
Loftpaneler:	Austria Metal AG (AMAG) RMIG A/S
Gardiner:	proMesh GmbH

Nogle nøgletal/detaljer:

Tagareal:	ca. 515m ²
Stålvægt:	76 ton
Størrelse ETFE puder:	ca. 8m ² / stk.
Størrelse loftplader:	1010 stk. triangulerede for forskellige plader på ca. 0,5m ² pr. stk. (850x1150 mm)

Tværsnit hovedprofiler: 500x100 mm opsvejste firkantrør; 25 mm tykke flanger, 8mm kropplader.



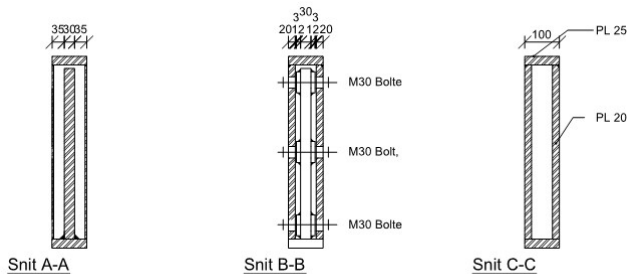
Billedet viser topsamlingen mellem søjle og tag . Og en af bjælkesamlingerne er synligt til højre.

Til venstre ses rørføringen, som er lagt ind i søjlens tværsnit. Her er der plads til afvanding, luftrør til ETFE puderne og strømkabler og styring til belysning. Afvanding finder sted igennem fire ud af fem søjler, mens luftrør føres gennem den femte søjle.

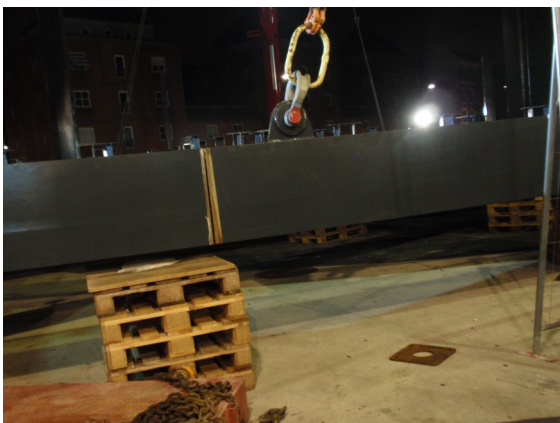
En inddækningsplade fastgøres på ydersiden og bliver fuget, så søjlen fremstår som en kasse. Det er på den måde muligt at servicere rørene hvis det en sjælden gang skulle være nødvendigt.



Spot til belysning er placeret i loftet. Belysningen til et bestemt antal standard publikums opstillinger er fastmonteret i tagkonstruktionen. Herudover er taget forberedt med fastgørelsespunkter hvor der kan hænges alt fra ekstra belysning til cirkusartister.



Tværsnit visende de bærende stålbjælker, der har et udvendigt mål på 100 x 500 mm. Bjælkerne er opbygget af sammensvejste plader i S355 i varierende tykkelser. Bjælkerne samles i momentstive samlinger hvor de krydser hinanden. De komplicerede bjælkesamlinger består af både svejste og boltede samlinger.



Et af de midlertidige løfteøjer.

På grund af den udfordrende geometri og de små tolerancer har stålentreprenøren Bladt Industries A/S udviklet et færdigt løftegrej, der i koordinat med de midlertidige løfteøjer på konstruktionen sørgede for at de store elementer forblev fuldstændig vandrette under løfteprocessen.