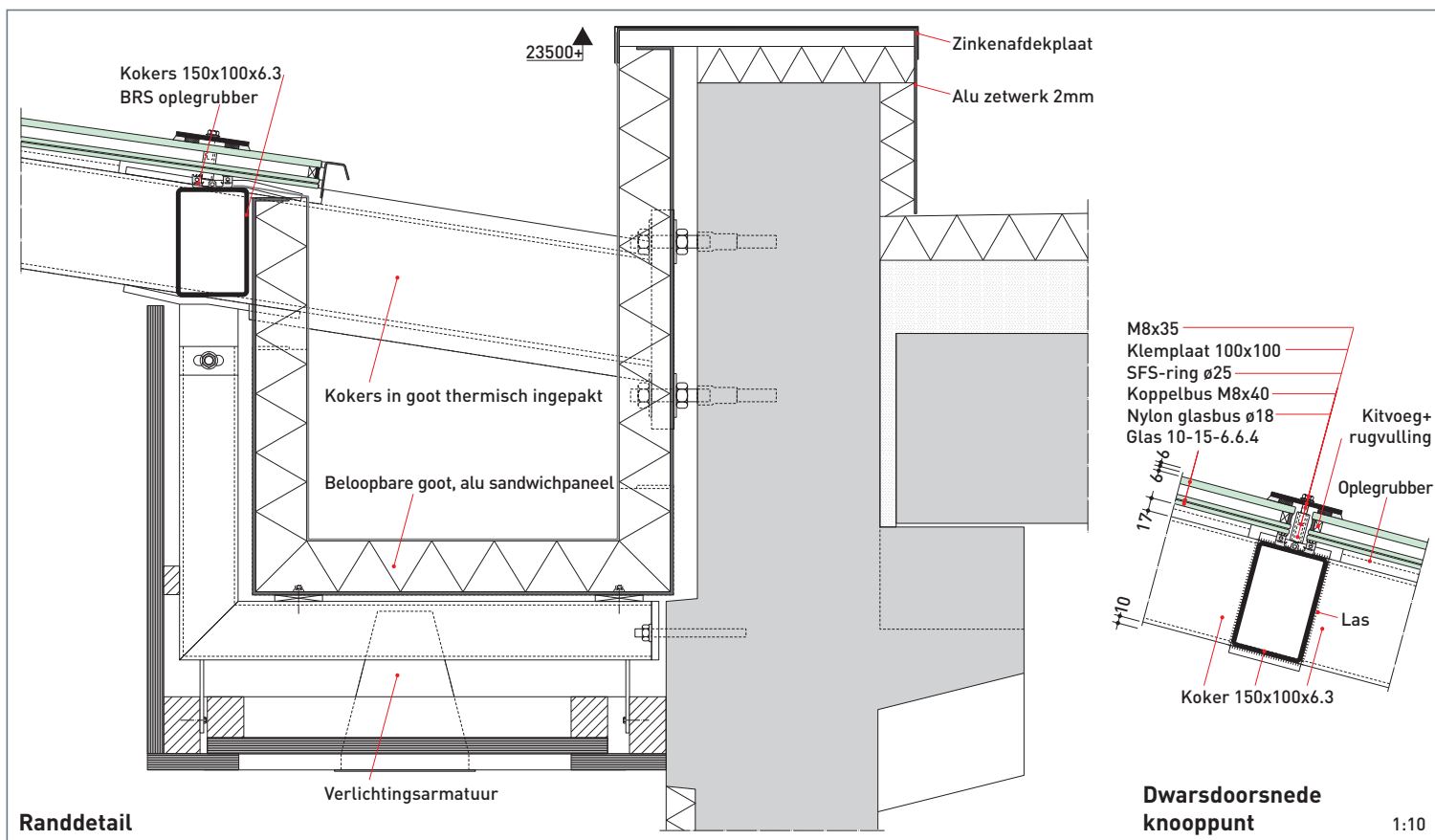


# Lage drukboog in glaskap De Kroon

Met koud gebogen getordeerd isolatieglas

Om zoveel mogelijk licht en zicht te creëren, is het atrium van De Kroon in Den Haag voorzien van een glaskap met een heel lage drukboog in twee richtingen. Zo laag dat het lastig werd om alle krachten nog kwijt te raken in de staalverbindingen. De kap is bekleed met koud gebogen isolatieglas.

Tekst en beeld: BRS Building Systems





1. De staalconstructie voor de dubbele drukboog is slank gedetailleerd.
2. Vanwege de dubbele boog zijn de glasruiten getordeerd.
3. Prefab delen zijn met boutverbindingen gemonteerd.
- 4/5. De glaskap is zo transparant mogelijk gemaakt om de maximale hoeveelheid daglicht binnen te halen.

Voor het project De Kroon in Den Haag was de uitdrukkelijke wens van de architect om een zo transparant mogelijke glaskap te ontwerpen. Onder de glaskap (40 x 18 m) bevindt zich namelijk een atrium met aangrenzende kantoren die voldoende daglicht nodig hebben. Ook wilde hij een zo laag mogelijke kapconstructie, zodat het zicht van de gebruikers in de omringende woonlaag niet verstoord zou worden. Architectenbureau RAPP + RAPP, ingenieursbureau Corsmit, de bouwcombinatie en BRS Building Systems kozen als oplossing voor een drukboog-constructie in zowel de lengte- als de breedterichting van de kap. Dit in combinatie met koud gebogen isolatieglas.

De drukboog – waarmee zeer efficiënt kan worden geconstrueerd – moest in twee richtingen kunnen functioneren. In dwarsrichting zijn de kokers uitgevoerd als rondgewalste profielen. In langsrichting zijn korte kokers van dezelfde afmetingen tussen deze profielen aangebracht. De drukboog steunt af op de omringende betonconstructie, die ook de spatkrachten opneemt.

De ontworpen drukboog was zo laag dat er grote horizontale drukkrachten ontstaan in de profielen. In eerste instantie was uitgegaan van een koker 100 x 100 x 10 mm. Een koker met een grotere wanddikte was niet mogelijk. De opwarming door zoninstraling zou dan leiden tot te hoge spanningen. De koker is daarom uiteindelijk omgezet in 100 x 150 x 8 mm.

### Knopen

In het ontwerp was uitgegaan van momentvastе boutverbindingen tussen de staalprofielen. Dit bleek technisch niet haalbaar te zijn. Ook waren kopplaten met bouten esthetisch niet gewenst. De verbindingen zijn nu tot stand gekomen door een staalplaat onder en boven op de kokers te lassen. Bij de detaillering moest met name rekening gehouden worden met grote druk op de zijkant van de doorgaande profielen. Als oplossing zijn massieve stalen blokken opgenomen in de knooppunten.

In de werkplaats is de staalconstructie van de kap in de vorm van geprefabriceerde elementen in elkaar gelast. De verbindingen tussen de prefab elementen zijn gerealiseerd in de bouw met pasbouten. Door te werken met toleranties op de gaten van minder dan 0,1 mm kon de noodzakelijke momentvastе verbinding tot stand worden gebracht.

### Variabele kromming

De beglazing is uitgevoerd met koud buigbaar isolatieglas. De ruiten zijn ca. 2100 x 2000 mm groot, met een opbouw van 12-15-6.6.2 gehard zonwerend glas. De ruiten zijn opgelegd op een EPDM-



beglazingsprofiel, dat direct op de stalen kokers is aangebracht. De kromming van de staalprofielen is variabel. Door het koud buigen van het glas was het mogelijk de vorm van de staalprofielen te volgen. Dit betekent dat de ruiten getordeerd zijn aangebracht. Dwarsroeden en hulpprofielen waren daarvoor niet nodig. Rozetten aan de buitenzijde van het glas zorgen ervoor dat de ruiten op hun plaats worden gehouden. De naden tussen de beglazing zijn voorzien van een structurele siliconenkit. Door de gebogen vorm en het ontbreken van obstakels als metalen deklijsten, is een goede afwatering van de kap gegarandeerd.

De buigspanning door het koud buigen blijft permanent aanwezig in het glas. Door de combinatie van een flexibele afstandhouder en PVB-folie in het gelaagde glas, zijn de buigspanningen echter dusdanig laag dat de ruiten nog voldoende sterk zijn om de hoge sneeuw- en windbelastingen op te kunnen nemen.

### Projectgegevens

*Locatie:* Wijnhaven, Den Haag

*Ontwerp:* RAPP + RAPP, Amsterdam, [www.rappenrapp.nl](http://www.rappenrapp.nl)

*Constructieadviseur:* Corsmit, [www.corsmit.nl](http://www.corsmit.nl)

*Uitvoering:* Bouwcombinatie Wijnhaven Den Haag vof (Ballast-Nedam en BAM), [www.ballast-nedam.nl](http://www.ballast-nedam.nl), [www.bam.nl](http://www.bam.nl)

*Uitvoering staalconstructie en glaskap:* BRS Building Systems, Moerkapelle, [www.brs.nl](http://www.brs.nl)

*Bouwperiode glaskap:* 2010-2011

*Meer projecten:* [www.bouwwereld.nl](http://www.bouwwereld.nl)