

## Hollandia b.v.

Contact Jan Kodde  
Address Schaardijk 23  
2921 LG Krimpen aan den IJssel, Netherlands

Phone +31 180 540540  
Email j.kodde@hollandia.biz  
Website www.hollandia.biz



### Geschiedenis van Hollandia

Hollandia is in 1928 ontstaan, aanvankelijk als dochter van de Amsterdamse Ballast Maatschappij en is actief in vele marktgebieden in de staalbranche. Na de overname van Bailey in 2001 is Hollandia een fusie aangegaan met de in 1948 opgerichte Zuid-Nederlandse Staalbouw (ZNS), actief in de industriebouw, hoogbouw en petrochemie.

Vervolgens zijn Grimbergen en het productiepersoneel van Kalmar toetreden tot het ontstane conglomeraat van zelfstandig werkende bedrijven. In 2005 zijn de aan Hollandia gelieerde bedrijven als één onderneming gehuisvest op het voormalige Van der Giesen – De Noord terrein in Krimpen aan den IJssel. In 2008 zijn Hollandia en ZNS volledig geïntegreerd en opereert het bedrijf onder de naam Hollandia met als hoofdvestiging Krimpen aan den IJssel en als evenlocatie Heiningen. Hollandia zal als een robuust en toonaangevend bedrijf de staaluitdagingen van de 21ste eeuw aangaan. Bij Hollandia werken ongeveer 700 medewerkers.

### Werkwijze: alles in één hand

Opdrachtgevers kunnen bij Hollandia terecht voor design, engineering, productie, fabricage, transport en montage van staalconstructies.

Voor de verzorging van ontwerpstudies heeft Hollandia een eigen engineeringafdeling. Daar worden niet alleen de constructief beste oplossingen bedacht, maar wordt ook de prijs daarvan scherp in de gaten gehouden. Hollandia beschikt over een modern machinepark en ruime, goed toegeruste productiehallen. Het productiepersoneel is vakbekwaam en de lassers zijn gecertificeerd volgens de laatste normen.

### Producten die Hollandia maakt

- Bruggen (vast en beweegbaar)
- Hijskranen
- Offshore platforms en hefmechanismen daarvoor
- Staalconstructies voor gebouwen
- Stadiondaken (vast en beweegbaar)

### Referentieprojecten

Het Wembley stadion, het reuzenrad London Eye, het augurk-vormige gebouw van het Swiss Reinsurance gebouw in Londen, de Willemsbrug in Rotterdam, de Eilandbrug in Kampen, de basculebruggen over de sluis bij Terneuzen, de Maaslandkering in de Waterweg bij de Hoek van Holland, etc.



### Movable bascule bridge over lock

#### Short Description

The movable bridges over the lock chamber of Terneuzen were repeatedly damaged by passing sea-going vessels, due to the shape of the vessels and to strong side-wind during the sailing into the lock. To avoid this damage in the future, Hollandia has designed a new type of movable bascule bridge with its pivoting point at a greater distance from the lock wall. The bridge has a span of 46,9 meter and is providing a crossing for 2 lanes of road traffic, 2 lanes for cyclists and 2 lanes for pedestrians. The Warren trusses are made of steel tubes. The bridge deck is an orthotropic steel deck with longitudinal trapezoidal stiffeners. The moved pivoting points rest on 4 new designed beams. These beams have a curved shape to make space for the counterweight and are designed to limit the effects of the moving of the main pivoting points on the concrete substructure.

#### Project Information

Owner: Rijkswaterstaat  
Architect: n/a  
General Contractor: Hollandia b.v  
Engineering Office: Hollandia b.v

Construction Start: 01/07/2006  
Construction End: 14/11/2008  
Location: Terneuzen, Netherlands



### Inleiding

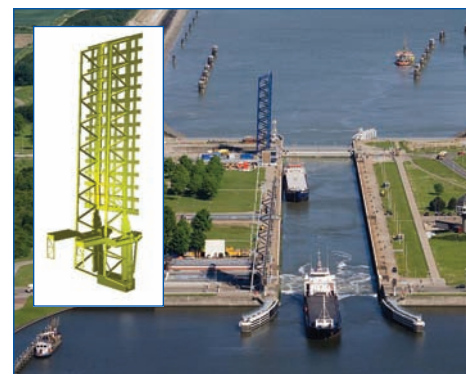
De vorige bruggen (bouwjaar 1965) over de zeesluis bij Terneuzen zijn diverse malen aangevaren. Dat kwam, doordat sommige zeeschepen een vormgeving hebben, die veel zijdelings uitsteekt. Na de laatste aanvaring van februari 2006 kwam de wens naar boven om nieuwe bascule bruggen te maken met ca 4 meter meer doorvaartbreedte op een niveau van + 20.00 meter.

Om dit mogelijk te maken moest het draaipunt van de brug 1.95 meter naar achteren verplaatst worden. Gevolg was, dat het bewegingswerk van de vorige bruggen met tanbaan niet meer te gebruiken was. Uit economische overwegingen is voor het nieuwe bewegingswerk gekozen voor een aandrijving met hydraulische cilinders.

Door de verschuiving van het draaipunt naar achteren, nam het buigend moment op de betonnen draagconsole's aanmerkelijk toe. Om deze te kunnen handhaven zijn er gebogen onderslagbalken toegepast. Deze onderslagbalken rusten aan de voorzijde op dezelfde locatie op de betonnen consoles als waar eerst het draaipunt van de brug was. Aan de achterzijde rusten de onderslagbalken op de achterzijde van de kelderwand. Het bevestigingspunt van de hydraulische cilinder is ook aan de onderslagbalken gemaakt, zodat de aandrijfkraften niet door de betonconstructie geleid hoeven te worden.

Het contra gewicht van de bestaande brug wordt hergebruikt, omdat deze niet in zijn geheel uit de kelder weg te nemen is. De brug is als volgt geconstrueerd: Het dek is gemaakt van orthotrope plaat met trogprofielen als verstijving er onder. Plaatdikte bij voet / fietspad is 10 mm en bij overig verkeer 16 mm. De troggen zijn gelast tussen de dwarsdragers die 2.93 m uit elkaar liggen. De dwarsdragers rusten op de hoofdspanten die 9.65 m uit elkaar liggen. Het verkeer rijdt in 2 stroken tussen de hoofdspanten. De voet / fietspaden zijn uitkragend aan beide zijden buiten de hoofdspanten gemaakt.

De hoofdspanten zijn gemaakt van ronde buisprofielen (bovenrand en diagonalen) en een uit platen opgebouwde onderrand. Schemahoogte



hoofdspan is 6.6 meter en knoofafstand is 5.86 meter. Deze knoofafstand komt dus overeen met de lengte van twee velden ( $2 \times 2.93 = 5.86$ ). De onderrand is t.p.v. het val 0.8 m hoog en gaat naar achteren bij de staart over in een hoogte van ca. 3 meter. In dit deel is het draaipunt gemaakt. Aan het einde van de staart is het contragewicht bevestigd.

## Hoofdkenmerken

- Doorvaartbreedte: 40.0 meter
- Totale lengte inclusief staart: 62.1 meter
- Totale breedte: 17.8 meter
- Gewicht basculebrug + CW: 900 ton
- Gewicht onderslagbalken: 106 ton totaal

## Gebruik van ESA-Prima Win

De brug is gecontroleerd op sterkte, stijfheid, stabiliteit en vermoeiing. Deze berekeningen zijn voor dwarsdragers en troggen met de hand uitgevoerd. Voor controle van de hoofdspanen is dat met behulp van ESA-Prima Win gedaan.

Daartoe zijn 6 rekenmodellen gemaakt:

- A Bruggesloten, belast met verkeer
- B1 Brug bewegend, openingshoek  $0^\circ$ , 1 cilinder actief
- B2 Brug bewegend, openingshoek  $0^\circ$ , 2 cilinders actief
- C1 Brug bewegend, openingshoek  $88^\circ$ , 1 cilinder actief
- C2 Brug bewegend, openingshoek  $88^\circ$ , 2 cilinders actief
- D Brug geopend, openingshoek  $88^\circ$ , vastgezet op stormpenen.

Van elk van deze modellen zijn de randvoorwaarden (steunpunten) of de positie van brug t.o.v. onderslagbalken verschillend. Telkens zijn de onderslagbalken mee gemodelleerd om een juist beeld van temperatuurspanningen en verplaatsingen te krijgen.

## Resultaten

- Toetsing op sterkte was eenvoudig uitvoerbaar omdat de spanningen per model direct gepresenteerd worden bij de resultaten.
- Toetsing op stijfheid is gedaan door op enkele kritische punten de vervormings-resultaten te controleren.
- Toetsing op stabiliteit is gedaan door de in de resultaten gevonden snede-krachten en snede-

momenten van de op druk belaste staven te toetsen volgens H 12.3-1 van NEN 6770.

- De overall stabiliteit van de vrije bovenrand van het spant is met de hand gecontroleerd volgens NEN 6771 H.12.1.4.2b.
- Toetsing op vermoeiing is gedaan door een vermoeiingsbelasting uit verkeer op model A te zetten. Tevens zijn de resultaten van spanningen door eigen gewicht voor modellen B2 en C2 van elkaar afgetrokken. De totale vermoeiingsschade tengevolge van verkeer en openen/sluiten is volgens de beschadigingsregel van Palmgren-Miner met Excel berekend.

