

## Establis

Contact Bart Maerten  
 Address Beversesteenweg 612  
 8800 Roeselare, Belgium  
 Phone +32 51 43 12 00  
 Email bmaerten@establis.eu  
 Website www.establis.eu

### NOMINATION



establis  
 STABLE & CREATIVE SOLUTIONS

Establis (voormalig TAB) werd opgericht als éénmanszaak in 1982 door Roger Moortgat, als adviesbureau voor aannemers en constructeurs. Sindsdien is het bedrijf uitgegroeid tot een bedrijf met een 13-tal medewerkers.

Establis is sinds 1995 ISO 9001 gecertificeerd en is lid van ORI, de Orde van Raadgevende Ingenieurs van België.

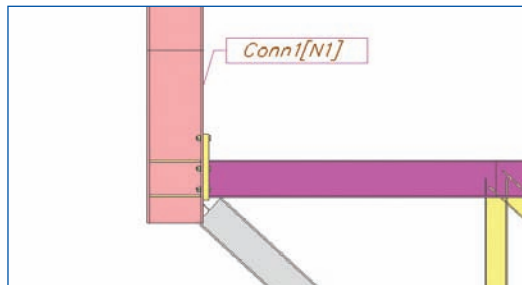
Establis is gespecialiseerd in, en heeft grote ervaring in, het ontwerpen van allerhande bouwkundige constructies. Wij kunnen een brede waaier van oplossingen aanbieden wat garant staat voor een optimale oplossing aangepast aan de specifieke eisen en omstandigheden. Nieuwe ontwikkelingen worden op de voet gevolgd door het bijhouden van gespecialiseerde vakliteratuur en het bijwonen van studiedagen en congressen in binnen- en buitenland.

- Optimalisatie
- Berekeningen gebruik makend van de laatste stand der techniek wat betreft software en rekenmethodes
- Bepalen van de meest geschikte materialen (beton, staal, hout, ...) in functie van budget en uitvoeringstermijn (ook in het buitenland)

- Coördinatie van het ontwerp en de studies
- Aanbestedingsdossier ruwbouw
- Prijsaanvraag en vergelijking
- Werfopvolging
- Berekeningen volgens buitenlandse normen
- De verbindingen van staalconstructies worden door ons ontworpen wat noodzakelijk is voor een optimaal ontwerp
- Ontwerp van houtconstructies
- Funderingen
- Ontwerpen van constructies in aardbevingsgebied
- Eindig elementen berekeningen

Onze referenties zijn zeer breed en gaan van industriebouw over kantoorbouw, naar chemische productie-eenheden, veilingen, diepvriezers en frigo's, appartementsgebouwen, skipistes, parkeergebouwen en bioscoopcomplexen.

Bovendien stelt geen enkel materiaal een probleem voor ons, zoals studie van paalfunderingen, putten, keerwanden, damwanden, staalconstructies, betonconstructies, houtconstructies, metselwerk, ...



### Ski Hall, Terneuzen

#### Short Description

This project concerns the design of a new Leisure Centre in the outskirts of Terneuzen (The Netherlands). The main part of the centre is an indoor ski hall. Other than that, the centre is equipped with a fitness-centre, some restaurants and over 10.000 m<sup>2</sup> of shopping area. The ski hall itself is made of a steel structure (no fire resistance required considering the freezing temperature).

The rest of the centre is made of concrete, especially because the roof of the shopping area under the ski hall needed fire resistance.

Several aspects influenced the design of the steel structure: architectural image (a straight box going into the air), specific loadings (wind loads at 40 m above ground, load of the snow package, loads due to ski-lifts...)

#### Project Information

Owner: ELD  
 Architect: EBAR  
 General Contractor: Heijmans  
 Engineering Office: Establis

Construction Start: 11/2006  
 Construction End: 12/2007  
 Location: Terneuzen, Netherlands



Het betreft een volledig nieuwbouw Leisure Center in een nog onaangeroerde polder aan de rand van Terneuzen (Nederland). Het belangrijkste en meest in het oog springende deel van het Center is een indoor skipiste. Daarnaast zijn er ook horeca-activiteiten, een fitnesscentrum en meer dan 10.000 m<sup>2</sup> handelszaken.

De skipiste is volledig opgetrokken in staal. De rest is in hoofdzaak betonstructuur, omwille van de brandweerstand. De dakplaten van de winkels die zich onder de piste bevinden moesten brandwerend zijn. Op die manier kon de skipiste zelf in staal gebouwd worden, zonder brandweerstand. Er is immers geen brandgevaar in de piste zelf (geen brandlast en een temperatuur van net onder het vriespunt). Hierna zal de staalstructuur van de skipiste verder besproken worden.

Bij het ontwerp van de staalstructuur van de skipiste waren volgende randvoorwaarden de belangrijkste:

normale omstandigheden wordt deze opwaartse kracht gecompenseerd door het gewicht van het sneeuw pakket, maar tijdens constructiefase is de sneeuw nog niet aanwezig. Een tweede klimaatatlas is sneeuw en regen. Door de specifieke dakvorm, één lange helling met slechts 1 brede goot onderaan, komt er bij hevige regen enorm veel water onderaan in de goot terecht. Als belasting in die goot werd 300kg/m<sup>2</sup> gerekend. Naast de klimaatlasten zijn er uiteraard de lasten eigen aan de exploitatie: last sneeuw pakket, personenbelasting, pistenbully, lasten ten gevolge van skiliften en roltapijt, ... Het sneeuw pakket is een stuk zwaarder dan de sneeuwlast die normaal gezien op daken moet gerekend worden. Gemiddeld bestaat het pakket uit ongeveer 25cm ijs met daarboven 25cm samengepakte sneeuw. Totaal ongeveer 420kg/m<sup>2</sup>, plus een extra last ten gevolge van mogelijke 'jumps'.

#### Architecturaal ontwerp

Het ontwerp voorzag erin dat de piste als een rechte balk de lucht in schiet. De balk is volledig gesloten, onder de balk is de structuur zo open mogelijk. Om dit effect te versterken moest het uiteinde van de piste in uitkraging lopen.

De vloer van een skipiste is echter niet recht, maar parabolisch van vorm. De ruimte tussen onderrand gevel en vloer piste is variabel. Op sommige plaatsen

#### Specifieke overlasten

Op het hoogste punt zit het dak van de piste op ongeveer 40 m hoogte. De windlasten zijn op dergelijke hoogte allesbehalve verwaarloosbaar. Daarnaast moest ook rekening gehouden worden met het feit dat de wind onder de piste kan slaan. De ruimte onder de piste, tussen dak winkels en vloer piste, is immers volledig open. In

enkele meters, op andere plaatsen bijna niets. De structuur is opgebouwd uit 2 op elkaar gestapelde portieken alle 10 m met ertussen gordingen, zowel in vloer als in dak. De onderste portiek bestaat uit 2 vakwerkkolommen en een vakwerkligger. De bovenste portiek bestaat uit 2 gewone profielkolommen en een vakwerkligger. De kolommen van de bovenste portiek konden niet worden ingeklemd op de vakwerkligger van de onderste portiek, omdat die anders op sommige plaatsen onder de gevellijn zichtbaar zouden zijn. Eerst voorzag het ontwerp in een houten dakligger, maar dit was technisch niet haalbaar daar die niet voldoende kon worden ingeklemd op de kolom om de portiekwerking te garanderen.

De algemene stabiliteit van de volledige structuur is vrij eenvoudig. In dwarse richting door de beide portieken op elkaar gestapeld. De portieken hebben bovenaan stijve hoekverbindingen.

In langse richting is de piste ongeveer 210 m lang. Er kan geen uitzettingsvoeg worden voorzien. Daarom moeten we er voor zorgen dat de volledige structuur in zijn geheel naar 1 kant vrij kan uitzetten. In het dak, de gevels en de vloer van de piste zitten op regelmatige afstanden windverbanden. Deze lopen niet door tot op de grond, maar stoppen op het niveau van de vloer van de piste. De horizontale krachten in langsricting worden over de volledige lengte via de vloer van de piste overgebracht naar een betonnen kuip onderaan, welke gefundeerd is op palen die deze horizontale krachten overbrengen naar de grond. Op die manier kan de volledige structuur vrij uitzetten en krimpen.

Door de symmetrie en de eenvoudige opbouw van de algemene stabiliteit werd de structuur niet als volledig 3D-model berekend, maar werd elk portiek afzonderlijk uitgerekend. Gordingen in dak en vloer werden apart beschouwd. In bijlage een voorbeeld van een typeportiek van het hogere gedeelte van de piste.

