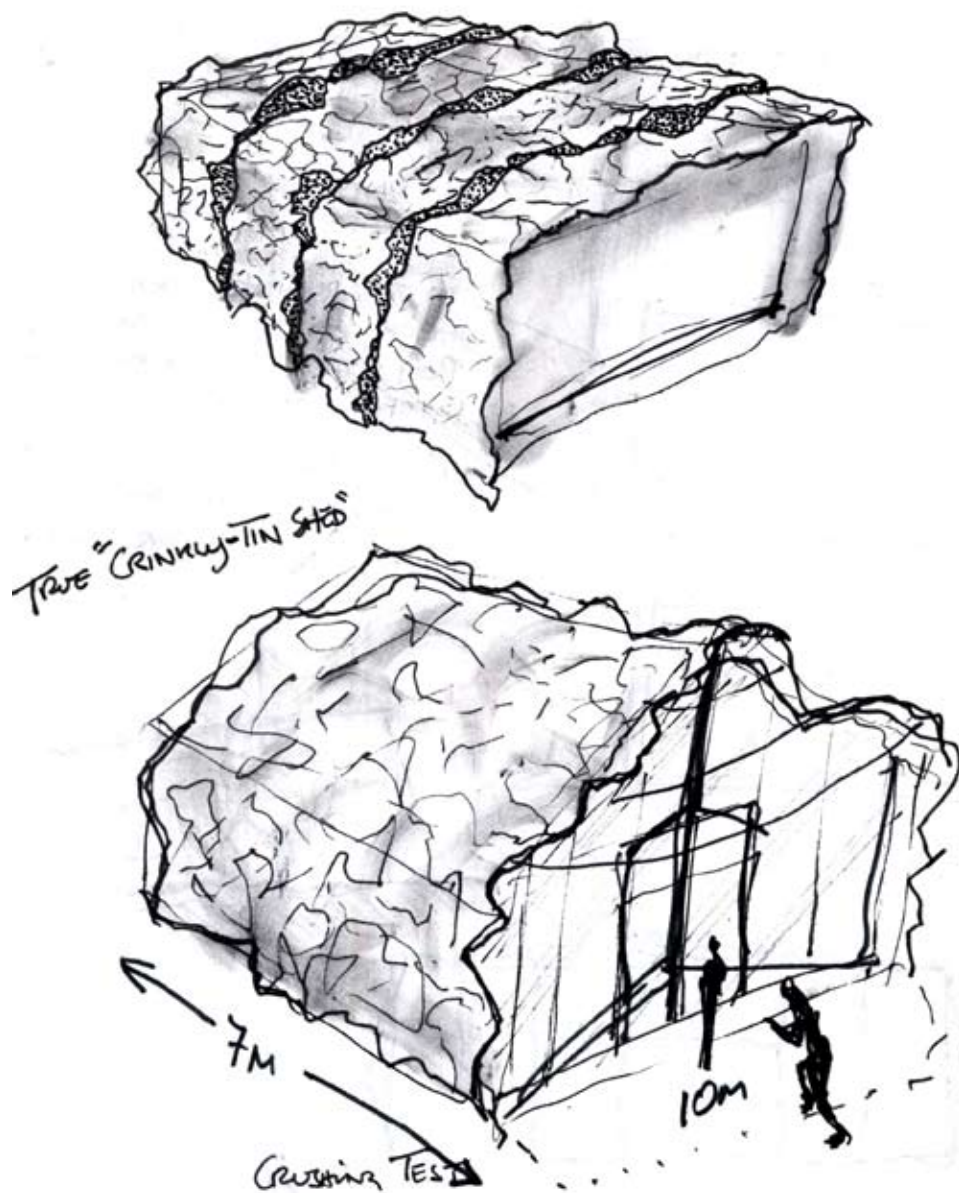


# info\_steel





Raeren - © TUC RAIL



Antwerp - © TUC RAIL



Halle - © TUC RAIL



Raeren - © TUC RAIL

# Flexible Thinking Reliable Results

Founded in 1992, TUC RAIL Ltd. is a Belgian engineering and project management company, specialising in railway technology. The company has realised the high-speed railway network in Belgium and is also involved in several other railway-related projects such as the opening up of maritime ports, airports and metropolises (Regional Express Network in the Brussels area). Moreover, TUC RAIL also manages major soil and groundwater remediation projects and other railway-related projects such as the GSM-R network (GSM for Railways) and the modernising of the signal boxes on Belgian railways. TUC RAIL also takes part in similar projects abroad. The company has a staff of 835 and made a turnover of about 87 million euros in 2008.

web: [www.tucrail.be](http://www.tucrail.be) - jobs: [jobs@tucrail.be](mailto:jobs@tucrail.be)

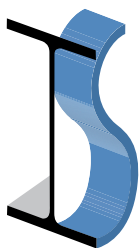
Engineering and Project Management Company  
specialising in railway infrastructure



Schaarbeek - © TUC RAIL



# editoriaal\_éditorial



## info\_steel 25 - 12/2009

Kwartaalblad voor architectuur en bouwtechnieken,  
uitgegeven door Infosteel (België en Luxemburg)  
\_Revue trimestrielle d'architecture et de génie civil publiée  
par Infosteel (Belgique et Luxembourg).

Verantwoordelijke Uitgever\_Editeur Responsable:  
Jo Naessens, General Manager  
Staalinfocentrum vzw\_Centre Information Acier asbl  
Zelliksesteenweg 12 Chaussée de Zellik  
B-1082 Brussel - Bruxelles  
t: +32-2-509 15 01 - f: +32-2-511 12 81  
info@infosteel.be - www.infosteel.be  
BTW-TVA: BE 0406 763 362

Redactie\_Redaction:  
Hoofdredacteur\_rédacteur en chef: Paul Guillaume arch.  
Auteurs: Sophie Bermyn, Stefan De Keijser,  
Gérard Kaiser.  
Correcties\_Corrections: Sophie Bermyn, J. Van den Borre.  
Vertalingen\_Traductions:  
Miles Translations, Brussels - Jos Segaert, Meise  
Opmaak\_Mise en page: Johnny Van den Borre

Advertenties\_Publicité  
ADeMAR bvba\_sprl, Graaf de Fienneslaan 21  
B - 2650 Edegem (Antwerpen)  
t: +32-3 448 07 57 - f: +32-3 448 09 57  
p: +32-495 29 01 74  
w: www.ademaronline.com  
Nele Brauers, Managing Director  
nele.brauers@ademaronline.com  
Lynn Mertens: Sales and Back Office  
lynn.mertens@ademaronline.com

Verspreiding\_Diffusion  
Gratis voor leden van Infosteel vzw  
\_Gratuit pour les membres d'Infosteel asbl  
Lid worden\_Affiliation:  
sophie.bermy@infosteel.be - t: +32-2-509 15 01  
Verkoop per stuk\_Vente au numéro  
€ 15 / nummer\_numéro (IBTW - TVA)  
€ 28 / speciale editie\_édition spéciale (IBTW - TVA)

Opplage\_Tirage: 3.500 exemplaren\_exemplaires  
Copyright 2010 by Infosteel  
Alleen de auteurs zijn verantwoordelijk voor de artikels.  
De auteur gaat akkoord met publicatie van de toegevoegde documenten. Alle rechten voorbehouden, die van vertaling en bewerking inbegrepen. Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus impliquent l'accord de l'auteur pour libre publication. Tous droits de reproduction, traduction et adaptation réservés.

D/2003/0274/2

## cover\_couverture

Schets van de Creative Arts Units, Pengliss Hill, Aberystwyth (UK)  
© Thomas Heatherwick (Heatherwick Studio, London)  
\_Croquis des Creative Arts Units, Pengliss Hill, Aberystwyth (UK)  
© Thomas Heatherwick (Heatherwick Studio, London)

## Over duurzaamheid van staal...

Het complexe landschap van duurzaam bouwen kan leiden tot lange discussies, ondraaglijk lange discussies zelfs. Dit nummer levert slechts enkele overwegingen aan, ontstaan uit concrete projecten, voorbeelden die inspireren ...

## Constructies 'geheel uit staal' door de eeuwen heen...

In de XIX eeuw werden bouwwerken 'volledig uit staal' in België geprefabriceerd en geëxporteerd naar de 's werelds verste uithoeken. Deze kerken, scholen, hospitalen, stadhuizen, bruggen of viaducten zijn nog steeds in gebruik.

## Staal is demonteerbaar en herbruikbaar...

Een te weinig aangewende capaciteit, tenzij door de Ierse rockgroep U2 voor de opbouw van haar podium tijdens de huidige wereldtournee.

## Staal geeft structuur aan gelabelde gebouwen...

De California Academy of Sciences in San Francisco, ontworpen door Renzo Piano met een zichtbaar skelet van gerecycleerd staal is het 'groenste' museum ter wereld en kan prat gaan op een 'LEED Platinum'-label.

## Staal stimuleert de innovatie en bespaart op grondstoffen

Heatherwick Studio creëert een ultradunne, originele, goedkope en performante bekleding voor zijn Creative Arts Units in Aberystwyth (UK).

## Staal is onontbeerlijk bij hernieuwbare energieën...

Staal maakt van de panoramische windmolen van Vancouver (CA), het 'groene' embleem van de XXIste Olympische Winterspelen 2010. Het Galaxia-gebouw in Transinne (BE) is de grootste architecturale fotovoltatische toepassing in Europa, ontworpen in staal door het bureau Philippe Samyn & Partners.

Ten slotte recycleert staal zich blijvend tot staal, zonder kwaliteitsverlies...

Op de laatste bladzijden vertelt onze technische rubriek u deze 'never ending story'.

Veel leesgenot!  
Paul Guillaume

## A propos de durabilité,

Le paysage complexe de l'architecture et de l'ingénierie durables peut faire l'objet de longs discours, parfois insoutenables. Ce magazine ne vous livre que quelques arguments de réflexion suscités par des ouvrages concrets, exemplaires, qui inspirent...

## Les constructions 'tout acier' traversent les siècles...

Aux quatre coins du monde, redécouvrons des réalisations entièrement en acier apparent, préfabriquées en Belgique et exportées à la fin du XIXe siècle. Ces églises, écoles, hôpitaux, hôtels de ville, ponts et viaducs, sont toujours en usage.

## L'acier est démontable et réutilisable...

Potentiel avantageux trop peu exploité, si ce n'est par le groupe de rock irlandais U2 dans l'aménagement scénique de son actuelle tournée mondiale.

## L'acier structure les bâtiments labellisés...

La California Academy of Sciences à San Francisco conçue par Renzo Piano avec une ossature apparente d'acier recyclé est le musée le plus 'vert' au monde, certifié 'LEED Platinum'.

## L'acier stimule l'innovation et l'économie de matière...

Heatherwick Studio crée un revêtement inox ultramine, original, peu coûteux et performant pour ses Creative Arts Units à Aberystwyth (UK).

## L'acier est indispensable au développement des énergies renouvelables...

Il fait de l'éolienne panoramique de Vancouver (CA) l'emblème 'vert' des XXIe Jeux olympiques d'hiver 2010. De même pour l'énergie solaire, Galaxia à Transinne (BE) est la plus grande application photovoltaïque architecturale en Europe; élaborée en acier par le bureau Philippe Samyn & Partners.

Pour conclure, l'acier se recycle perpétuellement en acier, sans perte de qualité...

En dernières pages, notre rubrique technique vous raconte cette histoire sans fin.

Bonne lecture,  
Paul Guillaume



**Studiebureau voor Bouwkunde  
Raadgevende Ingenieurs**

**STAALCONSTRUCTIES**

**Ontwerp – Berekeningen  
Overzichtstekeningen  
Werkhuistekeningen CAD – 3D  
(Bocad – X-Steel)**

**HAVENBOUW, BURGERLIJKE BOUWKUNDE &  
GEBOUWEN**

**Algemene stabiliteitsstudies  
Wapenings- en bekistingstekeningen  
Bruggen, Tunnels  
Sluizen, Kaaimuren**

**GEOTECHNISCHE, HYDRAULISCHE &  
HYDROGEOLOGISCHE MODELLERING**



**Slachthuisstraat 71 – 9100 Sint-Niklaas  
Tel: +32 (0)3 777 95 19 – Fax: +32 (0)3 777 98 79  
E-mail: [info@sbe.be](mailto:info@sbe.be)**



**IJZERSTERK  
IN STAAL**

- creatieve concepten
- flexibele opvolging
- geen toegevingen, enkel de hoogste kwaliteitsnormen
- snelle levering
- competitieve prijzen
- hoogtechnologisch productieproces
- onderdeel van een financieel sterke groep



BCM nv - Industrieweg 4 - B-2320 Hoogstraten - Tel +32 0(3) 340 24 58  
Fax +32 (0)3 340 41 91 - E-mail: [ive@bcm.be](mailto:ive@bcm.be)

**[www.bcm.be](http://www.bcm.be)**

# inhoud\_sommaire

|                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Editoriaal</b>                                                                                                                   | <b>1</b>  | <b>Editorial</b>                                                                                                               |
| <b>Inhoud</b>                                                                                                                       | <b>3</b>  | <b>Sommaire</b>                                                                                                                |
| <b>Agenda</b>                                                                                                                       | <b>4</b>  | <b>Agenda</b>                                                                                                                  |
| <b>Publicaties</b>                                                                                                                  | <b>7</b>  | <b>Publications</b>                                                                                                            |
| <b>De 'stalen basiliek' van Manilla is 120 jaar</b>                                                                                 | <b>10</b> | <b>La basilique 'tout acier' de Manille a 120 ans</b>                                                                          |
| <b>Belgen over de hele wereld - Constructies 'geheel uit staal' tussen 1886 en 1913</b>                                             | <b>14</b> | <b>Les belges au bout du monde- Constructions 'tout acier' de 1886 à 1913</b>                                                  |
| <b>U2 - 360° Space Station</b><br><small>Mark Fisher-Stufish, London (UK)</small>                                                   | <b>16</b> | <b>U2 - 360° space station</b><br><small>Mark Fisher-Stufish, London (UK)</small>                                              |
| <b>California Academy of Sciences, voorbeeld van duurzaamheid</b><br><small>Renzo Piano Building Workshop-RPBW, Genova (IT)</small> | <b>22</b> | <b>California Academy of Sciences, modèle de durabilité</b><br><small>Renzo Piano Building Workshop-RPBW, Genova (IT)</small>  |
| <b>Creative Arts Units: Staalreflecties</b><br><small>Heatherwick Studio, London (UK)</small>                                       | <b>34</b> | <b>Creative Arts Units; Reflets d'acier</b><br><small>Heatherwick Studio, London (UK)</small>                                  |
| <b>Stalen oog in de wind</b><br><small>Leitwind, Vipiteno (IT) - Morrison Hershfield, Burlington (CA)</small>                       | <b>40</b> | <b>Oeil d'acier dans le vent</b><br><small>Leitwind, Vipiteno (IT) - Morrison Hershfield, Burlington (CA)</small>              |
| <b>Galaxia &amp; Euro Space Center</b><br><small>Philippe Samyn and Partners architects &amp; engineers, Brussels (BE)</small>      | <b>44</b> | <b>Galaxia &amp; Euro Space Center</b><br><small>Philippe Samyn and Partners architects &amp; engineers, Brussels (BE)</small> |
| <b>Recyclage van staal: een blijvende cyclus</b><br><small>Artikel door Stefan De Keijser</small>                                   | <b>54</b> | <b>Recyclage de l'acier: un cycle perpétuel</b><br><small>Article écrit par Stefan De Keijser</small>                          |
| <b>Leden</b>                                                                                                                        | <b>62</b> | <b>Membres</b>                                                                                                                 |



INTAB+ Seminar 2010



Wim Delvoye. Knockin' on heaven's door



Aula Magna, Louvain-La-Neuve  
© project\_projet: Philippe Samyn and Partners -  
foto\_photo: Philippe Molitor



Overkapping perrons station van Leuven  
\_Couverture des quais de la gare de Louvain.  
© project\_projet: Philippe Samyn and Partners -  
foto\_photo: Marie-Françoise Plissart.

## Staalbouwwedstrijd 2010

Neem deel en dien uw projecten vandaag in.  
Inschrijven kan nog tot maandag 22 maart 2010.  
Info: [www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

## Bezoek de Koninklijke Serres van Laken

18.04 – 10.05.2010, Kasteel van Laken, Brussel.  
Ontworpen door Alphonse Balat en gebouwd van 1874 tot 1876, is de wintertuin de eerste serre van een imposante stad uit glas en metaal, een van de belangrijkste Belgische monumenten uit de 19de eeuw. Info: [www.monarchie.be](http://www.monarchie.be)

## INTAB+ Seminar 2010 - Composite Bridges with Integral Abutments

28/04/2010, Hotel im Jana Pawła II, Wrocław (PL)  
05/05/2010, BMW Welt, München (DE)  
Deze twee seminars stellen de resultaten voor van het Europees onderzoeksproject INTAB + gewijd aan 'integrale bruggen' - zonder dilatatievoeg - die als voordeel hebben een lange levensduur, weinig onderhoud en plaatsbesparend zijn.  
Info: [www.bridgedesign.de](http://www.bridgedesign.de)

## Wim Delvoye. Knockin' on heaven's door

20.10.2010 tot 23.01.2011, Bozar Expo, Brussel.  
Belgische beeldende kunstenaar Wim Delvoye laat zijn gotische toren in weervast staal de dialoog aangaan in tijd en ruimte met het stadhuis van Brussel. Info: [www.bozar.be](http://www.bozar.be)

## Staalbouwweek 2010

18.11.2010. Aula Magna te Louvain-La-Neuve.  
Op dit tweemaalijks toevenement voor de staalbouwsector in België, georganiseerd door Infosteel, kunnen de professionelen elkaar ontmoeten en kennis uitwisselen.  
Info: [www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

## easyFairs Industrie & Projectbouw

24 en 25.11.2010, Antwerp Expo (BE).  
Zesde editie van de vakbeurs voor industrie- en projectbouw.  
Info: [www.easyfairs.com/bouw-be](http://www.easyfairs.com/bouw-be)

## Global Award for sustainable architecture 2007.2008.2009

02-03.12.2010. Grande Halle de la Villette, Paris (FR)  
De beurs Architect@Work France stelt de reizende tentoonstelling voor van 15 monografieën van architecten, waaronder Philippe Samyn, allen lauraat van de Global Award sinds 2007 omwille van hun engagement en hun 'duurzame' architectuur.  
Info: [www.architectatwork.fr](http://www.architectatwork.fr)

## Concours Construction Acier 2010

Introduisez vos projets dès aujourd'hui !!! Les inscriptions se clôturent le lundi 22 mars 2010.  
Infos: [www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

## Visite des Serres Royales de Laeken

18.04 – 10.05.2010, Château de Laeken, Bruxelles.  
Conçu par Alphonse Balat et construit de 1874 à 1876, le Jardin d'hiver est la première serre de l'imposante cité de métal et de verre qui compte parmi les principaux monuments belges du 19e siècle. Infos: [www.monarchie.be](http://www.monarchie.be)

## INTAB+ Seminar 2010

### Ponts mixtes à culées intégrales

28/04/2010, Hotel im Jana Pawła II, Wrocław (PL)  
05/05/2010, BMW Welt, München (DE)  
Les deux séminaires présentent les résultats du projet de recherche européen INTAB + consacré aux 'ponts-portiques' - sans joint de dilatation - qui offrent les avantages d'une longévité accrue, de l'économie d'entretien et d'un faible encombrement. Info: [www.bridgedesign.de](http://www.bridgedesign.de)

## Wim Delvoye. Knockin' on heaven's door

20.10.2010 au 23.01.2011, Bozar Expo, Bruxelles.  
Figure de proue de l'art contemporain, le plasticien belge fera dialoguer sa flèche gothique en acier auto-patinable avec celle de l'Hôtel de Ville de Bruxelles. Infos: [www.bozar.be](http://www.bozar.be)

## Journée Construction Acier 2010

18.11.2010. Aula Magna à Louvain-La-Neuve.  
Ce rendez-vous biennal fait maintenant partie du paysage architectural de notre pays. C'est l'occasion pour les acteurs professionnels de faire connaître et reconnaître leurs pratiques.  
Info: [www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

## easyFairs - Construction industrielle & Projets immobiliers

24 et 25.11.2010, Antwerp Expo (BE).  
Sixième édition du salon pour professionnels du secteur des bâtiments industriels et des grands ensembles. Infos: [www.easyfairs.com/bouw-be](http://www.easyfairs.com/bouw-be)

## Global Award for sustainable architecture 2007.2008.2009

02-03.12.2010, Grande Halle de la Villette, Paris (FR)  
Le Salon Architect@Work France, présente l'exposition itinérante consacrée aux monographies des 15 architectes, dont Philippe Samyn, lauréats depuis 2007 du Global Award pour leur engagement et leur pratique de l'architecture durable.  
Info: [www.architectatwork.fr](http://www.architectatwork.fr)

# Holorib®

COFFRAGES PERDUS A QUEUE D'ARONDE  
VERLOREN BEKISTINGEN MET ZWALUWSTAART



**L'art de construire simplement**  
**Eenvoudig bouwen met stijl**



## Coffrages perdus anti-feu à queue d'aronde

- Rapidité et souplesse de mise en œuvre incomparables
- Rf > 2 heures sans protection supplémentaire
- Possibilité de livraison sur stock
- Nombreuses références
- Service étude complet

## Brandwerende verloren bekistingen met zwaluwstaartprofiel

- Snelle en gebruiksvriendelijke plaatsing
- Brandweerstand > 2 uur zonder bijkomende bescherming
- Levering uit voorraad mogelijk
- Talrijke referenties
- Technische ondersteuning

# DYNABAT S.A. N.V.

Rue de Champles 50  
B-1301 Bierges  
TEL : +32 (0)10 24 16 50  
FAX : +32 (0)10 24 16 56

# Twinarm®

PLANCHERS COLLABORANTS EN BETON DE FIBRES  
MEEWERKENDE VLOEREN MET VEZELVERSTERKT BETON



**Performance - Rendement - Sécurité**  
**Verhoogde prestaties - Rendement - Veiligheid**



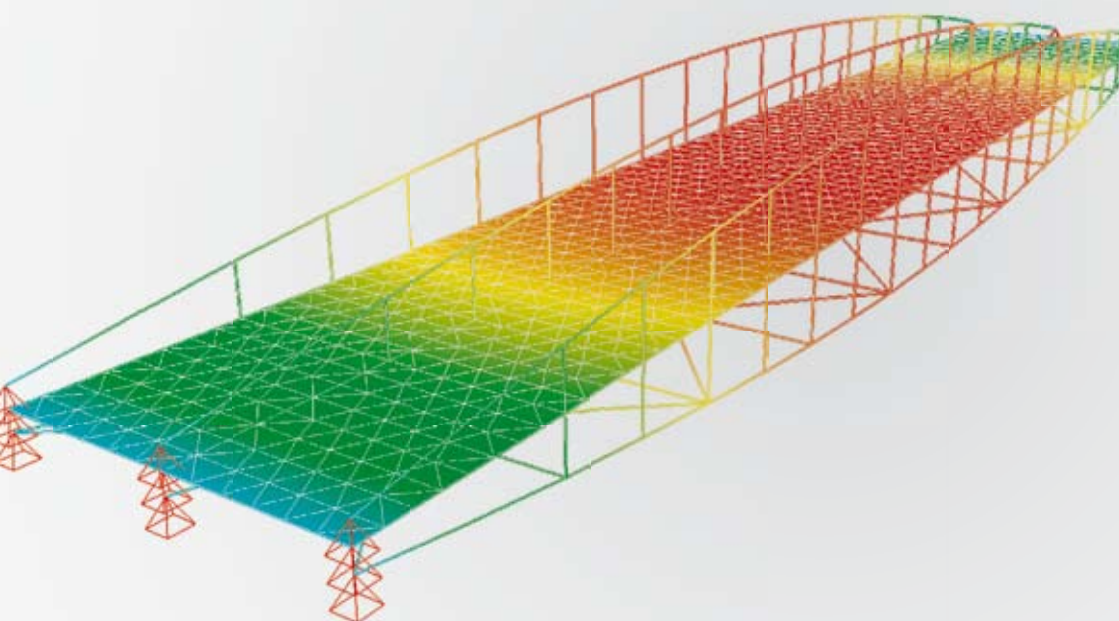
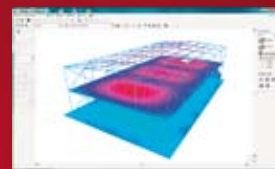
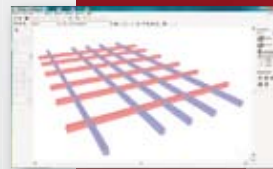
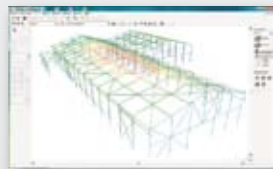
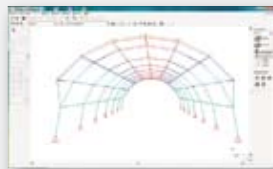
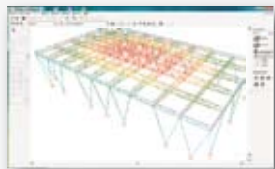
## Planchers collaborants en béton de fibres

- Double effet de renfort par les nervures à queue d'aronde et par les fibres métalliques
- Renforcement multidirectionnel et homogène
- Remplacement des armatures complémentaires par les fibres
- Sécurité améliorée par l'absence de manutentions de treillis
- Incorporation aisée des fibres pendant le bétonnage
- Simplicité et fiabilité éprouvée
- Résistance au feu jusqu'à 2 heures démontrée par essais
- Augmentation des cadences et de la rentabilité

## Meewerkende vloeren met vezelversterkt beton

- Verdubbelde versterking dankzij de zwaluwstaart ribben en de metalen vezels
- Homogene en multidirectionele versterking
- Vervanging van de gewone bijkomende wapeningen
- Verhoogde veiligheid zonder manipulatie van wapeningsnetten
- Gemakkelijke toevoeging van de vezels tijdens het betoneren
- Eenvoudig en betrouwbaar
- Brandweerstand tot 2 uur bewezen door testen
- Kortere uitvoeringstermijnen en verhoogde rentabiliteit





# Diamonds

by BuildSoft

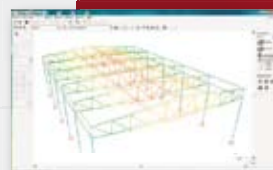
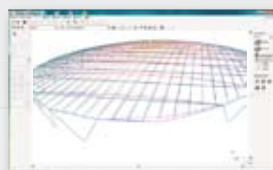
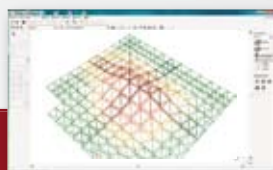
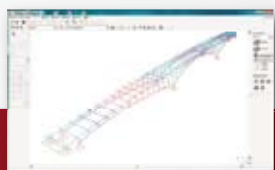
- ✓ de nieuwe generatie rekensoftware voor staal en beton, gebaseerd op 20 jaar ervaring
- ✓ staat voor efficiëntie en gebruiksvriendelijkheid
- ✓ rekt bijzonder snel, dankzij een krachtig en robuust rekenhart
- ✓ groeit mee met u, dankzij een flexibele en doordachte licentiestructuur
- ✓ biedt steeds een oplossing op úw maat, aan een uiterst voordelige prijs

Meer info:

email: [info@buildsoft.eu](mailto:info@buildsoft.eu)

tel: 09 252 66 28

web: [www.buildsoft.eu](http://www.buildsoft.eu)



# Diamonds

by BuildSoft

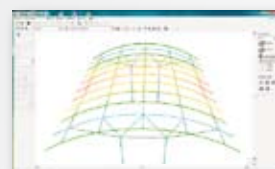
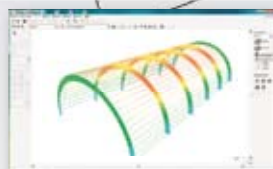
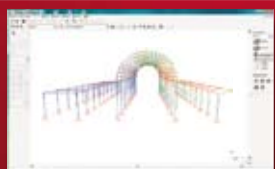
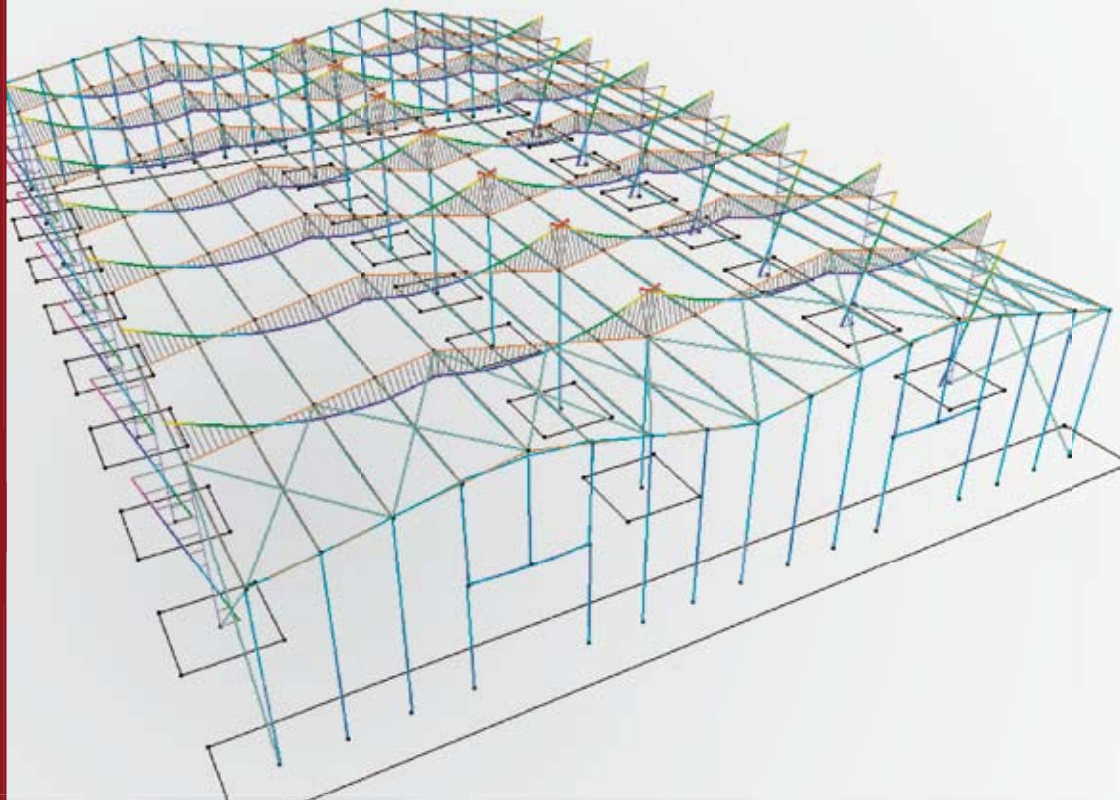
- ✓ logiciel de calcul et de dimensionnement de structures, basé sur 20 ans d'expérience et de savoir-faire
- ✓ extrêmement efficace et convivial
- ✓ coeur de calcul puissant et robuste
- ✓ système de licences flexible en fonction de vos besoins
- ✓ une solution sur mesure à un prix plus que démocratique

Plus d'info:

email: [info@buildsoft.eu](mailto:info@buildsoft.eu)

tel: 09 252 66 28

web: [www.buildsoft.eu](http://www.buildsoft.eu)



## featuring steel - resources, architecture, reflections

misc., [www.detail.de](http://www.detail.de) - en / 224 p. / 23 x 29,7 cm / ISBN 978-3-920034-32-4

Deze publicatie van de Beierse uitgever Detail, uitgegeven met de steun van ArcelorMittal, is een mooi werkinstrument voor ontwerpers in de staalbouw. De analyse van de historische, milieugebonden, economische, technische en creatieve aspecten bij het gebruik van staal wordt aangevuld door 25 case studies, waaronder Dexia BIL te Luxemburg en het gerechtsgebouw te Antwerpen.

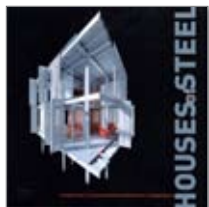


Bestseller 2009 de l'éditeur Detail de Munich, cette publication, réalisée avec l'aide d'ArcelorMittal, est un bel outil pour tous les concepteurs de projets en acier. L'analyse des aspects historiques, environnementaux, économiques, techniques et créatifs de l'usage de l'acier est complétée par 25 études de projets, dont Dexia BIL à Luxembourg et le Palais de justice à Anvers.

## Houses of Steel - Living Steel's International Architecture Competitions

Misc. - , [www.accdistribution.com](http://www.accdistribution.com) - en / 25,4 x 25,4 cm / 176 p. / ISBN 978 1 86470 366 5

Van de duizenden inzendingen uit drie internationale architectuurwedstrijden 'Living Steel' werden 48 unieke duurzame staalwoningen gekozen. Alle projecten worden voorgesteld met tekst, 3D – tekeningen en plannen. Een goede inspiratiebron voor architecten en studenten.



Présentation de 48 projets résidentiels durables conçus en acier et sélectionnés parmi les nominés des 3 cycles des 'Living Steel's International Architecture Competitions'. Tous les projets publiés sont présentés avec texte, dessins 3D et plans. Une excellente source d'inspiration pour tous les architectes et les étudiants.

## Ponts en acier - Conception et dimensionnement des ponts métalliques et mixtes acier-béton

Jean-Paul Lebet et Manfred M. Hirt – Presses Polytechniques Romandes - fr / 608 p. / 19 x 24 cm / ISBN 2880747651

Als referentieboek voor het ontwerpen en berekenen van stalen en staalbeton bruggen, is dit leerboek Burgerlijke Bouwkunde - Volume 12, uitgegeven door de Federale Polytechnische School van Lausanne en in het bijzonder bestemd voor studenten, rijkelijk voorzien van formules, schema's en technische doorsneden.



Manuel de référence pour la conception et le dimensionnement des ponts métalliques et mixtes, ce traité de Génie Civil - Volume 12 édité par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, à l'usage notamment des étudiants, est enrichi de calculs, de schémas et de coupes techniques.

## Verbindungen im Stahl- und Verbundbau

Rolf Kindmann, Michael Stracke - Ernst W. + Sohn Verlag - de / 17 x 24 cm / 438 p. / ISBN 978-3-433-02916-9

Dit werk beschrijft alle verbindingstechnieken in de staalbouw zoals lassen, bout- en klinknagelverbindingen,... somt het geheel op van relevante technische regels, verduidelijkt de DIN 18800 regelgeving en de Eurocodes en stelt talrijke berekeningsvoorbeelden voor aangepast aan concrete toepassingen.



L'ouvrage détaille toutes les techniques d'assemblages des constructions en acier tels que soudage, boulonnage, rivetage, friction..., il énumère l'ensemble des règles techniques pertinentes, explicite les règlements DIN 18800 et les Eurocodes et présente de nombreux exemples de calcul directement adaptés à la mise en œuvre concrète.

## Taschen te Brussel - Taschen à Bruxelles

16-18 Lebeastraat, Grote Zavelplein, 1000 Brussel - 16-18 rue Lebeau, Place du Grand Sablon, 1000 Bruxelles

Na Keulen, Parijs, Beverly Hills, New York, Hollywood en Londen heeft de Duitse kunstuitgever Benedikt Taschen nu zijn zevende en tevens grootste winkel geopend in het historische centrum van Brussel. De winkel, met een mezzanine in staal, bestrijkt een oppervlakte van 200 m² en werd ingericht door Philippe Starck, een vriend van de uitgever.



Après Cologne, Paris, Beverly Hills, New York, Hollywood et Londres, l'éditeur d'art allemand Benedikt Taschen a ouvert sa 7e librairie, la plus grande, dans le centre historique de Bruxelles. Le magasin de 200 m², avec mezzanine métallique, est aménagé par un ami de l'éditeur, Philippe Starck.

# NOTEER ALVAST VOLGENDE DATA !

easyFairs® INDUSTRIE-  
& PROJECTBOUW

24 & 25/11/2010  
Antwerp expo  
Antwerpen

**[easyFairs.com/BOUW-BE](http://easyFairs.com/BOUW-BE)**

## Waarom u als exposant niet mag ontbreken:

- Deelname "all-in" mogelijk vanaf € 3280
- Gerichte marketingcampagne
- In samenwerking met gespecialiseerde vakbladen

**Boek nu uw stand!**  
**+32 3 280 53 17**



*learnShops™ of miniseminaries hebben als focus het aanbieden van praktische oplossingen voor professionele bezoekers.*

easyVisit™ 

- Gratis toegangsbadge
- Gratis seminars
- Gratis beurscatalogus
- Centrale locatie
- Compacte beurs
- Gratis kopje koffie



## Staalbouwwedstrijd Concours Construction Acier 2010

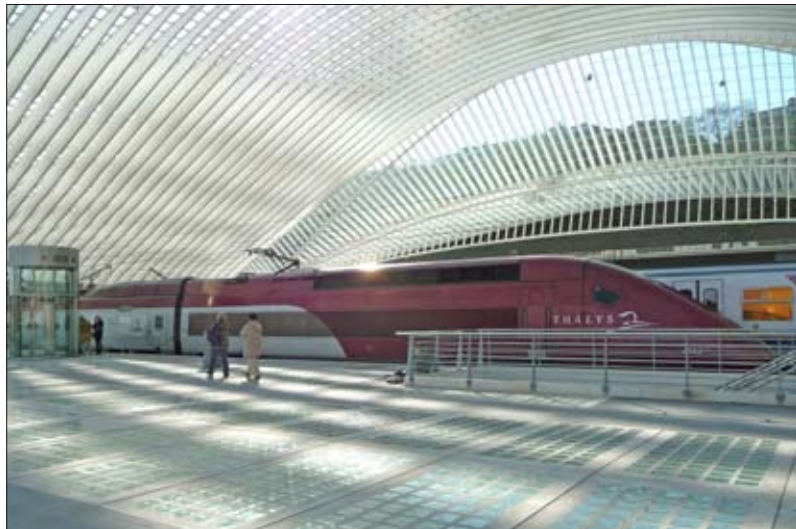
Schrijf uw projecten in  
Inscrivez vos projets  
[www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

# infosteel

- Staalbouwdag
- StudentenSTAALdag
- StudentenSTAALprijs
- Docentendag
- Projectbezoeken
- Studiereizen
- Studiedagen
- Cursussen en opleidingen
- Werklunches
- Bibliotheek
- Technische publicaties
- Vaktijdschrift
- Voordelen voor leden
- Gratis Helpdesk
- Journée Construction Acier
- Journée ACIER Etudiants
- Prix ACIER Etudiants
- Journée Professeurs
- Visites de projet
- Voyages d'études
- Cours et formations
- Journées d'études
- Déjeuners d'études
- Bibliothèque
- Publications techniques
- Revue professionnelle
- Avantages pour membres
- Service Helpdesk gratuit

[www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)

[www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)



Charpentes en inox et verres bombés pour les ascenseurs  
Châssis en inox et verre bombé pour les vitrines  
de la galerie de la Gare TGV Liège-Guillemeins



**ferronnerie  
architecturale  
& design métallique**

**Dejeond Delarge**  
**04/ 227.66.10 [info@dejeond.be](mailto:info@dejeond.be)**  
**[www.dejeond.be](http://www.dejeond.be)**

# patrimonium\_patrimoine

## Plaza del Carmen, Manila (PH)

Plaats\_Localisation

## Ordo Augustinianorum Recolectorum, Manila (PH)

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## Genaro Palacios y Guerra, (ES)

Architect en ingenieur\_Architecte et ingénieur

## S.A. internationale de construction et d'entreprises de travaux publics (BE)

Staalbouwer\_Constructeur métallique

Tekst\_Texte: Paul Guillaume

Foto's\_Photos: World Monuments Fund,  
Photographs Mac Dy

Met dank aan\_nos remerciements à:

Ms. Tina Paterno, senior conservator Integrated Conservation Resources-ICR, New York, Ms. Anna Bloemen, attache Royal Belgian Embassy Manila, Mme Karima Haoudy, architecte-conservatrice à l'Ecomusée du Bois-du-Luc, M. Bernard Pirson, architecte, attaché à la Direction de la Restauration de la Région wallonne, M. Christian Joosten, documentaliste-site du Bois du Cazier, M. Jean-Marc Watremez, historien-directeur de l'Académie de Binche, M M. Julien Dufour et Pascal Lefebvre, Maison de la Métallurgie et de l'Industrie de Liège, M. José Jongen, ingénieur, expert consultant Infosteel.

## De 'stalen basiliek' van Manilla is 120 jaar

Tot het erfgoed van de 19de eeuw behoren gedurfde religieuze bouwwerken met een stalen structuur, zoals de St. George's Church in Liverpool, die in 1814 werd gebouwd, en de Parijse kerken van St. Eugène, St. Augustin en La Trinité of nog de synagoge van Tournelles, die tussen 1855 en 1872 uit de grond verzezen. Deze constructies in ijzer en gietijzer worden echter aan het oog onttrokken door gevels in metselwerk.

Een van de meest indrukwekkende getuigen van een bouwwerk dat volledig in staal is opgetrokken, is de 'Basílica de San Sebastián' in Manilla in de Filipijnse archipel. Dit neogotische gebouw, waarvoor niets anders dan staal is gebruikt, meet 50 bij 22 m, telt twee klokkentorens van 52 m hoog en ...

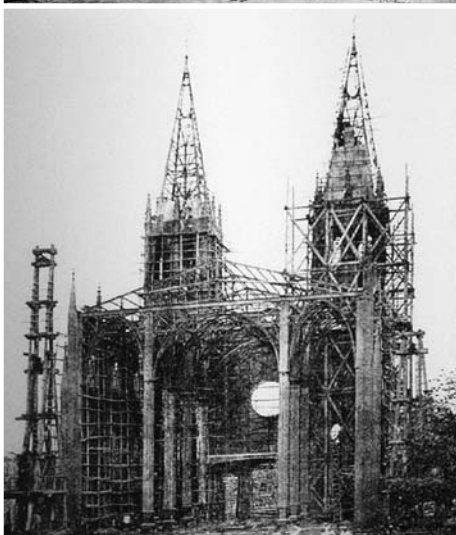
werd 120 jaar geleden in België geprefabriceerd. Deze kerk van de recolecten dateert van 1621. Ze werd beschadigd door aardbevingen in 1645, 1852, 1863 en 1869 en werd drie keer in metselwerk heropgebouwd. Na een nieuwe aardshok in 1880, die de stad verwoestte, zochten de monniken een definitieve oplossing. Ze deden daarbij een beroep op ingenieur Genaro Palacios, belast door de Spaanse

## La basilique 'tout acier' de Manille a 120 ans

Le XIXe siècle nous a légué d'audacieux édifices religieux à structure métallique tels que St. Georges Church à Liverpool bâtie en 1814 ou les églises parisiennes de St. Eugène, St. Augustin, La Trinité et la synagogue des Tournelles, érigées entre 1855 et 1872. Ces charpentes apparentes, en fonte et en fer, ne se dévoilent cependant que derrière des façades en maçonnerie.

L'un des plus imposants témoins d'une conception 'tout acier' est la 'Basílica de San Sebastián' à Manille dans l'archipel des Philippines. Ce bâtiment neogothique, entièrement métallique, de 50 x 22 m avec deux clochers de 52 m, a été préfabriqué en Belgique, il y a 120 ans...

La fondation de cette église des moines Recolects remonte à 1621. Endommagée par des tremblements de terre en 1645, 1852, 1863 et 1869, elle est reconstruite en maçonnerie à trois reprises. Après un nouveau séisme qui dévaste la ville en 1880, les moines cherchent une solution définitive. Ils ont recouru à l'ingénieur Genaro Palacios, chargé par le gouvernement colonial espagnol du



koloniale regering met de controle van de weerstand van nieuwe gebouwen tegen aardbevingen.

De ingenieur raadde aan om met staal te bouwen: kostenbesparend en bestand tegen aardschokken, vuur en termieten. Zijn ontwerp werd in 1883 goedgekeurd. Drie jaar later, na een Europese openbare aanbesteding, werd de opdracht voor 1.150 ton gewalst staal en 390 ton gietijzer toegewezen aan de Belgische onderneming 'S.A. internationale de construction et d'entreprises de travaux publics'.

Na een proefmontage, die waarschijnlijk werd uitgevoerd in de omgeving van Binche, worden de genummerde stukken met zes stoomschepen naar Azië getransporteerd. De assemblage, onder het toezicht van Belgische ingenieurs, duurt van 1888 tot 1890.

De gevels en pijlers zijn holle structuren, uitgevoerd in gewalste staalplaten, die een dak in verzinkt staal ondersteunen. De gewelven, de halve colonnetten

contrôle antisismique des nouveaux bâtiments.

Celui-ci recommande un édifice d'acier, économique, résistant aux séismes, au feu et aux termites. Son projet est approuvé en 1883. Trois ans plus tard, après un appel d'offre européen, le marché de 1.150 tonnes d'acier laminé et de 390 tonnes de fonte est attribué à la firme belge 'S.A. internationale de construction et d'entreprises de travaux publics'.

Après montage à blanc, effectué probablement dans les environs de Binche, les pièces numérotées sont acheminées en Asie par six cargos à vapeur. L'assemblage, supervisé par des ingénieurs belges, se déroule de 1888 à 1890.

Les façades et piliers sont des structures creuses en plaques d'acier laminé supportant une toiture





en de kapitelen bestaan uit ferritisch plaatstaal, vormgegeven door een hydraulische pers. De versiering bestaat uit gietijzeren sierlijsten en smeedijzeren friezen. Aan de binnenkant zijn alle metalen oppervlakken zo natuurgetrouw geschilderd dat het net marmer en jaspis lijkt.

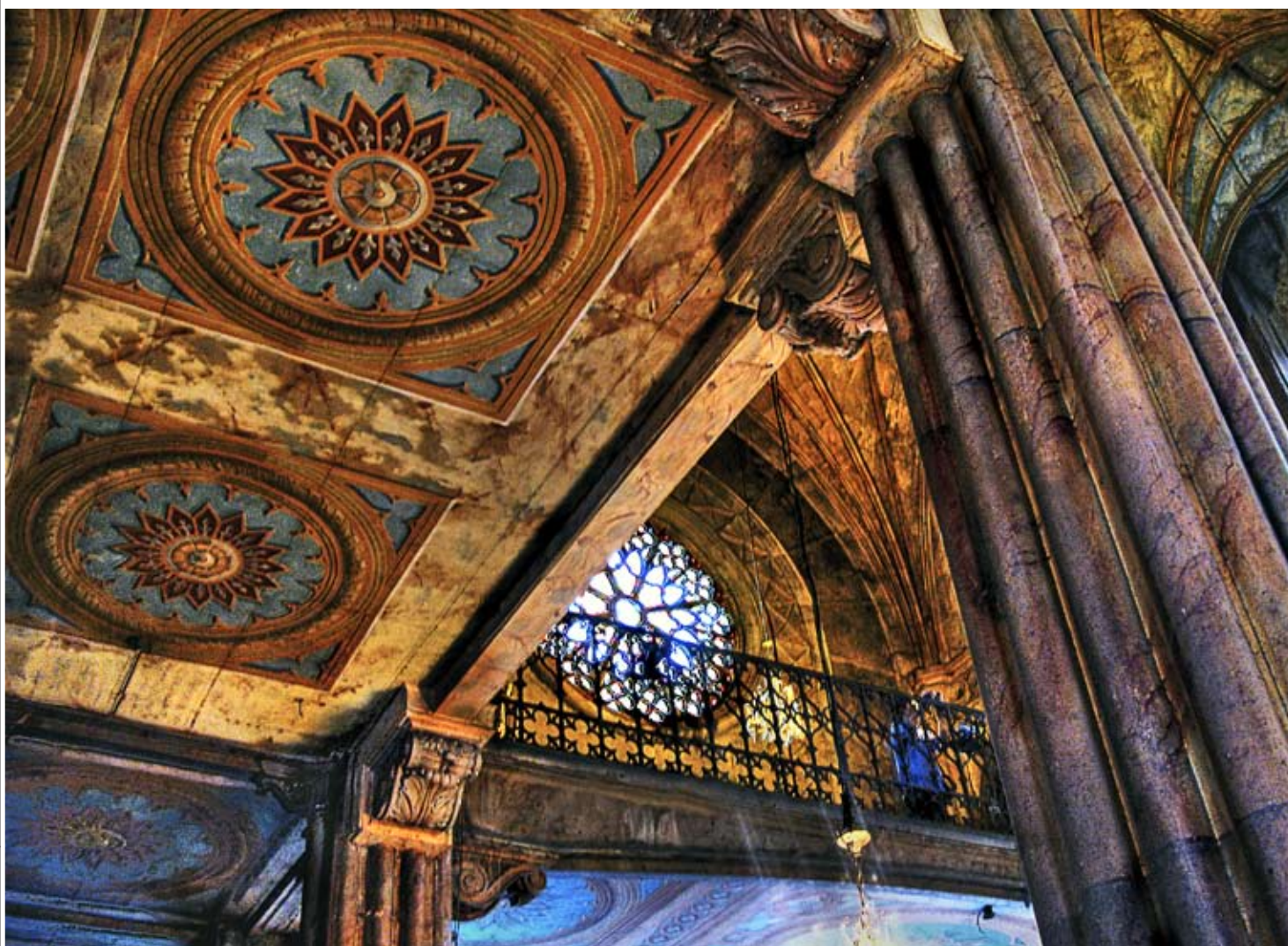
Sinds 1890 hebben rampen elkaar opgevolgd en het bouwwerk bedreigd – bombardementen, aardbevingen, brand, overstromingen en cyclonen – maar geen enkele is erin geslaagd om de stabiliteit van het bouwwerk aan te tasten. In 1973 werd de kerk geklasseerd als beschermd monument en opgenomen op de indicatieve lijst voor het Unesco-werelderfgoed. Momenteel wordt ze gerestaureerd in het kader van het Watch 2010-programma van het World Monuments Fund (WMF).

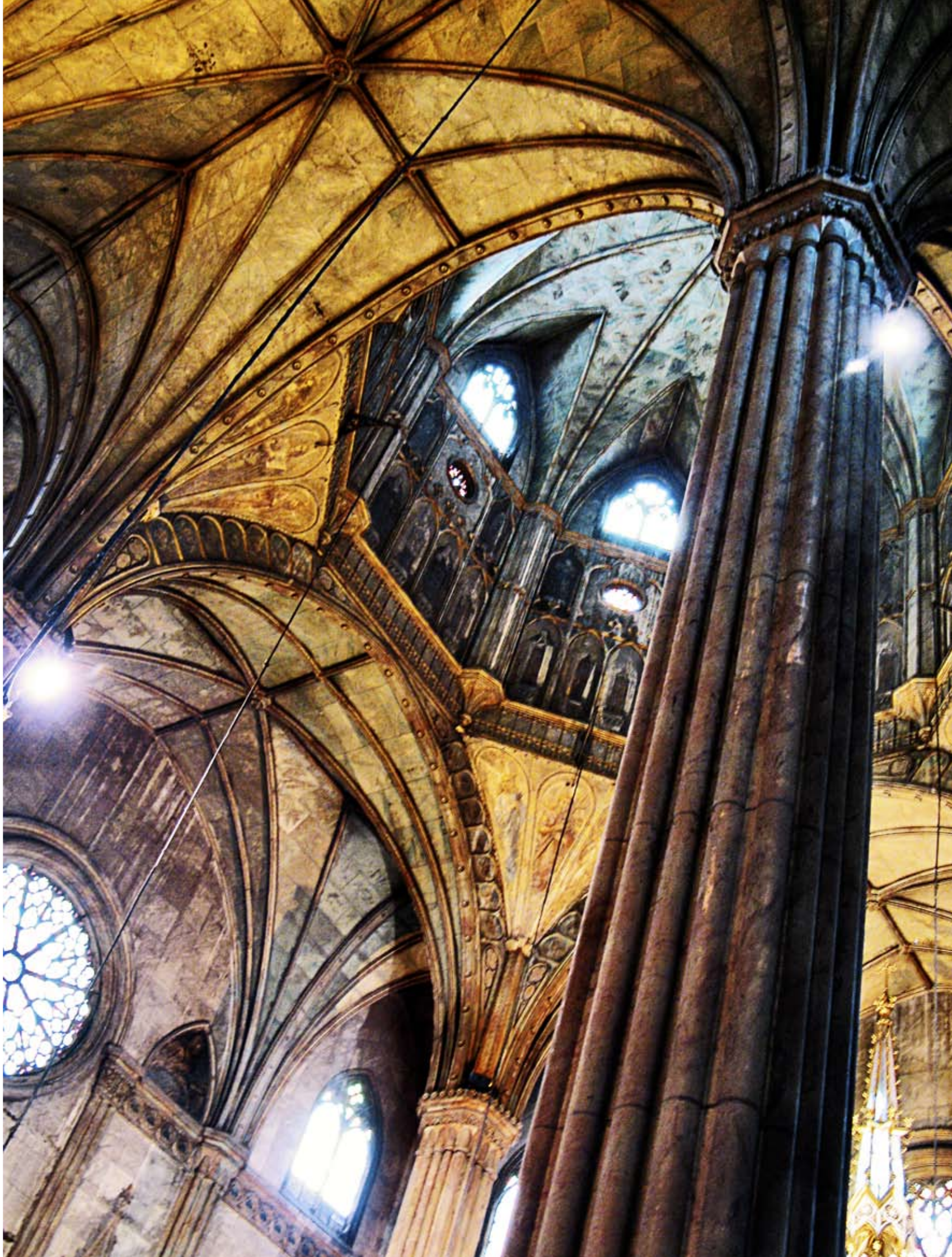
Tot slot nog een oproep aan de lezers: aansluitend op een vraag van de Integrated Conservation Resources-ICR in New York gesteld aan de Infosteel-helpdesk, zoeken wij informatie en archiefdocumenten over de Belgische onderneming en de werkplaatsen waar deze prefabricage werd gerealiseerd.

en acier galvanisé. Des tôles d'acier ferritique, façonnées par presse hydraulique, forment les voûtes, les semi colonnettes et les chapiteaux. L'ornementation est constituée de moulures en fonte et de frises en fer forgé. A l'intérieur, toutes les surfaces métalliques sont revêtues de peintures en trompe-l'œil figurant le marbre et le jaspé.

Depuis 1890, des catastrophes en série menacent l'édifice - bombardements, tremblements de terre, incendies, inondations et cyclones - mais aucune n'ébranle sa stabilité. Classée monument historique en 1973 et inscrite sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'Unesco, l'église fait l'objet de travaux de restauration dans le cadre du programme Watch 2010 du World Monuments Fund (WMF).

Pour conclure, nous lançons un appel aux lecteurs: suite à une question de l'Integrated Conservation Resources-ICR de New York parvenue au Helpdesk d'Infosteel, nous recherchons des informations et archives concernant l'entreprise belge et les ateliers qui ont réalisés cette prefabrication.





## Belgen over de hele wereld Constructies 'geheel uit staal' tussen 1886 en 1913

Enkele voorbeelden van verwezenlijkingen geheel uit staal (structuur, gevels en binnenwanden), geprefabriceerd en geëxporteerd tussen 1886 en 1913 door Belgische staalconstructeurs. Al deze gebouwen en kunstwerken, heden ten dage nog in gebruik, zijn erkend als 'uitzonderlijk patrimonium of 'Historisch Monument' in hun respectievelijke landen



## Les belges au bout du monde Constructions 'tout acier' de 1886 à 1913

Quelques exemples de réalisations 'tout acier' (structure, façades et parois intérieures) préfabriquées et exportées entre 1886 et 1913 par des constructeurs métalliques belges. Tous ces bâtiments et ouvrages d'art, encore en usage, sont reconnus comme 'Patrimoine exceptionnel' ou 'Monument Historique' dans leurs pays respectifs.

**1881 - 1886**

**Ponte Luís,  
Porto, Portugal (PT)**

Plaats\_Localisation

**Théophile Seyrig - S.A. de construction et ateliers de Willebroek (BE)**  
Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. de construction et ateliers de Willebroek (BE)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1886 - 1894**

**Palacio de Hierro,  
Orizaba, México (MX)**

Plaats\_Localisation

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1887 - 1890**

**Casa de Fierro,  
Iquitos, Perú (PE)**

Plaats\_Localisation

**Gustave Eiffel (FR)**  
Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1889**

**Iglesia de Guayacán,  
Coquimbo, Chile (CL)**

Plaats\_Localisation

**Gustave Eiffel (FR)**  
Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1889**

**Pont Turcot,  
Howick, Québec (CA)**

Plaats\_Localisation

**Gérard Macquet (BE)**  
Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. Internationale de Construction et d'entreprises de Travaux Publics (BE)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1890-1893**

**Chalé de Ferro da UFPA,  
Belém Brasil (BR)**

Plaats\_Localisation

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1891 - 1895**

**Edificio Metálico - Escuelas J. Lang y B. Corrales,  
San José, Costa Rica (CR)**

Plaats\_Localisation

**Charles Thirion (BE)**

Architect\_Architecte

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1891- 1902**

**Hospital Nacional Rosales,  
San Salvador, El Salvador (SV)**

Plaats\_Localisation

**S.A. des Forges d'Aiseau (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1892**

**Pont de Saint-Thomas,  
Montmagny, Québec (CA)**

Plaats\_Localisation

**Gérard Macquet (BE)**

Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. Internationale de Construction et d'entreprises de Travaux Publics (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1894 1896**

**Iglesia Nuestra Señora de las Mercedes,  
Grecia, Costa Rica (CR)**

Plaats\_Localisation

**Société de Couillet (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique



**1910-1913**

**Viaduto Santa Ifigênia,  
São Paulo Brasil (BR)**

Plaats\_Localisation

**Giulio Micheli (IT)** Architect\_Architecte

**Giuseppe Chiappori (IT), S.A. des Aciéries d'Angleur (BE)**

Ingenieur\_Ingénieur

**S.A. des Aciéries d'Angleur (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

# muziek\_musique

## U2 - 360° Space Station

**Live Nation, Beverly Hills (US)**

**U2, Amsterdam (NL)**

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

**Mark Fisher-Stufish, London (UK)**

Architect\_Architecte

**Willie Williams, Sheffield (UK)**

Show Designer Director

**Atelier One, London (UK)**

Studiebureau\_Bureau d'études

**Stageco-Staging Group, Tildonk (BE)**

**BCM, Hoogstraten (BE)**

**TCS-Timmers, Houthalen-Helchteren (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

Tekst\_Texte: Sophie Bermyn

Foto's\_Photos: U2

Schets\_Esquisse: Willie Williams, Sheffield (UK)

De Ierse rockgroep U2 trekt momenteel weer de hele wereld rond met een nieuwe tournee. Een van de grote blikvangers tijdens de optredens is een retro-futuristische staalstructuur, bijgenaamd 'The Claw' (de klauw). Deze demonteerbare constructie is ontworpen voor de 79 concerten die de groep geeft in de grootste voetbalstadions van Europa en Noord-Amerika.

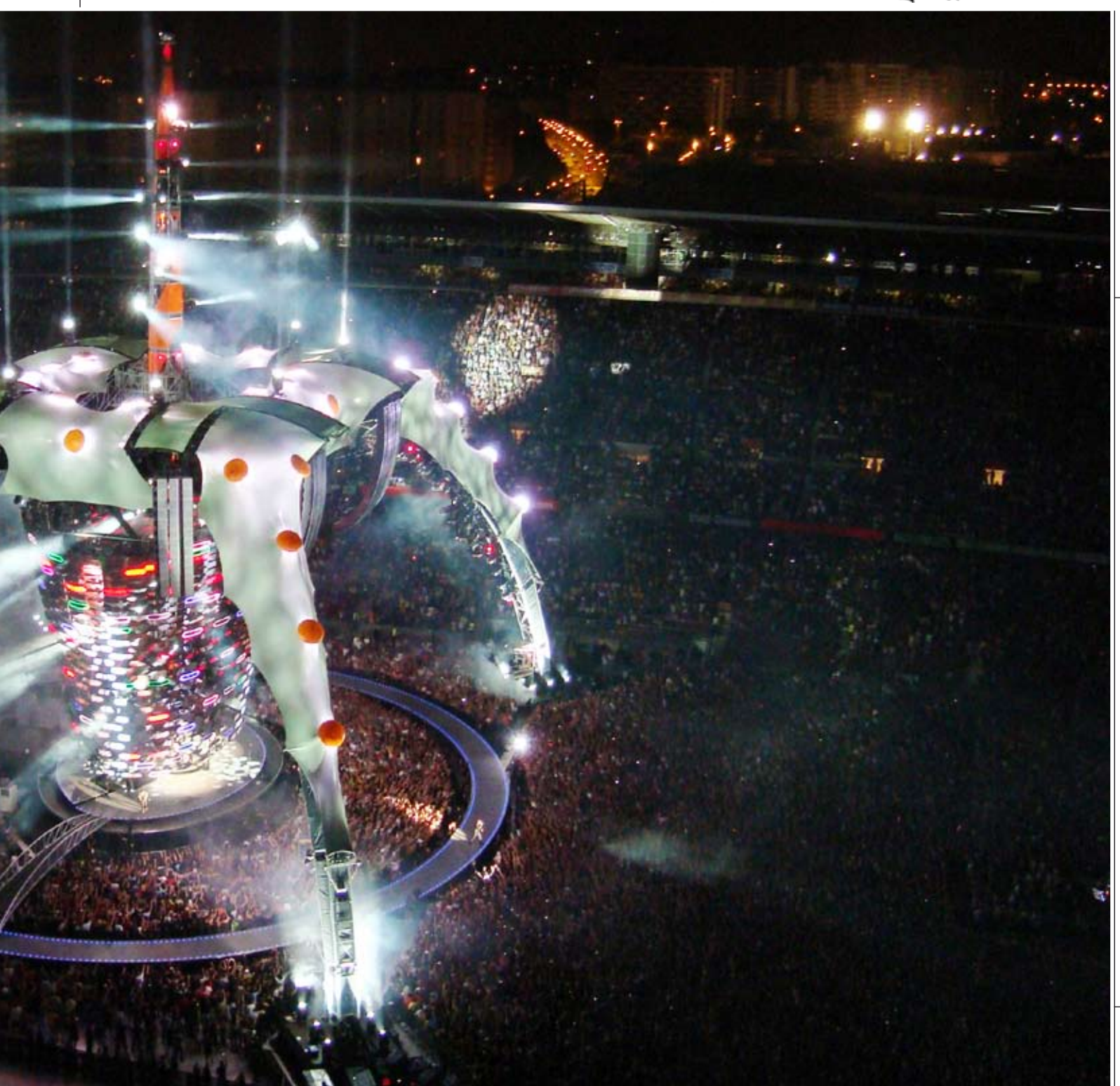
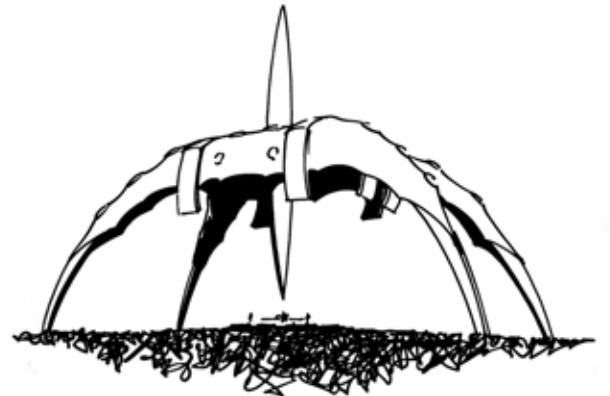
Op de 28 m hoge structuur staat een centrale spits die

## U2 - 360° space station

L'une des grandes attractions de l'actuelle tournée mondiale du groupe de rock irlandais U2 est une structure métallique de style rétro-futuriste, surnommée 'The claw' - la griffe.

Cette construction démontable est conçue pour investir les plus grands stades de football d'Europe et d'Amérique du Nord dans le cadre de 79 concerts. Haute de 28 m et surmontée







51 m hoog reikt. De constructie steunt op vier gebogen pijlers waarin de licht- en geluidsapparatuur is ondergebracht. Dankzij haar afmetingen kan ze een scène van 60 m overspannen zonder dat ze het zicht belemmert.

'The Claw' werd in nauwelijks zes weken gebouwd en wel in drie identieke exemplaren: terwijl de ene tijdens een optreden wordt gebruikt, wordt de tweede elders opgebouwd en de laatste naar een andere bestemming getransporteerd. De 275 ton zware stalen structuur wordt in vier dagen gemonteerd en in twee dagen gedemonteerd. Voor het vervoer zijn 38 vrachtwagens nodig.

De gebogen pijlers bestaan uit buisvormige vakwerk liggers in dertien trapezoidale segmenten die zijn voorzien van lasthaken. De segmenten zijn bewerkt met CNC-machines en gelast met behulp van specifieke mallen. Dankzij een nauwgezette gelijke uitvoering zijn ze onderling verwisselbaar, wat de installatie vergemakkelijkt.

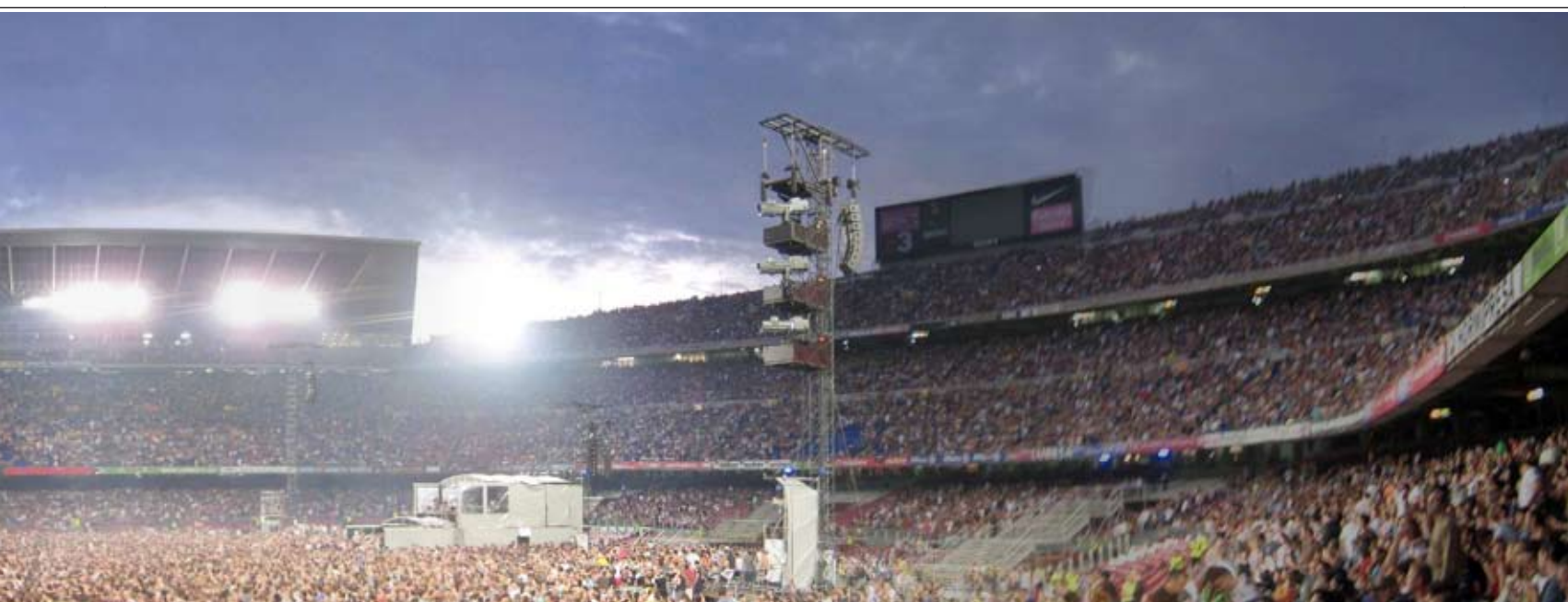
Voor de montage worden vier tijdelijke hefportalen gebruikt die zijn uitgerust met gesynchroniseerde hydraulische units van Enerpac die de staalconstructie met een gemiddelde snelheid van 10 m/uur omhoog hijsen. Aan 'The Claw' is een flexibel LED-video-scherm bevestigd dat bestaat uit een soort schaar systeem met 'knopen' in roestvast staal, bediend door 36 kettingtakels. Deze afgeknotte kegel met een gewicht van 52 ton is ontworpen door Frederic Opsomer en Barco Belgium. De bijnaam 'frietzak', zoals de kegel ook wel wordt genoemd, verwijst naar de Belgische realisatie.

d'une flèche centrale atteignant 51 m, elle repose sur quatre piliers courbés qui intègrent les équipements sonores et lumineux. Ses dimensions permettent d'enjamber une scène de 60 m, sans en obstruer la visibilité.

'The Claw' a été fabriquée en seulement six semaines et en trois exemplaires identiques de manière à ce que l'une des structures soit en usage, lorsque les deux autres sont, respectivement, en cours de montage et de transport. La structure métallique de 275 tonnes est érigée en quatre jours, démontée en deux jours et transportée par 38 camions.

Les piliers courbes sont des poutres à treillis tubulaire formées de 13 segments trapézoïdaux munis de crochets de levage. Les segments sont usinés par machines à commande numérique (CNC) et soudés à l'aide de gabarits spécifiques. Rigoureusement équivalents, ils sont interchangeables afin de faciliter l'installation. Le système de montage consiste en quatre tours temporaires de levage équipées d'unités hydrauliques synchronisées Enerpac qui se hissent avec la charpente à une vitesse moyenne de 10m/h.

'The Claw' soutient un écran vidéo LED extensible formé par un pantographe à nœuds en inox actionné par 36 palans à chaînes. Cette réalisation tronconique de 52 tonnes conçue par Frederic Opsomer et Barco Belgium est surnommée 'frietzak' en l'honneur de son parentage belge.



De milieu-impact van de tournee, die overeenstemt met de uitstoot van 65.000 ton broeikasgassen, wordt gecompenseerd dankzij koolstofcredits waarmee projecten op het domein van hernieuwbare energie worden gefinancierd. De staalstructuur zal worden hergebruikt om evenementen te organiseren en wordt overgedragen aan de laatste steden die tijdens de tournee worden aangedaan.

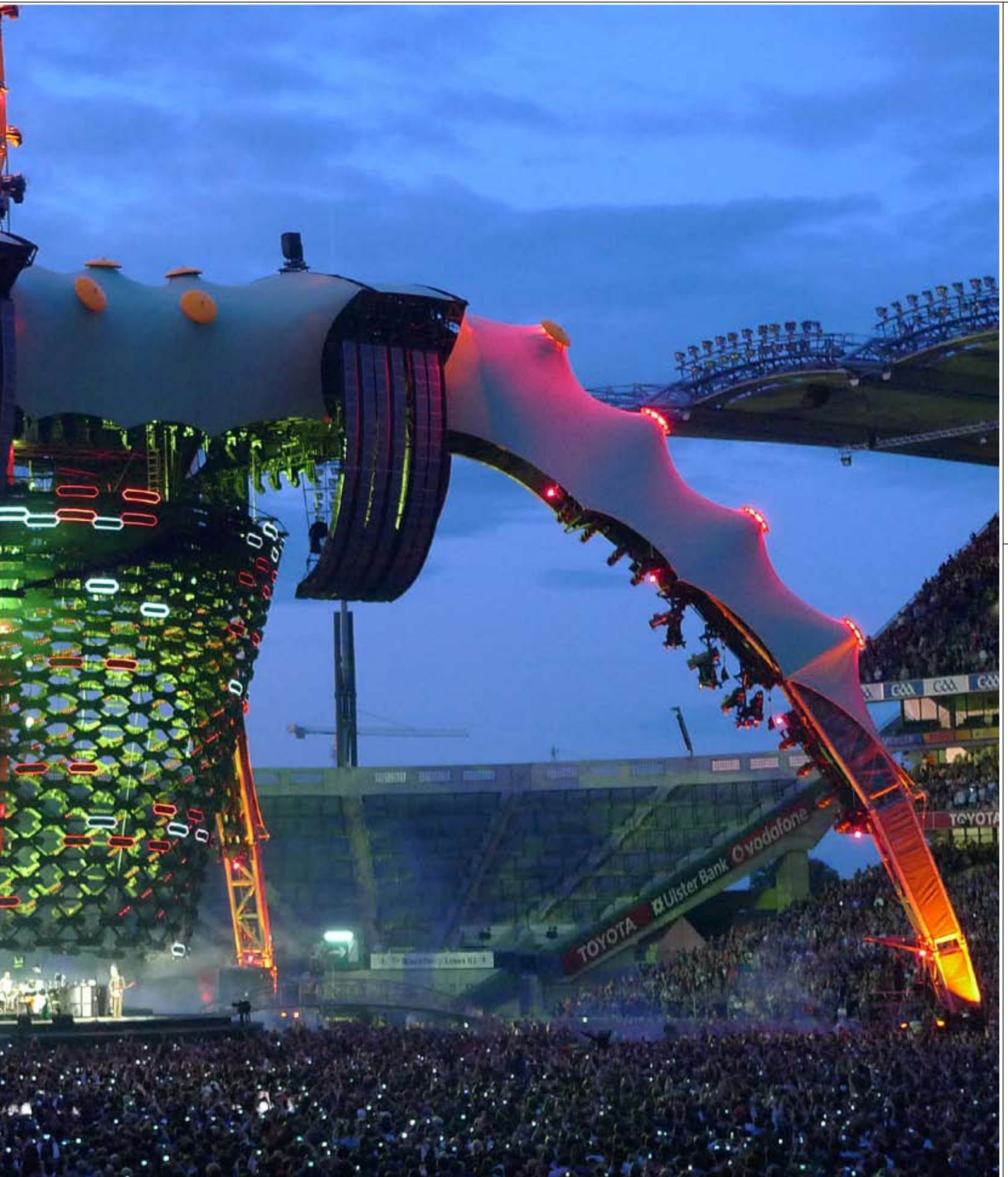
'The Claw' werd in België gefabriceerd en komt op 22 en 23 september naar ons land terug, meer bepaald naar het Koning Boudewijnstadion, waar twee concerten voor telkens 65.000 toeschouwers (in een dag tijd uitverkocht!) worden georganiseerd.

L'incidence environnementale de la tournée équivalant à l'émission de 65.000 tonnes de gaz à effet de serre (GES) est compensée par l'achat de crédits de carbone destinés au financement de projets d'énergie renouvelable. Quant aux structures en acier, elles seront récupérées en tant que lieux de spectacles et léguées aux dernières villes visitées.

'The Claw', fabriquée en Belgique, y reviendra les 22 et 23 septembre au Stade Roi Baudouin à Bruxelles pour deux concerts de 65 000 places, 'sold out' en une journée !







**55 Music Concourse Drive, San Francisco (US)**  
Plaats\_Localisation

**California Academy of Sciences-CAS,  
San Francisco (US)**

Opdrachtgever\_Maitre d'ouvrage

**D. R. Young Associates, San Rafael (US)**

Gedelegeerde bouwheer\_Maitre d'ouvrage délégué

**Renzo Piano Building Workshop-RPBW, Genova (IT)**

Architect\_Architecte

**Stantec Architecture, San Francisco (US)**

Uitvoerend architect\_Architecte d'exécution

**Ove Arup & Partners San Francisco (US)**

Studiebureau\_Bureau d'études

**Nucor-Yamato Steel, Blytheville (US)**

**Josef Gartner USA, Schaumburg (US)**

**SME Steel Contractors, Roseville (US)**

**Fabriweld, Clearfield (US)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

**Webcor Builders, San Mateo (US)**

Algemene aannemer\_Entrepreneur général

## California Academy of Sciences, voorbeeld van duurzaamheid

De heropbouw van de California Academy of Sciences in het Golden Gate Park in San Francisco is een voorbeeld van hoe duurzame ontwikkeling in architectuur vertaald kan worden.

Dit natuurhistorisch museum, één van de grootste ter wereld, is ook 'het groenste' met zijn 'LEED Platinum'-label, het hoogste niveau in het Noord-Amerikaanse milieu-evaluatiesysteem.

Het gebouw wordt gekenmerkt door een zichtbaar skelet van 5.000 ton gerecycled staal dat tegen aardbevingen bestand is, isolatie waarvoor denim van versleten spijkerbroeken is gebruikt, energievoorziening door zonnecellen, 90% daglichttoetreding van de ruimtes, automatische natuurlijke ventilatie via digitale simulatie van de CFD-vloeistoffen, 38.000 m<sup>2</sup> vloerverwarming, recyclage van het gebruikte water, een isolerend groendak...

Verder wordt 20% van de materialen gefabriceerd binnen een straal van 800 km en werd 90% van de sloopafval van het oude museum dat door de aardbeving van 1989 werd verwoest, gerecycled.

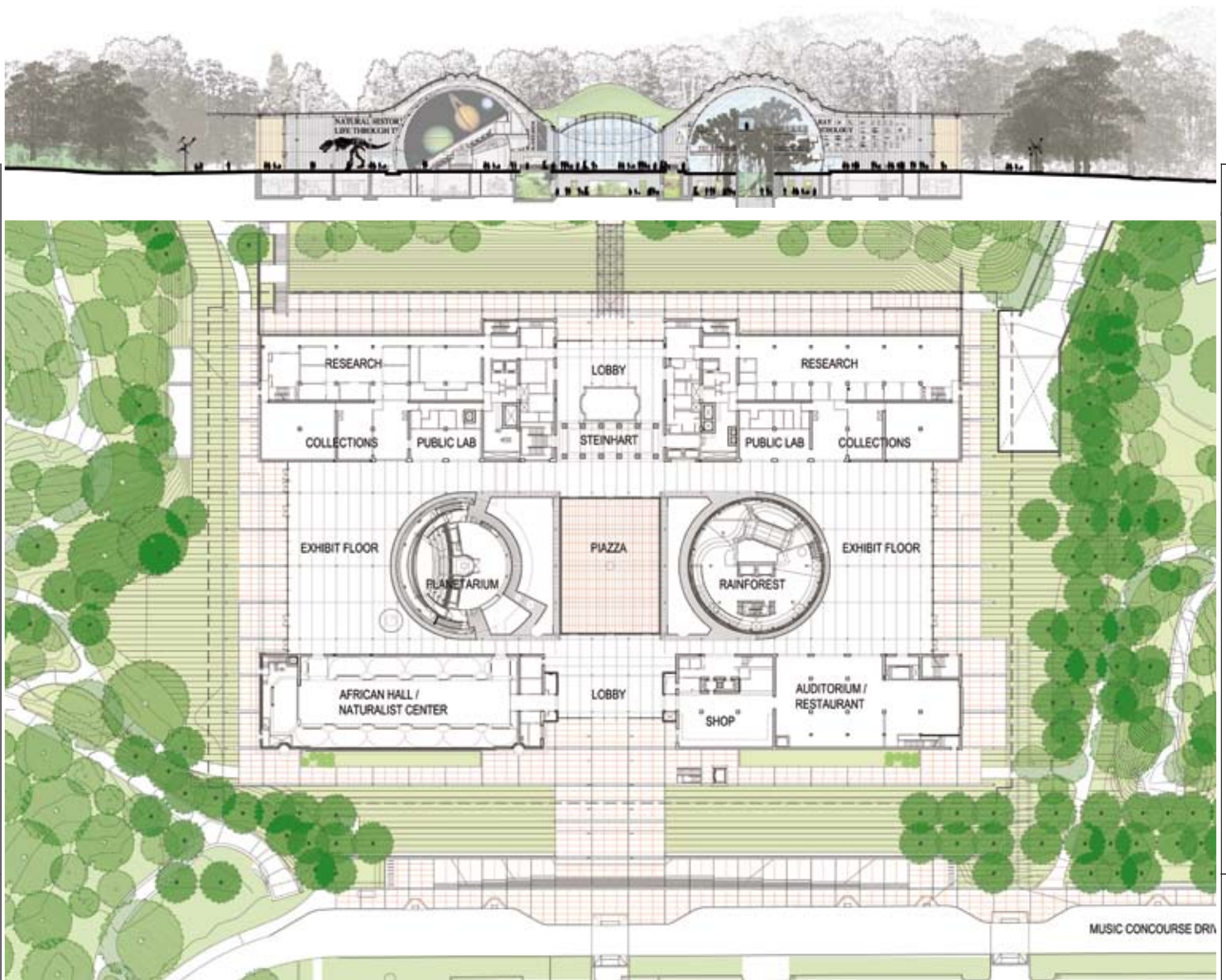
## California Academy of Sciences, modèle de durabilité

La reconstruction de la California Academy of Sciences dans le Golden Gate Park à San Francisco est exemplaire en termes de respect des normes de développement durable.

Ce musée d'histoire naturelle, l'un des plus grands au monde, est aussi le plus 'vert' avec sa certification 'LEED Platinum', le niveau le plus exigeant du système d'évaluation environnemental nord-américain.

L'édifice se caractérise par une ossature apparente et antisismique de 5.000 tonnes d'acier recyclé, une isolation en coton de récupération, une alimentation par panneaux solaires, un éclairage naturel pour 90% des espaces occupés, une ventilation naturelle automatisée étudiée par simulation numérique des fluides-CFD, un plancher radiant de 38.000 m<sup>2</sup>, un recyclage des eaux, un toit végétal isolant... Le chantier met également en œuvre 20% de matériaux fabriqués dans un rayon de 800 km et 90% des déchets de démolition de l'ancien musée endommagé par un séisme en 1989, ont été recyclés.





### 'the living roof'

Een emblematische karakteristiek van het museum is zijn groendak – de 'living roof'. Het werd door Piano ontworpen als een perceel van het park op een hoogte van 11 m, even hoog als het oorspronkelijke dak. Dit oppervlak van 14.000 m<sup>2</sup> is gegolfd en volgt de onderliggende ruimten. Het verwijst naar de zeven heuvels van de stad. Het is bedekt met inheemse plantensoorten op een 16 cm dikke voedingsbodem bestaande uit 50.000 containers van kokosvezel. De structuur bestaat uit gewelfde hoofdliggers, met een overspanning van 14,6 tot 29 m, die een raster vormen van 2,4 m met de secundaire liggers. Het skelet rust op slanke buiskolommen van 30 cm diameter, geplaatst op een modulair rooster van 7 m. Dit dak zorgt voor de thermische en akoestische isolatie, werkt de ventilatie in de hand, vangt het regenwater op via micro-irrigatie en herstelt het lokaal ecosysteem. Het dak wordt op die manier zelf onderwerp van tentoonstelling en beschikt over een observatieplatform dat via een lift bereikbaar is.

### 'the living roof'

Une caractéristique emblématique du musée est son toit végétal - le 'living roof'. Il est conçu par Piano comme une parcelle du parc élevée à une hauteur de 11 m, au niveau de la toiture originelle. Cette surface de 14.000 m<sup>2</sup> se courbe pour épouser les volumes intérieurs et symboliser les sept collines de la ville. Elle est couverte de plantes indigènes disposées dans 50.000 conteneurs en fibres de coco offrant un substrat de 16 cm. La structure se compose de poutrelles maîtresses courbes, d'une portée de 14,6 à 29 m, qui forment une trame de 2,4 m avec les poutres secondaires. La charpente repose sur des colonnes élancées en tubes de 30 cm de diamètre disposées sur une grille modulaire de 7 m. Cette toiture assure l'isolation thermique et acoustique, favorise la ventilation, capture l'eau pluviale via une micro-irrigation et recrée un écosystème local. Elle devient elle-même objet d'exposition et dispose d'une terrasse d'observation accessible par ascenseur.







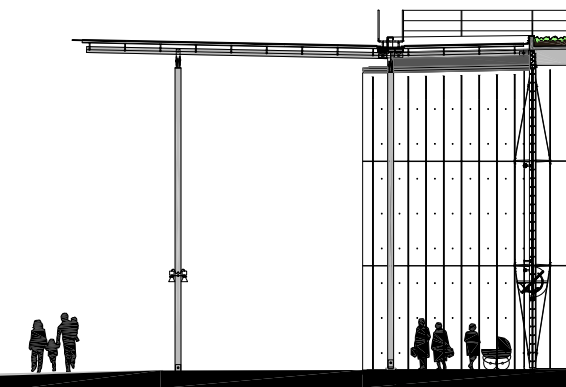


De duurzame architectuur van Renzo Piano beantwoordt aan de opdracht van de academie waarvan het motto sinds 1853 luidt: 'De natuur onderzoeken, verklaren en beschermen'. Het rechthoekige gebouw van 152 x 91 m omvat heel uiteenlopende functies. In de hoeken herbergen vier grote volumes restaurants, het Afrikaanse museum, laboratoria en wetenschappelijke archieven... Zo komt een open kruisvormige binnenruimte vrij voor tentoonstellingen. De centrale 'piazza' doet dienst als ontmoetingsplaats en auditorium. Ze wordt afgebakend door twee diepe aquariums waaruit twee halve bollen - één ondoorzichtige en één doorzichtige - oprijzen. Hierin werden respectievelijk het Morrisonplanetarium en een tropisch regenwoud van vier verdiepingen hoog ondergebracht. In de kelderverdieping bevinden zich een submariene tentoonstelling en technische lokalen over twee verdiepingen. Het globaal ontwerp, dat een stuk compacter is dan het vorige gebouw, maakte het mogelijk 0,4 hectare park terug te geven.

L'architecture durable de Renzo Piano répond à la mission de l'institution dont la devise est, depuis 1853: 'Explorer, expliquer et protéger le monde naturel'.

Le bâtiment rectangulaire de 152 x 91 m concentre des fonctions complexes. Aux angles, quatre volumes massifs hébergent les lieux de restauration, le musée africain, les laboratoires et les archives scientifiques... Ils libèrent un espace intérieur cruciforme, largement transparent, voué aux espaces d'exposition. La 'piazza' centrale sert de lieu de rencontres et de conférences. Elle est bordée de deux profonds aquariums desquels émergent deux demi-sphères, l'une opaque, l'autre vitrée, abritant respectivement le planétarium Morrison et une forêt tropicale de 4 niveaux. Au sous-sol se situent une exposition sous-marine et des locaux techniques sur deux niveaux.

L'aménagement global, plus compact que l'édifice antérieur, a permis de restituer 0,4 hectare de parc.



### 'the canopy'

Het gebouw is omringd door een verfijnd afdak bestaande uit 55.000 multikristallijne fotovoltaïsche cellen die in 5% van de energiebehoeften van de academie voorzien. Dit slanke zonnestelsel steekt 9,7 m voor de gevel uit. Het beschermt de bezoekers en filtert het licht via een vierkant raster dat de schaduw van de bladeren van een tropisch woud moet nabootsen. Deze dakomtrek wordt gedragen door een reeks dunne stalen kolommen met een sectie van 152 x 203 mm en die 7,3 m uit elkaar staan. Met haar klassieke symmetrie omkadert de kolommenrij de hoofdingang die zich in het midden van de noordgevel bevindt, tegenover het museum De Young, een realisatie van Herzog & Meuron in 2005. Van zodra de bezoeker zich in de inkomhal bevindt, heeft hij een perspectief doorheen het gebouw. Hij kan het park in het zuiden zien, evenals het profiel van de tentoonstellingshallen waar de Cartesiaanse axiale ruimte versmelt met de natuur.

### 'the canopy'

Le bâtiment est entouré d'une délicate verrière parsemée de 55.000 cellules photovoltaïques multicristallines qui assurent 5 % des besoins énergétiques de l'académie. Tout en légèreté, ce dispositif solaire débord de 9,7 m par rapport aux façades. Il protège les visiteurs et filtre la lumière au travers d'une trame quadrillée qui mimétise l'ombre projetée des feuilles d'une forêt d'arbres. Ce périmètre de toiture est soutenu par une enfilade de fines colonnes en acier, d'une section 152 x 203 mm, espacées de 7,3 m.

Avec une symétrie classique, la colonnade encadre l'entrée principale située au milieu de la façade vitrée nord, face au musée De Young réalisé par Herzog & de Meuron en 2005. Dès son accès dans le hall, le visiteur a une perspective au travers du bâtiment. Il perçoit le parc au Sud ainsi que le profil des zones d'exposition où l'espace axial cartésien fusionne avec l'organicité de la nature.



### 'the piazza'

Het hart van het gebouw, de 'Piazza' is een patio van 650 m<sup>2</sup> die dienst doet als ontmoetingsplaats, als evenementenhal en waar men een hapje kan eten. Deze ruimte staat in het teken van transparantie en licht en biedt een panoramisch zicht over het gebouw, de groene welvingen van het dak en de hemel. Een golvend dak van platte driehoekige ruiten overdekt de omtrek van de binnenkoer en laat een centrale opening die beschermd wordt door verwijderbare schermen van textiel.

Het complex wordt gedragen door een voorgespannen driedimensionele structuur van roestvast stalen staven van 19 mm diameter, bestaande uit een holle en een bolle kant die met elkaar verbonden zijn door middel van schoren met een hoogte van 0,46 tot 3,7 m, volgens een raster van 1,8 m. Scharnierschijven in roestvast staal staan in voor de assemblages. De krachten worden overgedragen naar een brede stalen randligger die ook als dakgoot dienst doet.

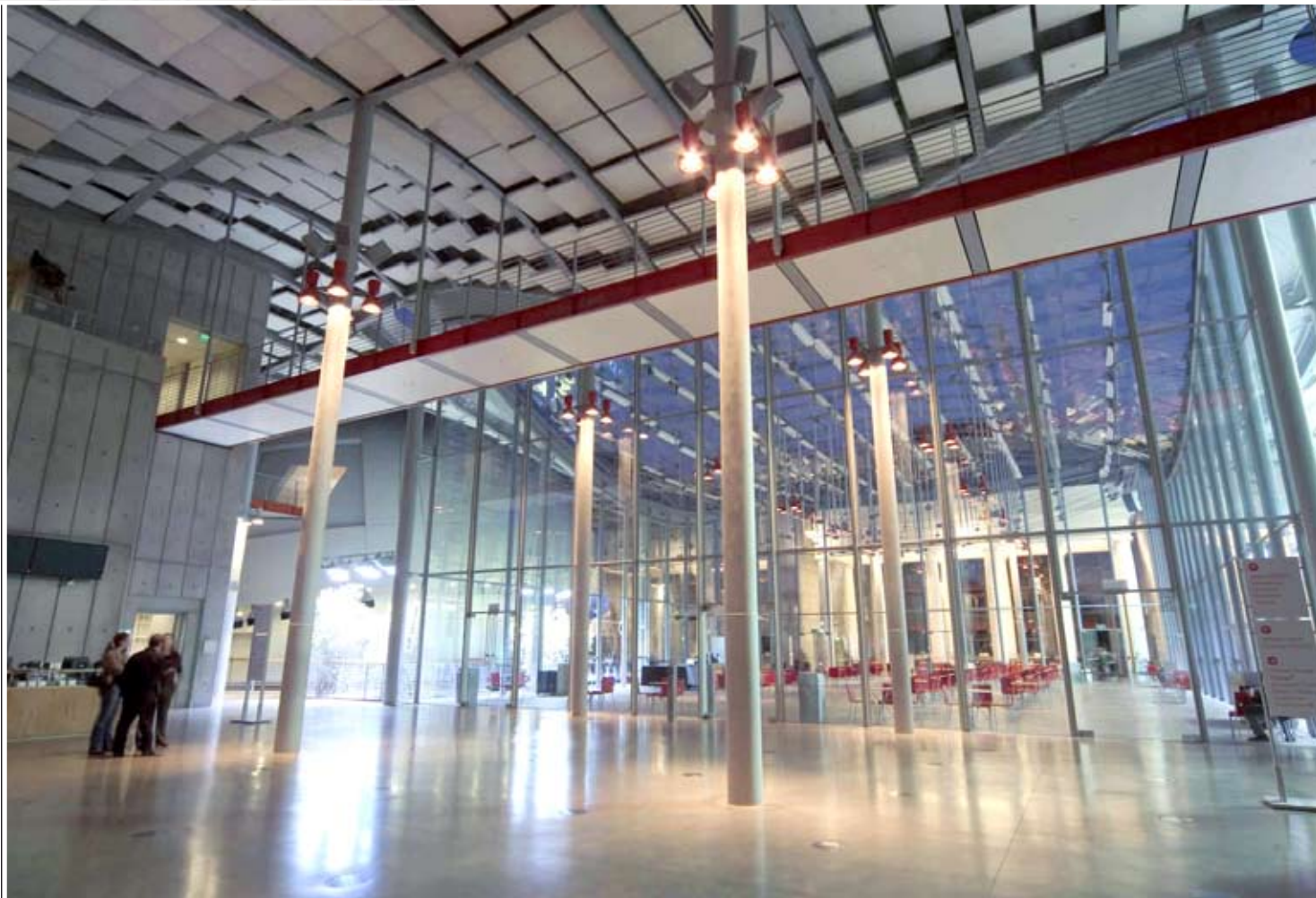


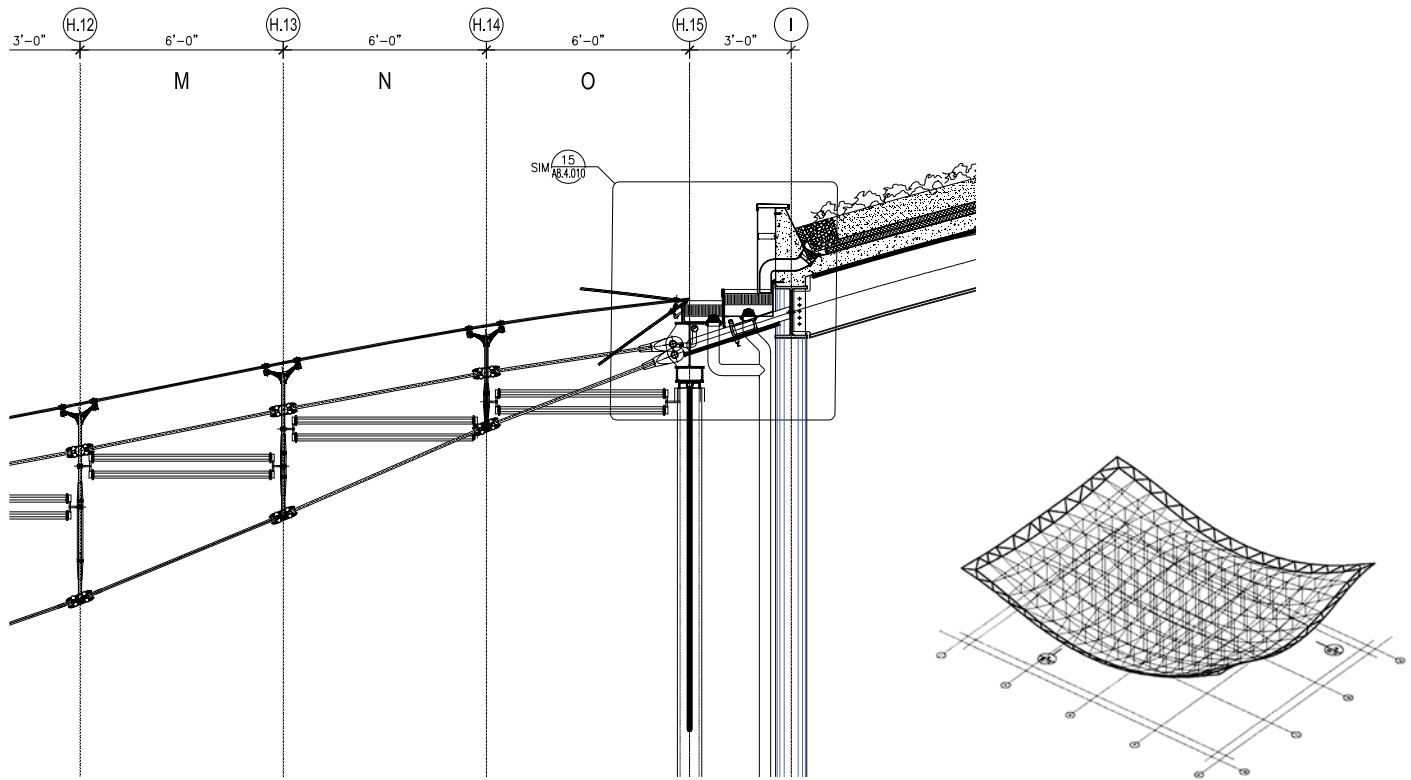
### 'the piazza'

Le cœur de l'édifice, la 'Piazza', est un patio de 650 m<sup>2</sup> servant de lieu de rencontres, de restauration et d'événements. Cet espace célèbre la transparence et la lumière en offrant une vue panoramique qui embrasse le bâtiment, les courbes verdoyantes du toit et le ciel.

Une verrière courbe formée de verres plats triangulaires recouvre le périmètre de la cour laissant une ouverture centrale protégée par des écrans textiles amovibles.

L'ensemble est supporté par une structure tridimensionnelle prétendue en barres d'acier inox de 19 mm de diamètre. Les deux nappes, l'une convexe, l'autre concave, sont reliées par des contrefiches d'une hauteur de 0,46 à 3,7 m, suivant une trame de 1,8 m. Des disques articulés en inox assurent les assemblages et les efforts sont transmis à une large poutre métallique périphérique formant une gouttière.





langsdoorsnede\_coupe longitudinale





## 'the rain forest'

In de westelijke vleugel van het museum, bootst een glazen koepel van 27,4 m diameter – de 'Bolla' – het natuurlijk milieu na van een tropisch oerwoud met 1.600 dieren en insecten.

De onafhankelijke structuur van de koepel bestaat uit een stalen buizenrooster van 8 cm diameter, verstevigd door diagonaal geboute staven van roestvast staal. De dubbelgewelfde beglazing van 19 mm wordt vastgehouden door vierarmige inox verbindingen. Ze past onder één van de twee grote heuvels van het groendak dat doorspekt is met ronde dakvensters. Een slingerend hellend vlak van staal verbindt de drie verdiepingen van de koepel. Het is 1,5 m breed en steunt op een buis van 51 cm diameter.

Een centrale beglaasde lift leidt de ondergrondse verdieping waar een tunnel in acryl van 7,5 het woud kruist.

Omdat er geen rookafvoer is, is de brandveiligheid gebaseerd op een geavanceerde berekening van het natuurlijke brandconcept. Ze wordt verzekerd door een watermist-blusinstallatie onder hoge druk.

## 'the rain forest'

Dans l'aile Ouest du musée, un dôme vitré de 27,4 m de diamètre - la 'Bolla' - recrée le milieu naturel d'une forêt tropicale abritant 1.600 animaux et insectes.

La structure indépendante de la coupole est une grille en tubes d'acier soudés de 8 cm de diamètre, renforcée par des barres d'inox diagonales boulonnées. Le vitrage de 19 mm, à double courbure, est fixé par attaches inox à quatre bras. Il s'insère sous l'une des deux collines principales de la toiture végétale percée de lucarnes circulaires. Une rampe sinueuse en acier apparent relie les trois niveaux du dôme. Large de 1,5 m, elle repose sur un tube de 51 cm de diamètre.

Un ascenseur central vitré mène au sous-sol où un tunnel acrylique de 7,5 m traverse la forêt immergée.

Vu l'absence d'évacuation de fumée, la protection anti-incendie se base sur un calcul avancé au feu naturel et est assurée par un système d'extinction par brouillard d'eau à haute pression.





### 'the Morrison planetarium'

De tweede grote structuur die uit het gebouw oprijst, is het Morrisonplanetarium. Dit heeft de vorm van een afgeknotte bol van 27,4 m diameter bestaande uit een stalen rooster van 20 cm dikte in liggers en buizen. Deze structuur torst een binnenkoepel van 23 m diameter die als scherm dienst doet voor een uiterst nauwkeurige digitale projectie. De 290 zitplaatsen rusten op een

### 'the Morrison planetarium'

La seconde grande structure qui émerge de l'édifice est le planétarium Morrison. Il s'agit d'une sphère tronquée de 27,4 m de diamètre constituée d'une grille d'acier de 20 cm d'épaisseur en poutrelles et en tubes. Cette structure supporte un dôme intérieur de 23 m de diamètre servant d'écran à une projection numérique extrêmement précise. Les 290 places assises re-





33

schuine (30°) staalstructuur die 3,7 m boven het grootste aquarium ter wereld uitsteekt en die het beeld oproept van een Filippijns koraalrif.

De California Academy van Renzo Piano maakt komaf met het stereotiepe sombere museum dat zijn opgezette collecties ommuurd. Het nieuwe museum respecteert het milieu, omarmt de natuur en doet een poging om de natuur in zijn structuren, vormen en functies te belichamen. Het coherent en innoverend gebouw wordt zo op zich tentoonstelling en educatief werktuig voor de zowat 1,6 miljoen bezoekers die jaarlijks worden verwacht. Ten slotte bedraagt het kostenplaatje van dit toonbeeld van eco-energetisch design ongeveer 2.900 euro/m<sup>2</sup>, wat redelijk blijft rekening houdend met het eindresultaat en de investeringsreturn na verloop van zowat vijftien jaar.

posent sur une structure métallique inclinée à 30° qui surplombe de 3,7 m le plus grand aquarium au monde reproduisant un récif corallien philippin.

La California Academy de Renzo Piano efface le stéréotype de musée obscur muré autour de ses collections empaillées. Respectueuse de son environnement, elle embrasse la nature et essaye de l'incarner dans ses structures, ses formes et ses fonctions.

Le bâtiment, cohérent et innovant, devient lui-même exposition et outil éducatif pour les quelques 1,6 millions de visiteurs attendus annuellement. Enfin, ce modèle de design éco-énergétique à un coût de construction d'environ 2.900 Euros/m<sup>2</sup> qui reste raisonnable au vu de la prestation finale et du respect d'un retour sur investissement calculé au terme d'une quinzaine d'années.



**Arts Centre, Penglais Hill, Aberystwyth (UK)**  
Plaats\_Localisation

**Arts Centre - The University of Wales, Aberystwyth (UK)**  
Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

**Heatherwick Studio, London (UK)**  
Architect\_Architecte

**Heatherwick Studio, London (UK)**  
Studiebureau\_Bureau d'études

**Heatherwick Studio Construction, London (UK)**  
Staalbouwer\_Constructeur métallique

**E L L Hughes & Sons, Aberystwyth (UK)**  
**Lowfield Timber Frames, Welshpool (UK)**  
aannemer\_Entrepreneur

Tekst\_Texte: Paul Guillaume  
Foto's\_Photos: Edmund Sumner, Heatherwick Studio

Creative Arts Units  
Staalreflecties

Op een heuvel boven de kust van Wales, ontwierp het Arts Centre van de universiteit van Aberystwyth een nieuw vastgoedpark, bestemd voor kunstbedrijven. De acht paviljoenen van 10 x 9 m zijn in een boog ingeplant langs een noord-zuidweg. Zeven units omvatten twee aan elkaar gekoppelde ateliers van 35 m². De volumes die herinneringen oproepen van de 'Celtic Cottages' moeten opgaan in een nieuw bos van dennen, eiken en berken. Fijne bladen van gekreukt inox bedekken de daken en de gevels en dragen op die manier bij tot nabootsing. Deze originele en performante bekleding weerspiegelt de lucht en de planten in impressionistische toetsen.

Het vernuftig ontwerp is het werk van Thomas Heatherwick, auteur van onder meer de Rolling Bridge in Londen (info\_steel 11) en het East Beach Café in Littlehampton (info\_steel 16). Deze talentvolle designer benadert architectuur als autodidact op zoek naar een subtiel evenwicht tussen experimentele technieken en poëtische expressie. 'Ik probeer unieke plekken te creëren', zegt hij. 'Verscheidenheid trekt me meer aan dan eenheid. In Aberystwyth hebben we gewerkt als kleermakers door eenvoudige constructies te maken bekleed met een kostbare huid. Ik haalde mijn inspiratie bij de Japanse stylist Issey Miyake die gekreukte stoffen gebruikt. Ik was nieuwsgierig te zien hoe dat kon worden omgezet op gebouwen.'

Creative Arts Units;  
Reflets d'acier

Sur une colline dominant le littoral du pays de Galles, l'Arts Centre de l'université d'Aberystwyth s'est doté d'un nouveau parc immobilier dédié aux entreprises artistiques. Les huit pavillons de 10 x 9 m sont implantés en courbe le long d'un chemin Nord-Sud. Sept unités contiennent deux ateliers jumelés de 35 m². Les volumes qui rappellent les 'Celtic Cottages' sont destinés à se noyer au cœur d'une nouvelle forêt de pins, de chênes et de bouleaux. Contribuant au mimétisme, des fines feuilles d'inox froissées recouvrent les toitures et les façades. Ce revêtement original et performant, reflètent le ciel et la végétation en touches de couleurs impressionnistes.

La conception ingénieuse est l'œuvre de Thomas Heatherwick, auteur notamment du Rolling Bridge à Londres (info\_steel 11) et de l'East Beach Café à Littlehampton (info\_steel 16). Ce designer talentueux, aborde l'architecture en autodidacte à la recherche de l'équilibre subtil entre les techniques expérimentales et l'expression poétique. 'J'essaye de créer des lieux uniques', explique-t-il, 'La diversité m'attire plus que les similitudes. A Aberystwyth, nous avons travaillé comme des couturiers en créant des constructions simples habillées d'une peau précieuse. J'ai été inspiré par le stylist japonais Issey Miyake qui utilise des tissus froissés. J'étais curieux de voir comment cela pourrait être transposé aux bâtiments'





Roestvast staal werd weerhouden om redenen van duurzaamheid. Heatherwick vond een walserij in Finland, die folies van 0,127 mm dikte produceert, dunner dan het staal voor blikjes dat om en bij de 0,2 mm bedraagt. De kostprijs van de bekleding bleef aldus beperkt tot 22.800 euro. Het inox met nuance EN 1.4404 is van hetzelfde type als de folie van 1,2 mm die gebruikt werd voor het omhulsel van de negen bollen van het Atomium.



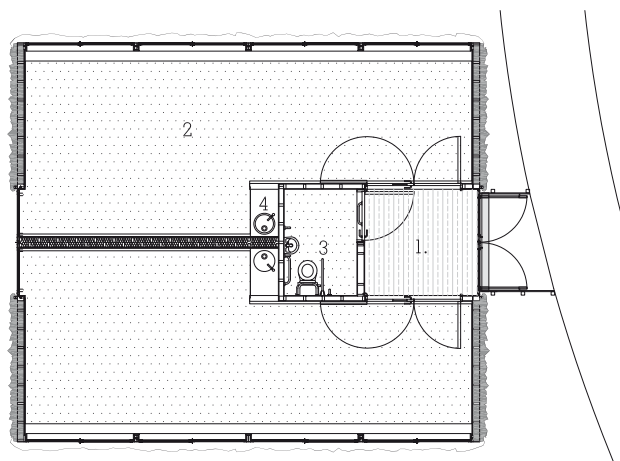
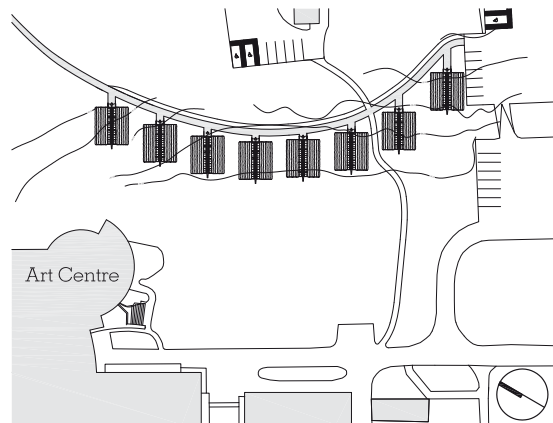
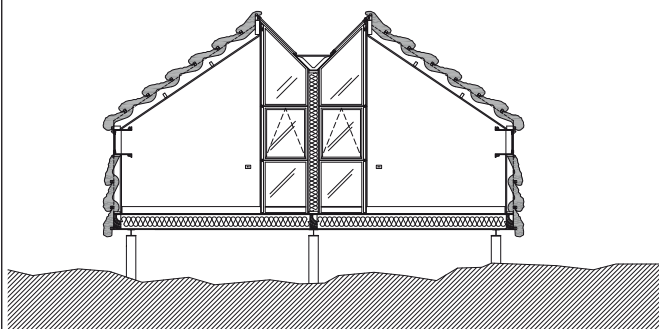
Op de werf werd het metaal op bobijnen van 100 x 1 m door een rollenpers, voorzien van rubberen mondstukken getrokken, waardoor een reliëf werd gedrukt dat zich aanpaste aan de gewenste lichtweerkaatsing. De facetbladen worden in bollende golven met een tussenafstand van 60 cm geplaatst. Een CFC-vrij stijf polyurethaanschuim wordt vervolgens in een laag van 15 tot 20 cm op de binnenzijde van het inox geblazen. De plooiën en de isolatie verlenen de bekleding voldoende stijfheid om zonder schade een slag van de hamer op te vangen.

L'acier inoxydable a été retenu en raison de sa durabilité. Heatherwick a trouvé un laminoir en Finlande qui produit des feuilles de 0,127 mm d'épaisseur, plus fin que l'acier pour canettes qui est de l'ordre de 0,2 mm. Le coût du revêtement s'est ainsi limité à 22.800 euros. L'inox de nuance EN 1.4404 est du même type que celui utilisé, en 1,2 mm, pour l'enveloppe des neuf boules de l'Atomium.

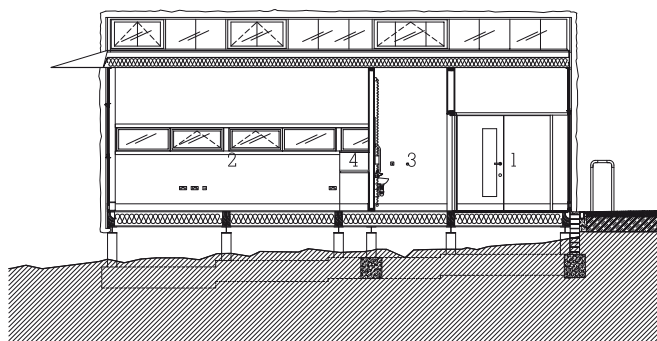
Sur chantier, le métal en bobines de 100 x 1 m est passé dans une presse à rouleaux munie d'embouts en caoutchouc imprimant un relief adapté à la réflexion lumineuse souhaitée.

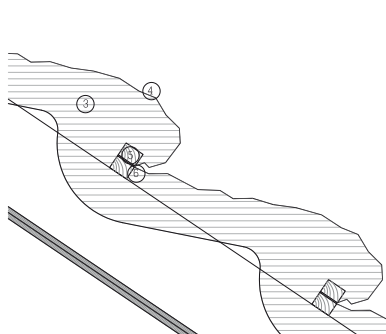
Les feuilles à facettes sont posées par vagues bouffantes, à intervalles de 60 cm.

Une mousse rigide de polyuréthane, exempte de CFC, est ensuite soufflée en couche de 15 à 20 cm sur la face intérieure de l'inox. Le plissage et l'isolation confèrent la rigidité au revêtement qui peut supporter un coup de marteau sans dommage.

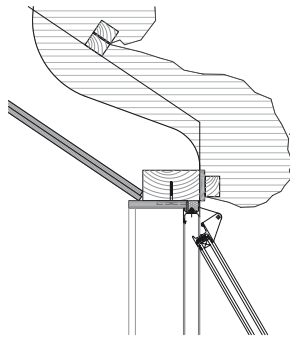


1. Lobby
2. Workshop
3. Toilet for disabled
4. Thee kitchen

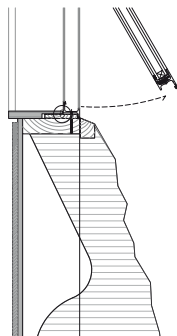




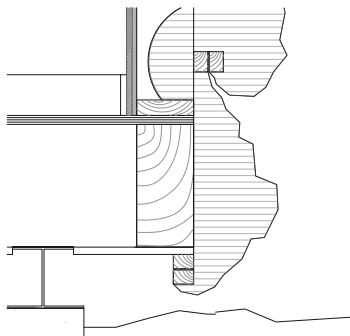
SECTION B - CLADDING JOINT DETAIL



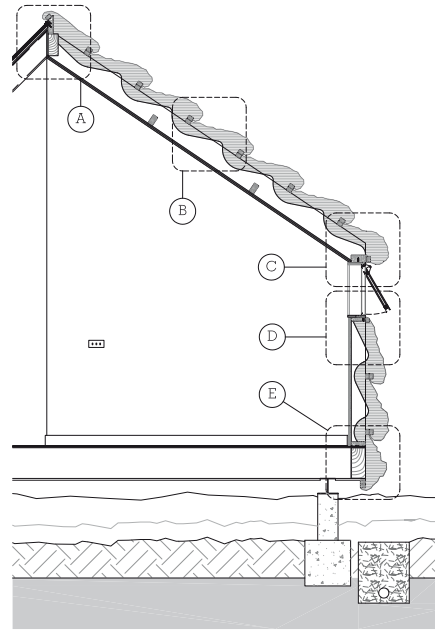
SECTION C - WINDOW HEAD CLADDING DETAIL



SECTION D - WINDOW SILL CLADDING DETAIL



SECTION E - CLADDING BOTTOM DETAIL



FULL LENGTH SECTION







# energie\_énergie

## **Grouse Mountain, North Vancouver (CA)**

Plaats\_Localisation

## **Grouse Mountain Resorts, North Vancouver (CA)**

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## **Leitwind, Vipiteno (IT)**

## **Morrison Hershfield, Burlington (CA)**

Studiebureau\_Bureau d'études

## **LMDG Building Code Consultants, Vancouver (CA)**

Controlebureau\_Bureau de contrôle

## **Leitner Technologies, Vipiteno (IT)**

## **Sigma Composite, Veyrins (FR)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

## **SureSpan Group, North Vancouver (CA)**

Algemene aannemer\_Entrepreneur général

Tekst\_Texte: Paul Guillaume

Foto's\_Photos: Grousemountainresort, Leitner,  
Neil Openshaw, Devin Manky, Sigma Composite

## **Stalen oog in de wind**

Van 12 februari tot 21 maart 2010 vinden in Vancouver, aan de Canadese westkust, de 21ste Olympische en Paralympische Winterspelen plaats. In het kader van de Spelen moet je in het skistation van Grouse Mountain zijn, op vijf km van de stad, voor een verbazingwekkende ervaring. Met de 'SkyRide', de grootste kabelbaan van heel Noord-Amerika, kun je de 1.250 m hoge top van de Mount Grouse bereiken, waar een nieuwe windturbine, bijgenaamd 'The eye of the wind', is gebouwd. De beklimming gaat verder binnen in de 65 m hoge mast met een lift die plaats biedt aan acht personen. Die lift brengt je tot in de 'ViewPod', een observatiecabine die aan de top van de windturbine is bevestigd. Dit beglaasde platform biedt een adembenemend uitzicht op de rijke Canadese natuur, op Vancouver, de delta van de rivier de Fraser en – in het noorden – de bergketen die langs de kust met de Stille Oceaan loopt.

## **Oeil d'acier dans le vent**

A l'occasion des XXI<sup>e</sup> Jeux olympiques et paralympiques d'hiver du 12 février au 21 mars 2010 à Vancouver, sur la côte ouest du Canada, la station de ski de Grouse Mountain, située à 5 km de la ville, vous réserve une expérience étonnante. Une ascension dans le plus grand téléphérique de l'Amérique du Nord, le 'SkyRide', vous conduit sur le pic du mont Grouse, à 1.250 m d'altitude où est implantée la nouvelle éolienne 'The eye of the wind' - l'œil du vent. Votre escalade se poursuit à l'intérieur du pylône de 65 m de haut, où un ascenseur de huit places vous mène dans le 'ViewPod' - la cabine d'observation accrochée au sommet de l'éolienne.

Sur cette plate forme vitrée, toute la générosité de la nature canadienne s'offre à vous avec un panorama époustoufflant sur Vancouver, le delta du fleuve Fraser et, au Nord, sur la chaîne de montagnes côtière du Pacifique.







Natuurlijk gaat het hier niet alleen om het panoramisch uitzicht: de windturbine van het type Leitwind LTW77, met een vermogen van 1,5 MW, kan jaarlijks 2 miljoen kWh produceren. Daarmee wordt voorzien in een kwart van de elektriciteitsbehoefte van het toeristische oord.

De mast is een conische stalen buis met een diameter aan de basis van 4 m. De fundering is 15 m diep in de rots verankerd. De mast bestaat uit drie holle elementen, elk met een lengte van 20 m, die met een vrachtwagen naar de top zijn getransporteerd en in één dag tijd zijn geassembleerd met behulp van twee kranen van 130 resp. 300 ton.

De drie reusachtige bladen, elk 37,3 m lang en 5,4 ton zwaar, zijn per helikopter naar de werf gebracht en in twee dagen geassembleerd. Het resultaat is een turbine met een diameter van 77 m.

Outre sa fonction de tour panoramique, l'éolienne de type Leitwind LTW77 de 1,5 MW permet de produire 2 millions de kWh/an pour subvenir à 25 % des besoins électriques de la station touristique.

Le pylône est un tube conique en acier dont la base de 4 m de diamètre repose sur une fondation ancrée à 15 m de profondeur dans la roche. Il est composé de trois sections creuses de 20 m, transportées par camion au sommet de la montagne et assemblées en 1 jour avec 2 grues de 130 et 300 tonnes. Les trois pales géantes de 37,3 m et de 5,4 tonnes chacune, amenées sur chantier par hélicoptère et montées en 2 jours, forment une turbine de 77 m de diamètre.

Au sommet du mât, le 'ViewPod' est une cabine de 7 m de diamètre sur 6 m de haut pouvant

Boven aan de mast bevindt zich de 'ViewPod', een cabine met een diameter van 7 m en een hoogte van 6 m, die plaats biedt aan 36 personen. Het ontwerp is een wereldpremière, gesteund op dezelfde technische principes als die welke zijn ontwikkeld voor de cabines van het reuzenrad in Londen en in Peking. De stalen structuur met voorgespannen trekstangen staat los van de mast en vormt een bol met excentrische as. De structuur is met een stalen kroon aan de gondel van de turbine bevestigd en draait met hem mee naargelang van de windrichting.

Om een uitzicht van 360° mogelijk te maken, zijn de wanden in gelaagd glas bijzonder sterk gebombeeerd. Een glazen vloer versterkt nog het gevoel boven de grond te zweven.

De driebladige windturbine is ingeplant volgens de richtlijnen van een studie uitgevoerd door Robertson Environmental Services uit Langley (CA). Samen met de innoverende ViewPod vormt de turbine het uithangbord van een 'groene' olympische stad.

accueillir 36 personnes. Sa conception est une première mondiale qui s'appuie sur les mêmes principes techniques que ceux développés pour les capsules de la grande roue de Londres et de Pékin. La structure en acier avec tirants précontraints est indépendante du pylône et forme une sphère à axe décentré. Elle est suspendue par une couronne métallique à la nacelle de l'éolienne et tourne, avec elle, en fonction de la direction du vent.

Pour offrir une vue à 360°, les parois en verre feuilleté ont subi un bombage extrême et un plancher vitré accentue la sensation de vide.

Implantée suivant les directives d'une étude réalisée par Robertson Environmental Services de Langley (CA), l'éolienne tripale et son ViewPod innovant constituent l'emblème d'une ville olympique 'verte'.



# kantoren\_bureaux

## Galaxia & Euro Space Center

**1 rue Devant les Hêtres, Transinne (BE)**

**E411, Uitrit\_Sortie 24**

Plaats\_Localisation

**Idelux, Arlon (BE)**

Opdrachtgever\_Maitre d'ouvrage

**Philippe Samyn and Partners architects & engineers, Brussel\_Bruxelles (BE)**

Architect\_Architecte

**Philippe Samyn and Partners architects & engineers, Brussel\_Bruxelles (BE)**

**Arcadis Fally, Marcinelle (BE)**

Studiebureau\_Bureau d'études

**Deforche Construct, Izegem (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

**Louis Duchene, Modave (BE)**

Algemene aannemer\_Entrepreneur général

**Issol, Thimister - Photovoltaech, Tienen (BE)**

Zonnepanelen\_Panneaux solaires

Tekst\_Texte: Gérard Kaiser

Foto's\_Photos: Bernard Boccara, Marie Françoise Plissart

Het 'ruimteavontuur' van de Libin-site, naast de E411 Brussel-Luxemburg, begint in 1968 met de bouw van een controlecentrum van de ESA (het Europees Ruimtevaartagentschap) voor de Europese satellieten die in een baan om de aarde cirkelen. In 1992 komt daar het Euro Space Center bij, dat helemaal gewijd is aan de ontdekking van de ruimte en uniek is in Europa.

Het was dan ook logisch dat verschillende bedrijven uit de ruimtetelecommunicatie zich op de site wilden vestigen in een hightechbedrijvenpark. Als gevolg daarvan moesten de inrichting van de site en de bestaande gebouwen, die de nodige uitstraling misten, grondig worden aangepakt.

Het nieuwe ontwerp van het bureau Philippe Samyn & Partners past in een totaalvisie om nauwkeurig te bouwen, zowel vanuit structureel als functioneel oogpunt. Economisch bouwen en spaarzaam omspringen met kostbare energie vormen de rode draad in de projecten van het bureau. Door zijn niet-aflatende aandacht voor deze aspecten is het bureau vandaag het enige in België met het Valideo-label (sinds 24/06/2009).

## Galaxia & Euro Space Center

C'est en 1968, par la construction d'un centre de l'Agence spatiale européenne-ASE destiné à contrôler les satellites européens en orbite, que commença l'aventure 'spatiale' du site de Libin, situé en bordure de l'autoroute E 411 Bruxelles-Luxembourg. En 1992, vint s'y ajouter l'Euro Space Center, un centre de découverte sur le thème de l'espace, unique en Europe.

C'est donc très naturellement que diverses sociétés actives dans le secteur de la télécommunication spatiale ont souhaité rejoindre ce site dans le cadre d'un parc d'entreprises à haute valeur technologique impliquant une refonte de l'aménagement du site et des bâtiments existants trop peu emblématiques.

Le nouveau projet, élaboré par le bureau Philippe Samyn & Partners, s'inscrit dans une réflexion globale visant à construire juste, tant du point de vue structurel que fonctionnel. Ce thème de l'économie dans la construction et de souci d'une utilisation parcimonieuse d'une énergie rare est une constante dans l'élaboration des projets de ce bureau. Cette préoccupation permanente en fait aujourd'hui, le premier en Belgique à être labellisé Valideo (depuis le 24/06/2009).

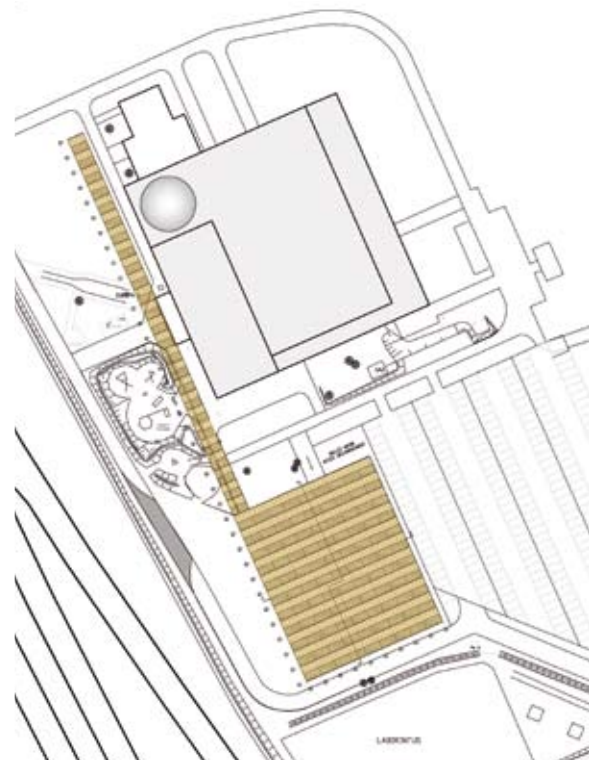


In de eerste ontwerpen van het project in Transinne werd het bestaande centrum overdekt met een lichte, doorzichtige koepel en werden bedrijfsgebouwen vrij toegevoegd rond en boven op het bestaande gebouw. Na heel wat voorbereidende studies gaf Philippe Samyn dit spoor op om gecompliceerde redenen in verband met de eigenom van de terreinen. De constructieve principes echter, werden weerhouden en verfijnd bij het definitieve ontwerp: een losstaand omhulsel dat bescherming biedt aan een 'dorpje van bedrijven'.

De buitenste schil beschermt tegen hinder van buitenaf. De inspiratie is gehaald uit de grote kassen in de tuinbouw: het gaat om een groot, licht en transparant parallellepipedum van 52,80 m x 43,20 m met een hoogte van 16,20 m waarin de kantoorpaviljoenen zijn ondergebracht. Dit roept het beeld op van een houten hut beschermd door een grote boom. Bij deze scheiding van functies hoort, omwille van het contrast, een grote complementariteit van de onderdelen, die door een spel van schalen, door perspectief, door materialen, licht en kleuren een architecturaal geheel vormen.

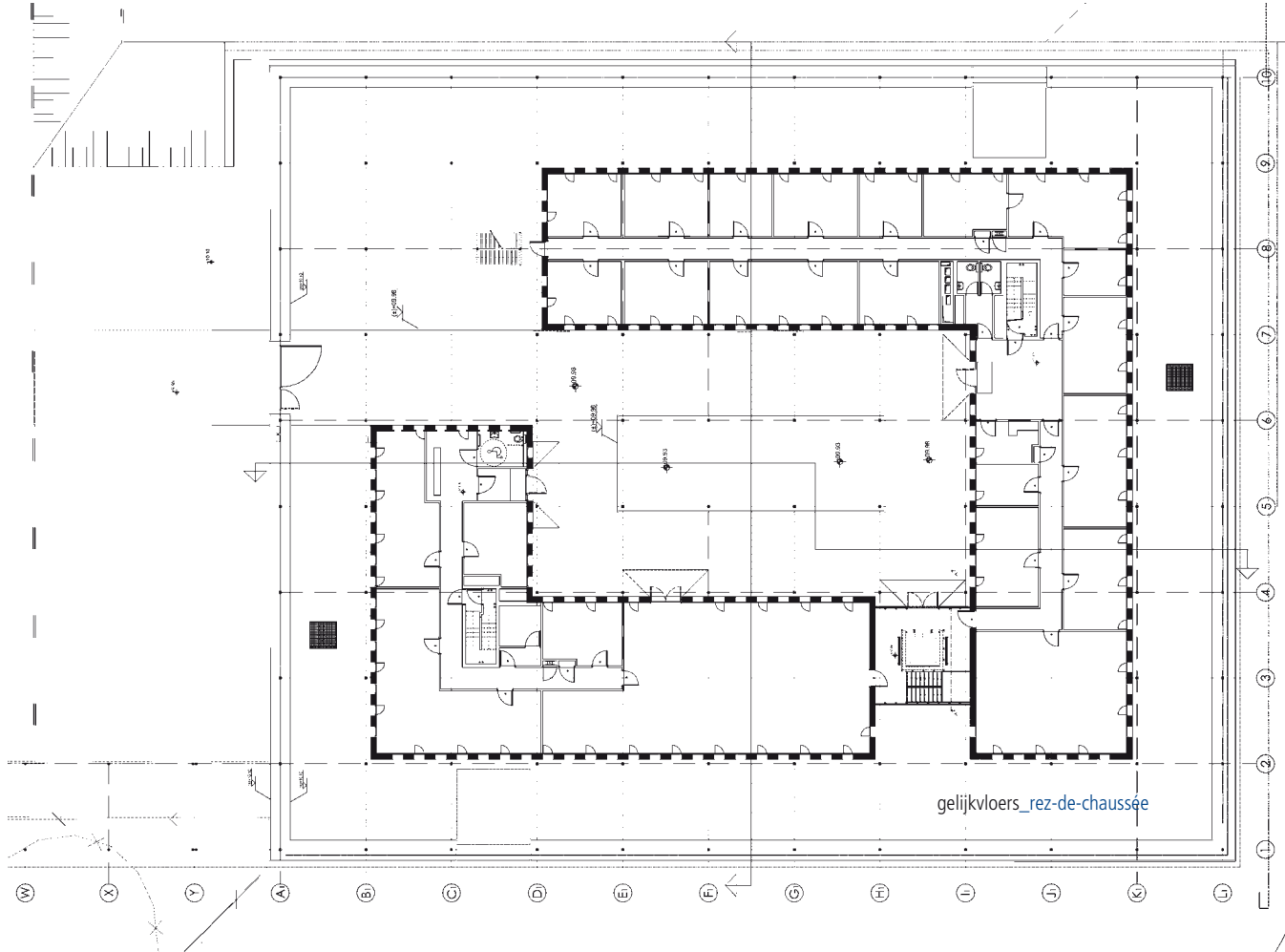
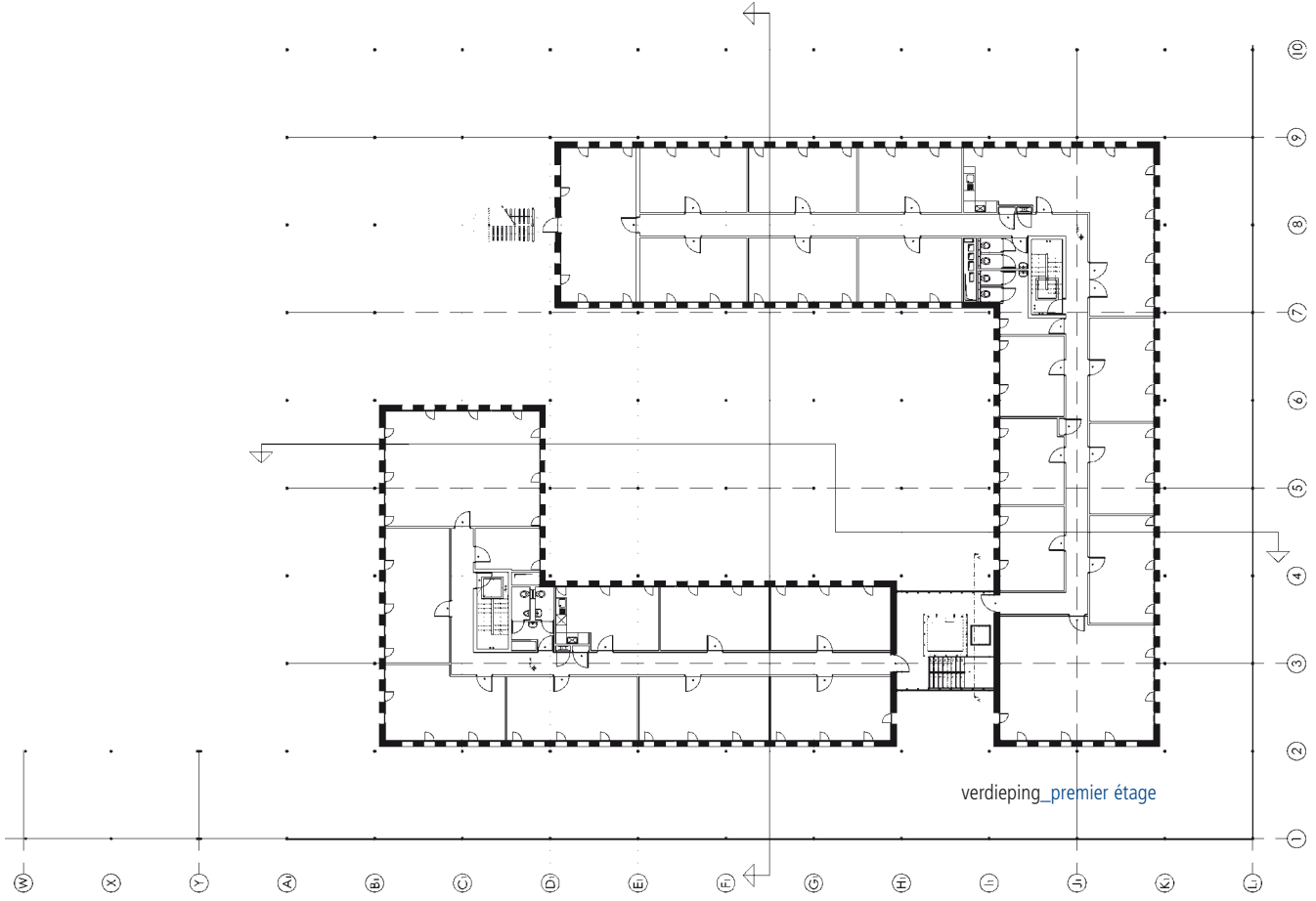
Les premières esquisses du projet de Transinne s'orientèrent vers la couverture du centre existant par un dôme léger et transparent et l'adjonction libre de locaux d'entreprise autour et au-dessus du bâtiment existant. Après quantité d'études préliminaires, Philippe Samyn abandonna cette option pour des raisons complexes liées à la propriété des terrains. Les principes constructifs furent cependant retenus et affinés dans le projet définitif: une enveloppe indépendante protégeant un 'hameau' de service.

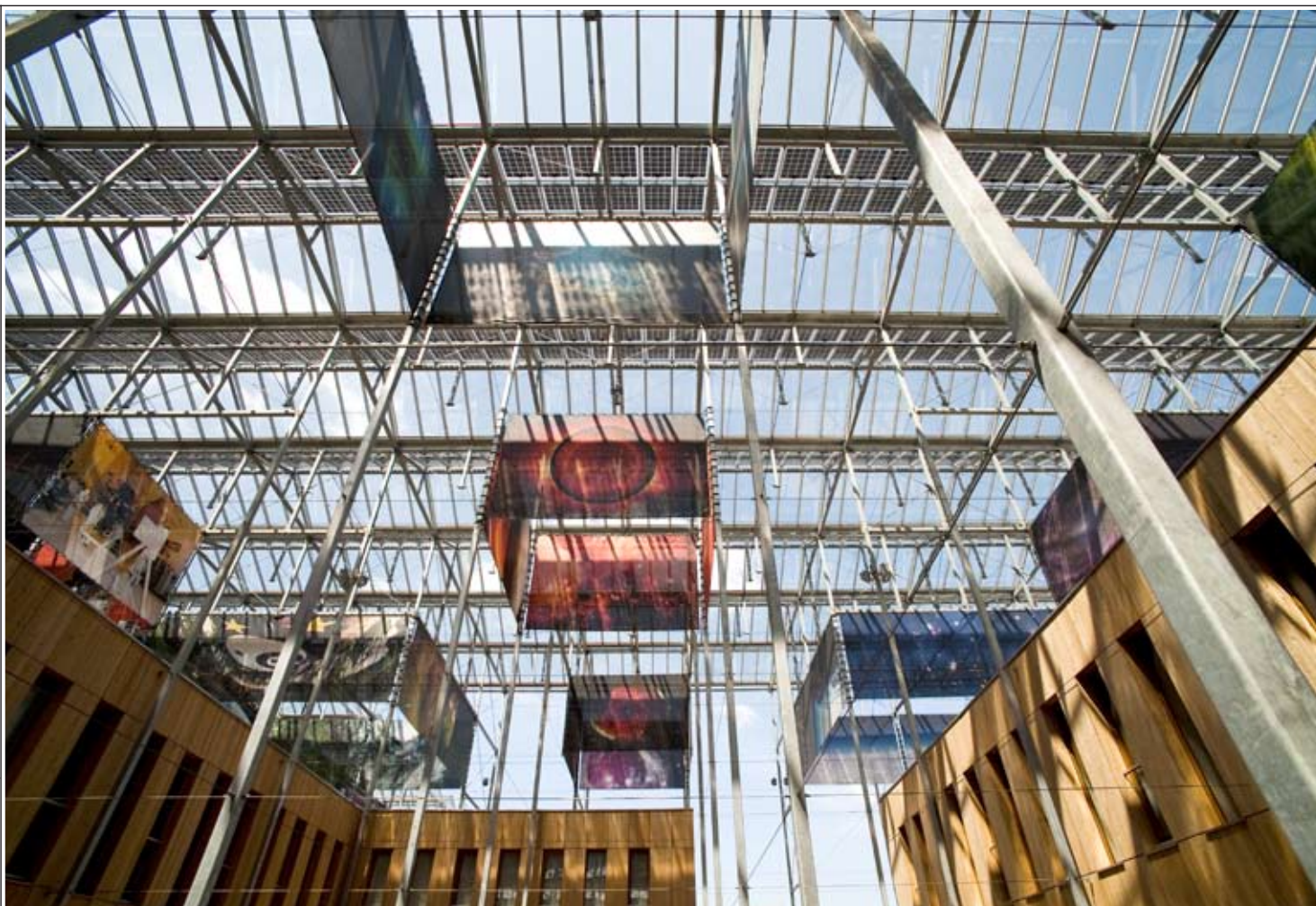
La première enveloppe répond aux besoins de protection contre les nuisances. Inspirée des grandes serres horticoles, elle s'affirme comme un grand parallélépipède léger et transparent de 52,80 x 43,20 m et 16,20 m de haut dans lequel viennent s'abriter les pavillons de bureaux. Le souvenir de la cabane en bois abritée par un grand arbre n'est pas loin. A cette disjonction fonctionnelle s'ajoute, par contraste, une complémentarité étroite des parties liées par des jeux d'échelles, de perspectives, de matières, de lumières et de couleurs, pour atteindre la cohérence architecturale du projet.







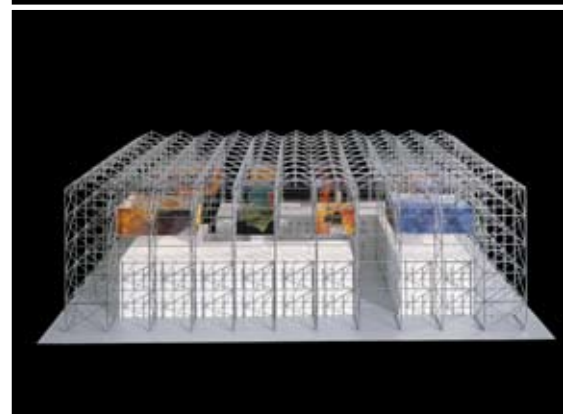
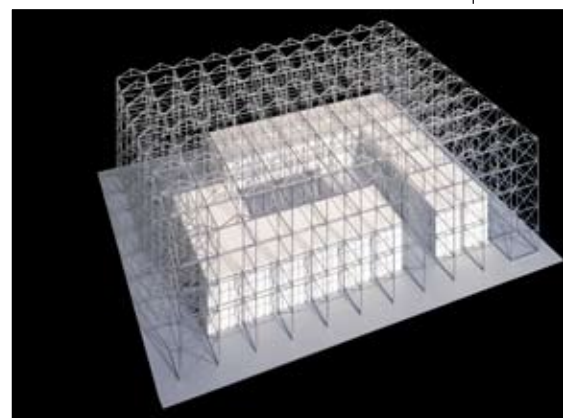




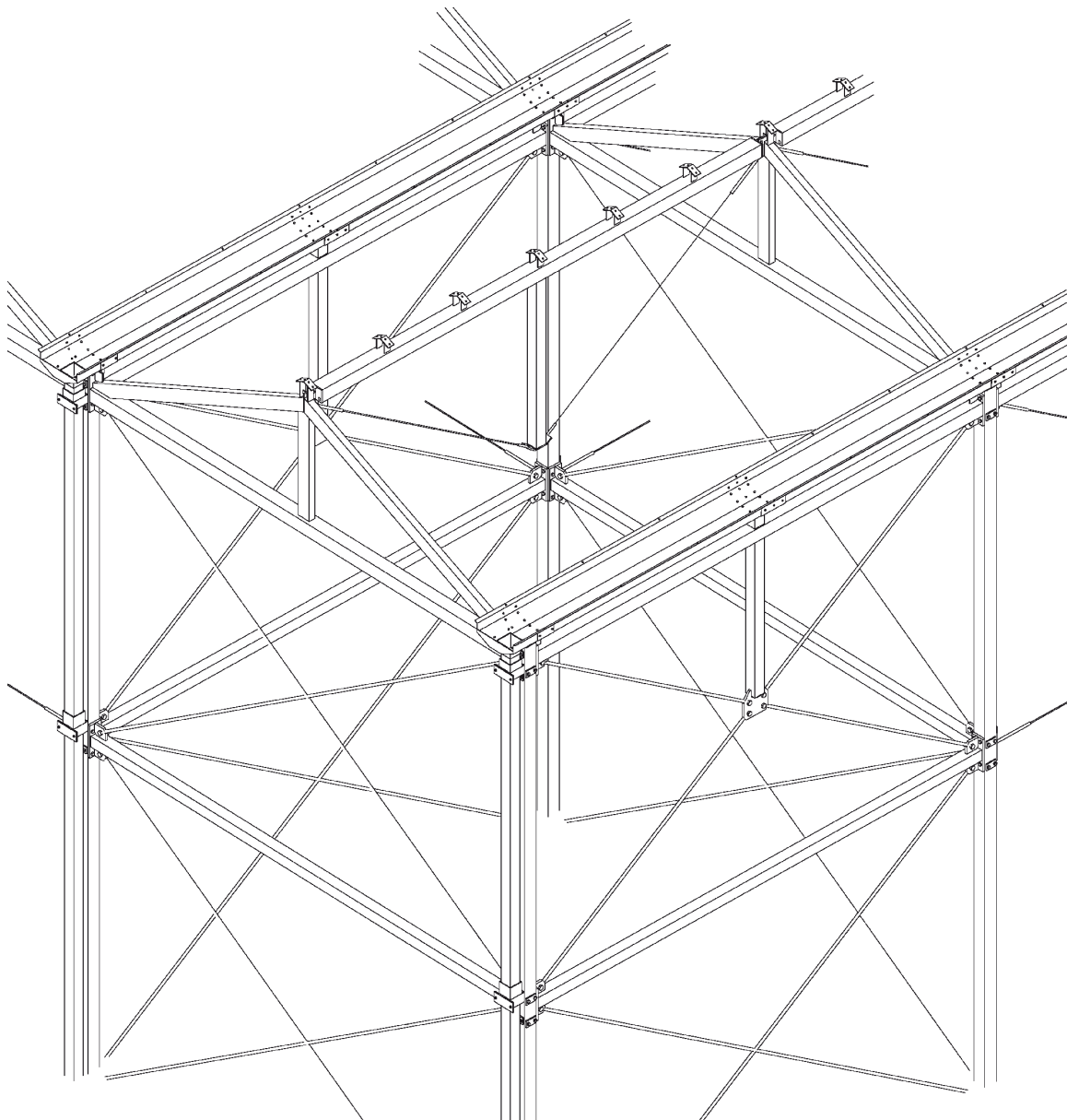
De uiterlijke lichtheid berust op een doordachte structuur, die de uitzonderlijk ranke kolommen in verzinkt staal van 120/120 mm voor een hoogte van 16,20 m verklaart (de verhouding doorsnede/hoogte is 1:135). De moeilijkheid voor de ingenieur is niet zozeer om een grote kracht over een korte afstand door te geven dan wel om een kleine kracht over een lange afstand door te geven en daarbij te besparen op materiaal en de energie om daartoe te komen. Daarvoor verbinden vier netten van roestvast stalen kabels met een diameter van slechts 8 mm, op een onderlinge afstand van 3,24 m, de kolommen met elkaar in twee loodrecht op elkaar staande richtingen om te voorkomen dat ze gaan knikken. De kabels zijn voorgespannen om het spanningsverlies als gevolg van thermische uitzetting op te vangen. Resultaat: een gecontroleerde beweeglijkheid en soepelheid. Op die manier kunnen starheid en – per definitie – overdimensionering worden vermeden ten voordele van een berekende vervorming, die leidt tot een slanke dimensionering.

Structurellement, la légèreté perceptible repose sur une invention structurelle expliquant la finesse exceptionnelle des poteaux en acier galvanisé de 120/120 mm pour une hauteur de 16,20 m (soit une largeur de section de 1/135 de la hauteur).

La difficulté pour l'ingénieur n'est pas tant de transmettre un effort important sur une petite distance que de transmettre un effort faible sur une grande distance en économisant la matière des sections et l'énergie pour y parvenir. Pour ce faire, quatre nappes de câbles inox de 8 mm seulement de diamètre, distantes de 3,24 m, relient les poteaux dans deux directions orthogonales et en empêchent le flambement. Les câbles sont précontraints pour contrecarrer les pertes de tension dues à la dilatation thermique. Le mouvement et la souplesse sont admis mais quantifiés et maîtrisés. L'écueil d'une structure rigide, forcément surdimensionnée, est ainsi évité au profit d'une déformation assumée; offrant la finesse de dimensionnement.







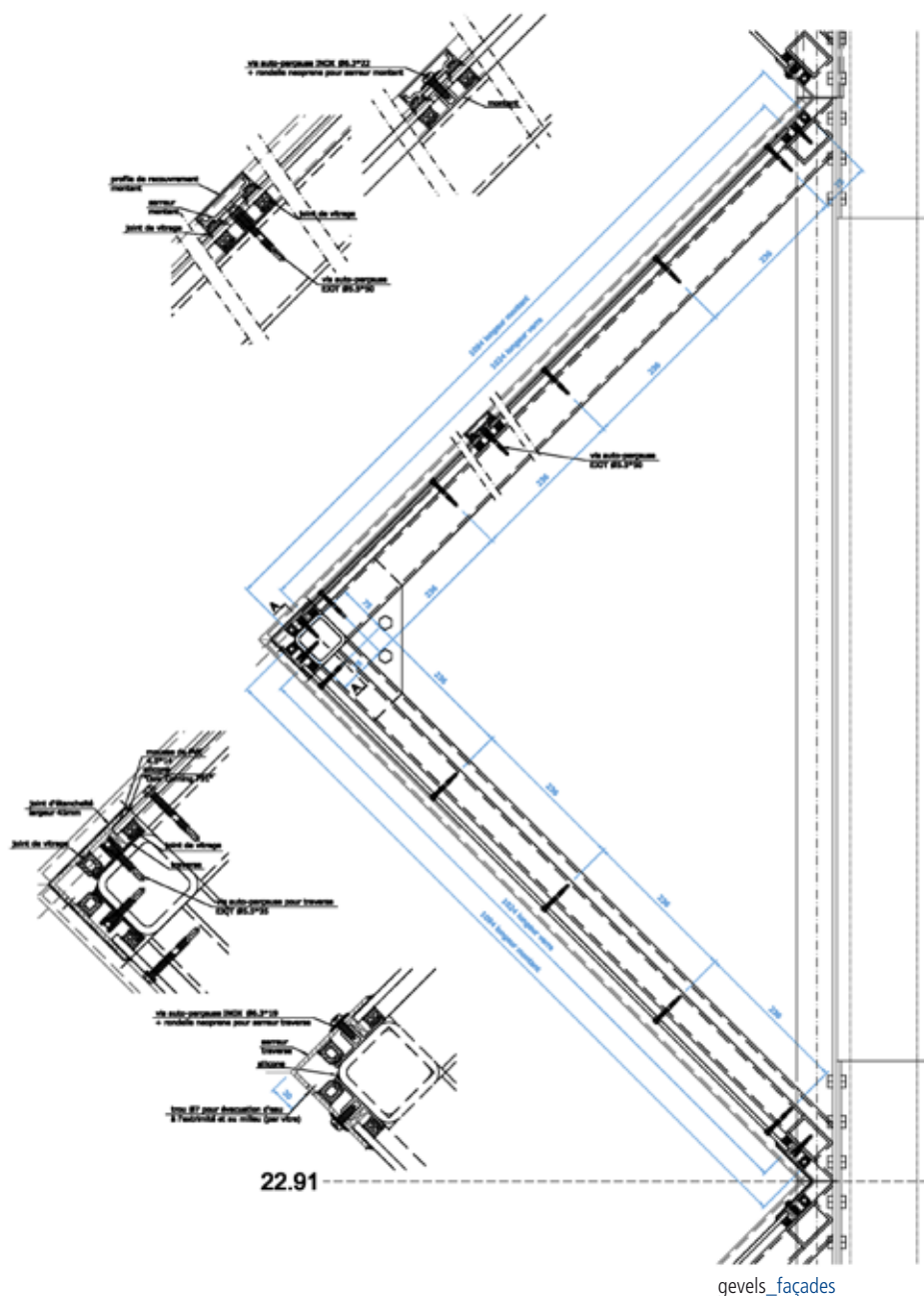
Aan de snelweg wordt de kas verlengd met een 120 m lange galerij tegen het bestaande Euro Space-gebouw. Met het oog op coherentie en esthetiek wordt de 4,80 m brede structuur overgenomen van het lijstwerk van het Euro Space-gebouw. Aan dit ruimtelijke geheel van staven en draden zijn grote gekleurde spandoeken bevestigd die de aandacht vestigen op het gebouw en het publiek wijzen op de activiteiten van het centrum en de aanwezigheid van de bedrijven.

Op de dakelementen en de gevels die naar het zuiden zijn gericht, zijn semitransparante fotovoltaïsche panelen bevestigd die daarvoor specifiek zijn ontwikkeld en die het centrum van energie voorzien. Het geïnstalleerde vermogen van 440 kWp is goed voor een jaarlijkse energieproductie van bijna 400 MWh. Zo wordt elk jaar 175 ton CO<sub>2</sub> minder uitgestoten, wat overeenkomt met het absorptievermogen van ruim 6.000 bomen. De panelen beslaan een oppervlakte van meer dan 4.400 m<sup>2</sup>, waardoor het gaat om een van de grootste fotovoltaïsche toepassingen in de architectuur die ooit in Europa zijn gerealiseerd.

La serre se prolonge, face à l'autoroute, par une galerie de 120 m venant habiller le bâtiment Euro Space existant. Par souci de cohérence et d'esthétique, la largeur de la nouvelle trame structurelle de 4,80 m est reprise de la modénature du bâtiment Euro Space. Cet ensemble aérien de barres et de fils supporte de grands calicots colorés signalant le bâtiment et informant le public des activités du centre et de la présence des entreprises.

Les éléments de toiture et de façade orientés au sud sont recouverts de panneaux photovoltaïques semi transparents développés spécifiquement qui assurent l'alimentation en énergie du centre. La puissance de 440 kWc générera près de 400MWh d'énergie annuelle et permettra d'économiser 175 tonnes de CO<sub>2</sub> /an, ce qui correspond à la capacité d'absorption de plus de 6.000 arbres. La surface couverte de plus de 4.400 m<sup>2</sup> en fait l'une des plus grandes applications photovoltaïques architecturales jamais réalisée en Europe.

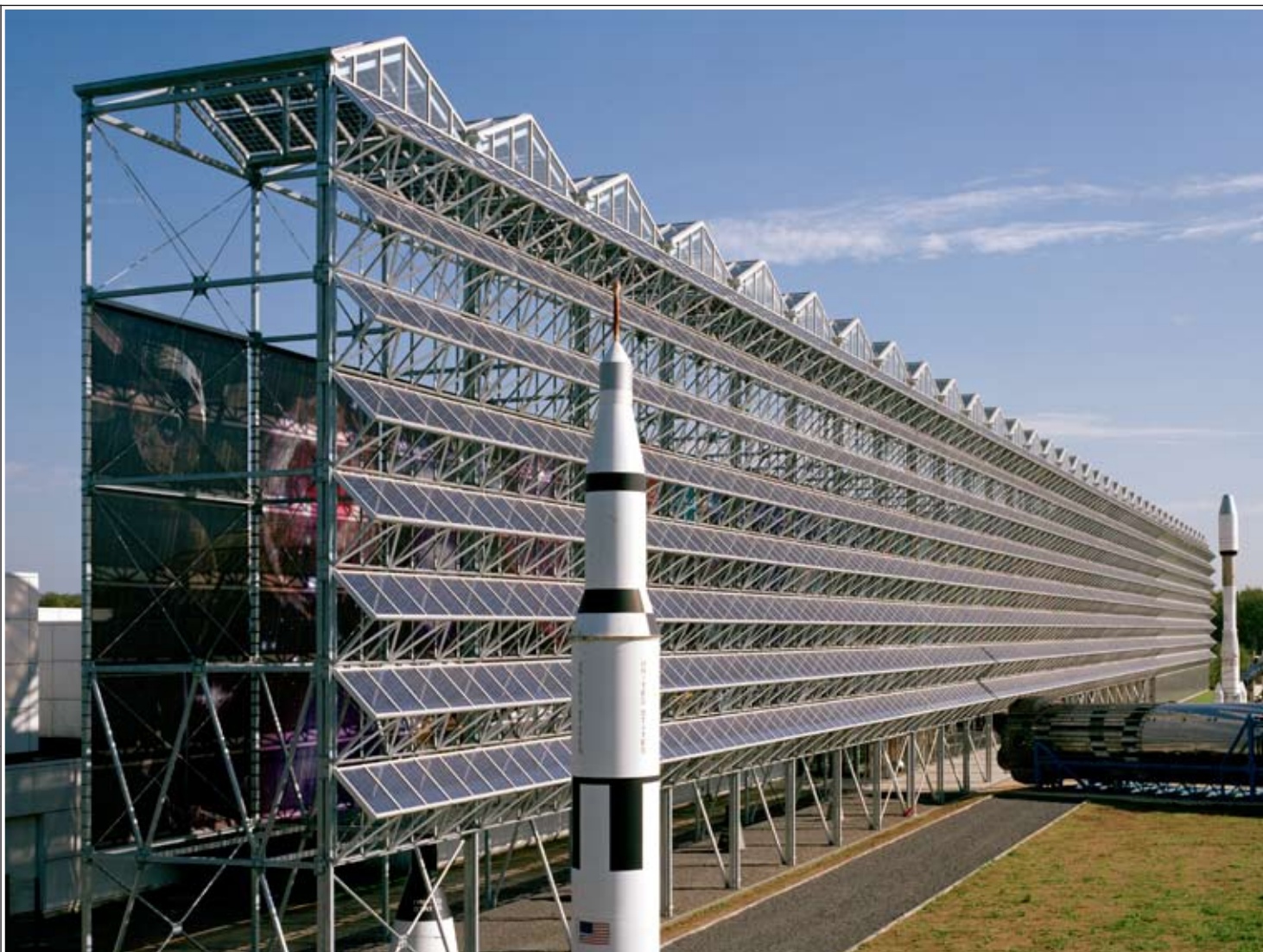




gevels\_façades

Onder de bescherming van de kas bevinden zich de bedrijfsgebouwen: eenvoudige houten containers die twee tot vier lagen tellen, vrij verzameld in een 'gehucht', die naargelang van de behoeften worden geassembleerd en die zonder gevolgen kunnen worden verplaatst, toegevoegd of verwijderd. Het bouwprincipe werd overgelaten aan de opdrachtnemer. De enige vereiste was dat het moest beantwoorden aan de prestatiecriteria die door het architectenbureau waren vastgelegd. In de structuur zijn vergaderzalen opgehangen, als het ware zwevend in de ruimte, los van de elementen op de grond en toegankelijk dankzij lichte trappen. Dat evolutieve karakter, dat te danken is aan het gemak waarmee wijzigingen kunnen worden doorgevoerd zonder dat dit gevolgen heeft voor de beschermende schil, is een garantie voor de duurzaamheid van het ontwerp omdat het aan de toekomstige behoeften kan worden aangepast. Het geheel doet denken aan een patchwork van allemaal verschillende afzonderlijke elementen die toch met elkaar zijn verbonden

Sous la serre protectrice, les locaux d'entreprise sont de simples containers en bois de 2 à 4 niveaux, installés comme un hameau 'libre', assemblés selon les besoins et pouvant être déplacés, ajoutés ou enlevés sans conséquence. Le principe du système constructif a été laissé au choix de l'entreprise adjudicataire avec pour seule imposition de répondre aux critères de performance déterminés par le bureau d'architecture. Des salles de réunion, suspendues dans les structures, apparaîtront comme flottantes dans l'espace, dégagées des locaux au sol et accessibles par des escaliers légers. Cette évolutivité liée à la facilité de modification sans répercussion sur l'enveloppe de protection, est une garantie de durabilité du projet par son adaptabilité aux besoins futurs. L'ensemble fait penser à un patchwork d'éléments individuels disparates vivant en symbiose sous un manteau commun: l'individu peut changer sans affecter la cohésion du groupe.



onder hetzelfde dak: het individu kan veranderen zonder dat de cohesie van de groep daardoor wordt aangetast.

De roosterstructuur, de containers met uiteenlopende afmetingen, de gekleurde twee- of driedimensionale spandoeken die in de hoogte zijn bevestigd en de openheid voor het licht en de invallende zon maken van de gevel langs de snelweg een doorzichtig en bijna speels element dat door zijn transparantie de gedachte aan de brandschilderkunst oproept. Philippe Samyn had in zijn plannen zelfs gesugereerd om te voorzien in een luchtige vitrage om het effect van een licht scherm te creëren.

Door spaarzaam en optimaal gebruik te maken van staal werd een eenvoudige constructie mogelijk, konden de kosten worden beperkt en werd de uitvoering vergemakkelijkt, waardoor het project in een heel kort tijdsbestek kon worden uitgevoerd: drie maanden voor de aanbesteding en zes maanden voor de eigenlijke uitvoering.

La grille structurelle, les containers de dimensions variables, les calicots de couleur bi ou tridimensionnels disposés en hauteur, la transparence à la lumière et aux jeux du soleil font de la façade située le long de l'autoroute un élément diaphane et presque frivole rappelant par ses effets de transparence l'art du vitrail. Dans ses esquisses, Philippe Samyn avait même suggéré le placement de voilages 'frivoles' pour assurer cet effet d'écran léger.

L'usage de l'acier, avec une économie de matière optimale, aboutit à la fois à la simplicité de la construction, à la limitation du coût et à une facilité d'exécution qui a permis de réaliser le projet dans des délais très courts: 3 mois pour procéder à l'adjudication et 6 mois d'exécution.



Stefan De Keijser,  
Adviseur Leefmilieu, Staalindustrie Verbond (GSV)  
Conseiller Environnement, Groupement de la Sidérurgie (GSV)

54



Signalisatie van staalrecyclage\_  
Signalisation du recyclage de l'acier  
Department of Environment, Climate Change and Water  
DECCW, Sydney (AU)

## Recyclage van staal; een blijvende cyclus

De wereldklimaatconferentie in Kopenhagen in december 2009 heeft het accent gelegd op de dringende noodzaak anders te gaan produceren en consumeren. Om de globale temperatuurstijging binnen de 2°C te houden - en zo hopelijk een ecologisch Armageddon te vermijden - is het inderdaad nodig om de CO<sub>2</sub> uitstoot tegen 2050 met minstens 80% te verminderen in vergelijking met 1990. Het paradigma van de ongebreidelde groei heeft afgedaan. Weg met de wegwerpmaatschappij en leve de recyclage. Staal is het recyclageproduct bij uitstek en zal dus ook in de toekomstige, duurzame samenleving haar centrale plaats behouden.

### De staalcyclus

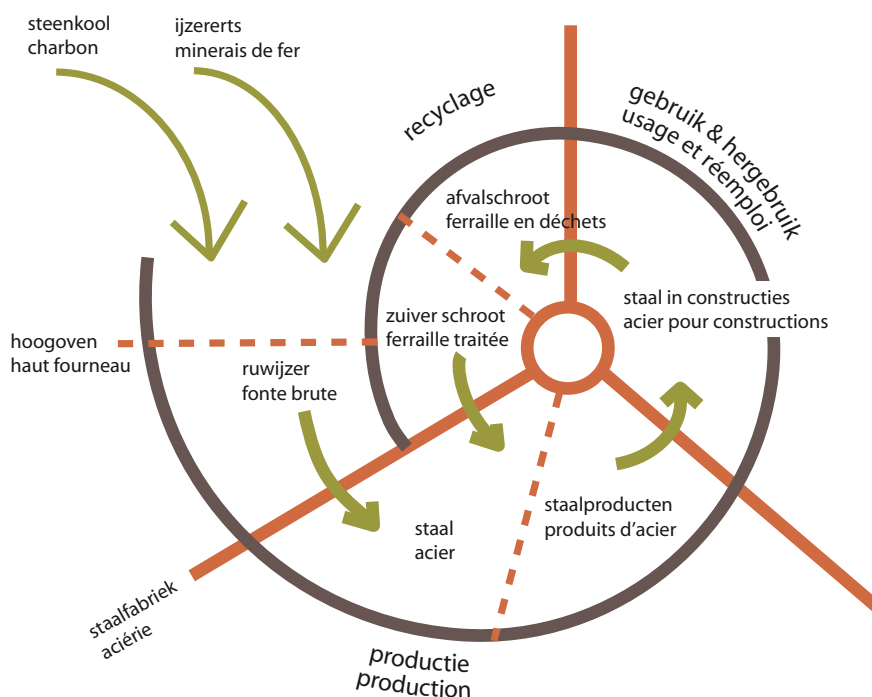
Vandaag al verloopt het leven van staal in een grotendeels gesloten cyclus. De onderstaande figuur geeft weer waaruit deze bestaat. Schroot neemt in de cyclus een plaats in als onmisbare grondstof. Ongeveer de helft van het Europese staal komt vandaag uit schroot. Dit gebeurt op twee manieren. In de zogenaamde primaire route of hoogovenroute wordt ijzeroxide uit ertsen chemisch gereduceerd tot ruwijzer. Dit gebeurt met behulp van steenkool in een hoogoven. Vervolgens

## Recyclage de l'acier; un cycle perpétuel

La Conférence mondiale sur le climat à Copenhague en décembre 2009 a mis l'accent sur l'impérieuse nécessité de produire et de consommer différemment. En effet, afin de limiter la montée de la température globale à 2°C - et donc d'éviter un Armageddon écologique - il est nécessaire de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2050 d'au moins 80% par rapport à 1990. Le paradigme de la croissance effrénée est derrière nous. A bas la société du jetable, vive le recyclage. Comme l'acier est recyclable à 100%, ce matériel gardera sa place centrale dans notre société.

### Le cycle de l'acier

La vie de l'acier se déroule déjà dans un cycle en grande partie fermé. La figure ci-dessous représente les différentes phases dans la vie de l'acier. Les ferrailles y prennent une place centrale comme matières premières indispensables. Aujourd'hui, environ la moitié de l'acier européen provient de la ferraille. Cela se produit de deux manières. Dans la 'route primaire' ou 'route de haut fourneau', l'oxyde de fer des minéraux est chimiquement réduit à la fonte brute. Cela se fait dans un haut fourneau en utilisant du charbon. Ensuite, cette



figuur 1\_figure 1

verwerkt een staalfabriek het ruwijzer tot staal: hier dient schroot als temperatuursregelaar en vertegenwoordigt het tot 20% van het ruwstaal. Schroot kan ook gewoon gesmolten worden, in wat men de secundaire route of electro-oven route noemt. Vooral steunbalken en betonijzers worden zo bekomen. Er bestaan dus twee soorten staalfabrieken, maar beiden gebruiken schroot en produceren materiaal met dezelfde algemene eigenschappen (sterk, recycleerbaar, magnetisch, ...).

Staal wordt gebruikt in duizenden toepassingen: blikjes, bestekken, huishoudapparaten, auto's, treinsporen, machines, constructiemateriaal enzovoort. Na een productleven dat varieert van enkele weken (voor blikjes) tot meer dan een eeuw (voor constructiemateriaal) wordt het staal dat in het product zat ingezameld als schroot en volledig gerecycleerd.

Geen enkel materiaal wordt zoveel gerecycleerd als staal. Niets komt op het stort terecht. Hoewel argeloos gedumpte drankblikjes ieder een doorn in het oog zijn, gaat het hier maar om een fractie van het staal in de omloop. Fost Plus, de organisator van de selectieve afvalinzameling in België, meldt in haar jaarrapporten dat drankblikjes bijna integraal ingezameld worden. Dit goede resultaat is mee te danken aan de unieke fysische eigenschappen van ijzer. Een stevige magneet volstaat om het staal uit eender welke afvalstroom te halen, zelfs na verbranding. Ook voor huishoudtoestellen, electronica en wagens ligt het potentiële recyclagecijfer erg hoog, mede omdat hier de Europese terugnameplicht geldt. Tenslotte wordt ook het staal van machines en constructiemateriaal volledig gerecycleerd. Kortom, eens gemaakt blijft staal voor eeuwig in dienst.

### Recyclage : minder energie en minder emissies

Het smelten van schroot is minder belastend voor het milieu dan het reduceren van ijzeroxide. De recyclage van staal laat dan ook een aanzienlijke besparing toe in het gebruik van natuurlijke grondstoffen en energie, en een vermindering in de uitstoot van CO<sub>2</sub>- en andere emissies. Eenmaal geproduceerd is staal oneindig recycleerbaar, en dat zonder kwaliteitsverlies. Op lange termijn gezien maakt dit van staal het meest

fonte est transformée en acier dans une aciérie: la ferraille y est utilisée pour contrôler la température, et représente jusqu'à 20% du poids de l'acier brut. La ferraille peut aussi être simplement fondue. Pour ce faire on utilise un four électrique ('route secondaire'). Les fers à béton et les poutres sont en général produits de cette façon. Les routes primaires et secondaires produisent des aciers avec les mêmes caractéristiques générales (fort, recyclable, magnétique, ...).

L'acier est utilisé dans des milliers d'applications: coutellerie, conserves, appareils ménagers, voitures, voies ferrées, machines, équipements, et dans la construction. Après une vie d'un produit qui va de quelques semaines (pour les canettes) à plus d'un siècle (pour les matériaux de construction), l'acier est collecté comme ferraille et recyclé dans son intégralité.

Aucun matériel n'est autant recyclé que l'acier. Absolument rien ne finit aux décharges! Bien que nous nous énervons tous si nous trouvons des cannettes dans la nature, ceci ne représente qu'une fraction de l'acier en circulation. En effet, Fost Plus, l'organisateur de la collecte sélective des déchets en Belgique, rapporte chaque année que les cannettes sont presque entièrement collectées. Ce bon résultat est dû à notre bon système de collecte en place et aux propriétés physiques uniques du fer: son magnétisme. Un aimant suffisamment fort sépare facilement l'acier de n'importe quel flux de déchets. Pour les appareils ménagers, l'électronique et les voitures, le taux de recyclage potentiel est très élevé, en partie grâce à la 'reprise obligatoire' européenne qui est d'application. Enfin, même l'acier des machines et de la construction est complètement recyclé. Bref, une fois qu'il est fabriqué, l'acier restera à jamais en service.

### Recyclage : moins d'énergie et moins d'émissions

La fonte de ferraille a moins d'impact sur l'environnement que la transformation de minerais. De ce fait, le recyclage de l'acier permet une économie de ressources naturelles et d'énergie, ainsi qu'une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> et autres polluants. Une fois produit, l'acier est recyclable à l'infini, sans perte de qualité. Ceci rend l'acier un des matériaux les plus durables et respectueux de l'environnement, comme l'illustre le tableau 1.



| <b>Tabel 1: CO2 emissie-intensiteiten van enkele constructiematerialen</b><br><b>_Tableau 1: Intensité en CO2 de quelques matériaux de construction</b>                                                                                                                       | CO2 emissie bij productie (in ton CO2eq/ ton materiaal)<br>_Emissions liées à la fabrication (tonnes CO2eq/tonne produit) | CO2 bonus als brandstof na productleven (~ 80 % C inhoud)<br>_Bonus CO2 après la vie des produits (~ 80 % contenu en C)                                                                                                                                                                                   | levensduur product<br>_vie des produits | recycleerbaarheid<br>_recyclabilité |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| staal<br>_acier                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.9<br>(2 indien primaire route)<br>_(2 si route primaire)                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ***                                     | ooo                                 |
| aluminium<br>_aluminium                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.4 – 0.8<br>(8 indien primaire route)<br>_(8 si route primaire)                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | **                                      | oo                                  |
| cement<br>_ciment                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.7 – 1.0                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ***                                     | o                                   |
| glas<br>_verre                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.7                                                                                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | *                                       | oo                                  |
| epoxyhars (voor composietmateriaal)<br>_résine epoxy (pour matériaux composites)                                                                                                                                                                                              | 12                                                                                                                        | - 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | **                                      | o                                   |
| constructiehout<br>_bois de construction                                                                                                                                                                                                                                      | 0.2-0.8                                                                                                                   | -1.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | **                                      | o                                   |
| * levensduur van enkele jaren<br>** levensduur van enkele decennia<br>*** levensduur meerdere decennia tot zelfs eeuwen<br>* vie des produits de quelques années<br>** vie des produits de quelques décennies<br>*** vie des produits de plusieurs décennies voir des siècles |                                                                                                                           | o niet of heel moeilijk te recycleren<br>oo recyclage met verlies (downcycling)<br>ooo recycleerbaar zonder verlies in kwaliteit/kwantiteit<br>o difficilement recyclables ou non recyclables<br>oo recyclable avec perte de qualité (downcycling)<br>ooo recyclable sans perte de qualité ni de quantité |                                         |                                     |

Bronnen\_Sources:

- IPCC: Climate Change, 2007: Mitigating climate change;
- OECD/IEA, 2007: Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 emissions
- Le Monde Diplomatique, 2007, Atlas Environnement du Monde
- CEFIC, 2005 : Eco-profiles of the European Plastics Industry
- University of Troyes, 2003: Perspectives on Industrial Ecology
- John A.S. Green, 2007: Aluminum recycling and processing for energy conservation and sustainability
- Eigen berekeningen op basis van Belgische energiemix\_Propres calculs sur base du mix énergétique belge.

duurzame en milieuvriendelijkste materiaal zoals tabel 1 verduidelijkt. Hoewel staal zich positief onderscheidt in deze tabel moeten we direct relativeren: de materiaalkeuze baseert zich op meerdere beschouwingen. Zo kan een goed geïsoleerde woning een hogere energie-inhoud hebben dan een gewoon huis, maar dat wordt meer dan terugverdiend door besparingen op verwarming. Daarenboven drukt de bouwsector de hoeveelheid materiaal uit per vierkante of kubieke meter. Als men de CO<sub>2</sub> intensiteit ook per vierkante of kubieke meter zou uitdrukken komt staal er nog beter uit omdat er minder van nodig is. De intrinsieke materiaaleigenschappen blijven belangrijk.

Tabel 1 illustreert ook dat de constructiematerialen al bij al CO<sub>2</sub> zuinig zijn als men écht op lange termijn durft analyseren. Doorheen haar levenscyclus (bv 50 jaar) vergt één ton staal in een constructie bij voorbeeld een CO<sub>2</sub> emissie van achttien kilo per jaar (900 kg CO<sub>2</sub> / 50 jaar). Veronderstel nu, dat uw aandeel in de stock Belgisch staal 3 ton bedraagt: van enkele drankblikjes over uw auto, een steunbalk in huis, over een stuk wagon van de

Bien que l'acier se distingue positivement dans ce tableau, une mise en perspective s'impose tout de suite. En effet, le choix d'un matériel se base sur l'entièreté du cycle de vie d'une construction et pas seulement sur son intensité énergétique. Une maison bien isolée a un contenu énergétique plus élevé qu'une maison ordinaire, mais cette isolation se rembourse rapidement. En outre, dans la construction on a l'habitude d'exprimer les paramètres des matériaux par mètre carré ou par mètre cube. Si l'intensité de CO<sub>2</sub> était aussi exprimée de cette façon, l'acier s'en sortirait encore mieux parce qu'on en utilise relativement moins. Les propriétés intrinsèques des matériaux restent importantes.

Le tableau 1 démontre aussi que les matériaux de construction ne sont pas de grands énergivores si on ose faire l'analyse à long terme. Tout au long de son cycle de vie, une tonne d'acier contribue à l'émission de 18 kilos de CO<sub>2</sub> par an (900 kg CO<sub>2</sub> / 50 ans). Considérant que votre part dans le stock d'acier belge est estimé à trois tonnes (de certaines conserves en passant par votre voiture, une poutre de votre maison, quelques boulons

NMBS tot een reepje van het Atomium. De jaarlijkse CO<sub>2</sub> uitstoot die die daaraan toegewezen kan worden (54 kg), is even groot als de CO<sub>2</sub> uitstoot van één fiks rundsgebräad!

### Hergebruik: weg met de wegwerp!

Door de levenscyclus van producten te verlengen kunnen we de milieulast nog verder beperken. Bij hergebruik is er natuurlijk geen CO<sub>2</sub> – of enige andere emissie. Hergebruik is dan ook de boodschap. De Europese afvalregeling gebiedt trouwens dat bij de vorming van afval eerst en vooral gekeken moet worden naar de mogelijkheden tot hergebruik.

Hergebruik van staal is niet nieuw. Autoconstructeurs en machinebouwers hergebruiken nu al sommige componenten uit wrakken. Vele stalen paviljoenen van de Expo '58 – en van alle wereld-expo's die eraan vooraf gingen en erop volgden – begonnen daags na het evenement een nieuw leven (zie info\_steel 19). Niettemin geniet hergebruik vandaag nog niet de aandacht waarop het recht heeft. België kan een voorbeeld nemen aan Canada, waar een levendige handel bestaat in stalen constructiematerialen voor hergebruik ([www.reuse-steel.org](http://www.reuse-steel.org)).

Voor het hergebruik van staal in de constructiewereld bestaat de volgende hiërarchie (zie ook info\_steel nr.19):

1. Hergebruik van het volledige gebouw zoals het bestaat.
2. Strippen van het gebouw en hergebruik van de structuur van een bestaand gebouw op dezelfde plaats.

d'un wagon SNCB et un fragment de l'Atomium), les émissions annuelles relatives (54 kg) sont aussi grandes que les émissions de CO<sub>2</sub> d'un bon rôti de boeuf!

### Réutilisation: à bas les jetables!

En prolongeant le cycle de vie des produits, l'homme peut réduire davantage son empreinte environnementale. Bien entendu, la réutilisation d'objets ne cause quasiment aucune émission. En plus, la législation européenne sur les déchets impose à tout détenteur d'objets en fin de vie de considérer en priorité leur réutilisation, et ceci bien avant de songer au recyclage, à l'incinération ou à l'enfouissement.

La réutilisation d'objets en acier n'est pas nouvelle. Les constructeurs automobiles et les fabricants de machines réutilisent déjà certaines composantes provenant d'épaves. Beaucoup de pavillons de l'Expo '58 – et des expositions qui l'ont précédée et suivie – ont commencé une nouvelle vie le lendemain de l'événement (voir info\_steel 19). Néanmoins la pratique de réutilisation ne jouit pas encore de l'attention dont elle a droit. La Belgique pourrait s'inspirer du Canada, un pays qui connaît un commerce florissant de matériaux de construction pour la réutilisation ([www.reuse-steel.org](http://www.reuse-steel.org)).

La réutilisation de l'acier de construction connaît la hiérarchie suivante (voir info\_steel n° 19):

1. Réutilisation de l'entièreté du bâtiment en l'état.
2. Dénatage du bâtiment et réutilisation de sa structure en l'état.
3. Démantèlement d'une structure existante pour sa réutilisation dans un autre endroit.



'Big Dig House' te Boston (US), gebouwd met een gerecupereerde staalstructuur van een snelwegviaduct. 'Big Dig House' à Boston (US), bâti avec une structure d'acier récupérée d'un viaduc routier.



- 3. Ontmanteling van een bestaande structuur en hergebruik van de volledige structuur op een andere plaats.
- 4. Hergebruik van de individuele componenten zoals balken, kolommen, gevelbekleding, en trappen van gedemonteerde gebouwen in nieuwe gebouwen, al dan niet met enige herwerking.
- 5. Terugzenden van het staal naar de staalfabriek voor recyclage.

Hergebruik is het gemakkelijkst te bereiken voor gebouwen met geprefabriceerde componenten die gemakkelijk kunnen worden gedemonteerd (*deconstruction*). Ontwerpers die daar vandaag rekening mee houden verhogen de *end-of-life* waarde van hun project. Een cursus *eco-design* overstijgt echter het kader van dit artikel.

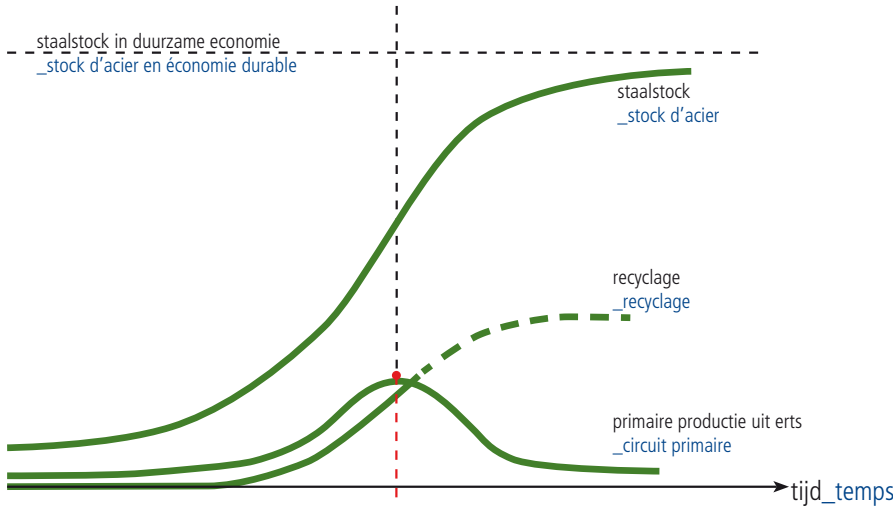
De World Steel Association promoot het recycleren en hergebruiken van staal als onderdeel van haar milieuprogramma. Zij is ervan overtuigd dat net deze capaciteit van staal om meerdere malen hergebruikt en zonder verlies van kwaliteit gerecycleerd te kunnen worden haar plaats in de duurzame samenleving van morgen verzekert. We vatten als besluit van deze paragraaf de conclusies nog eens samen. Staal komt niet op het stort terecht. Recyclage en hergebruik verlopen zonder enig materiaalverlies en beperken de nood aan primaire grondstoffen en energie. De emissies van CO<sub>2</sub> en verzurende stoffen zoals NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> verminderen bij staalrecyclage drastisch in vergelijking met de primaire productie. Emissies verbonden aan de productie van stalen producten zijn, dankzij hun lange levensduur, maar een peulschil in vergelijking met

- 4. Réutilisation des éléments individuels (poutres, colonnes, bardage de façade, escaliers...) des bâtiments démontés dans d'autres constructions, avec ou sans ajustements.
- 5. Renvoi de l'acier en aciérie pour recyclage.

La réutilisation est le plus facile à atteindre pour les bâtiments avec des éléments préfabriqués qui peuvent être facilement démontés (*déconstruction*). Les concepteurs qui prennent cela en compte augmentent la valeur de fin de vie de leur projet. Un cours d'éco-conception dépasse toutefois le cadre du présent article.

The World Steel Association favorise le recyclage et la réutilisation de l'acier dans le cadre de son programme environnemental. L'association est convaincue que cette capacité de l'acier d'être recyclé plusieurs fois sans perte de qualité peut assurer sa place dans la société durable de demain.

Pour terminer ce paragraphe nous résumons encore une fois ses conclusions. L'acier ne se perd pas. Le recyclage et la réutilisation se déroulent sans pertes matérielles et réduisent ainsi le besoin de matières premières et d'énergie. Par rapport à la production primaire, le recyclage permet une réduction drastique des émissions de CO<sub>2</sub> et d'acidifiants tels que le SO<sub>2</sub> et le NO<sub>x</sub>. Les émissions associées aux produits d'acier ne sont, grâce à leur longue vie, qu'une fraction de la pollution attribuable à notre transport, notre chauffage et notre nourriture.



figuur 2: staalstock, recyclage en primaire productie  
\_figure 2: stock d'acier, recyclage et circuit primaire

maximum voor Europa ± 1980  
maximum voor China ± 2020  
maximum pour l'Europe ± 1980  
maximum pour la Chine ± 2020

de vervuiling die we veroorzaken voor ons transport, verwarming en dagelijks eten.

Tot slot: een goede materialencyclus zorgt naast de milieuvoordelen ook voor economische en sociale impulsen. Enerzijds draagt de inzet van schroot bij tot de optimalisering van de productiekost van staal. Anderzijds zorgen de inzameling en scheiding van de verschillende materiaalstromen voor een nieuwe vorm van tewerkstelling. De drie aspecten van duurzaamheid – people, planet, profit – die in 1987 voor het eerst verenigd werden in het bekende rapport ‘Onze Aarde Morgen’ van Gro Harlem Brundtland, worden gerespecteerd voor het staal. Staal is duurzaam!

### Scrap, scrap, my kingdom for some scrap (naar Shakespeare)

Voorgaande paragrafen toonden aan dat de impact van de staalindustrie op het milieu sterk vermindert naarmate meer componenten hergebruikt en meer schroot gerecycleerd kan worden. De (fysische) beschikbaarheid en het (economische) aanbod van schroot is echter beperkt. Staal is dan wel bijna 100% recycleerbaar, het meeste is in gebruik in het wagen- en machinepark en in alerhande constructies. Volgens Japanse cijfers is de hoeveelheid staal die vandaag vast ligt ongeveer tien keer groter dan de jaarlijkse staalproductie, en toch is deze stock potentieel schroot verre van voldoende. Het zal nog decennia, misschien wel eeuwen duren vooraleer het schrootaanbod aan de vraag zal voldoen. Men kan de situatie vergelijken met een sigmoïde (zie figuur 2). De bovenste curve geeft weer hoeveel staal aanwezig is, en het plateau rechts geeft het niveau weer dat zal ontstaan om onze samenleving van voldoende schroot te voorzien (verzadigingspunt). De klokvormige curve geeft het productieritme weer van staal uit erts (primaire route). De middelste curve geeft de productie van gerecycleerd staal weer (secundaire route). Vandaag zijn we nog ver verwijderd van het verzadigingspunt en is er nog veel nood aan primair staal.

De staalcyclus is in volle mutatie. Rond 1900 bestond er enkel primaire staalproductie, vandaag zijn de twee routes in evenwicht, en het aandeel van schroot in de staalproductie zal verder stijgen. Deze evolutie wordt beter visueel voorgesteld zoals in de figuur 3 hiernaast.

Enfin, un bon cycle de matériaux entraîne aussi des incitants économiques et sociaux. D’une part l’utilisation de la ferraille aide à l’optimisation du coût de production d’acier.

D’autre part, la collecte et la séparation des flux de matières créent une nouvelle forme d’emploi. Bref, l’acier respecte les trois aspects de la durabilité – profit, people, planet – que Gro Harlem Brundtland a réunis pour la première fois en 1987 dans son fameux rapport ‘Notre avenir à tous’. L’acier est durable!

### ‘Scrap, scrap, my kingdom for some scrap’ (d’après Shakespeare)

Les sections précédentes ont montré que l’impact de l’industrie sur l’environnement diminue considérablement au fur et à mesure que la ferraille peut être recyclée. Malheureusement, tant la disponibilité (physique) que l’offre (économique) de ferraille est limitée. Nonobstant sa recyclabilité de 100%, l’acier est ‘en service’ dans notre parc automobile, dans des machines et tous types de structures.

Selon les chiffres japonais, la quantité d’acier ainsi immobilisée est environ dix fois plus grande que la production annuelle d’acier, et ce stock de ferraille potentielle est encore loin d’être suffisant. Il faudra des décennies, voir des siècles avant que l’offre en ferraille satisfasse la demande. On peut comparer la situation avec une sigmoïde (voir figure 2). La courbe supérieure indique combien d’acier est en circulation, et le plateau de droite montre le stock d’acier qui suffira pour satisfaire à la demande de notre société (stock de saturation). La courbe en forme de cloche représente le niveau de production du circuit primaire. La courbe au milieu montre la production d’acier recyclé (circuit secondaire). Aujourd’hui, nous sommes encore loin de la saturation et il y a donc encore nécessité d’acier primaire.

Le cycle de l’acier est en pleine mutation. Vers 1900, il n’y avait que la production d’acier primaire, aujourd’hui les deux itinéraires sont à l’équilibre et la part de la ferraille dans la production d’acier continuera à monter. Cette évolution est présentée visuellement dans la figure 3.

#### Vroeger:

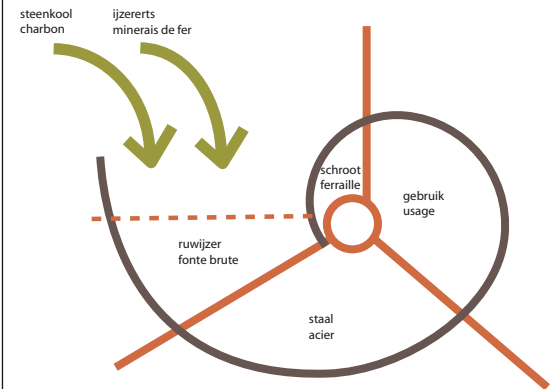
100% staalproductie uit primaire grondstoffen

0% recyclage

#### Avant:

100 % de la production acier avec matières premières

0% recyclage



#### Nu:

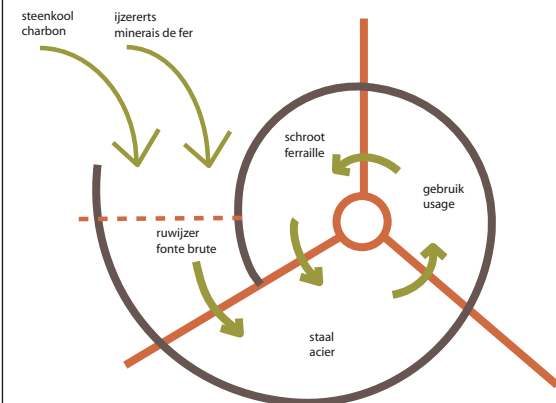
50% staalproductie uit primaire grondstoffen

50% recyclage (schroot = secundaire grondstof)

#### Maintenant:

50% de la production acier avec matières premières

50% recyclage (ferraille = matière secondaire)



#### Toekomst:

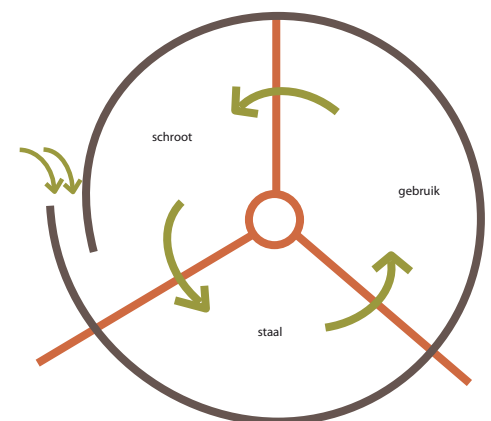
± 0% staalproductie uit primaire grondstoffen

± 100% recyclage - ± 0% emissie

#### Avenir:

± 0% de la production acier avec matières premières

± 100% recyclage - ± 0% émission



figuur 3\_figure 3

| <b>Tabel 2: stroom</b><br><b>_Tableau 2: flux</b>                        | nieuw schroot<br>_pré-consom-<br>mateur | verpakking<br>_emballages | huishoud-<br>producten<br>_produits<br>ménagers | wagens<br>_voitures | machines<br>_machines | gebouwen<br>_bâtiments | civiele<br>constructies<br>_constructions<br>civiles | totaal<br>_total |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------------|
| verkocht staal (%)<br>_acier vendu (%)                                   | 5                                       | 3                         | 7                                               | 23                  | 22                    | 26                     | 14                                                   | 100              |
| recuperatie (initieel, per stroom)<br>_recuperation (initiale, par flux) | 5                                       | 2.5                       | 4.3                                             | 6.4                 | 11.6                  | 7.6                    | 7.5                                                  | 45               |
| recuperatie (in % van de stroom)<br>_recuperation (en % du flux)         | 100                                     | 83                        | 80                                              | 80                  | 90                    | 95                     | 95                                                   |                  |
| stock (jaar 0)<br>_stock (année 0)                                       | 1.3                                     | 1.5                       | 27                                              | 80                  | 250                   | 350                    | 450                                                  | 1160             |
| life cycle (in jaar)<br>_life cycle (années)                             | 0.25                                    | 0.5                       | 5                                               | 10                  | 20                    | 50                     | 50                                                   |                  |

Tabel 2: huidige beschikbaarheid van schroot (in rela-  
tieve cijfers tov staalverkoop)  
\_ Tableau 2: disponibilité de ferrailles (en chiffres  
relatifs par rapport au marché d’acier)

Tabel 2 (volgende pagina) toont de basisgegevens  
over de beschikbaarheid van schroot, gebaseerd op  
Japanse recyclagecijfers. De staalproductie is gelijk  
aan 100% en verondersteld stabiel (lijn 1: verkocht  
staal). Het initiële aandeel van schroot als grondstof  
bedraagt 45% (lijn 2: recuperatie). Van de honderd  
kilo staal die door de staalfabrieken verkocht worden  
geraken er vijf kilo nooit tot bij de eindgebruiker:  
zij vormen het ‘nieuw schroot’ dat tijdens het pro-  
ductieproces van staalhoudende objecten gevormd  
wordt.

Dit nieuw schroot wordt integraal en direct gerecy-  
cleerd. Omdat de cyclus zo kort is bestaat er maar  
een kleine stock van dit nieuw schroot. Hetzelfde  
geldt voor de drankblikjes en conserven (verpak-  
kingen): de cyclus is kort en de stock is klein. Hieruit  
kan men besluiten dat een verhoging van de re-  
cuperatiegraad – op zich lovenswaardig – maar in  
beperkte mate kan bijdragen tot de beschikbaarheid  
van schroot.

Het grootste deel van het staal ligt vast o.v.v. machi-  
nes, gebouwen en civiele constructies. Hoewel het  
recuperatiepotentieel van die stocks erg hoog is le-  
veren zij onvoldoende schroot om aan de vraag naar  
staal te voldoen, en dit omdat het staal voor een  
lange – en een steeds langer wordende - periode in  
gebruik is.

Le tableau 2 (page suivante) montre les données  
de base concernant de la disponibilité de ferraille,  
en utilisant des chiffres du recyclage japonais. La  
production d’acier est égale à 100% et est sup-  
posée stable (ligne 1: acier vendu). La part initiale  
de ferraille comme matière première est de 45%  
(ligne 2: recuperation). Cinq pour cent de l’acier  
vendu par les sidérurgistes ne verra jamais l’uti-  
lisateur final: ce sont les ferrailles ‘pré-consomma-  
teur’ formées au cours de la production d’objets  
en acier.

Ces ferrailles sont immédiatement et entière-  
ment recyclées. Le cycle étant si court, il n’y  
a qu’un petit stock de ces ferrailles. La même  
chose vaut pour les cannettes (emballages): le  
cycle de vie est court et le stock est réduit. On  
peut en conclure que l’augmentation du taux  
de recouvrement - en soi louable – ne peut que  
marginaleement contribuer à la disponibilité de  
ferraille.

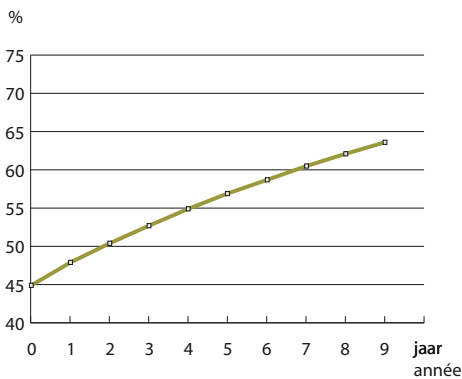
La plupart de l’acier est immobilisée sous forme  
de machines, bâtiments et ouvrages de génie civil.  
Bien que le potentiel de recyclage de ces stocks  
est très élevé, elles fournissent aujourd’hui insuffi-  
samment d’acier pour satisfaire la demande dû au  
fait que les objets en acier ont une longue période  
d’utilisation.

Deze parameters werden gebruikt om schroot- beschikbaarheid te simuleren voor de komende tien jaar. Vermits de staalstock groeit, verhoogt de beschikbaarheid van schroot. Het resultaat vindt u in figuur 4.

De hoeveelheid beschikbaar schroot stijgt maar heel langzaam. Binnen tien jaar zit men nog maar aan 65%. Daarenboven neemt het jaarlijks groei- percentage af naarmate de stock het verzadigings- punt (zie figuur 4) bereikt. Dit impliceert dat onze samenleving nog decennia lang nood zal hebben aan de primaire productieroute. Echter, wat telt is dat alle staal dat ooit gemaakt wordt, gisteren, vandaag of morgen, ook onze achter-achter-ach- terkleinkinderen zal dienen. Steel is forever.

Ces paramètres ont été utilisés pour simuler la disponibilité de ferraille pour les dix prochaines années. Étant donné que le stock d’acier croît, la disponibilité augmente. Le résultat est donné dans la figure 4.

La disponibilité de ferraille augmente lentement. Après dix ans, elle n’atteint que 65%. En outre, le taux de croissance annuelle diminuera à mesure que le stock s’approche du niveau de saturation (voir figure 4). Cela implique que notre société aura encore besoin de la route pri- maire pendant des décennies. Cependant, ce qui compte c’est que tout acier produit ne sert pas seulement à notre génération mais aussi à nos arrière-arrière-petits-enfants. Steel is forever.

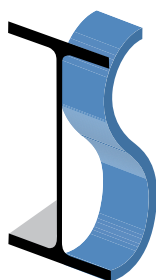


figuur 4: Beschikbaarheid van schroot in % t.o.v. staalproductie  
\_figure 4: Disponibilité de ferrailles en % par rapport à la production d’acier



Meer dan 95% gerecycled staal werd gebruikt voor de geheel zichtbare staalstructuur bij de New York Times Building, ontworpen door Renzo Piano (zie ook info\_steel 15)  
\_Plus de 95% d’acier recyclé est utilisé dans la structure métallique entièrement apparente du New York Times Building conçu par Renzo Piano (info\_steel 15)

# leden\_membres



62

## Permanente leden \_Membres permanents

ArcelorMittal  
Corus Colors  
Duferco  
Staalindustrieverbond\_Groupement de la Sidérurgie

## Ereleden \_Membres d'honneur

Eric Ceuterick  
René Maquoi  
André Van den Bossche

## Staalinformatie- en promotiecentra (IPO) \_Centres d'Information et de Promotion de l'Acier (IPO)

IPOs die het Charter voor Europese samenwerking  
ondertekenden\_Les IPOs signataires de la Charte de  
coopération européenne:

Asociación para la Promoción Técnica del Acero - APTA (ES)  
Bauen mit Stahl (DE)  
Bouwen met Staal (NL)  
ConstruirAcier (FR)  
Promozione Acciaio (IT)  
Infosteel (BE / LU)  
SZS (CH)  
Stahlbau Zentrum Schweiz (CH)  
Centre Suisse de la Construction Métallique (CH)  
Centrale svizzera per le costruzioni in acciaio (CH)  
Stålbyggnadsinstitutet - SBI (SE)

## Student/stagiair \_Etudiant/stagiaire (€ 15)

Aerts Thierry  
Alegria Mira Lara  
Allaert Anke  
Almeida Justino  
Amri Fayçal  
Arnould Christian  
Ascione Emiel  
Bael Sofie  
Bauduin Vanessa  
Bayraktar Fatih  
Beirincx Peter  
Bekkouri Mohamed  
Bellefroid Bert  
Berghman Jeffrey  
Bernard Jerome  
Bilgicoglu Umit-Toni  
Biot Pierre-Alvaro  
Boni Ruben  
Boogaerts Jan  
Bostoen Delphine  
Bouttlegier Nele  
Brakel Jeremy  
Brausch Frédéric  
Briers Jimmy  
Brisy Dimitri  
Brogniez Thomas  
Buhler Edwige  
Bultereys Bert  
Bulwik Shoshana  
Buntinx Sarah  
Castel-Branco Véronique  
Catarinella Pietro  
Ciancio Alexia  
Claeys Benjamin  
Coen Stephane  
Coene Kris  
Cogneau Stéphanie  
Colignon Caroline  
Collignon François  
Collignon Valérian  
Combes Christophe  
Cool Johan  
Cools Ben  
Coste Benjamin  
Cox Bart  
Creten Stijn  
Croissant Julien  
Culot Jean-Christophe  
Daz Gaston  
Dave Raphaël  
De Backer Wouter  
De Baets Charlotte  
De Block Stijn  
De Boever Eric  
De Bouw Michael  
De Clercq Michael  
De Decker Sofie  
De Greef Joris  
De Hondt Glenn  
De Laet Lars  
De Mooter Miguel  
De Paepe Katrien  
De Pourcq Gertie  
De Puydt Vincent  
De Veth Bruno  
de Ville Sébastien  
De Wispelaere Tineke  
Debeuckelaere Kenn  
Deboutte Mattias  
Debruyne Ellen  
Deckers Daphné  
Decock Ruth  
Decuyper Peter

Degryse Laurens  
Degryse Yannick  
Delagrangé Sébastien  
Demeure Jérémy  
Demeyer Evy  
Descamps Philippe-François  
Desmaren Thomas  
Devos Blaise-Antoine  
Dhondt Anneleen  
Docx Evi  
Dorme Fanny  
Driessen Stijn  
Dufour Christophe  
Eecloo Mieke  
El Ginawy Arabelle  
Engels Marino  
Fallia Aurore  
Farruggio Christophe  
Fonder Olivier  
Formule Amaury  
Franssens Davy  
Frederickx Michaël  
Froyen Koen  
Ganescu Alina-Iuliana  
Genart Lauriane  
Geysens Nathalie  
Ghesquière Hanne  
Gilles Guyot  
Gillet Thomas  
Goethals Kim  
Goffin Nicolas  
Gonda Pierre  
Gryp Arnaud  
Guastavino Tessa  
Haccour Pierre  
Haelevoet Tom  
Hanf Laurence  
Hansoulle Thomas  
Hautfenne Céline  
Heirweg Hendrik  
Hens Thomas  
Herla Gregory  
Herweyrs Tim  
Heyrman Leen  
Houbem Philippe  
Janssens Bart  
Jennens Jan  
Jullien Arnaud  
Keerman Kristof  
Keller Xavier  
Kushnizenko Oléna  
Lambion Julie  
Lehouck Elisabeth  
Lenain Sébastien  
Lo Chun Hung William  
Loomans Koert  
Louis Jean-Christophe  
Mahaux Nancy  
Mattheussen Evelien  
Matz Charlotte  
Meirhaeghe Liesbeth  
Mesa Tejedor Olivier  
Moray Benjamin  
Morel Chloé  
Nicolas Elodie  
Noots Michaël  
Pahaut Anne-Françoise  
Paso Mathieu  
Pecquet Jean-Philippe  
Pen Gregory  
Permentier Bart  
Perneel Lore  
Philippot Henry  
Pierre Jean-Philippe  
Poissonnier Beatrijs  
Poncelet Thomas

Quevrin Benoît  
Rachchouq Mohammed  
Raymackers Sylvie  
Reid Cliff  
Remue Anne  
Renoir Maxime  
Retsin Gilles  
Reymackers Charlotte  
Reynaerts Tessa  
Roland Xavier  
Rosenholtz Caroline  
Rummens Joachim  
Ryelandt Damien  
Saint-Amand Fanny  
Saliez Thibaut  
Santoro Beniamino  
Schirvel Julie  
Schoups Willem  
Schynkel Andries  
Screpel Johan  
Seeuws Brent  
Sellier Amandine  
Semal Pieter  
Serlet Tim  
Sheikh Rezaei Vahid  
Simoens Liesbet  
Sire Olivier  
Soete Bert  
Stainier Laurent  
Steelandt Bram  
Steen Joke  
Steurs Cynthia  
Tavernier Wim  
Termote Delphine  
Terriere Michael  
Thomas Yannick  
Timmermans Debbie  
Tromme Laurane  
Van Aerde Delphine  
Van Aerschot Steven  
Van Besien Tine  
Van Caillie Arnaud  
Van De Velde Kevin  
Van De Vijver Ighor  
Van Der Straeten Niels  
Van Havenbergh Magali  
Van Hombeek Bart  
Van Kerrebrouck Tamara  
Van Nieuwenhuyze Jo  
van Nuffel Tom  
Van Praet Sarah  
Van Vlaenderen Frederik  
Vandenbroucke Inge  
Vanderper Bregt  
Vandewalle Elise  
Vandriessche Wout  
Vanheule Nicolas  
Vansteenkiste Amelie  
Vansteenkiste Axel  
Vanthournhout Maarten  
Verbruggen Svetlana  
Verdoodt Dieter  
Vermeir Johanna  
Vermest Matthias  
Vijncke Annelies  
Vinken Jo  
Vleugels Martje  
Vranken An  
Wellens Geraldine  
Weynants Jeroen  
Willem Pierre  
Wittamer Alexis  
Yomet Renaud

## Individueel lid \_Membre individuel (€ 55)

Achten Herman  
Achtergaël Willy  
Ackx Gunnar  
Adam Philip  
Adriaenssens Guido  
Alexandre Michel  
Alyn Dries  
Andries Samuel  
Anthonissen Jos  
Antonissen Peter  
Apers Jef  
Baekelandt Wim  
Baekelandt Ronny  
Baelen Prosper  
Baines Bernard  
Bajoit Jules  
Bar Valerie  
Barroo Bernard  
Bastin Olivier  
Baucher Lucien-Jacques  
Bauvois Serge  
Baworowski Igor  
Beaurain Stéphane  
Beckers Ludwig  
Beeck Karel  
Bequin Aloys  
Belleflamme Yves  
Bellens Stéphan  
Bensch Jan  
Berben Jo  
Bergilez Jacques  
Bernard Pierre-Alain  
Bessems Johan  
Bierna Michel  
Biesemans Eric  
Binder Georges  
Bleus Jean-Marie  
Blomme Luc  
Blondeel Nicolas  
Boden Jozef  
Boens Jan  
Bogaert Reinout  
Boghemans Charles  
Bonnehoeve Marcel  
Boone Rik  
Bosmans Michelle  
Bosquée Philippe  
Bosse Francis  
Bossens Hendrik  
Bouvy Laurent  
Boux Marie-Dominique  
Boveroux Jean-François  
Bracke Tine  
Branders Isabelle  
Braun Clotilde  
Bresseleers Gie  
Brolet Guy  
Brutsaert Georges  
Bruyère Jacques  
Bucken Michel  
Bulcke Barent  
Buyl Chantal  
Callens Benoît  
Canei Sandro  
Cappan Sven  
Carbonnelle Vincent  
Cardon Els  
Catrin Jean  
Cattr Danny  
Cerfontaine Frédéric  
Chantry Marc  
Cherdon Didier  
Christiaens Caroline

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chys Jurgen<br>Claes Michel<br>Clerdent Anne-Cathérine<br>Clits Christine<br>Clotuche Gérard<br>Cocina Pierre<br>Coeckelberghs Vincent<br>Colin Serge<br>Colin Benoist<br>Colin Gérard<br>Collard François<br>Collard Michel<br>Convent Thierry<br>Coopman Peter<br>Cooreman Jan<br>Coppin Thierry<br>Corbisier Charles-Emmanuel<br>Cornelis Kristof<br>Crijns Gerd<br>Custermans Ronny<br>De Boe Luc<br>De Boever Dirk<br>De Cia Marco<br>De Coster Jos<br>De Four Jan<br>De Gheest Gilles<br>De Kinderen Jef<br>De Mey Marc<br>De Munck Pascal<br>De Pape Marc<br>De Poortere Jan<br>De Roeck Guido<br>De Smedt Pierre-Paul<br>De Terschuere Michel<br>De Thier Patrick<br>De Vrée Bernard<br>Debacker Philippe<br>Decleyre Walter<br>Decorte Roland<br>Deforche Peter<br>Degallaix Hugues<br>Del Medico Massimo<br>Delafontaine Kris<br>Delbare Paul<br>Delcominette Laurent<br>Delgoffe Daniel<br>Delvaux Jules<br>Demazy Etienne<br>Denayer Michel<br>Denis Michel<br>Denoël Jean François<br>Depouille Isabelle<br>Dethier Daniel<br>Devijver Ivo<br>Dewaele Kathy<br>Dewil Pierre<br>Dewit Rene-Francois<br>D'Hauwe Jan<br>D'Haveloose Tom<br>D'Heur Didier<br>Druwé Raf<br>Dubois Jacques<br>Duchange Françoise<br>Dumont Jean-Marie<br>Duvivier Vincent<br>Eerlingen Danny<br>El Ghraïbi Brahim<br>Elou Serge<br>Erven Jan<br>Everaert Bram<br>Farès Réda<br>Feliens Stefan<br>Folmer Françoise<br>Franck Ivan<br>Franssens Maarten<br>Geldhof Geert | Gérard Amaury<br>Gheysen Carl<br>Gheysens Robert<br>Giesen Chris<br>Goelhen Claude<br>Goethals Lieven<br>Goffaux Jean-Claude<br>Grondal Eric<br>Gruloos Philippe<br>Gubbini Marc<br>Gutfrind Stéphane<br>Hamilius Michel<br>Hans Didier<br>Hardy Dominique<br>Heirman Gert<br>Hendrickx Marc<br>Hendriks Dirk<br>Hérin Pierre<br>Hermans Philippe<br>Heyvaert Herman<br>Hondekyn Filip<br>Hubert Patrick<br>Ieven Guido<br>Janssens Hans<br>Jonckheere Pol<br>Kaiser Gérard<br>Kintzele Gilles<br>Koch Hugo<br>Lahon Hugo<br>Lanssens Geert<br>Leblanc Pierre<br>Leclercq Jean-Michel<br>Leenknecht Jan<br>Lefèvre Dave<br>Leys Luc<br>Liekens Paul<br>Lievens William<br>Lindelauf Toon<br>Lombaert Geert<br>Loncke Matthieu<br>Luyckx Guy<br>Mabille Luc<br>Maes Luc<br>Mahieu Alexandre<br>Mahy Didier<br>Mahy Jean-François<br>Mahy Xavier<br>Maisin Philippe<br>Maniquet Bernard<br>Marbehant Christian<br>Marbehant Francis<br>Martin Geneviève<br>Maters G.A.M.J.<br>Mathonet Chantal<br>Mathot Jean<br>Mertens Rudi<br>Michaux Geert<br>Michiels Jurgen<br>Milis Louis<br>Modave Catherine<br>Moens Johan<br>Mollaert Marijke<br>Moyaert Joris<br>Mulier Wouter<br>Noël Frédérique<br>Noël Geoffroy<br>Nys Charlotte<br>Oosterlynck Tanguy<br>Paesschiessens Cindy<br>Papegnie Jean-Pierre<br>Photiadis Kyriakos<br>Pillaert Stef<br>Plancke Marc<br>Polet Joseph<br>Poncin Henri<br>Posen Jan | Provost Michel<br>Quenon Michel<br>Regnier Stephane<br>Reyntjens Johan<br>Rietveld Jan<br>Rollet Philippe<br>Roosen Hans<br>Rorive Marc<br>Rousseau Joos<br>Salomez Marleen<br>Sanguinetti Aldo<br>Sanna Frederic<br>Sarens Benny<br>Schmit Philippe<br>Schockert Louis<br>Schueremans Luc<br>Schwarz Wilfried<br>Senes Paolo<br>Sileghem Pol<br>Sommelette Vincent<br>Spitaels Jan<br>Sprangers Danny<br>Stormacq Patrick<br>Stree Robert<br>Stroobandt Pascal<br>Strotz Bob<br>Stryckman Marc<br>Taquet Françoise<br>Tengattini Fabrizio<br>Thill Mireille<br>Thomas Piet<br>Thomas Freddy<br>Tremong Jean-Louis<br>Trippas Myriam<br>Van Cammeren Christiaan<br>Van Campenhout Miguel<br>Van De Castele Anne-Marie<br>Van De Poel Paul<br>Van De Velde Patrick<br>Van De Wiele Frank<br>Van Den Berg Etienne<br>Van Der Beken Michel<br>Van Der Planken Jan<br>Van Der Valk Tinus<br>Van Dijk Peter<br>Van Eynde Koen<br>Van Eysden Jean-Philippe<br>Van Hecke Dirk<br>Van Hoecke Hendrik<br>Van Hoof Kristof<br>Van Horenbeek Herman<br>Van Hunsel Marian<br>Van Impe Rudy<br>Van Issum Franz<br>Van Laere Frank<br>Van Laere Werner<br>Van Loo Ouchy<br>Van Loooveren Koen<br>Van Lysebeth Johan<br>Van Neste Mark<br>Van Odenhoven Marcel<br>Van Oevelen Jef<br>Van Roey John<br>Vandaele Jo<br>Vandebeurie Ine<br>Vandekerckhof Jef<br>Vandendriessche Jelle<br>Vanderperren Jos<br>Vandevelde Paul<br>Vandewalle Lucie<br>Vanhamme Ivo<br>Vanherk Patrick<br>Vanhove Frank<br>Vankerkhove Jan<br>Vanlommel Dieter<br>Vanparys Andy | Verbeke Axel<br>Verhelst Marc<br>Verhelst Jean-Pierre<br>Vernimmen Tom<br>Verschoote Luc<br>Verstaen Bart<br>Versteeg Philippe<br>Verswijver Koen<br>Vervae Jacques<br>Wagner Jean-Luc<br>Wattiez Magali<br>Werck Nancy<br>Wieme Kristof<br>Willems Karel<br>Wittevrongel Bernard<br>Ysenbrandt Peter & J.J. | Belgium Coatings<br>Bocad Service International<br>Bodycote Warringtonfire Consulting<br>Bureau Bouwtechniek<br>Bureau D'Études Greisch<br>Bureau D'Études Pirnay<br>Construsoft<br>CSM<br>Demeestere<br>De Wandeler Metaalbouw<br>Dejond<br>Devoldere Metaalbouw<br>Diliën Metaalwerken<br>Edibo<br>Emotec<br>Houyoux Constructions<br>i-theses<br>Iemants<br>InCA Ingénieurs Conseils Associés<br>Ingenieursbureau Norbert Provost<br>Ingenieursbureau Stendess<br>Janssens<br>Kersten Europe<br>Liebaert Staalbouw<br>Mahieu Metaalbouw<br>Mathieu Gijbels<br>ME Construct<br>Metaalconstructies Verhofssté<br>Metalix Lummen<br>Meuse Construct<br>Ministerie Vlaamse Gemeenschap<br>/ Afdeling Metaalstructuren<br>Ney and Partners<br>Nmbs B-Holding Groep<br>ODS<br>PPG - Protective and Marine<br>Coatings<br>SAB-Profiel<br>SBE<br>Schroeder & Associés<br>Seco<br>Setesco<br>Soludec<br>Staco<br>Stintec<br>Stubeco<br>Technifutur<br>Technum<br>Timmers Cranes and Steelworks<br>Tuc Rail<br>Van Kerckhove<br>Victor Buyck Steel Construction<br>Wasco-Anbura |
| <hr/> <p>Onderwijsinstelling<br/>Enseignement (€ 250)</p> <hr/> <p>Hogeschool Sint Lukas Brussel<br/>Hogeschool Sint-Lucas Gent<br/>De Nayer Instituut<br/>Institut Supérieur Industriel Arlon<br/>IESA Victor Horta Bruxelles<br/>Institut Supérieur Industriel Gramme<br/>Institut Supérieur Industriel de Mons</p> <hr/> <p>Bedrijf ≤ 5 werknemers<br/>Entreprise ≤ 5 employés (€ 350)</p> <hr/> <p>AB Associates<br/>Archi + I<br/>ASB<br/>Ateliers Mersch<br/>BC Projektteam<br/>CAD Systems - Parabuild<br/>Ceqmas<br/>Chantier 2000<br/>City Projects<br/>Condesa Commercial Belgium<br/>Creel<br/>DAE<br/>Dutch Engineering<br/>Dynabat<br/>Establis (TAB)<br/>Euro Inox<br/>Ferronnerie d'Art Dejeond -Delarge<br/>Hancke Metaalwerk<br/>Reppel<br/>signum+architecten<br/>Spider &amp; Glass Systems<br/>Steel Concept and Design<br/>Studiebureau Boucherie<br/>Studiebureau Mouton<br/>Technocon</p> <hr/> <p>Bedrijf 'Silver' &gt; 5 werknemers<br/>Entreprise 'Silver' &gt; 5 employés (€ 750)</p> <hr/> <p>Aalterpaint<br/>abt België<br/>Aelterman<br/>Aertssen Kranen<br/>Anmeco<br/>Arcadis Fally<br/>ASK Romein Malle<br/>Astron Buildings<br/>Atelier d'Architecture Paczowski<br/>Fritsch<br/>Ateliers Poncin<br/>BCM</p>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <hr/> <p>Bedrijfslid 'Gold'<br/>Membre société 'Gold' (€ 2200)</p> <hr/> <p>Buildsoft<br/>Galva Power<br/>Grymafer<br/>Kingspan Belgium<br/>Nemetschek Scia<br/>Sadef<br/>VK Group</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# A VOS AGENDAS ...

easyFairs® CONSTRUCTION  
INDUSTRIELLE &  
PROJETS IMMOBILIERS

24 & 25/11/2010  
Antwerp expo  
Anvers

**[easyFairs.com/BOUW-BE](http://easyFairs.com/BOUW-BE)**

## Avantages à exposer :

- Une formule "tout compris" à partir de € 3280
- Une campagne marketing ciblée
- En collaboration avec les revues professionnelles du secteur

**Réservez votre stand maintenant !**  
**+32 3 280 53 17**



*Les learnShops™ ou miniséminaires offrent des solutions pratiques pour les visiteurs professionnels.*



- Badge gratuit en ligne
- Séminaires gratuits
- Catalogue gratuit
- Situation centrale
- Salon compact
- Un café gratuit



ArcelorMittal

# ArcelorMittal Genk Stainless Service Belgium

## Nos différentes usines et centres de service sont spécialisés dans:

- Le déroulage de coils jusque 2040 mm de large et longueurs jusque 16 mètres
- Refendage
- Polissage (en coils)
- Epaisseur 0,4-13mm
- Largeur: 10 mm - 2040 mm

## Onze verschillende fabrieken en servicecenters zijn gespecialiseerd in:

- Decoilen tot 2040 mm breedte en fixlengtes tot 16 m.
- Slitten
- (Coil)slijpen
- Dikte: 0,4 -13 mm
- Breedte: 10 mm - 2040 mm

### Types: Qualités / Kwaliteiten:

- Ferritiques / Ferrieten:   
K09-1.4512, K30-1.4016, K41-1.4509,  
K03-1.4003, K39-1.4510, K44-1.4512

- Austénitiques / Austenieten:  
1.4301 / 1.4307 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571  
1.4541 / 1.4828 / 1.4310 / 1.4435 / 1.4432

## Les projets de constructions

**métalliques constituent une de nos (grandes) spécialités:**

et ce de la conception innovante à l'application et également jusqu'à la livraison "sur mesure" du produit fini !

## Bouwprojecten

**behoren tot**

**een van onze specialiteiten:**

van het innovatief meedenken over toepassingen en oplossingen tot aan het op maat leveren van gedecoilde plaat!

### Quelques références / Enkele referenties:

Atomium (Brussel) – Justitiepaleis (Antwerpen) – Centraal Station (Rotterdam)  
Princes Elisabeth Polarstation Antarctica – RPCZ Vlissingen



# NATURELLEMENT FORT

## STERK VAN NATUUR

Galva Power respecteert de kracht van de natuur. Met **DUROZINQ®**, levert Galva Power een duurzaam productieproces van verzinken, dat garant staat voor projecten die de natuurelementen probleemloos moeten weerstaan en bovendien naadloos integreren in hun omgeving. Met het oog op design en kleuren biedt Galva Power **COLORZINQ®** aan. Een must voor alle ontwikkelaars en architecten die belang hechten aan staal dat duurzaam en design is.

*Galva Power respecte la force de la nature. Grâce à **DUROZINQ®**, son système durable de galvanisation, Galva Power garantit la protection et l'intégration des projets dans leur milieu naturel. Pour la couleur et le design, Galva Power propose **COLORZINQ®**. Un must pour les architectes et les responsables qui accordent de l'importance à la durabilité et au design.*

DUROZINQ®



COLORZINQ®



MICROZINQ®



Architect/Architecte: Arcadius; Stéphane Meyrant; Péruwelz (BE)  
Staalbouwer/Constructeur: Bernard et Hugues Degallaix; Wiers (BE)  
Fotos/Photos: Serge Brison



**Galva Power**

T : +32 11 510 210 - F : +32 11 510 220 - E : [zinq@galvapower.com](mailto:zinq@galvapower.com) - [www.galvapower.com](http://www.galvapower.com)

© via-via.be