



Grenzeloos actueel



Foto's: Pieter Kars (b) en Fixmedia (o)

De internationalisering aan universiteiten en hogescholen zet door. Het aantal studenten uit het buitenland dat deelneemt aan de studentenSTAALprijs neemt toe en ook de locaties van afstudeerprojecten reiken tot ver over de grenzen. Moderne communicatiemiddelen zorgen voor een snelle kennisverspreiding en -vergaring; afstanden worden probleemloos overbrugd. Afstudeerrapporten zijn ook veelal in het Engels. Kortom, het protagonist material staal kent geen grenzen en onderzoek ernaar gaat dan ook de hele wereld rond.

C.J. Ter Borch en M.A. Barendsz

Ine Ter Borch is directeur Archispecials in Amsterdam en opsteller van het juryrapport. Mic Barendsz is projectleider onderwijs bij Bouwen met Staal.

De afstudeeronderwerpen zijn wederom actueel. Technologische ontwikkelingen en maatschappelijke relevantie tellen zwaar. Bekende thema's als transformatie, hergebruik, duurzaamheid, maar ook onderzoek om calamiteiten te voorkomen en aandacht voor de sociale leefbaarheid houden studenten bezig. De inzendingen bevatten uitgebreide analyses, onderzoeksverslagen en zijn soms voorzien van fraai beeldmateriaal. Vooral de talrijke praktijkproeven ter ondersteuning of controle van de rekenmodellen via computerprogramma's kunnen de jury bekoren. De studentenSTAALprijs vervult nog steeds een belangrijke functie in de verspreiding van vernieuwende ideeën, door deze te publiceren. Maar via nieuwe media ontstaat een nieuw bereik, dat afstudeer-

ders internationale kansen biedt. Het aantal inzendingen is dit jaar hoog, vooral bij de Master Architectuur. Om de studentenSTAALprijs onder de aandacht te brengen, is wel meer inspanning vereist. Volstonden voorheen uitnodigingen en posters, nu worden digitale media ingezet (Facebook, Twitter).

Procedure

De studentenSTAALprijs waardeert Bachelor- en Masterstudenten die in de laatste fase van hun opleiding een belangrijk deel van hun afstudeerwerk aan staal hebben gewijd. Dit kan zijn een constructief en/of architectonisch ontwerp, onderzoek, productontwikkeling of een combinatie. Alle studenten bouwkunde en civiele techniek aan een in Nederland gevestigde opleiding kunnen deelnemen: hoge-

scholen, universiteiten, Academies van Bouwkunst en de opleidingen BSEng en MSEng van Bouwen met Staal. Hieronder een overzicht van het aantal inzendingen.

aantal	
Bachelor	4
Master	5
Master Architectuur	6
Totaal	15

Prijzen

Op beide niveaus kan de jury een eerste prijs van € 500,- en een tweede prijs van € 250,- toekennen. In het reglement studentenSTAALprijs 2017 zijn criteria vastgelegd:

- relevantie van het ontwerp of onderzoek;
- concept in uitgangspunten, creativiteit en inventiviteit;
- context ontwerp en onderzoek;
- prestatie in duurzaamheid, beperking belasting voor het milieu, beperking van het onderhoud;
- originaliteit en esthetica;
- de wijze waarop staal (slim) in het project is toegepast;
- ambitieniveau;
- grondigheid van het ontwerp of onderzoek.

Van Bentumprijs en ECCA-award

Extra productgeoriënteerde prijzen van € 350,- zijn beschikbaar gesteld

door de Stichting de Van Bentumprijs en door de Stichting ECCA (ECCA-award). De Van Bentumprijs is voor afstudeerwerk waarin dunne staalplaat op vernieuwende wijze is toegepast of onderzocht. De ECCA-award wordt toegekend aan afstudeerwerk waarin voorgelakt metaal een intelligente toepassing vindt. Dit jaar is geen ECCA-award toegekend.

staalSCHOOLprijs

De staalSCHOOLprijs 2017, die drie jaar geleden is geïntroduceerd, wordt gepubliceerd in de februari-editie van *Bouwen met Staal*. •

Jury

Op 23 augustus 2018 vond de juryring plaats met:

- ir. D.D. de Gunst (voorzitter), Hans van Heeswijk architecten, Amsterdam;
- ir. A.R. van Eerden, Zonneveld ingenieurs, Rotterdam;
- ir. M. Hermens, Royal HaskoningDHV, Rotterdam;
- ir. I. Hulshof, Hulshof Architecten, Delft;
- ir. F. Maatje, Bouwen met Staal, Zoetermeer;
- ir. P. Sieuwerts, architectenbureau cepezed, Delft;
- ir. W.M. Visser, Iv-Consult, Papendrecht.

BACHELOR | VERBINDINGEN | 1E PRIJS

Knexeren van hoofdconstructies

Bram Niesen & Peter Thijssse

Hogeschool Arnhem en Nijmegen



In het Grondstoffenakkoord is vastgelegd dat de milieubelasting van de bouwsector in 2030 moet worden gehalveerd ten opzichte van 2014. Ook moet Nederland in 2050 geheel circulair zijn in grondstofgebruik. De afstudeerders onderzoeken methodes van hergebruik die moeten leiden tot een reductie van de milieubelasting met focus op 'Plug & Play'-verbindingen. De variantenstudie vergelijkt en onderzoekt vijf bestaande verbindingen op zeven criteria: montabiliteit, demontabiliteit, fabricage, capaciteit, technische flexibiliteit, materiaalgebruik en esthetica. RFEM is gebruikt voor inzicht in de verbindingcapaciteit. 'Knexeren' is afgeleid van het speelgoed 'K'NEX' dat gemakkelijk in en uit elkaar kan worden gezet. De 'Snap-fit'-verbinding blijkt de meeste knexeerbare verbinding. Tevens blijkt dat knexeren sowieso technisch haalbaar kan zijn. Om de haalbaarheid volledig aan te tonen, is nader onderzoek en optimalisatie geboden. De afstudeerders stellen daartoe optimalisaties/vereenvoudigingen voor met schetsontwerpen.

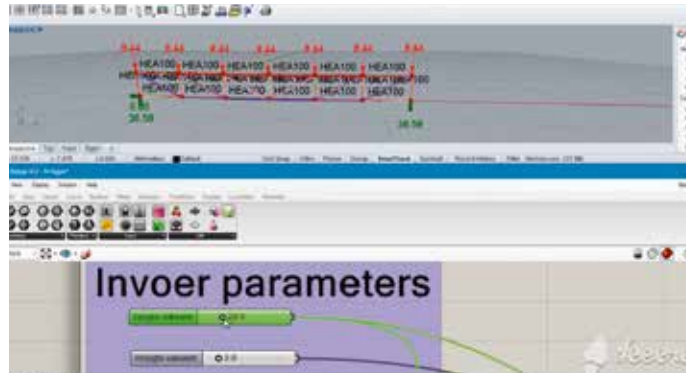
Juryrapport

Deze studie is een gewaardeerde, nuttige aanvulling op en verdere uitwerking van de Snap-fit-verbinding van de Master-winnaar in 2017. Het onderzoeksproces is inzichtelijk gemaakt. Tabellen en staafdiagrammen tonen helder de resultaten en scores met wegingsfactoren. De afstudeerders stoppen niet bij de conclusie, maar doen voorstellen om de Snap-fit-verbinding te optimaliseren op de relatief lage score voor 'fabricage'. De jury is onder de indruk van het wetenschappelijk niveau. De afstudeerders overhandigen een potentiële reductie van de milieubelasting in de bouw. Nader onderzoek is nodig om deze wijze van produceren en hergebruik van staalconstructies in de praktijk toepasbaar te maken, maar de eerste stappen zijn gezet. De jury vat samen: 'Maatschappelijk relevant. Uitgebreid, goed uitgevoerd onderzoek. Helder leesbaar rapport. Waar speelgoed al niet toe kan leiden.'

BACHELOR | STAALSOORTEN

Zijn staalsoorten met hogere sterkte (S355, S460, S690) rendabel voor vakwerkliggers?

Giorgio Ramsaroep, Haagse Hogeschool



Met een parametrisch model (Rhino) zijn N- en V-vakwerkliggers in de hallenbouw uit verschillende hogesterktestaalsoorten vergeleken om te zien of ze rendabel(er) zijn ten opzichte van het traditionele S235. In het model kunnen de overspanning, de hoogte, het aantal segmenten(divisies) en uiteindelijk de staalsoort zelf worden opgegeven. Het model berekent de profielen uit op knik en sterkte. HEA-profielen zijn gunstiger dan IPE's, niet alleen

in gewicht, maar ook in stijfheid en vooral in formaten. Dit zorgt voor slankere constructies en de verhoudingen tussen de profielen zijn minimaal. De doorbuiging bij HEA-profielen is minder dan bij IPE-profielen vanwege het traagheidsmoment. Hogesterktestaal zorgt voor kleinere profielen, maar daardoor wordt doorbuiging weer dominant. Een N-ligger is daarbij gunstiger dan de V-variant vanwege het lagere gewicht bij dezelfde parameters.

BACHELOR | CONSTRUCTIEF ONTWERP

Robuustheid: knap staaltje werk

Suzan van den Winkel & Rick Dielissen, Hogeschool Arnhem en Nijmegen



Dit afstudeeronderzoek richt zich op de regelgeving rondom 'robuuste constructies'. Uit verschillende interviews blijkt dat het huidige Bouwbesluit hierin tekortschiet, wat een verschil in het veiligheidsniveau veroorzaakt.

Een tweede draagweg biedt oplossing met een verhoging van het eigengewicht van een staalconstructie met $\pm 15\%$. Een relatief kleine bijdrage: de kosten voor een staalconstructie zijn $\pm 10\%$ van de gehele bouwsom.

Adaptief vermogen van hoogbouwoningen

Dave van den Boogaart, Haagse Hogeschool

Uitg.	Adaptiviteitsindicator	klasse 1	klasse 2	klasse 3	klasse 4	klasse 5	klasse 6	klasse 7	klasse 8	klasse 9	klasse 10
1	Dobbelvoersysteem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	Uitvoering van de kolom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Door de huidige woningnood en hoge bebouwingsdichtheid in de Randstad groeit de behoefte aan hoogbouw. Toekomstige sloop ervan is te voorkomen door in het ontwerp al rekening te houden met het adaptief vermogen van de constructie. Staal kan, met een flexibele en aanpasbare kolom-lig-gerstructuur, een rol spelen bij de toekomstbestendigheid van deze

gebouwen. Het onderzoeksresultaat is een lijst met adaptiviteitsindicatoren specifiek voor hoge woningbouw. Met deze lijst zijn beoordelingsformulieren gemaakt om een adaptiviteitsklasse te kunnen geven. Opdrachtgevers en ontwerpers kunnen de formulieren inzetten bij het plan- en ontwerp-proces.

MASTER | AARDBEVINGSBESTENDIG BOUWEN

The impact of seismic strengthening and mitigation methods on a steel structure for a datacentre

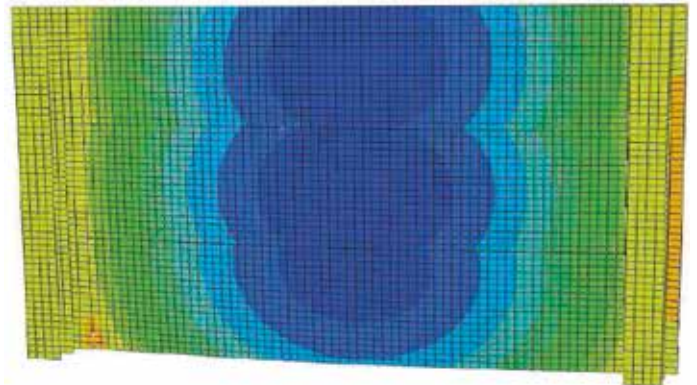
Stijn van Kuijk, Technische Universiteit Eindhoven

Although tectonic earthquakes have been occurring all over the world for millennia, the earthquakes in Groningen are different. Nowadays, there are multiple methods to design an earthquake-resistant building. However, their effects on the structure might be unclear. This thesis aims to contribute to the understanding of the structural behaviour of buildings in the Groningen seismic activity. The impact of the strengthening and mitigation methods on the steel structure from a datacentre is shown, considering natural periods, base shear forces, storey accelerations, interstorey drifts, and hysteretic behaviour. The study

shows that the two strengthening methods are very effective in the reduction of base shear forces. Additionally, the interstorey drifts are within the limits. However, both strengthening methods ensure residual deformations after an earthquake, which is a drawback of these strengthening methods. The mitigation methods, on the contrary, seem to be less effective in the reduction of base shear forces. In fact, the resistance checks for the mitigated structures are not satisfactory. The results show that damping has hardly any influence on structures with long natural periods, corresponding to the theory.

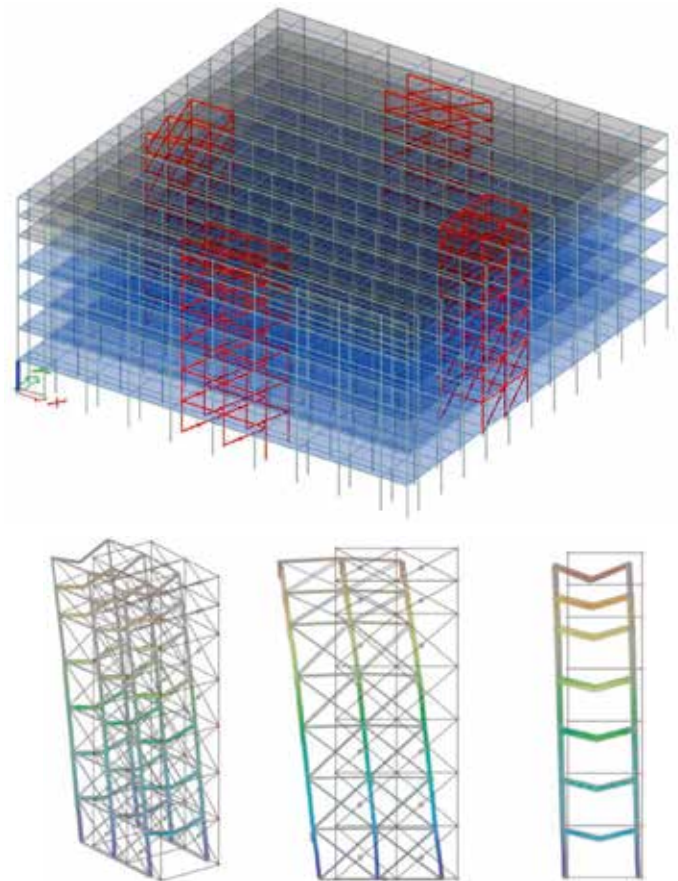
Automated two-way coupled CFD fire and thermomechanical FE analysis of a self-supporting sandwich panel facade system

Jan de Boer, Technische Universiteit Eindhoven



In dit onderzoek is het programma FDS-2-Abaqus verder ontwikkeld dat nu een *two-way CFD-FEM coupling*-analyse kan uitvoeren voor een gevelsysteem dat blootgesteld wordt aan brand. In deze analyse is een CFD-brandsimulatie gekoppeld aan een thermische en

structurele FE-analyse en wordt het constructieve gedrag teruggekoppeld. Door de parametrische opzet kan de gebruiker de analyse uitvoeren met verschillende variabelen en zo een vergelijking maken met de standaard methode uit de Eurocode.



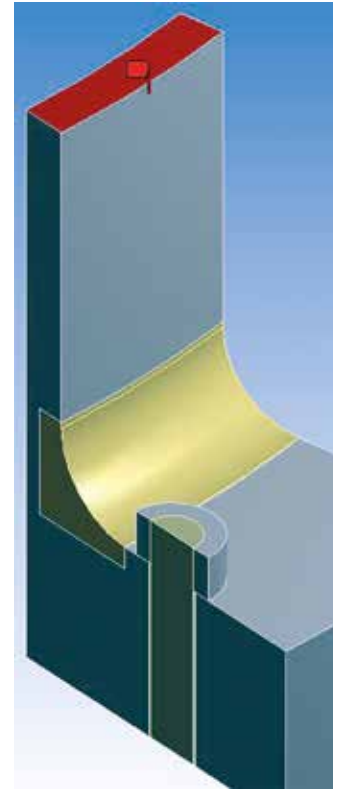
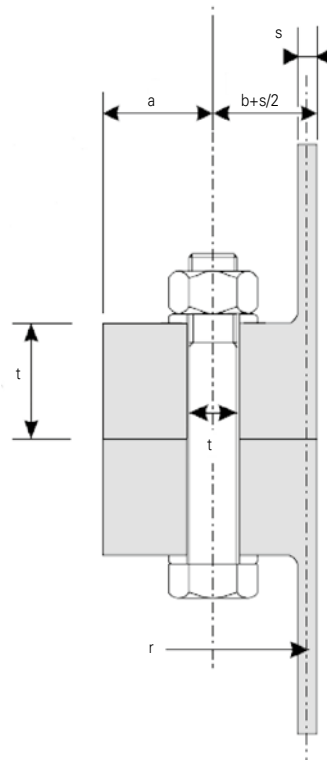
Structural optimization of the monopile installation frame design

Nelleke Vuik, Technische Universiteit Delft



Offshore wind turbines are most commonly placed on a monopile foundation. The current installation method using an anchored vessel can be improved by using a dynamic positioning system. For this purpose the Monopile Installation Frame (MIF) was designed by Seaway Heavy Lifting. The MIF is a type of jacket structure placed onto the seabed after which a monopile can be hoisted inside of the frame. The frame supports the monopile in lateral directions during hammering, whereas in traditional method, lateral loads due to hammering and environmental loading are transferred into the vessel via an outrigger frame. With the MIF only the environmental loads transfer into the vessel such that dynamic positioning can be used instead of anchoring, which reduce the installation time with 30 percent. Since the installation of monopiles will occur in different

water depths, the MIF needs to be modular. An extension piece will be used in order to change the height of the frame. Within the offshore business, carbon steel is the most commonly used material due to its mechanical properties. The connections needed for the extension piece are critical sections of the MIF. During the lifetime of the MIF, fatigue due to waves, wind and current loading will occur. This thesis has focused on the structural optimization of the connection with respect to fatigue loading due to environmental loads only. A bolted flange connection will be used in order to connect the members, which will be machined and welded to the tube end. An initial geometry of the connection was designed with help of design rules stated by ir. M. Seidel. The finite element program ANSYS is used for the calculation of stress distributions.



The three failure modes of a bolted flange connection have been explained and verified for the initial geometry to check whether the initial geometry could be used as a starting point for the optimization. After verification, the model was used as input in ANSYS to study the stress distribution. It was expected that a high concentration of stresses would occur in the tube-to-flange junction, since the initial geometry has a negligible radius between the tube and the flange of the connection. In order to find the stress concentration factor (SCF) in this junction, the maximum stress occurring in the junction is divided by the stress applied to the tube.

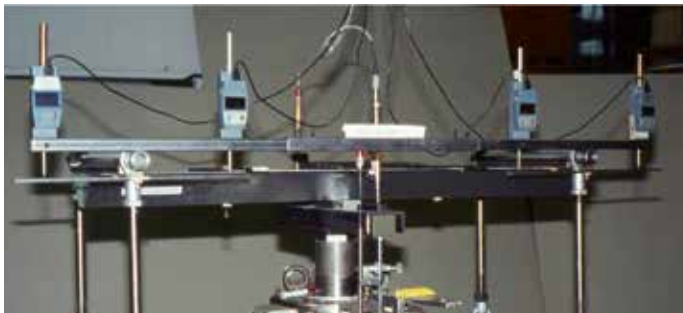
Juryrapport

De afstudeerder heeft zich grondig verdiept in de techniek en krachtwerving van windmolens in zee. Een actueel onderwerp dat aandacht verdient. Vanwege de ruige omstandigheden op zee moeten offshore constructies, zoals de MIF, robuust zijn. Vermoeiing is een belangrijke factor in de gemiddelde levensduur van het frame. Het hoge kwaliteitsniveau van het onderzoeksrapport getuigt van een aanstekelijk enthousiasme voor het vakgebied. De verbazingwekkende conclusie is dat een simpele verbetering van de verbinding de levensduur flink kan verhogen. Interessant is dat het bij deze constructies gaat om elementen van zeer grote afmetingen, terwijl blijkt dat een klein element de kritieke factor is. De jury is lovend over de diepgang. 'Maatschappelijk relevant', 'leuk onderzoek, degelijk werk', 'zeer praktisch'.

MASTER | KOUDGEVORMDE PROFIELEN | VAN BENTUMPRIJS

Direct Strength Method for Interacting Loads- Combined Bending and Web Crippling of First Generation Trapezoidal Steel Sheeting

Haroen Zakhimi, Technische Universiteit Eindhoven



The latest version of the North American specification (AISI-s 100-16) allows Direct Strength Method (DSM) to be used for determining nominal (pure) axial, flexural and shear strength capacities of cold-formed members. However, the traditional interaction rule is still necessary to calculate the combined presence of actions.

This is a so-called modular approach in which actions are first evaluated separately and then the interaction rule accounts.

Aim was to investigate the feasibility of an integrated (no interaction rule) DSM approach for combined actions; specifically combined bending and web crippling of first-generation trapezoidal steel sheeting. Finite element models were developed to generate the required data. Set-up of these models and their subsequent verification were largely based on experiments on sheet sections subjected to combined bending and web crippling. Both the integrated and modular approach are evaluated by their

correlation of strength capacity to the results of the finite element analysis. It is concluded that the modular approach is still superior to the integrated approach. Future research should closely investigate the influence of the elastic buckling solutions and the defined yield loads on the calibrated DSM equations.

Juryrapport

De *Direct Strength Method* (DSM) is een nieuwe methode waarmee de uiterste sterkte van dunwandige staalprofielen kan worden bepaald op basis van vloei-, knik- en plooiwaarden. Tot op heden is de DSM alleen toepasbaar voor geïsoleerde belastinggevallen. De jury kent de Van Bentumprijs toe vanwege de bijdrage aan de verbetering van de rekenmethode voor constructieve toepassingen van gangbaar dunwandig koudgevoormd staal. Het onderzoek is goed en degelijk uitgevoerd. De jury: 'indrukwekkend technisch rekenwerk' en 'nuttige bijdrage aan de praktijk'.

MASTER | 3D-PRINTEN | 1E PRIJS

Exploration of stability of 3D-printed steel members

Geoffrey van Bolderen, Technische Universiteit Delft



van gladgemaakte proefstukken onderzocht, zowel parallel aan als loodrecht op de printrichting. Grote *columnar grain structures* zijn waargenomen die de thermische gradiënt van het lasmateriaal volgen, met anisotropie van mechanische eigenschappen als gevolg. Stijfheids-, sterkte- en ductiliteitswaarden zijn inderdaad afhankelijk van de printrichting. Waar de treksterktes de verwachte waarden overtreffen, zijn de bepaalde stijfheden significant lager dan conventioneel staal. Onnauwkeurigheden tijdens printen resulteren in variërende wanddiktes en een relatief hoge initiële kromming van de staven. Beide aspecten hebben een negatief effect op de knikcapaciteit. Door de snelle ontwikkelingen wordt verwacht dat imperfecties drastisch zullen verminderen. Daarbij kan de voorgestelde actieve koeling van het productieproces het constructief gedrag verder verbeteren.

Juryrapport

Dit uitgebreide onderzoek draagt overtuigend bij aan de wasdom van de 3D-printtechniek. De afstudeerder is duidelijk gegrepen door het onderwerp en gaat zeer diep op de materie in. Vanuit diverse invalshoeken en tests, waarbij ook op microniveau de eigenschappen van geprint staal zijn geanalyseerd, zijn capaciteiten en onvolkomenheden aan het licht gebracht. Het rapport getuigt niet alleen van een compleet onderzoek, maar het is ook rijkelijk voorzien van illustraties van het grote aantal proeven. Er zijn stappen naar de toekomst gezet. 'Mooi onderzoek', 'supernuttig', 'superinteressant', 'passie voor staalconstructies', 'belangrijke bijdrage in het construeren en omgaan met staal in de toekomst', is het oordeel van de jury.

MASTER ARCHITECTUUR | HERINRICHTING | 1E PRIJS

Experiencing the post-mining wonder
Carlo Leonardi, Universiteit Wageningen



In the last century many abandoned industrial landscapes constitute a threat to both the environment and the local populations. Postmining landscapes especially are expected to grow in number worldwide. Reclamation, as widely defined in the literature by Alan Berger (Professor of Landscape Architecture at MIT), is the practice of recovering these landscapes as a laboratory for new scripts; minimizing their negative impacts and maximizing their aesthetic and ecological functionality. Moreover, the author denounces the failure of landscape designers in looking at these landscapes through a purely technical or economic perspective. Integrating the aesthetic experience beyond its traditional

connotations within the sustainability discourse, is an issue raised also by many other experts in different fields of knowledge. In this thesis a specific design challenge for a damaged iron-ore mining site located in the Quadrilátero Ferrífero, Brasil, is investigated. To understand how reclamation can be achieved, a qualitative research is conducted which analyses the scenic aesthetic and the ecological components of the landscape separately. Finally, design capacities are used to combine these two apparently divergent perspectives for the specific site and some guidelines are derived that could be applied to other post-mining reclamation projects.

The use of weathering steel in the design is linked with the investigation upon the aesthetics of the iron-ore mining sites. Instead of neglecting dissonances through a traditional recovery plan, making the dissonance somehow visible, showing that ecosystems get interrupted, helps to feed the sustainability debate.

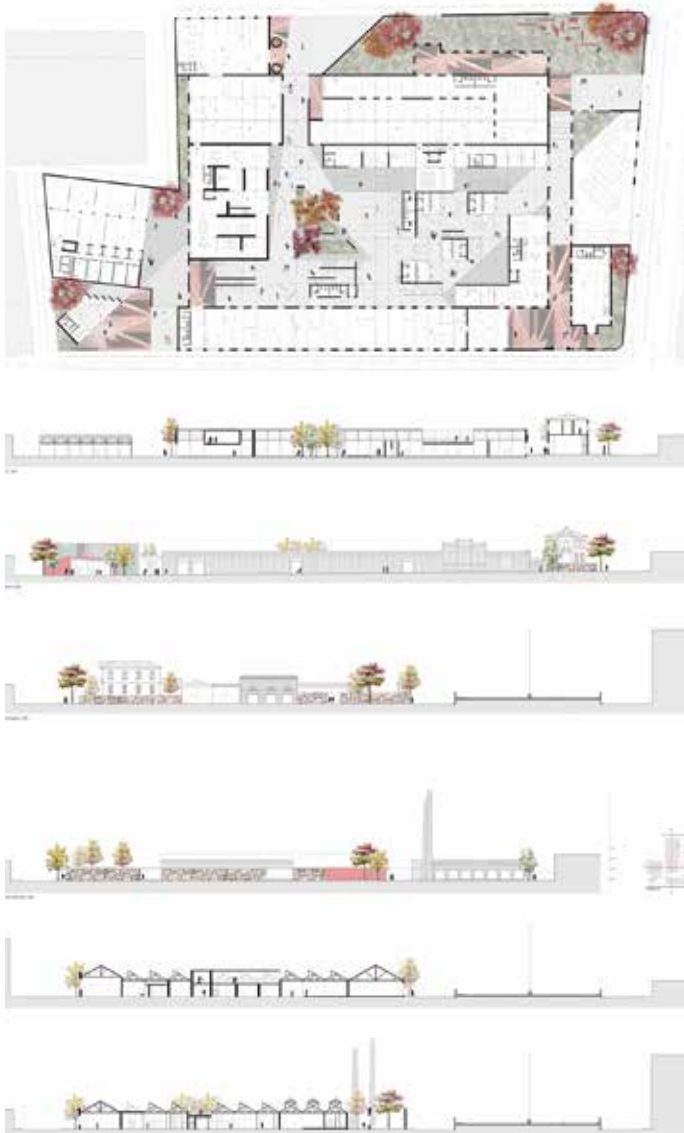
Juryrapport

Voor sommige juryleden was de confrontatie met een landschap-ontwerp waarin weervast staal de hoofdrol speelt, even wennen maar bewondering nam de overhand. Een uitgebreide analyse van elk aspect dat met de herinrichting van het 'gewonde' landschap te maken kan hebben, gaat vooraf.

Het rapport is een lust voor het oog. De verlaten ijzermijn is omgetoverd tot 'landart'. Opgetilde wandelpaden met uitkijpunten, een paviljoen uit skeletstructuren, alles in weervast staal, vormen samen met de geïntroduceerde flora en fauna een indrukwekkend, gevarieerd, esthetisch landschap. De afgraving is opgewaardeerd naar een aantrekkelijke 'experience'. Ronduit poëtisch is de gedachte dat het gedolven ijzererts wordt teruggeven. De roestkleur draagt bij aan het natuurlijke karakter van de artificiële toevoegingen. Het is duidelijk dat deze bijzondere, integrale toepassing van staal zeer in de smaak valt bij de jury. 'Landschapskunstenaar', luidt de samenvatting.

MuSeu

Caterina Corsi, Technische Universiteit Eindhoven

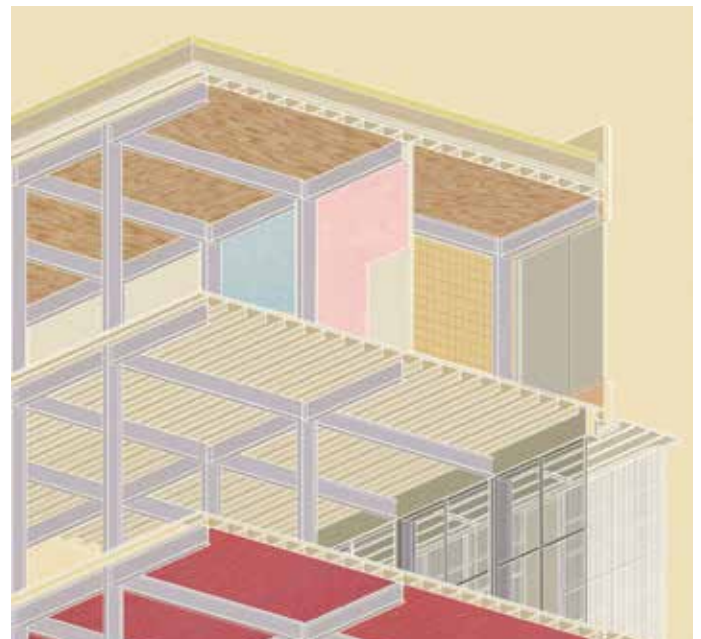


The main idea in MuSeu is to create a circular system within the three entities of the project: workshops, museum and street, which feed and depend on by each other. By defining the spaces according to the five senses, the multiple activities and the possible scenarios take place as a consequence of the user's choice. Defining a cultural center as space of and for the city and its residents, the culture and its character become the value to protect and expose, the attraction and the voice which lead the curio-

sity of the non-local residents. The original structure of the complex has provided the diverse character definition of the spaces and their functions, the main feature being the steel structure in the core of the design, where the 'street' lives. Technical solutions are elaborated with a dual proposal: the materiality needs to communicate roughness and lightness while opposing the existing materiality and, at the same time, the identity of the new and old need to be respected and enhanced.

Re-claim Silesia

Zuzana Mielczarek, Technische Universiteit Delft

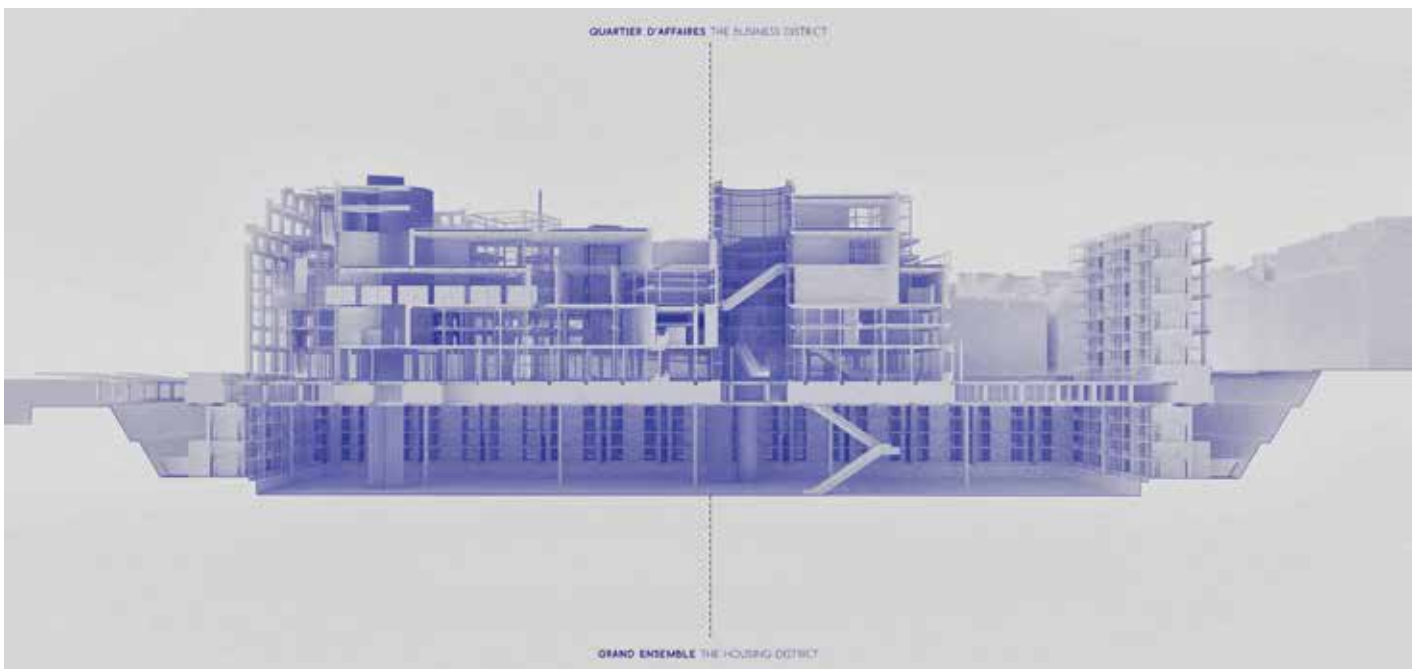
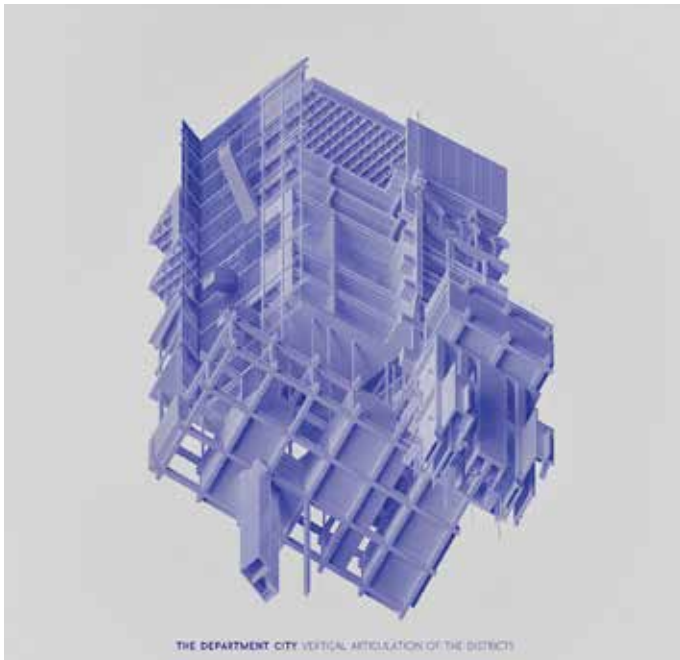


In het voormalig industriegebied van Opper-Silezië in het zuiden van Polen stonden de steenkoolmijnen niet alleen centraal in de werkgelegenheid, maar ook in vriendschappen en gedeelde herinneringen. Met hun ondergang verloor de gemeenschap identiteit en moest men op zoek naar nieuwe vormen van werkgelegenheid en samenleven. Daarbij voelden de meeste mijnwerkers zich verloren in de post-industriële situatie, zowel voor wat betreft het landschap als de sfeer.

Herinterpretaties van lokale typologieën, zoals industriële hallen, kassen, afdaken of een rij garages worden gebruikt als een divers en aanpasbaar raamwerk voor een keur aan functies. Een tussenruimte verbindt de functies. Door interne routes en grenszones tussen de specifieke onderdelen wordt het idee van toewijzing gerepresenteerd als model voor een ruimtelijke (re-)organisatie zoals men ook ziet bij volkstuinen.

Void capital: the city of perpetual modernity

Iason Stathatos, Technische Universiteit Delft



In an exciting Metropolis density is desired. The European city centres are condemned to perpetually reorganize and modernize their inherited built forms. Paired demolition and preservation are part of the sisyphian task. Void Capital proposes a template, an

open source architectural blueprint for urban densification. Its tools are typologies of the city's periphery. In Paris, the project renegotiates the modernist typologies of the Housing District and the Business District, both once positive icons, now fallen into despair. La

Samaritaine, a closed Parisian department store accommodates the two halves. Together, they form a Department City, creating ever-new architectural arrangements. The backbone of the project is a bidirectional, prefabricated Vierendeel truss system. Placed at the ground

level, it is a strictly unprogrammed surface, dedicated to the spontaneous encounter between the users of the Department City and the other citizens. The steel structure incorporates an adaptable services floor, to which parts of the other districts can be plugged in when needed.

Het platte land

Tiemen Anema, Technische Universiteit Delft



Het platteland van Noord-Oost Groningen transformeert 'ge-ruisloos' van weidse natuur naar desolaat productielandschap door de (op)komst van windturbines, datacenters, mega-boerderijen en, niet te vergeten, aardbevingen.

Als (tegen)reactie is in een zeepolder van 800 hectare in het noordelijkste puntje van Groningen een agrarisch onderzoeksinstituut ontworpen van 30.000 m². De drie gebouwen, een laboratorium, proefboerderij en opslag (elk 100x100 m), staan solitair op ruime afstand van elkaar en verbonden door een nieuwe weg. De ruimtes in het hoofdgebouw 'openen zich' naar een binnenplaats en zijn bewust gesloten naar het landschap. De andere volumes, geklimatiseerde bewaarplaatsen voor gewassen, hebben eveneens een gesloten karakter. Seismische activiteit vormt een steeds grotere bedreiging voor gebouw en omgeving. Om deze reden bestaat de draagconstructie uit een staalskelet met kanaalpla-

ten op een symmetrische plattegrond met stabiliteitsverbanden in de gevel. Bij hevige schokken reageren stalen driehoekige spanten als 'kreukelzone'. Door hun stijfheid trekken ze krachten naar zich toe, vervormen plastisch maar bezwijken niet.

Juryrapport

De afstudeerder zet een gewaagde stap met de grote, introverte gebouwen die zich van het weidse landschap afkeren. Door de gebogen lijnen en geknikte gevels ontstaat een interessant nieuw bouwtype in het Groninger landschap dat doet denken aan een ommuurde enclave in een uitgestrekte woestijn. Aardbevingsbestendig bouwen is actueel en noodzaak. De jury waardeert de aandacht, al is de onderbouwing van het principe summier. 'Gewaaagd ontwerp', 'lekker eigenwijs', 'esthetisch ontwerp', 'leuke materiaalkeuze voor de buitenhuid', 'het aardbevingsbestendig staalskelet is niet volmaakt, maar de poging is dapper', aldus de jury.

Multi-levels in a manufacturing landscape: architectural intervention for Red Hook, NY

Mayra Morales, Katholieke Universiteit Leuven



The aim is to revitalize and return vacant manufacturing and industrial buildings to productive use in order to accommodate the new demand of businesses, and enhance the identity of manufacturers in Red Hook. This intervention will be an example of urban coworking of light manufacturing production and creative mix businesses. The intervention is developed in three main levels: first, reconsider how manufacturing activities can coexist with collective spaces without interfering each other. Secondly, how manufacturing spaces can be more inclusive with the surrounding and deal with the logistics

and accessibility. And thirdly, how the proposal can be more open and overlap different users and activities to rethink a new way of creating productive spaces and collective activities. Due to the industrial character, context and original condition of the buildings, steel is the protagonist material to be used either in the building or in the exterior platforms connecting the project with its surrounding area. It was necessary to combine and adapt to the current conditions of the buildings with a versatile building material such as steel to extent and build new blocks with more floor space.