

## Nowatorskie elewacje ze stali nierdzewnej



## Euro Inox

Euro Inox jest stowarzyszeniem zajmującym się rozwojem europejskiego rynku stali nierdzewnych.

Członkami Euro Inox są następujące organizacje i instytucje:

- europejscy producenci stali nierdzewnych
- krajowe organizacje zajmujące się rozwojem stali nierdzewnych
- stowarzyszenia zajmujące się wprowadzaniem dodatków stopowych

Głównym celem działania Euro Inox jest rozwijanie świadomości na temat wyjątkowych własności stali specjalnych i propagowanie ich szerszego zastosowania oraz zdobywanie nowych rynków. Aby osiągnąć ten cel, Euro Inox organizuje konferencje i seminaria oraz wydaje przewodniki w formie drukowanej i elektronicznej, dla umożliwienia architektom, projektantom, zaopatrzeniowcom, producentom oraz użytkownikom lepszemu zaznajomienia się z tym materiałem. Euro Inox wspiera również techniczne i rynkowe prace badawcze.

### Uwagi o prawie autorskim

Opracowanie niniejsze jest objęte prawem autorskim. Euro Inox zastrzega sobie wszelkie prawa do tłumaczenia na wszystkie języki, przedruku, wykorzystania ilustracji, cytowania lub rozpowszechniania. Żadna część tej publikacji nie może zostać powielona, przechowywana w systemach wyszukiwawczych ani przekazywana w żaden inny sposób: elektroniczny, mechaniczny, za pomocą fotokopii czy nagrań bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich tj. Euro Inox, Luksemburg. Naruszenie tych praw może podlegać procedurze prawnej w zakresie odpowiedzialności za wszelkie szkody pieniężne wynikające z tego naruszenia, jak również poniesienia kosztów i opłat prawnych oraz podlega ściganiu w ramach przepisów luksemburskiego prawa autorskiego oraz przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej.

### Członkowie zwyczajni

**Acciai Speciali Terni**  
www acciaiterni.com

**Acerinox**  
www.acerinox.com

**Aperam**  
www.aperam.com

**Outokumpu**  
www.outokumpu.com

### Członkowie stowarzyszeni

**Acroni**  
www.acroni.si

**British Stainless Steel Association (BSSA)**  
www.bssa.org.uk

**Cedinox**  
www.cedinox.es

**Centro Inox**  
www.centroinox.it

**ConstruirAcier**  
www.construiracier.fr

**Industeel**  
www.industeel.info

**Informationsstelle Edelstahl Rostfrei**  
www.edelstahl-rostfrei.de

**International Chromium Development Association (ICDA)**, www.icdacr.com

**International Molybdenum Association (IMOA)**  
www.imoa.info

**Nickel Institute**  
www.nickelinstitute.org

**Paslanmaz Çelik Derneği (PASDER)**  
www.turkpasder.com

**Polska Unia Dystrybutorów Stali (PUDS)**  
www.puds.pl

**Stowarzyszenie Stal Nierdzewna (SSN)**  
www.stalnierdzewne.pl

**SWISS INOX**  
www.swissinox.ch

Nowatorskie elewacje ze stali nierdzewnej  
 Wydanie pierwsze 2013 (Seria budowlana, księga 19)  
 ISBN 978-2-87997-380-7  
 © Euro Inox 2013

Wersja angielska	ISBN 978-2-87997-372-2
Wersja czeska	ISBN 978-2-87997-373-9
Wersja fińska	ISBN 978-2-87997-377-7
Wersja francuska	ISBN 978-2-87997-376-0
Wersja hiszpańska	ISBN 978-2-87997-375-3
Wersja holenderska	ISBN 978-2-87997-379-1
Wersja niemiecka	ISBN 978-2-87997-374-6
Wersja szwedzka	ISBN 978-2-87997-381-4
Wersja turecka	ISBN 978-2-87997-382-1
Wersja włoska	ISBN 978-2-87997-378-4

#### Wydawca

Euro Inox  
 Diamant Building  
 Bd. A. Reyers 80  
 1030 Bruksela  
 Belgia  
 Tel. +32 2 706 82 67  
 Fax +32 2 706 82 69  
 E-mail [info@euro-inox.org](mailto:info@euro-inox.org)  
 Internet [www.euro-inox.org](http://www.euro-inox.org)

#### Autor

Martina Helzel, circa drei, Monachium, Niemcy  
 (konceptcja, tekst, projekt)  
 Zbigniew Brytan, Katowice, Polska (tłumaczenie)

## Spis treści

Wprowadzenie	2
Kawiarnia i żłobek w Brukseli, Belgia	4
Apartament typu studio w Berlinie, Niemcy	6
Wielopoziomowy parking w Almere, Holandia	8
Hotel w Zug, Szwajcaria	10
Siedziba firmy w Segrate niedaleko Mediolanu, Włochy	12
Budynek biurowy w Brukseli, Belgia	15
Budynki biurowe w Hamburgu, Niemcy	16
Remiza strażacka w Bruges, Francja	18
Domek wakacyjny w Thorington, Anglia	20
Budynek archiwum w Bure, Francja	22
Budynek biurowy w Hamburgu, Niemcy	24
Budynki rządowe w Nantes, Francja	26
Centrum komputerowe w Garching, Niemcy	28
Budynek Uniwersytetu w Lozannie, Szwajcaria	30
Budynek biurowy w Madrycie, Hiszpania	32
Centrum kongresowe w Sztokholmie, Szwecja	34

## Wprowadzenie

Stal nierdzewną zaczęto stosować w budownictwie, zaledwie kilka lat po tym jak została wynaleziona, około 100 lat temu. Pierwszy raz zastosowano ją w 1929 roku na Chrysler Building w Nowym Jorku, którego wierzchołek do tej pory jest ozdobiony 4 500 wielkoformatowymi panelami ze stali nierdzewnej. Elewacje ze stali nierdzewnej cieszą się także popularnością wśród projektantów i klientów nowych drapaczy chmur, takich jak Petronas Towers w Kuala Lumpur lub Burj Khalifa w Dubaju, aktualnie najwyższym budynku na świecie. W 1992 roku budynek Francuskiej Biblioteki Narodowej w Paryżu z sukcesem zapoczątkował użycie metalowych tkanin ze stali nierdzewnej.

Przez długi czas stal nierdzewna była głównie zarezerwowana dla elewacji nadzwyczaj dużych budynków. Było to kwestią bardziej prestiżu – rzadziej techniczną. W ostatnich latach obraz tego materiału przeszedł znaczącą przemianę.

*Szerokie pasy z błyszczącej metalowej tkaniny ze stali nierdzewnej nadają jasność i głębię przeszklonej elewacji budynku biurowego w Hamburgu. Architekci: Architekci BRT, Hamburg*



Zdjęcie: Klaus Frahm

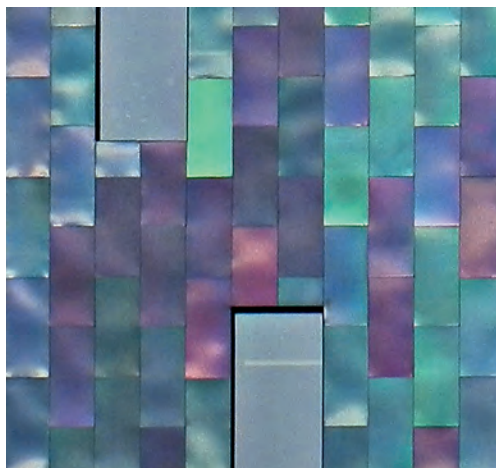


Zdjęcie: GKD

*Metalowa tkanina dekoracyjna, piaskowana kulkami szklanymi przy użyciu specjalnej techniki, chroni mieszkańców przed słońcem.*

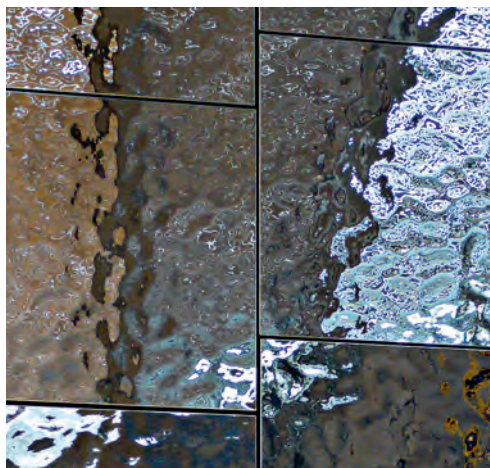
Nowe rozwiązania w zakresie przetwórstwa i obróbki metali oraz rosnące znaczenie zrównoważonego projektowania pomagają zwiększyć popularność elewacji ze stali nierdzewnych, także dla mniejszych konstrukcji.

Znaczące przykłady można znaleźć nie tylko w nowo wybudowanych projektach, ale także podczas przebudowy i rozbudowy istniejących budynków. Połączenie z betonem, kamieniem, drewnem lub powlekaną blachą stalową daje nowe możliwości projektowania. Stal nierdzewna jest także dobrym wyborem dla konstrukcji elewacyjnych o funkcjach technicznych takich jak bariery przeciwsłoneczne, powierzchnie odbijające światło lub ekrany elektromagnetyczne. Stal nierdzewna jest chroniona przez unikalną warstwę tlenków, która powstaje w sposób ciągły ze stopu bogatego w chrom i tlen, przez co nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych. Jej odporność na



Zdjęcie; Rimex

Wygląd blachy na tej elewacji (barwiona w procesie elektrolitycznym) zmienia się wraz z padaniem światła.



Zdjęcie: Exyd

Przypadkowy, trójwymiarowy kształt tej blachy ze stali nierdzewnej został uzyskany przez sterowany komputerowo proces kształtowania.

korozję sprawia, że przez wybór właściwego gatunku dla konkretnego zastosowania staje się niezwykle trwałym, łatwym w pielęgnacji i tanim w konserwacji materiałem. Własności te odgrywają decydującą rolę, gdy uwzględnia się koszty cyklu eksploatacji, co stawia w nowym świetle, niejednokrotnie wyższe koszty początkowe inwestycji. Ponadto trwałość konstrukcji jest brana pod uwagę, gdy uwzględnia się zasady zrównoważonego projektowania i systemy certyfikacji, których znaczenie ciągle wzrasta.

Dostępne rozwiązania ze stali nierdzewnych stosowane w elewacjach są tak różne jak same aplikacje i produkty. Arkusze, plecione siatki, tkane i plecione metalowe tkaniny, cięto-ciągnięte siatki lub profile z naturalnym, matowym, tłoczonym, satynowym lub

barwionym wykończeniem powierzchni zapewniają projektantom wiele możliwych rozwiązań. Ponadto ogromny postęp w dziedzinie sterowanego komputerowo frezowania, metod cięcia laserem i strumieniem wody oraz nowo opracowane techniki trójwymiarowego kształtowania rozszerzają zakres kreatywności w wyobrażeniu o projekcie elewacji.<sup>1</sup>

Zdjęcie: Stamers Kontor



Zniekształcone odbicia na powierzchni z polerowanej stali nierdzewnej nadają temu żłobkowi wyjątkowych wrażeń wizualnych. Architekci: MLRP, Kopenhaga

<sup>1</sup> "Wytłoczenie, Wzór i Tekstura – Trzeci wymiar powierzchni stali nierdzewnych", seria budowlana, księga 14



### Kawiarnia i żłobek w Brukseli, Belgia

Inwestor:  
Władze lokalne gminy Ixelles, Bruksela  
Architekci:  
B612 associates, Bruksela  
Wykonawca:  
Bgroup Greisch, Bruksela

W trakcie prac remontowych prestiżowego budynku, który częściowo jest pod ochroną konserwatora budynków w Ixelles, dzielnicy Brukseli, dodano spektakularną przybudówkę. Nowo powstałe pokoje mieszczą żłobek i kawiarnię, jako uzupełnienie istniejących obiektów kulturalnych w głównym budynku.

W celu osiągnięcia większej przejrzystości oraz wywołania interakcji między ulicą, budynkiem i parkiem, powstały otwory w istniejących ścianach budynku, a przybudówka otrzymała elewację z laserowo wycinanej stali nierdzewnej. Wzory wycięte w tej pełnej wyrazu, metalowej okładzinie są oparte na mapach historycznego rozwoju zagospodarowania przestrzeni tej części miasta. Przypominająca siatkę konstrukcja ściany ogrodu, zadaszenie i stalowe okładziny ścian opowiadają historię o tym, jak to miejsce stopniowo stawało się coraz bardziej zabudowane.

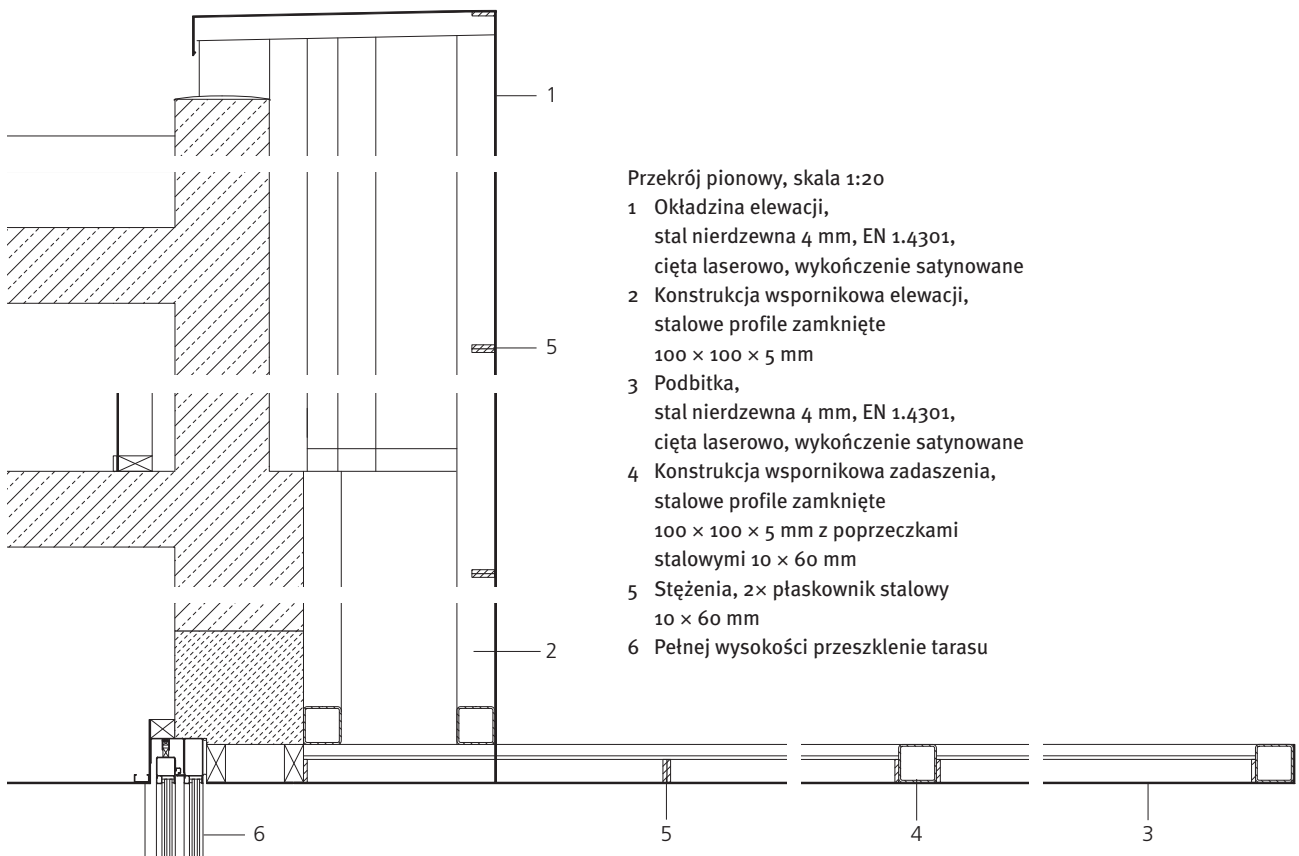
*Podobna koncepcja wystroju z płyt ze stali nierdzewnej przechodzi z zewnątrz do wnętrza budynku.*



Zdjęcia:  
Serge Brison (u góry),  
Bernard Boccara (na dole)



Opracowane wzory przedstawiają etapy rozwoju zagospodarowania przestrzennego



*W zależności od mapy terenu zastosowanej do otrzymania wzoru, aplikacja laserowo wycinanych arkuszy ze stali nierdzewnej umożliwia otrzymanie wielu odmian i stopni przejrzystości powierzchni.*

Zdjęcie: Serge Brison

### **Apartament typu studio w Berlinie, Niemcy**

Inwestor:

Prywatny

Architekci:

Buchner + Wienke, Berlin

z A. Spieth, M. Oehler

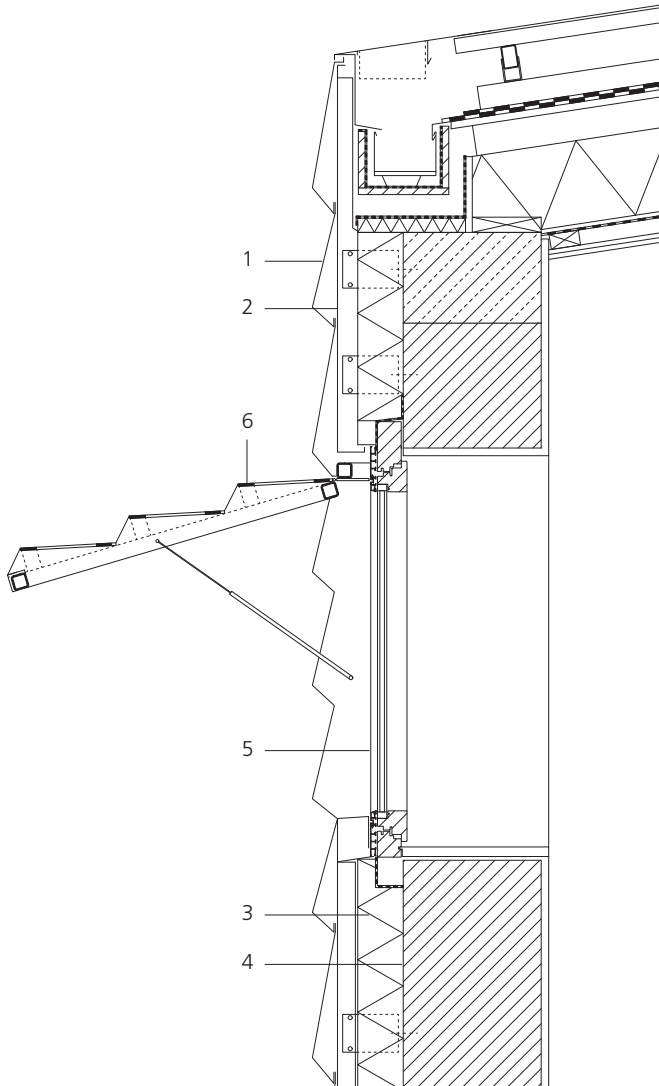
Stary budynek gospodarczy w ogrodzie dużej, imponującej willi w berlińskiej dzielnicy Treptow został przekształcony w ustronne miejsce do twórczego myślenia. Prosta, dwukondygnacyjna budowla jest ukryta za okładziną z polerowanej na lustro stali

nierdzewnej. Poziome panele okładzin z przodu wentylacyjnych wnęk są wykonane z blachy o grubości 1 mm, które są kolejno fałdowane dla otrzymania niezbędnej sztywności. Są one mocowane do ramy nośnej za pomocą wciskanych połączeń i niewidocznych śrub. Minimalizacja wielkości otworów okiennych zapewnia niczym niezakłóconą pracę wewnątrz. Okna wymagane w konstrukcji, jako droga ucieczki przeciwpożarowej są ukryte za otwieranymi panelami oraz są w pełni zintegrowane z okładziną budynku. Polerowane na lustro panele nie ujawniają prawie nic z zawartości wnętrza budynku. Zamiast tego, odbijają bujną roślinność otaczającego ogrodu.

*Jednym ze skutków odbłaskowej elewacji jest wrażenie, że wygląd studia wydaje się dostosowywać do zmieniających się pór roku.*







*Tak duże okno jest raczej wyjątkiem w tym budynku i zapewnia widok na cały ogród.*

Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Panel elewacji, stal nierdzewna 1mm, EN 1.4301, fałdowana, elektropolerowana
- 2 Lekka rama wspierająca konstrukcję
- 3 Izolacja cieplna, 160 mm
- 4 Mur, 365 mm
- 5 Drewniano-aluminiowe okno
- 6 Otwierane panele na siłownikach gazowych, przymocowane do ramy stalowej



*Na pierwszy rzut oka zróżnicowane wymiary zastosowanych paneli są trudno zauważalne, ale to one sprawiają, że projekt elewacji jest tak bardzo ekscytujący.*

Zdjęcia: Marcus Bredt



*Panele ze stali nierdzewnej z charakterystycznym motywem holenderskiej prowincji we Flevoland wraz ze zintegrowanymi donicami na rośliny zapewniają charakterystyczny wygląd konstrukcji.*



Zdjęcia: Jeroen Musch

## **Wielopoziomowy parking w Almere, Holandia**

**Inwestor:**

Lokalne władze Almere

**Architekci:**

mei architecten en stedenbouwers,  
Rotterdam

**Wykonawca:**

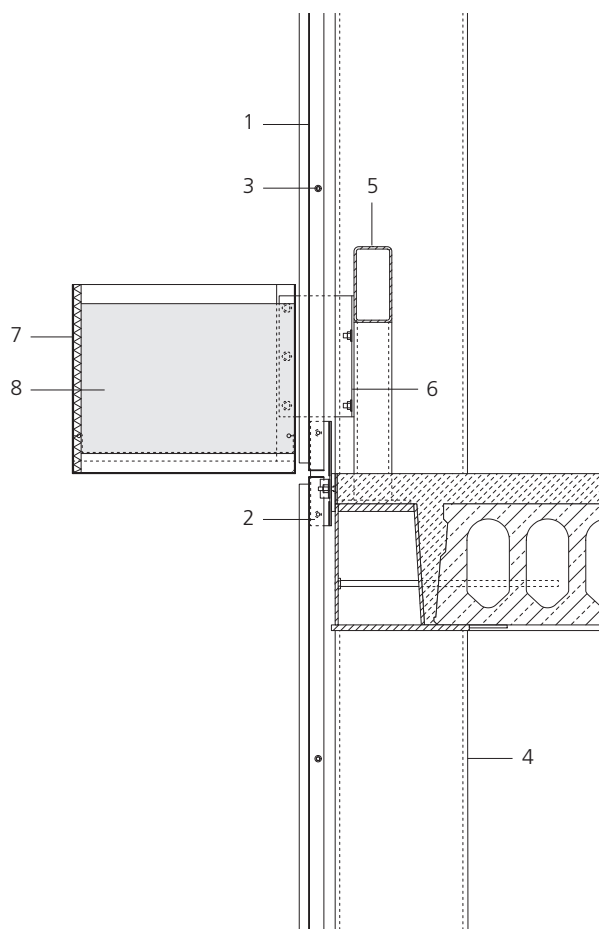
Pieters Bouwtechniek, Almere/Delft

Buiten – nowa dzielnica w Almere charakteryzuje się przejrzystą zabudową architektoniczną oraz mnóstwem zieleni. Jednym z elementów rozbudowy centrum miasta jest Blok 11, wielopoziomowy parking na 413 miejsc, który doskonale pasuje do miejskiego konceptu zabudowy. To przede wszystkim innowacyjna i pomysłowa elewacja przyciąga wzrok do tego budynku.

*Perforowane blachy ze stali nierdzewnej umożliwiają naturalną wymianę powietrza na parkingu i nadają konstrukcji wrażenie większej otwartości i lekkości.*



Wiatraki, krasnale ogrodowe i domki dla ptaków w liczbie około 1 200 zdobią panele elewacyjne ze stali nierdzewnej. Trójwymiarowe motywy zostały przeniesione na powierzchnię blach za pomocą specjalnej techniki głębokiego tłoczenia stosowanej w przemyśle motoryzacyjnym. Następnie z blachy wycięto perforacje, aby zapewnić naturalną cyrkulację powietrza w budynku. Pojemniki na rośliny regularnie rozmieszczone na elewacji stanowią wariacje na temat „zielonej elewacji”. Dobór roślin zależy od orientacji elewacji i dodatkowych suplementów tego niezwykłego projektu „garażu z krasnalami”.



Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Panel elewacyjny ze stali nierdzewnej 1,2 mm, EN 1.4401, 40 % perforacja, głęboko tłoczony i fałdowany, wykończenie 2B
- 2 Wspornik mocujący, płaskownik ze stali nierdzewnej 4 mm
- 3 Poziome łączenie między panelami, śruba M10 ze stali nierdzewnej z plastikową przekładką
- 4 Kolumna elewacji, stalowy profil otwarty 350 × 350 mm
- 5 Barierka bezpieczeństwa
- 6 Wspornik mocujący dla donicy roślinnej, spawany 6 mm płaskownik ze stali nierdzewnej
- 7 Okładzina donicy roślinnej, stal nierdzewna 3 mm, EN 1.4401, wykończenie 2B
- 8 Donica roślinna z automatycznym podlewaniem

*Podczas dnia sześć pięter parkingu ukryte jest za regularną strukturą połyskującej elewacji. Tylko w nocy oświetlenie parkingu ujawnia wnętrze budynku.*



*W tym przypadku uniknięto monotonnego wyglądu tak charakterystycznego dla wielu hoteli przez załamania i odbicia światła w elewacji.*

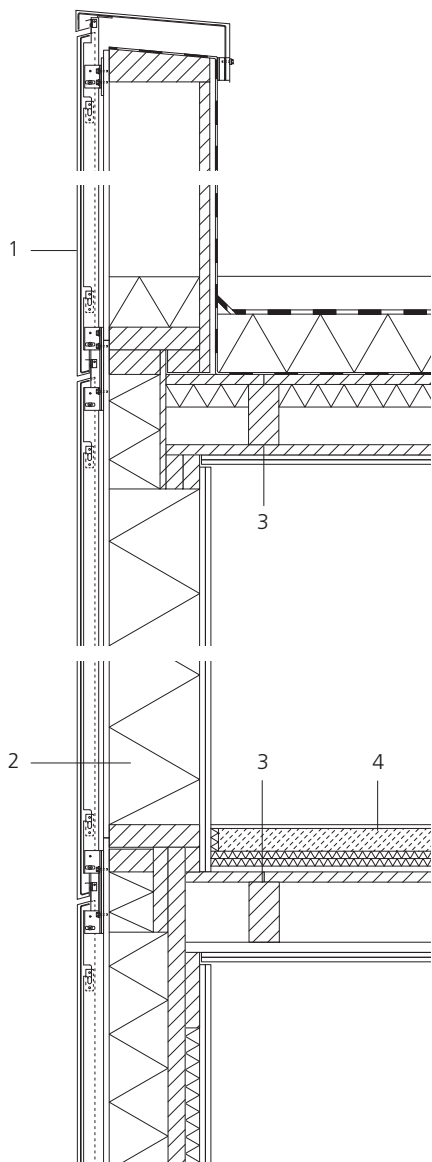
### **Hotel w Zug, Szwajcaria**

Investor:  
MZ-Immobilien AG, Zug  
Architekci:  
EM2N Architekten AG, Zurich  
Wykonawca:  
Berchtold + Eicher, Zug  
Pirmin Jung Ingenieure für Holzbau AG,  
Rain

Budynek służący jako tymczasowy aneks dla Parkhotelu w Zug, zbudowany na działce terenu publicznego, będzie musiał ustąpić miejsca planowanej w tym miejscu inwestycji drogowej zaledwie w ciągu 12-15 lat. Mimo tak krótkiego czasu trwania inwestycji, ten czterogwiazdkowy hotel otrzymał niepowtarzalny wygląd. Pokoje hotelowe rozmieszczono pod niewielkim kątem w stosunku do siebie, a wysoce odblaskowa elewacja nadaje budynkowi pewną głębię. Korytarze wewnętrzne przybierają zygzakowaty kształt rozplanowania piętra.



Plan pierwszego piętra, skala 1:500



Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Okładzina,  
stal nierdzewna 1 mm, EN 1.4301,  
wykończenie lustrzane,  
montowane na ramie stalowej
- 2 Konstrukcja ściany,  
60 × 240 mm drewniane słupy i izolacja  
z wełny mineralnej
- 3 Konstrukcja stropu, 80 × 160 mm drewniane  
belki i wypełnienie z kruszywa wapiennego
- 4 Szlichta cementowa na izolacji akustycznej

Czteropiętrowa konstrukcja o powierzchni około 4 000 m<sup>2</sup> mieszcząca 82 pokoje i restaurację, bazuje na drewnianej konstrukcji ze sztywnym cementowym rdzeniem. Okładzina elewacji jest wykonana z podwieszanych paneli ze stali nierdzewnej o wysokości piętra, które zapewniają wielopłaszczyznowe odbicia widoku otaczającej okolicy. Zastosowanie prefabrykowanych elementów umożliwiło wybudowanie tego budynku zaledwie w ciągu dziewięciu miesięcy.

*Wysokie standardy jakości zastosowane dla tej tymczasowej konstrukcji są również widoczne w elewacji ze stali nierdzewnej.*

Zdjęcia: Roger Frei



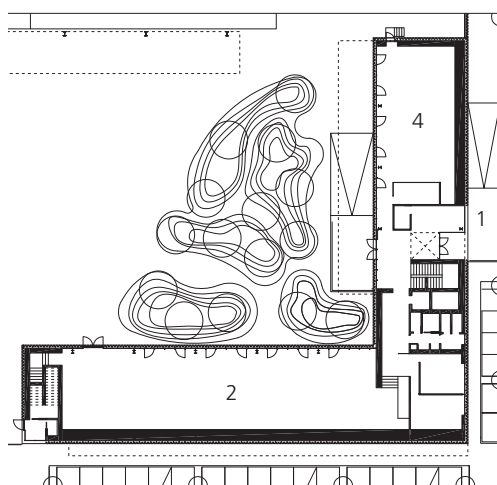


**Siedziba firmy w Segrate niedaleko Mediolanu, Włochy**

Inwestor:  
Friem S.p.A., Segrate  
Architekci:  
onsitestudio, Milan  
Wykonawca:  
CeAS, Mediolan

Producent transformatorów wybudował siedzibę firmy na terenie przemysłowym, na wschód od Mediolanu. Na parterze tego budynku w kształcie litery L mieszczą się laboratoria, warsztaty badawczo-rozwojowe i produkcyjne. Wyższe piętro jest zarezerwowane na biura i pomieszczenia dyrekcji. Daleko, z drogi głównej, widoczna jest konstrukcja podobna do wieży, która kryje schody ewakuacyjne i zamontowane na dachu urządzenia klimatyzacyjne, a także rośliny.

*Nawet rośliny na dachu budynku są ukryte za stalą nierdzewną, aby dokładnie pasować do reszty elewacji.*

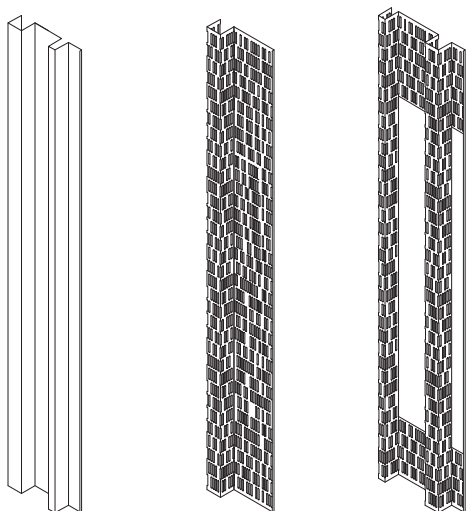


Plan parteru

Plan, skala 1:800  
1 Wejście główne  
2 Warsztaty/laboratoria  
3 Pomieszczenia dyrekcji  
4 Biura  
5 Sala konferencyjna



Plan piętra



Aksonometryczny rzut poszczególnych paneli

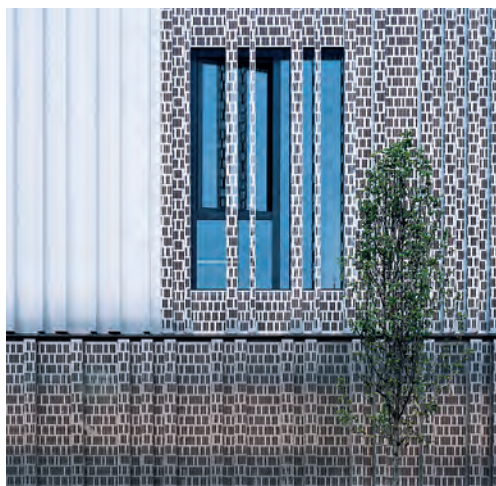
Połyskująca okładzina ze stali nierdzewnej jak kurtyna otacza cały budynek. W zależności od przeznaczenia pomieszczeń, panele elewacyjne z ich nieregularnym kształtem są gładkie lub posiadają drobny wzór wyciętych laserowo szczelin, które służą do zaciemnienia wnętrza.

Dodatkowe pionowe otwory w określonych



miejscach paneli z 2 mm grubości blachy zapewniają dostęp naturalnego światła do pomieszczeń za pośrednictwem przeszklenia o pełnej wysokości. Ten atrakcyjny wygląd elewacji jest zgodny z koncepcją zrównoważonego gospodarowania energią budynku i jednocześnie łączy różne części elewacji w jedną spójną całość.

*Panele ze stali nierdzewnej z perforacją i większymi otworami są stosowane w miejscach obficie wyposażonych w przeszklenia na elewacji z widokiem na wewnętrzny dziedziniec.*



*Ekscytująca zmienność gładkich, półotwartych i pionowo dziurkowanych paneli w sposób czytelny odtwarza różne zastosowania powierzchni wewnętrznych.*

Zdjęcia: Hélène Binet

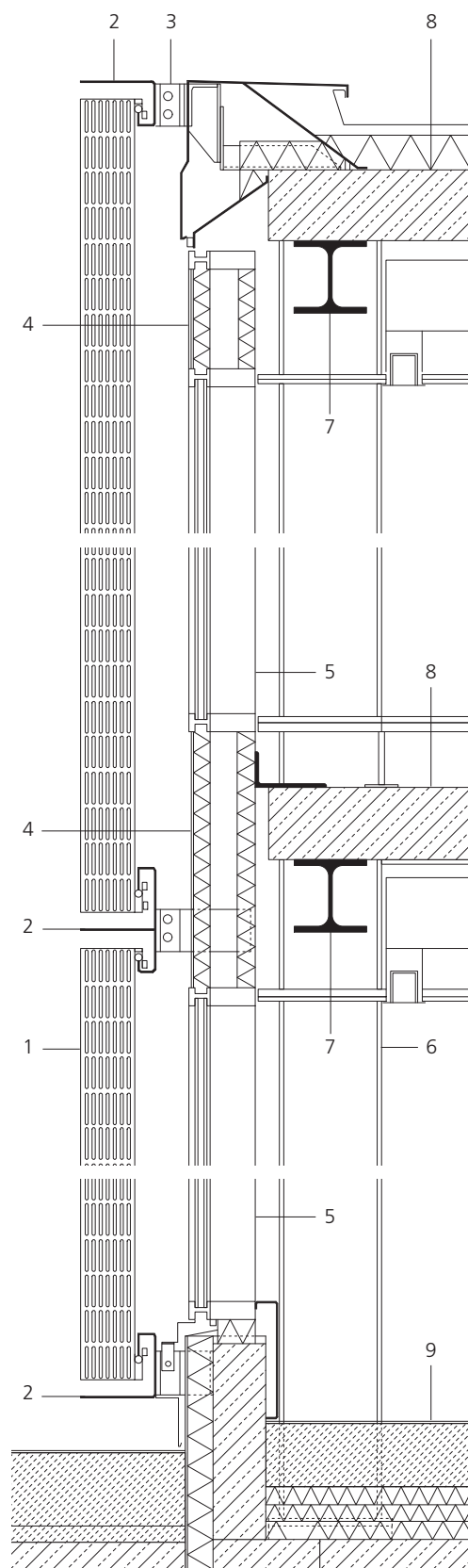


Zdjęcie: H  l  ne Binet

*Długa powierzchnia elewacji od strony drogi składa się z prostych i perforowanych paneli o wysokości do 4,50 m.*

Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Panel elewacyjny, stal nierdzewna 2 mm, EN 1.4301, wykończenie satynowe, profilowany, wycinana laserowo perforacja, wysokość panelu 4 000–4 500 mm
- 2 Szyna montażowa, stal nierdzewna
- 3 Podpora, stal nierdzewna
- 4 Powlekana blacha aluminiowa, 2 warstwy 50 mm izolacji
- 5 Słupowo-ryglowa elewacja
- 6 Kolumna, stalowy profil HEA 300
- 7 Belka, stalowy profil HEB 200
- 8 Strop, 200 mm   elbeton
- 9 Posadzka przemysłowa na izolacji





## Budynek biurowy w Brukseli, Belgia

Inwestor:

Immobilière SEM

Architekci i wykonawca:

Samyn and Partners, Bruksela

Budynek biurowy w Brukseli z lat 60 XX wieku wymagał pełnego remontu w celu dostosowania do obecnych standardów. Stara, nieocieplona i silnie przeszklona elewacja ustąpiła miejsca dobrze ocieplającej okładzinie z drewna, która odtwarza siatkę konstrukcji nośnej od zewnątrz. Cofnięte od linii elewacji otwory okienne o wysokości kondygnacji z zewnętrznymi roletami bambusowymi zapewniają obecnie widok na Royal Park po drugiej stronie ulicy. Druga powłoka zaprojektowanej elewacji jest utworzona przez wąskie profile ze stali nierdzewnej z zamontowanymi na stałe szklanymi żaluzjami dla ochrony drewna przed deszczem. Na ostatnim piętrze znajduje się dodatkowa ochrona przed czynnikami atmosferycznymi w formie zwisającego okapu dachowego, również ze szkła i stali nierdzewnej.



*Stal nierdzewna (EN 1.4301) posiada wysoką wytrzymałość, co oznacza, że można z niej projektować niezwykle lekkie konstrukcje dla szklanych elewacji z kształtowników o wymiarach 100 × 12 mm.*

*Pomiędzy szklaną żaluzją i oknem powstał zabezpieczony przed wiatrem i deszczem wąski balkon.*



Zdjęcia: Marie-Françoise Plissart (na górze); Philippe Samyn and Partners/ Quentin Steyaert (na dole)



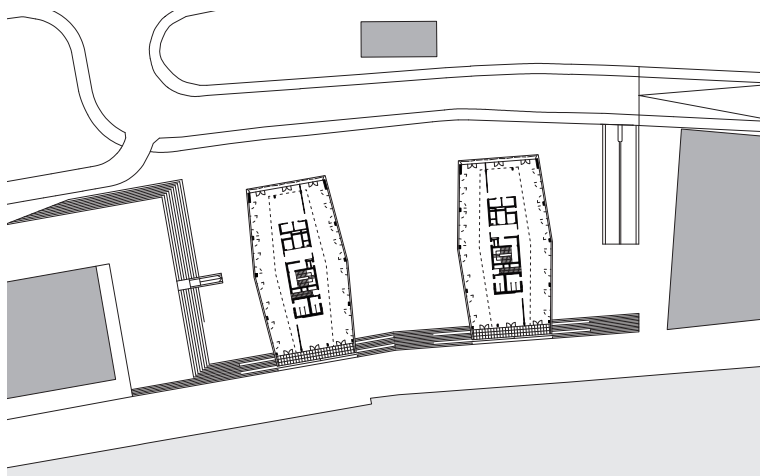
*Publiczny plac na poziomie drogi rozciąga się od poziomu piwnicy budynku, która jest chroniona przed zalaniem, a kończy na imponujących schodach biegnących w dół do rzeki.*

### **Budynki biurowe w Hamburgu, Niemcy**

**Inwestor:**  
AUG. PRIEN, Immobilien Gesellschaft für Projektentwicklung mbH, Hamburg  
**Architekci:**  
CARSTEN ROTH ARCHITEKT, Hamburg  
**Wykonawca:**  
Wetzel & von Seht, Hamburg

Zamiast jednej bryły, obecnie dwie charakterystyczne, odrębne struktury zamykają przerwę w zabudowie wzdłuż nabrzeża w Altona. Te identyczne budynki, nie całkiem do siebie równoległe, zapewniają widok na rzekę z poziomu wypiętrzonego wokół terenu, który także tworzy publiczny plac i łączy Grosse Elbstrasse z promenadą wzdłuż rzeki.

Długie boki tych ośmiokondygnacyjnych budynków zbiegają się od osi środkowej ku końcom szczytowym w obu kierunkach i mają identyczne rozplanowanie dzięki wolnej przestrzeni między drogą a rzeką. Pasy przeszklenia na wysokość piętra i wcięcia elewacji, które tworzą balkony na drugiej i trzeciej kondygnacji, nadają charakterystyczny kształt elewacji budynku. Jednak prawdziwym wyzwaniem jest tu zewnętrzna okładzina budynku ze stali nierdzewnej pokrywanej tytanem. Migoczące panele o czerwono-złotym zabarwieniu, specjalnie zaprojektowane dla tego projektu, przypominają ciepłe czerwonawe odcienie murańskich elewacji zabytkowych magazynów w porcie.

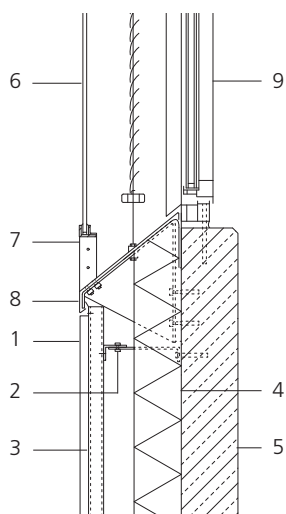


Plan budynków z układem standardowego piętra, skala 1:1500





Zdjęcia: Klaus Frahm



Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Zaciskany panel, stal nierdzewna 0,6 mm, EN 1.4404, wykończenie teksturowane, powłoka PVD
- 2 Mocowanie, 2x L-profil
- 3 Rama podporowa, aluminium T-profil
- 4 Izolacja, 125 mm
- 5 Beton zbrojony, 150 mm
- 6 Szkło bezpieczne wielowarstwowe, 2x 10 mm
- 7 Płaskownik, 45 x 12 mm, z drutem ze stali nierdzewnej jako ochrona przed ptakami
- 8 Parapet okienny, stal nierdzewna 1,5 mm, EN 1.4404, wykończenie teksturowane, powłoka PVD
- 9 Element okienny, lekka rama metalowa z oszkleniem przeciwsłonecznym, bezpieczne szkło wielowarstwowe 10 mm od zewnątrz, wzmocnione szkło wielowarstwowe 8 mm od wewnątrz

*Wygląd elewacji budynku wyłożonej panelami ze stali nierdzewnej, pokrywanej specjalną powłoką przypominającą skałę, podzielony przez poziome pasy oszklenia, zmienia się w zależności od oświetlenia i warunków pogodowych.*

### Remiza strażacka w Bruges, Francja

Inwestor:

Oddział Straży Pożarnej La Gironde

Architekci:

Luc Arsène Henry & Alain Triaud Architectes,

Wykonawca:

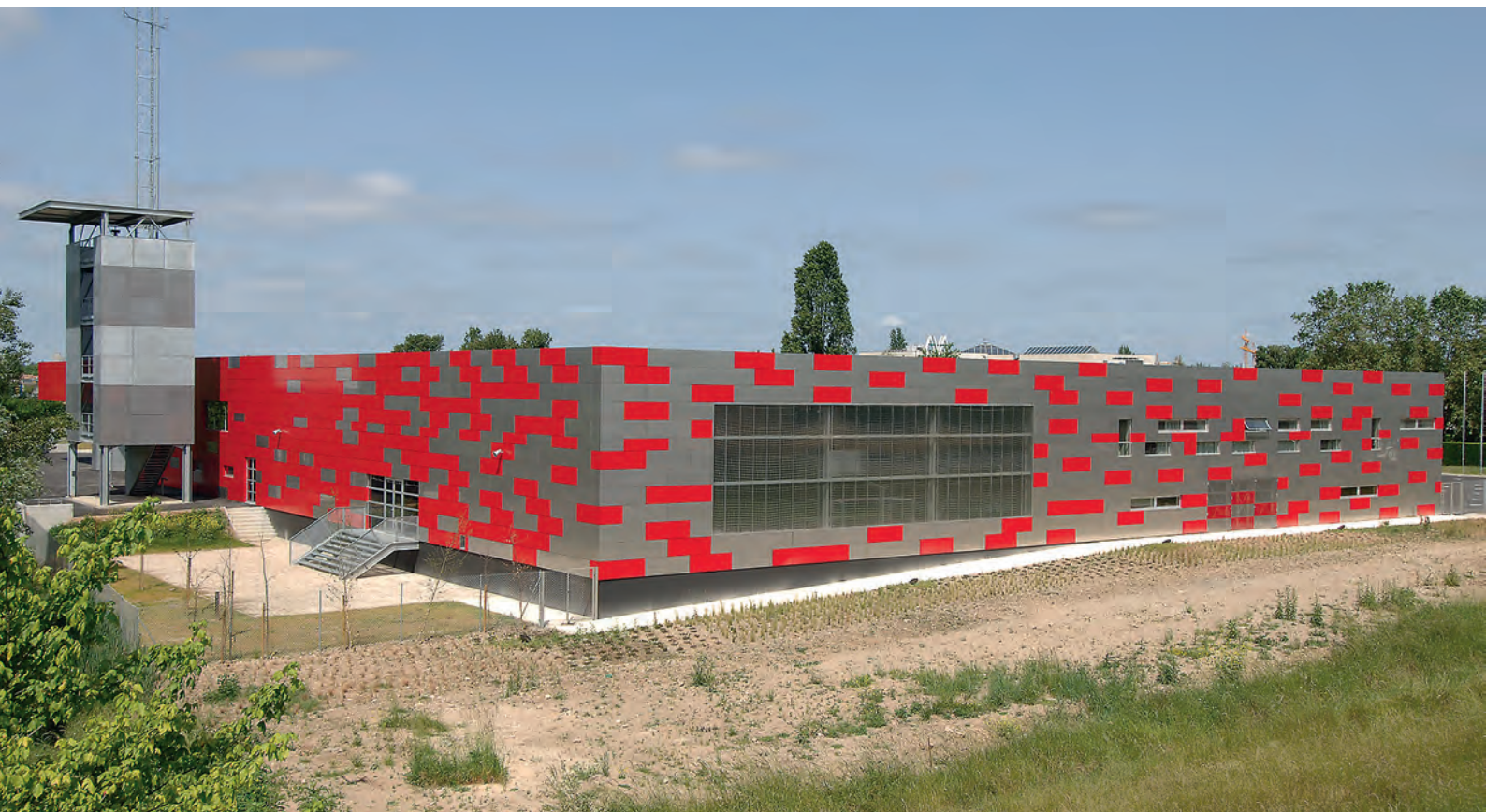
OTH Sud-Ouest, Bordeaux

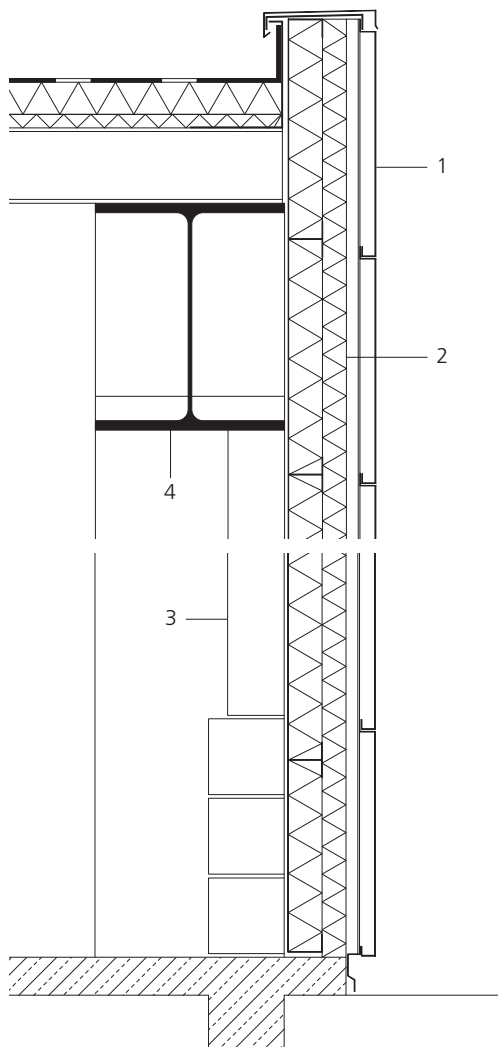
Szybka i skoordynowana reakcja jest niezbędna w każdym zdarzeniu z udziałem straży pożarnej. Dlatego zwarta konstrukcja budynku w pobliżu Bordeaux skupia wszystkie funkcjonalne jednostki straży pożarnej w jednym budynku. Kolorowy budynek długości 85 m i

szerokości 52 m mieści zatokę na pojazdy, zaplecze sportowe oraz pokoje dla strażaków. Na styku tych trzech obszarów znajduje się pokój dowodzenia – czuły punkt remizy strażackiej.

Strefy wewnętrzne są zdominowane przez kontrastujące elementy: wysokie sufity i duże wolne przestrzenie przeważają w zatoce dla pojazdów i hali sportowej, a przytulny i intymny klimat panuje w strefie pomieszczeń mieszkalnych. Błyszcząca i lśniąca fasada ze wszystkich stron zdradza wewnętrzne zastosowanie tylko przez kilka otworów o różnej wielkości oraz przez różnorodne rozmieszczenie powlekanych na czerwono lub satynowanych paneli ze stali nierdzewnej.

*Długa i kolorowa elewacja tej konstrukcji mieści remizę strażacką z pomieszczeniami o różnych zastosowaniach wewnętrznych.*





Zdjęcia: Frédéric Desmesure

*Satynowane, lekko od-  
blaskowe powierzchnie  
ze stali nierdzewnej  
między jasnymi panelami  
barwionymi na czerwono  
nadają elewacji pewną  
głębnię.*

Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Panel elewacyjny, 1 800 × 600 mm, stal nierdzewna 1,5 mm, EN 1.4301, wykończenie satynowane lub blacha stalowa 1,5 mm barwiona na czerwono
- 2 Ocieplenie, 160 mm
- 3 Kolumna elewacji, stal galwanizowana
- 4 Główna belka, stalowy profil IPN

Na przykład, czerwony kolor elewacji z oczyszczonych skojarzeń, występuje częściej wokół zatoczki dla pojazdów i pomieszczeń roboczych. Nieregularne rozmieszczenie paneli i ich niesymetryczne zabarwienie nadają elewacji ekscytującą dynamikę.



*Konstrukcja, która ma  
tylko kilka otworów, a  
zatem przypomina budynek  
przemysłowy zyskuje swój  
niepowtarzalny wygląd  
dzięki nieregularnemu  
układowi paneli stalowych.*



Zdjęcie: Living Architecture

*Przesuwne okna od podłogi do sufitu i przeszklone otwory w dachu oraz podłozie oferują mieszkańcom dobre widoki na otaczającą okolicę.*

Pod względem formy i zastosowanych materiałów, ten budynek położony w przepięknej okolicy, niedaleko od Thorington w Anglii, w hrabstwie Suffolk, jest naprawdę niezwykły. Domek „Balancing Barn” jest jednym z letniskowych domków zaprojektowanych przez znanych architektów dla organizacji non-profit „Living Architecture”, której celem jest zapewnienie obywatelom większego dostępu do niezwykłych konstrukcji architektonicznych.

Zbliżając się do „Balancing Barn” przez zardzewioną drogę budynek wydaje się raczej

## Domek wakacyjny w Thorington, Anglia

Inwestor:

Living Architecture

Architekci:

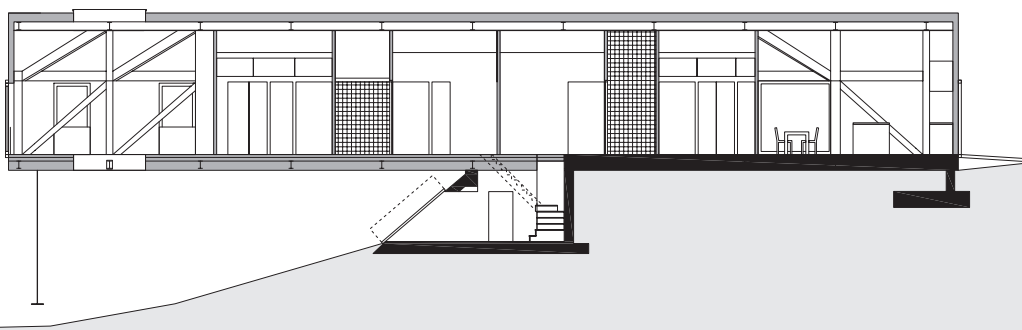
MVRDV, Rotterdam (projekt wstępny),

Mole Architects, Ely (projekt szczegółowy)

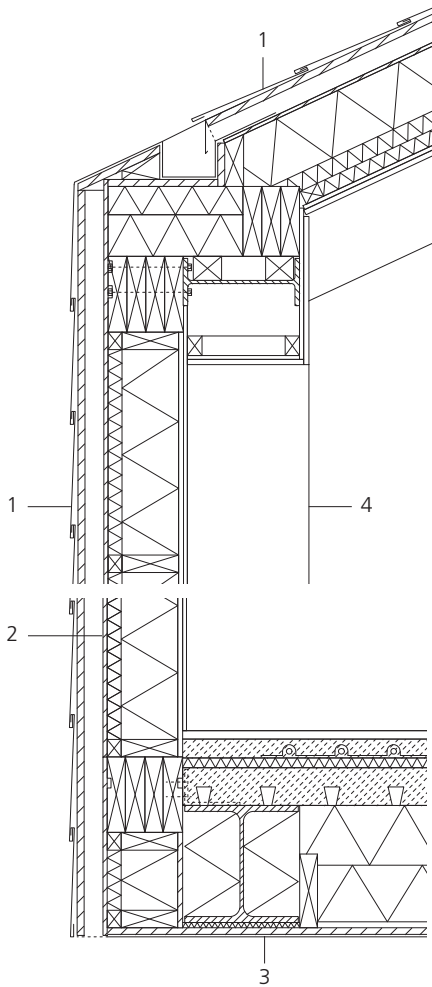
Wykonawca:

Jane Wernick Associates, Londyn

mały i tradycyjny. Bliższe spojrzenie ujawnia, że to wydłużony blok o szerokości 7 m i długości 30 m, który jest podparty z jednej strony i wystaje ponad teren zbocza na długości 15 m. Zewnętrzna okładzina budynku jest wykonana w formie niewielkich paneli ze stali nierdzewnej, które obejmują dach i całą elewację. Nawet spodnia część wystającej konstrukcji budynku jest pokryta stalą nierdzewną i odbija widok okolicy. W przeciwieństwie do metalowej okładziny zewnętrznej, wewnątrz w całości jest wykonane z drewna.



Przekrój wzdłużny, skala 1:250



Zdjęcia: Edmund Sumner (na górze); Living Architecture (na dole)

Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Panele elewacyjne i dachowe,  
stal nierdzewna 0,5 mm, EN 1.4401,  
wykończenie 2R, na membranie izolacyjnej  
i drewnianej płycie bazowej
- 2 Drewniane kołki z okładziną ze sklejki
- 3 Sufit,  
stal nierdzewna 0,6 mm, EN 1.4401,  
wykończenie lustrzane, na wodoodpornej  
drewnianej płycie bazowej
- 4 Ukośne usztywnienie, profil stalowy

*Podparta w powietrzu  
część budynku jest zrów-  
noważona przez masę  
stałej płyty fundamen-  
towej pod drugą połową  
budynku.*



### Budynek archiwum w Bure, Francja

Inwestor:

EDF

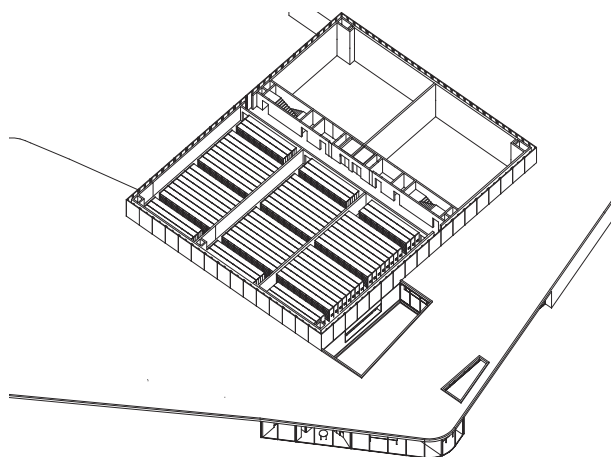
Architekci:

LAN Architecture, Paryż

Wykonawca:

Batiserf Ingénierie, Fontaine

Francuska grupa energetyczna EDF wybudowała nowy budynek w pobliżu Bure w regionie Lotaryngia, w celu przechowywania wszystkich archiwów w jednym miejscu. Pięć pięter o łącznej powierzchni prawie 4 000 m<sup>2</sup> zapewnia wystarczającą przestrzeń dla biur, laboratoriów i archiwów. Pomimo wielkości tej struktury, zastosowany nowy typ konstrukcji fasady umożliwia jej wtopienie w otaczający krajobraz.

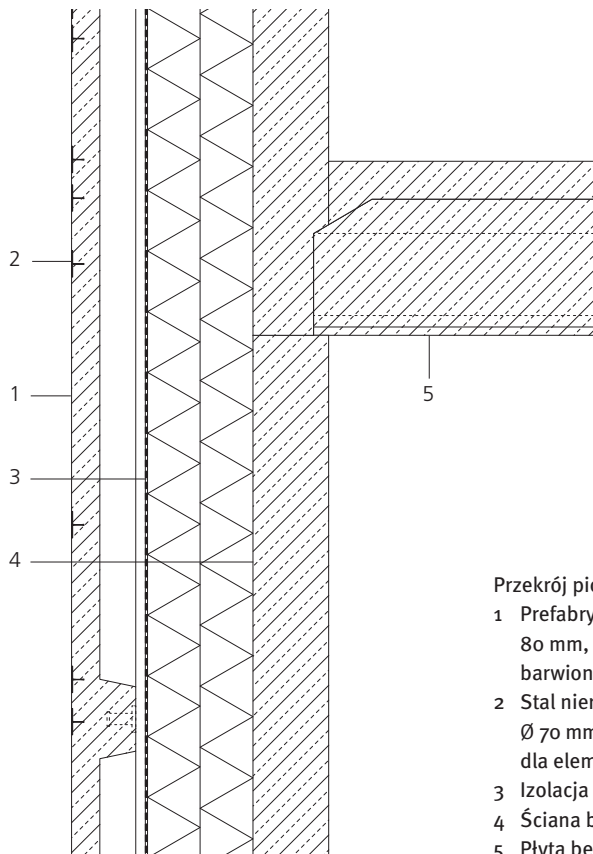


Widok izometryczny 1 piętra

*Podobnie jak kameleon, odbłaskowe dyski ze stali nierdzewnej na elewacji nowego budynku archiwum dostosowują się do otoczenia.*







Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Prefabrykowany betonowy element, 80 mm, z żebrami wzmocniającymi 70 mm, barwiony
- 2 Stal nierdzewna, 1,0 mm, EN 1.4404, Ø 70 mm, polerowana, mocowana w formach dla elementów prefabrykowanych
- 3 Izolacja cieplna, 300 mm
- 4 Ściana betonowa, 200 mm
- 5 Płyta betonowa posadzki, sprężona



*Przeszklenie na pełnej wysokości, po stronie zwróconej na wewnętrzny dziedziniec zapewnia mnóstwo światła w biurach.*

Biura na parterze skierowane na północny-zachód i osadzone na łagodnym stoku zbocza są ledwo dostrzegalne z zewnątrz. Nad biurami, betonowy sześcian bez oszklwienia mieści archiwa. Betonowe elementy prefabrykowane (o szerokości 2,30 m i wysokości ponad 15 m), tworzą podwieszaną elewację, ozdobioną ponad 100 000 dysków ze stali nierdzewnej, co pomaga uzyskać tej solidnej strukturze pewną lekkość i witalność. Dyski o grubości 1 mm zamocowano wewnątrz form, przed odlewaniem elementów o zabarwieniu w kolorze ziemi. Powierzchnia polerowana odbija kolory i oświetlenie otoczenia, co powoduje stale zmieniający się wygląd elewacji.



*Wzór, który rozciąga się na całej elewacji stopniowo rozprzyszcza się u podstawy budynku, aby utworzyć łagodne przejście od betonu w kolorze ziemi do naturalnego podłoża.*

Zdjęcia: Julien Lanoo



### Budynek biurowy w Hamburgu, Niemcy

Inwestor:

Vineta Erste Projektverwaltungsgesellschaft GmbH

Architekci:

SEHW Architekten, Hamburg

Wykonawca:

Ingenieurbüro Dr. Binnewies, Hamburg

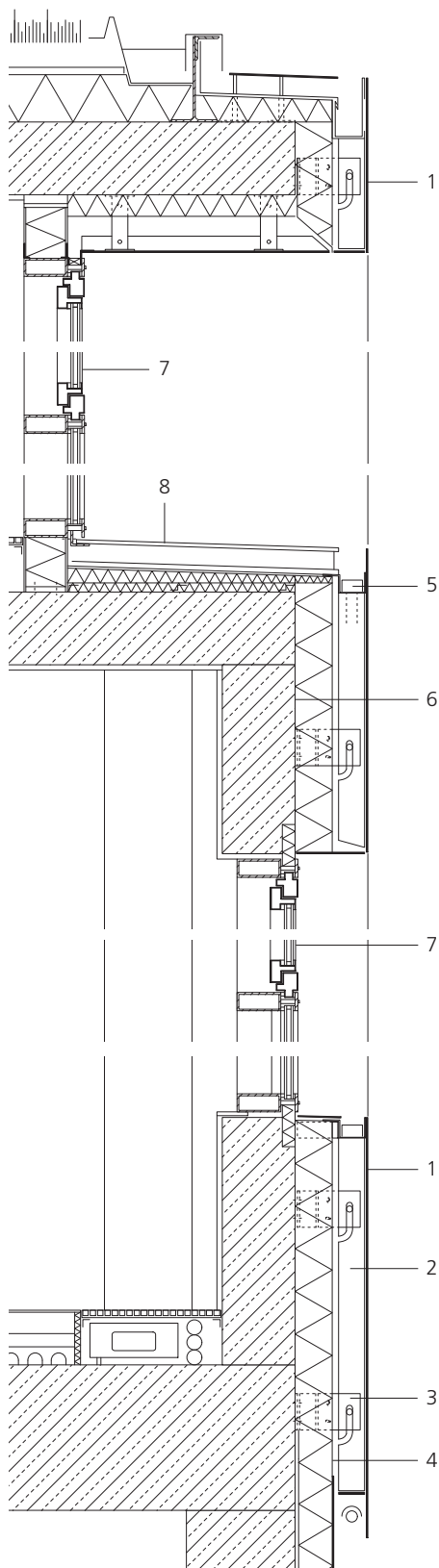
Wyraźne poziome linie nowego biurowca przedsiębiorstwa transportu morskiego w zabytkowym porcie w Hamburgu równoważą nachylenia terenu w tym miejscu. Budynek po jednej stronie przylega do płynącej w pobliżu rzeki Łaby, a druga pochylona strona łączy się z małym obszarem zieleni. Wielkoformatowe panele elewacyjne ze stali nierdzewnej wpisują się w klimat stalowych kontenerów, tak powszechnych w żegludze handlowej. Kontrastują one z istniejącymi zabudowaniami i w tym samym czasie je uzupełniają.

*Drobna zabytkowa zabudowa i elegancki, wręcz skromny, nowy budynek tworzą dopasowany układ o ciekawym kontraście.*



Zdjęcia: Jan-Frederik Wäller (na górze, na dole po lewej); SEHW Architekten (na dole po prawej)





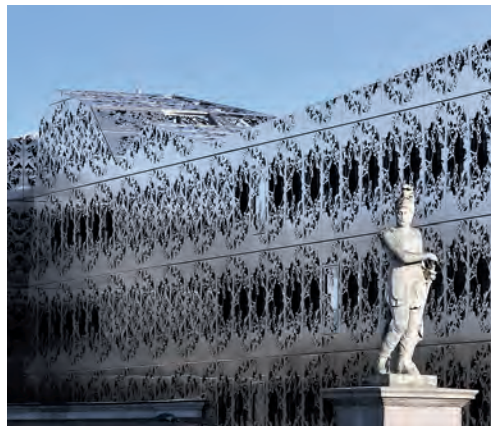
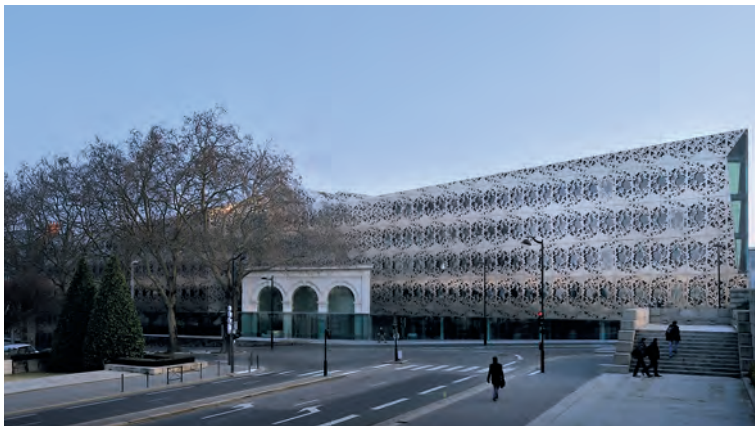
Zdjęcie: Jan-Frederik Wäller

Kształt paneli elewacyjnych o grubości 3 mm został otrzymany przez wycinanie strumieniem wody tak, że mogą być one zamontowane na pionowych sekcjach nośnych za pomocą spawania. Płaska powierzchnia frontowa paneli o wymiarach do 3 × 1,40 m została oczyszczona przez śrutowanie za pomocą ceramicznego śrutu. Satynowane wykończenie powierzchni stali nierdzewnej kontrastuje z błyszcząco niebieskim oszkleniem przeciw-słonecznym nadając elewacji delikatną elegancję.

*Panele ze stali nierdzewnej naprzemiennie montowane ze szkłem łamią widok elewacji od dołu aż po lekko cofniętą ostatnią kondygnację, która zapewnia widok na Port w Hamburgu i rzekę Łabę.*

Przekrój pionowy, skala 1:20

- |   |  |
|---|--|
| 1 Panel elewacyjny,<br>stal nierdzewna 3 mm, EN 1.4401,<br>powierzchnia śrutowana śrutem<br>ceramicznym | 3 Wspornik                                     |
| 2 Sekcja nośna,<br>profil-U, 45 × 50 × 45 × 2 mm  | 4 Izolacja, 100 mm                             |
|   | 5 Rynna odprowadzająca deszczówkę              |
|   | 6 Beton zbrojony, 200 mm                       |
|   | 7 Szklana elewacja,<br>pionowe i poziome belki |
|   | 8 Stal nierdzewna, 3 mm, EN 1.4401             |



*Delikatne zdobienie i odbicia światła w panelach ze stali nierdzewnej tworzą uroczy kontrast do ciężkiej konstrukcji wejścia i innych budynków w tej okolicy.*

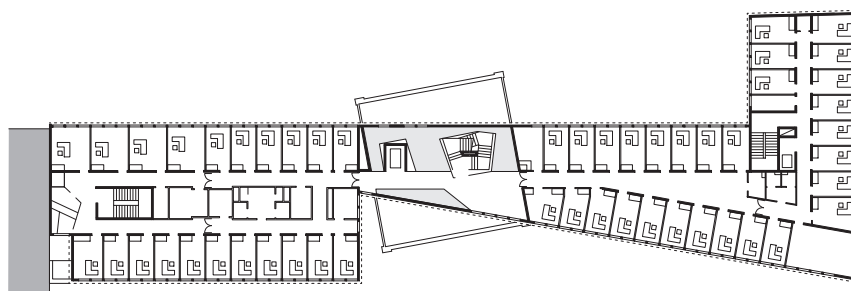
### **Budynki rządowe w Nantes, Francja**

**Investor:**  
Urząd departamentu Loary Atlantyckiej  
**Architekci:**  
forma6, Nantes  
Beatrice Dachet (panele elewacyjne)  
**Wykonawca:**  
AREST, Nantes

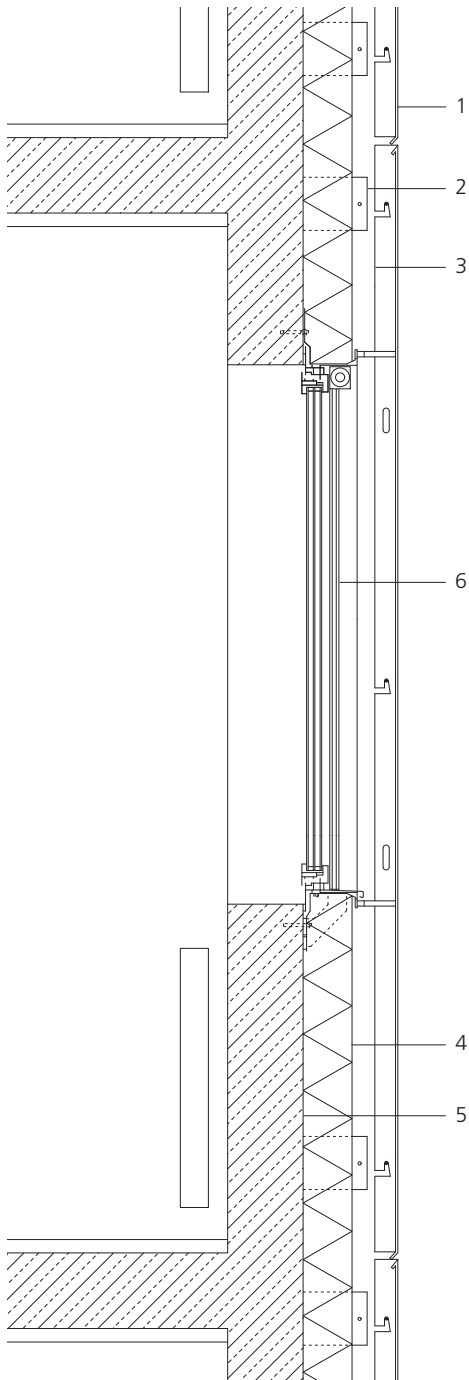
Nowy budynek urzędu w departamencie Loary Atlantyckiej w Nantes charakteryzuje połączenie starego i nowoczesnego stylu. Ta długa konstrukcja objęła zasięgiem stary budynek elektrowni z XIX wieku. Solidny

kamienny łuk tworzy wejście i centralny hol, który łączy dwa skrzydła nowego budynku. Po stronie z widokiem na ogród, stalowe ramy starych konstrukcji przemysłowych kształtują otwartą przestrzeń i służą, jako krata dla roślin pnących. Dwa pięciopiętrowe skrzydła biurowców rozchodzą się po obu stronach głównego wejścia zgodnie z ukształtowaniem drogi.

Siatka modułowego układu biur znajduje odzwierciedlenie w pięknej elewacji ze stali nierdzewnej. Panele o wysokości kondygnacji z kwiatowym wzorem wycinanym laserowo, który pozwala światłu przenikać do wnętrza pomieszczeń, tworzą lśniący srebrzysty płaszcz dla budynku.



Plan 3-ciego piętra, skala 1:800



Przekrój pionowy, skala 1:20

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Okładzina,<br/>panele <math>1,34 \times 2,94</math> m,<br/>stal nierdzewna 2 mm, EN 1.4404,<br/>wykończenie 2K,<br/>perforacja wycinana laserowo</p> <p>2 Podpora, stal nierdzewna</p> | <p>3 Rama wspierająca</p> <p>4 Izolacja, 130 mm</p> <p>5 Beton zbrojony, 200 mm</p> <p>6 Element okienny z izolacyjnym<br/>oszkleniem i zewnętrzną<br/>żaluzją przeciwstłoneczną</p> |
|---|--|

Zdjęcia: Patrick Miara



*Wgłębienie w elewacji podkreśla zabytkową konstrukcję budynku i tworzy niewielki plac przed wejściem.*

### Centrum komputerowe w Garching, Niemcy

Investor:  
Kraj Związkowy Bawarii  
Architekci:  
Herzog + Partner, Monachium  
Wykonawca:  
Herrschmann GmbH & Co. KG, Monachium

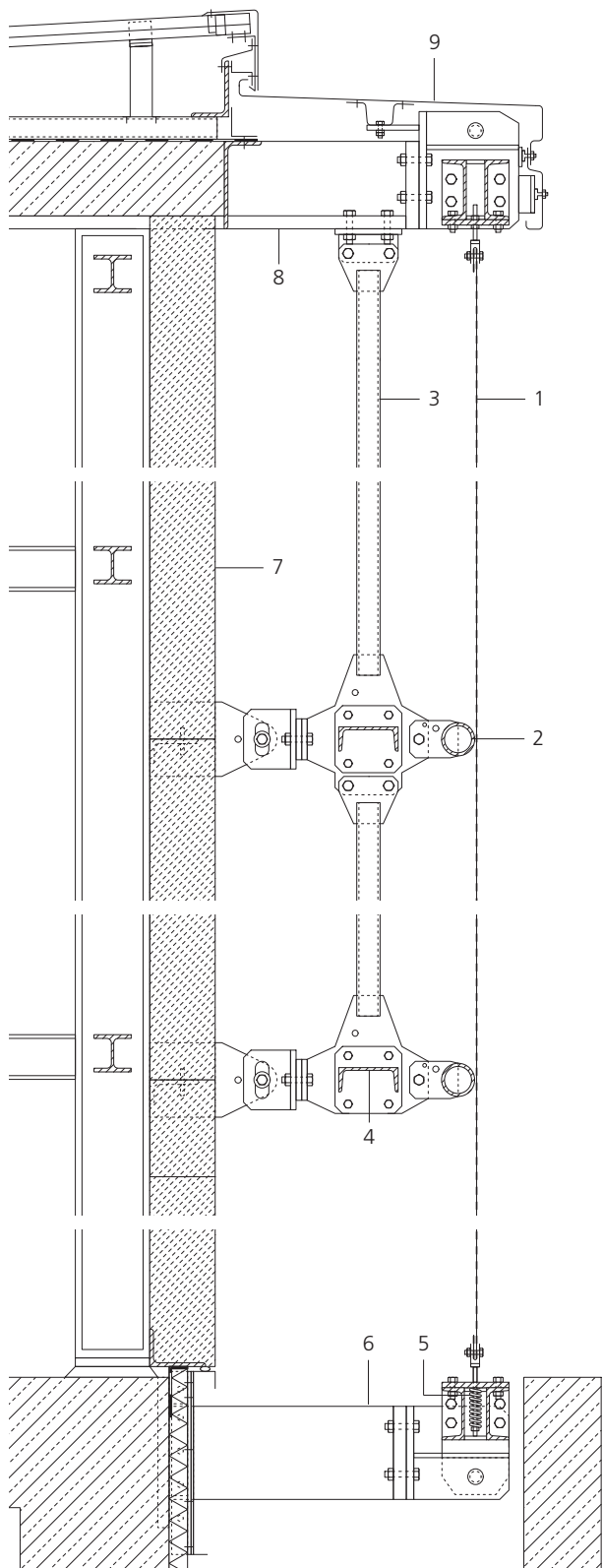
Centrum superkomputerów w Leibniz nale-  
żące do Bawarskiej Akademii Nauk jest po-  
dzielone na trzy części: skrzydło dydaktyczne,  
biura Instytutu i blok dla wysokowydajnych

komputerów i archiwów danych. Ten ostatni  
nazywany „komputerowym sześcianem“ ma  
27,50 m wysokości i 35 m szerokości oraz  
stanowi serce całego kompleksu. Ten, pozba-  
wiony okien budynek o betonowych ścianach  
jest pokryty z każdej strony, od góry do  
dołu, tkaniną ze stali nierdzewnej. Głównym  
zadaniem tej przezroczystej obudowy, o po-  
wierzchni otwartej 45 %, jest zapewnienie  
ekranowania elektromagnetycznego dla  
budynku. Kolejną zaletą jest wysoka wartość  
współczynnika odbicia tkaniny metalowej,  
która pomaga zminimalizować nagrzewanie  
przez energię słoneczną.

*W zależności od kąta  
padania światła, na  
ścianie przez przezroczy-  
stą tkaninę ze stali  
nierdzewnej świeci wzór  
szachownicy z betonową  
ścianą w tle.*

Zdjęcie: Oliver Raupach





Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Tkanina ze stali nierdzewnej, EN 1.4401, z płaskimi drutami w poziomie i okrągłymi drutami w pionie, ok. 45 % powierzchni otwartej
- 2 Rura ze stali nierdzewnej,  $\varnothing$  88,9 mm
- 3 Rura ze stali nierdzewnej,  $\varnothing$  60,3 mm
- 4 Profil stalowy, U 160
- 5 Sprężyny naciągające tkaninę metalową
- 6 Płaskownik stalowy, 250 × 35 mm
- 7 Ściana zewnętrzna, 175 mm beton napowietrzony
- 8 Profil T spawany ze stalowych płaskowników 250 × 5 mm
- 9 Nakładka, stal nierdzewna 4 mm, EN 1.4571

*Grupy okrągłych drutów biegnące w pionie tkaniny metalowej są odpowiedzialne za widoczne prążki na elewacji.*

Zdjęcia: Haver & Boecker

### **Budynek Uniwersytetu w Lozannie, Szwajcaria**

Inwestor:

Kanton Vaud

Architekci:

Itten & Brechbühl AG, Lozanna

Kampus Uniwersytetu w Lozannie został rozszerzony, aby sprostać stale rosnącej liczbie studentów. Wydział Nauk o Ziemi i Ochrony Środowiska oraz Wydział Nauk Społecznych i Politycznych mieszczą się teraz w nowym budynku na terenie dawnej fabryki, która spełnia surowe kryteria zrównoważonego rozwoju i zapewnia elastyczność dla przyszłych zmian użytkowania przestrzeni.

Cztery przeszklone atria o długości 148 m i szerokości budynku 48 m służą jako wspólna przestrzeń i zapewniają dostęp wystarczającej ilości światła dziennego we wnętrzu. Wygląd zewnętrzny nie ujawnia żadnych szczegółów ze złożonego planu wnętrza, gdzie znajdują się sale wykładowe i seminaryjne, biblioteka, laboratoria i pomieszczenia biurowe. Pięciopiętrowy gmach otacza elewacja z prefabrykowanych elementów oszklenia i stali nierdzewnej.

Wszystkie elementy o wysokości kondygnacji zostały w pełni przygotowane fabrycznie poza miejscem budowy i następnie przetransportowane na miejsce, kolejno zamontowane na konstrukcji nośnej przy pomocy regulowanych mocowań. Żywy wygląd elewacji uzyskano przez nieregularny układ dwóch różnych elementów: oszklenia w formie elementów o

*Srebrne błyszczące elementy elewacji zapewniają unikatowy wygląd tego długiego budynku.*



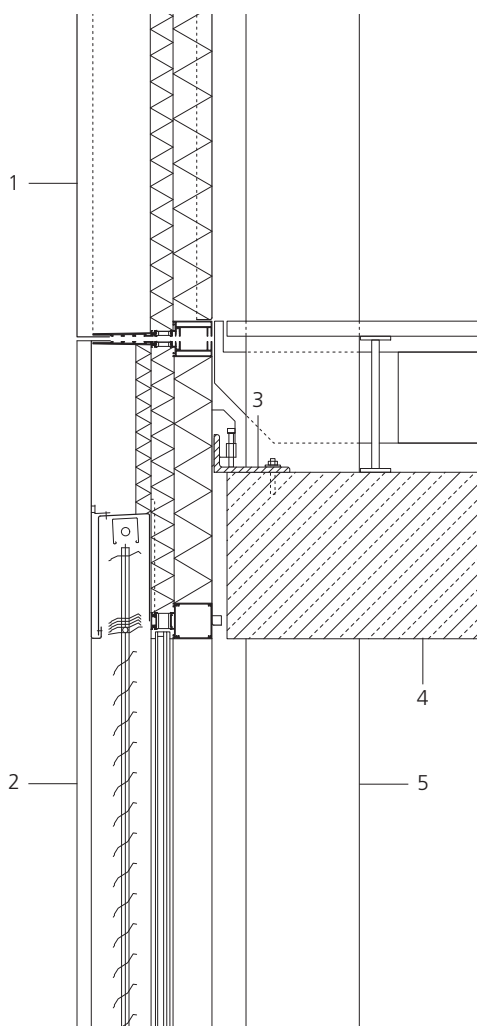


szerokości 2,50 m ze zintegrowaną roletą przeciwsłoneczną, przemieszanych z metalowymi elementami o wysokości kondygnacji, pokrywających połowę powierzchni elewacji. Polerowane na lustro blachy ze stali nierdzewnej posiadają trójwymiarowy kształt, co powoduje częściowe odbicia otaczającej przestrzeni. W tym samym czasie, wyłoczony kształt rozprasza padające światło i zmniejsza odbicia.



Zdjęcie: Thomas Jantscher

*Elementy elewacyjne powodują grę zmieniających się światła i kolorów.*

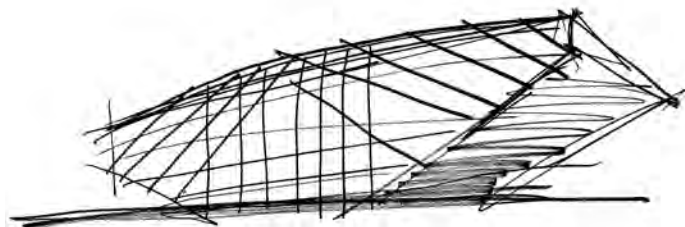


Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Blaszany element elewacji, stal nierdzewna 2 mm, EN 1.4301, wykończenie polerowane na lustro, wzorzyste 190 mm wgłębienie 60 + 100 mm izolacja blacha, biała powłoka
- 2 Element oszklenia, zewnątrz szkło izolacyjne, 6 mm bezpieczne szkło hartowane + 2 x 8 mm szkło bezpieczne, na górze blacha czotowa
- 3 Stalowe naroże, 220 x 110 mm
- 4 Posadzka żelbetonowa, 440 mm
- 5 Kolumna żelbetonowa

*Losowo wybierany kształt powierzchni w komputerowo sterowanym procesie wytwarzania sprawia, że każda blacha ze stali nierdzewnej ma unikalny wzór.*





### Budynek biurowy w Madrycie, Hiszpania

Inwestor:

Bouygues Inmobiliaria, Madryt

Architekci:

Rafael de La-Hoz Castanys, Madryt

Wykonawca:

PONDIO Ingenieros, Madryt

Niezwykły budynek biurowy na „Campo de las Naciones“ w Madrycie jest częścią Cristalia Business Park. Jest to prestiżowa siedziba firmy ubezpieczeniowej z 10 000 m<sup>2</sup> powierzchni biurowej rozmieszczonej na siedmiu piętrach. W celu jak najmniejszego oddziaływania budynku na otoczenie, zakończenie

elewacji jest wyraźnie uniesione od podłoża i tak, przy spodzie budynku poniżej elewacji, rozciąga się widok na okolicę. Obecne w budynku na dwóch najniższych kondygnacjach nachylone powierzchnie służą jako duża sala audytoryjna i recepcja dla klientów.

*Ekspresyjny projekt tego budynku biurowego jest widoczny nawet z dużej odległości.*



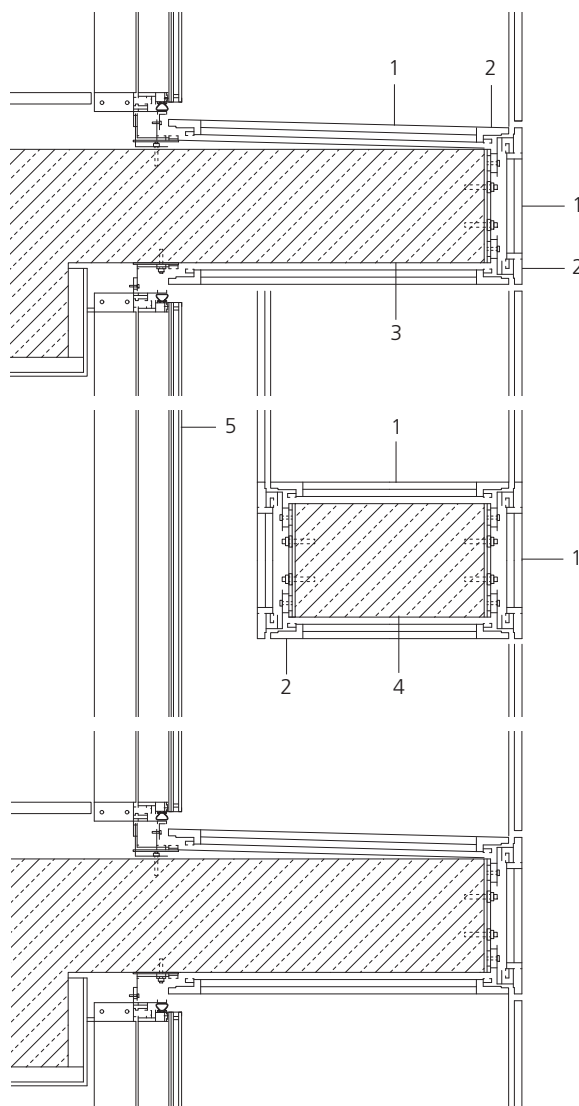


Zdjęcia: Duccio Malagamba



*Pionowe, poziome i ukośne elementy ze stali nierdzewnej są zastosowane na każdej ze stron oszklonego budynku.*

Strukturalne konsekwencje wynikające z przyjętego kształtu budynku są widoczne w szerokich, ukośnych „ciągach“ elewacji. Te ukośne elementy ze zbrojonego betonu biegną przed oszkleniem kolejnych kondygnacji między wspornikami płyt stropowych i podobnie jak pozostała część elewacji, są obite panelami ze stali nierdzewnej. Odbicia w jasnej powierzchni blach o grubości 1,5 cm oraz głębia samej konstrukcji i jej cienie podkreślają ideę architekta i nadają elewacji graficzny charakter.



Przekrój pionowy, skala 1:20

- 1 Okładzina, stal nierdzewna 1,5 mm, EN 1.4401, wykończenie 2B, na laminowanej płycie podkładowej
- 2 Szyna montażowa
- 3 Wspornikowa żelbetowa płyta posadzki
- 4 Ukośne „ciągnó“ ze zbrojonego betonu
- 5 Oszklenie



*Centrum kongresowe z elewacją ze stali nierdzewnej wznosi się majestatycznie nad pobliską drogą, torami kolejowymi i płynącą wodą.*

## Centrum kongresowe w Sztokholmie, Szwecja

Inwestor:

Jarl Asset Management, Sztokholm

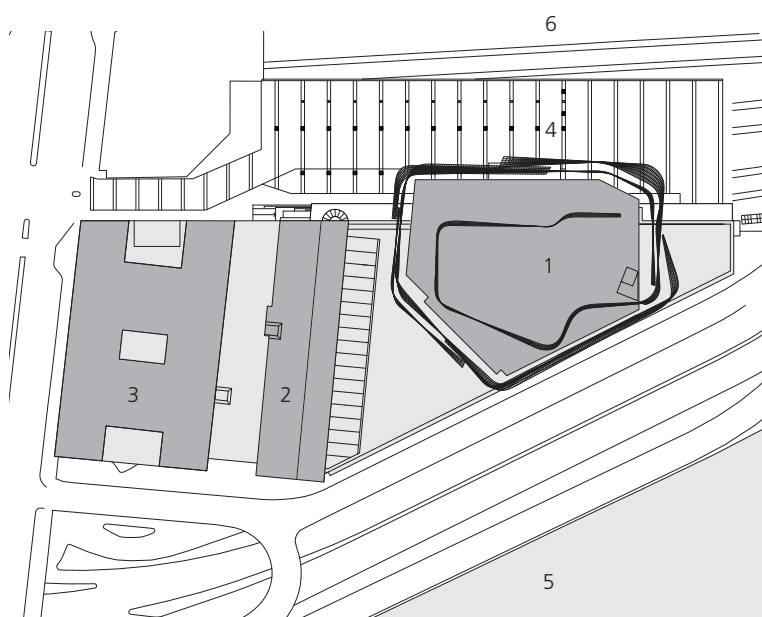
Architekci:

White Arkitekter, Sztokholm

Wykonawca:

ELU Konsult AB, Sztokholm

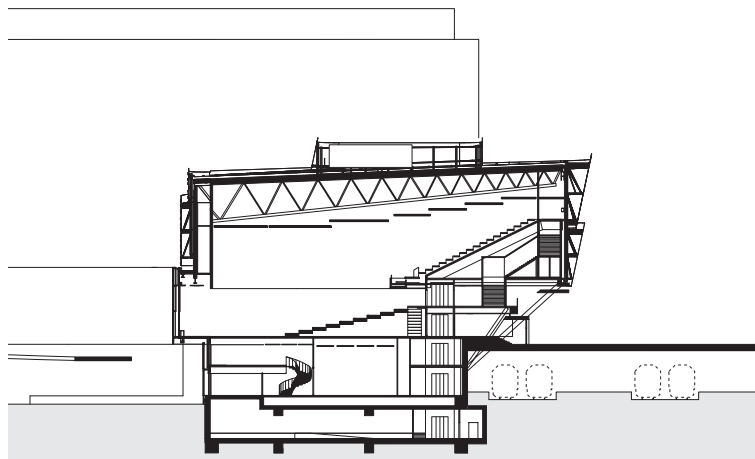
W samym sercu Sztokholmu, bezpośrednio obok głównego dworca kolejowego zostało wybudowane nowe centrum kongresowe. Trzyczęściowy kompleks „Stockholm Waterfront“ składa się z budynku kongresowego dla około 3 000 delegatów, budynku biurowego oraz hotelu z 400 pokojami, który bezpośrednio połączony jest z centrum kongresowym. Wielofunkcyjne sale konferencyjne i niezwykle sposób, w jaki konstrukcja rozpościera się nad stacją kolejową umożliwiły projektantom realizację różnorodnych obiektów na trójkątnym terenie ograniczonym ze wszystkich stron przez drogi, tory kolejowe i wodę. Te nowe powierzchnie funkcjonalne łączą zabytkową część centrum miasta i powstającą dzielnicę biznesową między Vasagatan i Kungsholmen. Spektakularna „przeplatana“ elewacja budynku ze stali nierdzewnej stanowi nowy, bardzo widoczny punkt orientacyjny na Riddarfjärden, odnogę jeziora Mälaren.



Plan sytuacyjny, skala 1:2000

- 1 Centrum kongresowe
- 2 Hotel
- 3 Budynek biurowy
- 4 Plac dworcowy
- 5 Riddarfjärden
- 6 Stacja kolejowa

Podwieszona elewacja dużej sali kongresowej składa się z ponad 3 500 cienkich pasów ze stali nierdzewnej. Elementy w kształcie profilu-Z ze stali typu duplex mają od 3 do 16 m długości i są wyraźnie mocowane do budynku pod różnymi kątami. Umieszczenie tych cienkich pasów stalowych ogranicza nagrzewanie przez słońce w okresie letnim, a zimą pozwala mu przeniknąć przez konstrukcję i zapewnia pasywne ogrzewanie, co przyczynia się do oszczędzania energii przez budynek i realizuje koncepcję zrównoważonego rozwoju.



Przekrój przez budynek kongresowy, skala 1:1 000

*Gra światła i cieni na połyskującej satynowej powierzchni stali nierdzewnej podkreśla płynące kształty okładziny elewacji.*

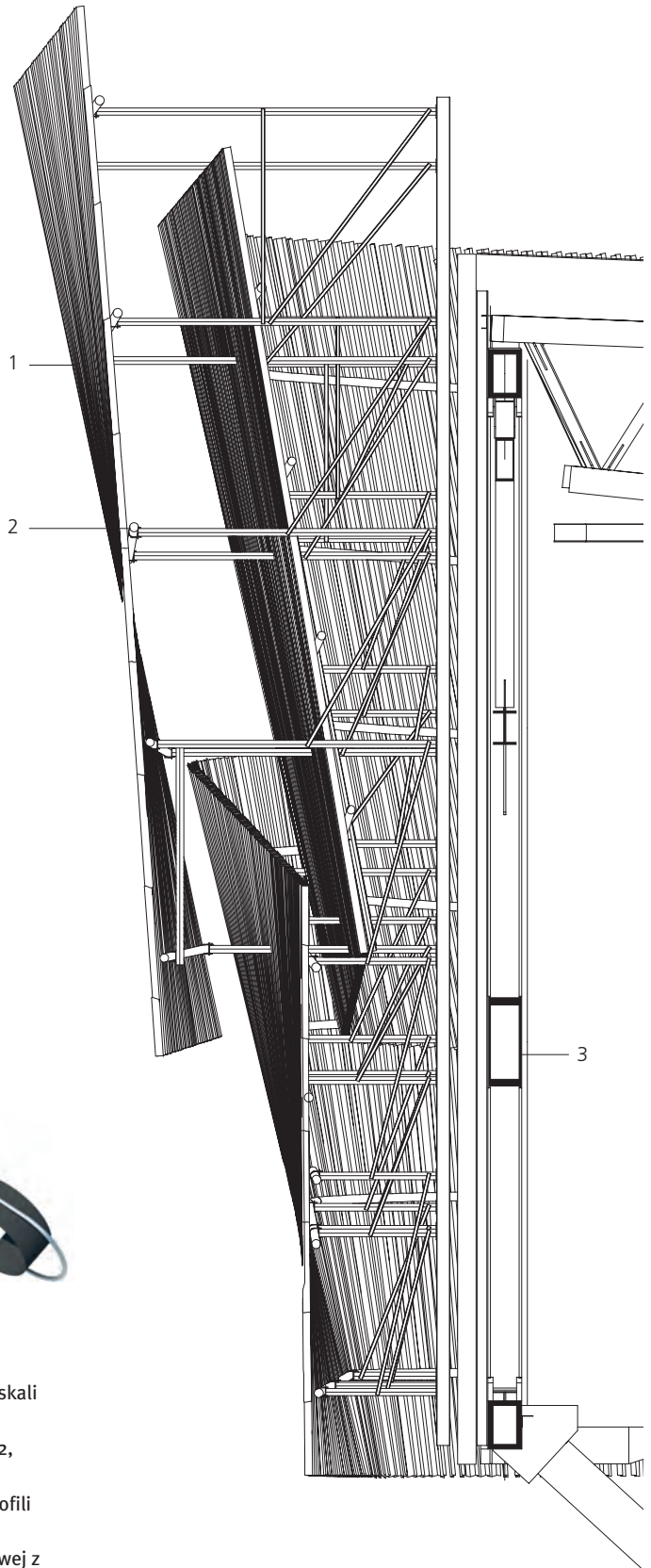
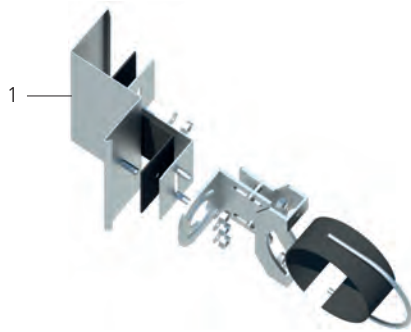
Zdjęcia: Wojtek Gurak





Zdjęcia: Wojtek Gurak

*Hala kongresowa jak ogromny baldachim wspiera się nad plac dworcowy i główne wejście do centrum kongresowego.*



Przekrój przez elewację, skala 1:100, izometryczny widok szczegółu, nie w skali

- 1 Elementy elewacyjne, profil-Z, stal nierdzewna, EN 1.4462, wykończenie 2E
- 2 Konstrukcja nośna ze stalowych profili zamkniętych
- 3 Konstrukcja stalowa hali kongresowej z podwieszoną elewacją (obejmuje ściany)



ISBN 978-2-87997-380-7