

# 02+03/21 steeldoc

**Prix Acier 2021**



# Passerelle Negrelli

## Maitres de l'ouvrage

Chemins de fer fédéraux suisses et Ville de Zurich

## Conception structurale

Consortium Negrellisteg (Conzett Bronzini Partner AG ; Diggelmann + Partner AG ; 10:8 Architekten GmbH)

## Architecte

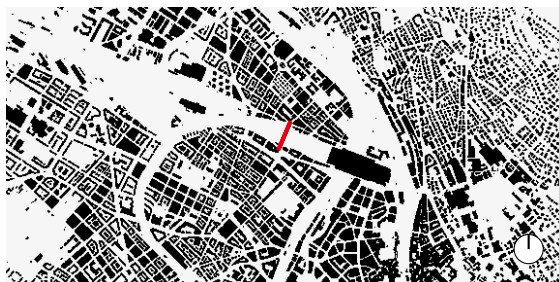
Consortium Negrellisteg (Conzett Bronzini Partner AG ; Diggelmann + Partner AG ; 10:8 Architekten GmbH)

## Construction métallique

Officine Ghidoni SA

## Achèvement

2021



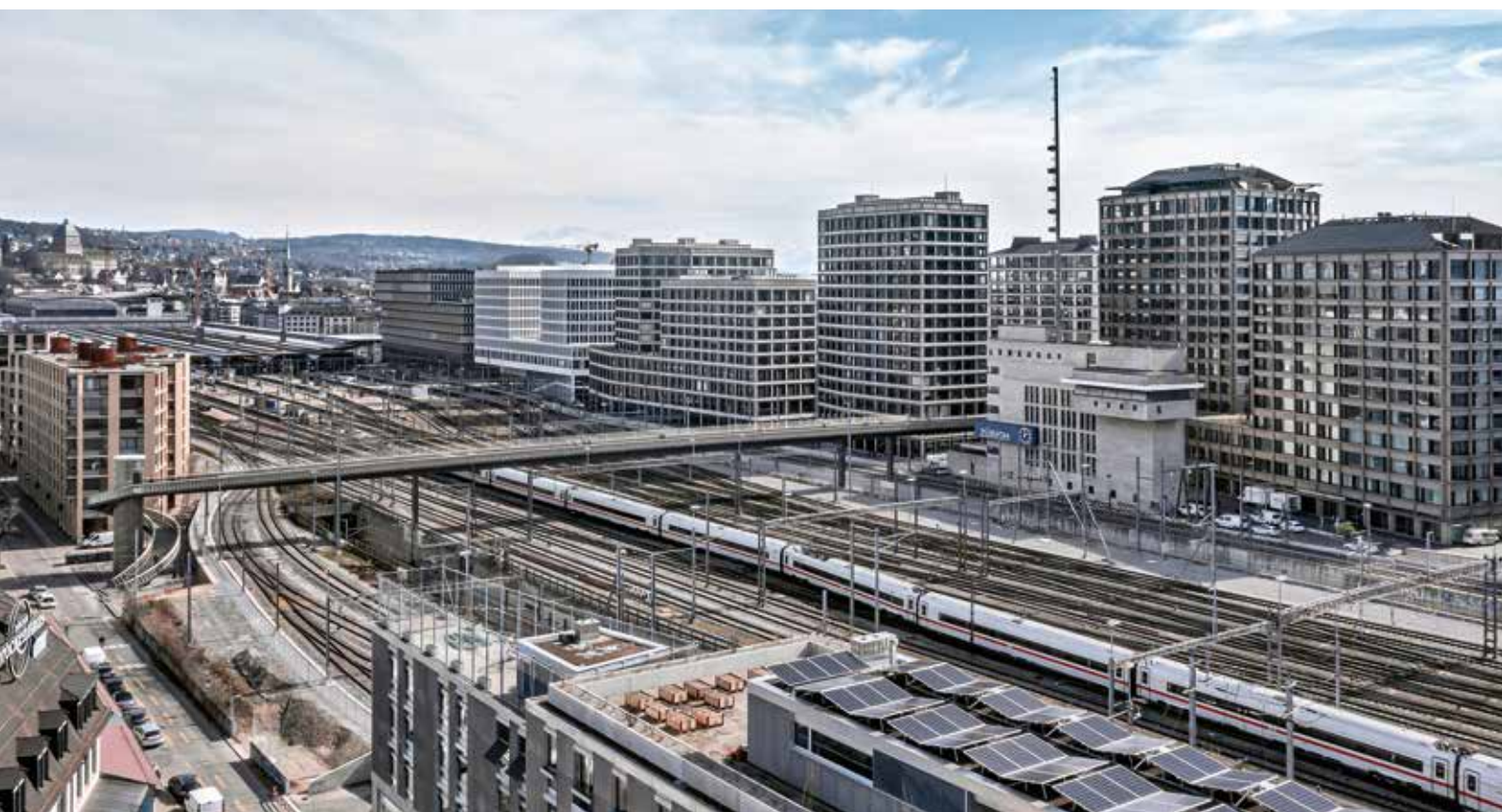
Situation, 1:50 000.

**Depuis 2021, la passerelle Negrelli enjambe le faisceau de voies de la gare principale de Zurich reliant ainsi les quartiers 4 et 5. En traversant la structure métallique développée par les bureaux Conzett Bronzini Partner, Diggelmann + Partner et 10:8 architectes, de nouveaux horizons s'ouvrent sur Zurich.**

La passerelle doit son nom à l'ingénieur Luigi Alois Negrelli (1799-1858) qui exerçait en Suisse et à Zurich. Sa longueur totale est de 213 m avec les escaliers compris et ses portées sont de 29, 26, 11, 78, 11, 55 et 23 m. Elle repose principalement sur quatre piliers posés sur les murs existants des rampes dans les deux stations souterraines Museumstrasse et Löwenstrasse. À ses deux extrémités, la passerelle se poursuit en deux escaliers courbes s'enroulant autour des cages d'ascenseur. En section transversale, la passerelle se compose d'une fine poutre-

caisson métallique centrale et d'un tablier orthotrope en porte-à-faux de part et d'autre. Les escaliers sont formés de poutres-caissons à porte-à-faux unilatéral, la liaison dégageant alors une impression d'ensemble uniforme et élégante. La construction a été montée par poussage. Les tronçons de 50 m étaient poussés de nuit au-dessus des voies. L'espace disponible sur l'Europaallee limitait leurs longueurs à une trentaine de mètres chacun. Des demandes d'interruption de trafic nécessaires ont dû être déposées.

Avec ses 213 mètres de long, la passerelle Negrelli repose principalement sur quatre piliers posés sur les murs existants des rampes dans les deux gares souterraines. À ses deux extrémités, la passerelle se poursuit en deux escaliers courbes s'enroulant autour des deux cages d'ascenseur.





### Simplement constructif

L'accès à la passerelle se fait de part et d'autre par des ascenseurs et de confortables escaliers. La disposition des cages d'ascenseur et des escaliers est adaptée aux espaces existants et offre des espaces dégagés. Transparentes tout en étant suffisamment protectrices au niveau des voies, de fines grilles métalliques antichute sont reprises pour l'habillage des ascenseurs. Au niveau des voies, elles sont complétées par des filets de deux mètres de haut, légèrement inclinés vers l'extérieur, pour prévenir les chutes. L'éclairage de la passerelle est intégré dans le garde-corps et les ondulations des grilles métalliques guident également la lumière à l'intérieur et à l'extérieur du pont.

La poutre du pont est monolithique, c'est-à-dire sans joints, sur toute sa longueur, d'un escalier à l'autre. Les piliers fixés sur les murs des rampes du tunnel sont également reliés, sans joints, à la superstructure de la passerelle. Cela permet d'assurer la stabilité longitudinale et transversale du pont. Ce sont les escaliers de part et d'autre qui se chargent d'absorber les déformations dues à la température.

La largeur utile de la passerelle est de 4,10 m, les volées d'escalier allant de 2,50 m à 3,50 m. La poutre-caisson métallique centrale est de largeur constante, 1,16 m. Elle est horizontale, maintenue

à plus de 8,40 m au-dessus du point haut des rails ferroviaires. Les consoles latérales de porte-à-faux constant de 1,60 m sont conçues comme une plaque orthotrope avec des nervures de raidissement transversales et longitudinales. Au niveau de l'escalier, la poutre-caisson creuse se fonde dans le caisson porteur des marches en porte-à-faux unilatéral. La hauteur de poutre atteint un maximum de 1,60 m en milieu de passerelle et s'amincit jusqu'à 0,70 m au niveau des appuis. La structure est fixée aux piliers, tous de même largeur que la poutre-caisson (1,16 m) et de section rectangulaire.

La poutre-caisson et les consoles sont en acier S355 avec une protection anticorrosion correspondante, l'intérieur du caisson creux étanche à l'air ayant été laissé brut. Les bordures latérales les plus exposées, les bordures verticales des marches d'escalier, le garde-corps et les filets de protection sont tous en acier résistant à la corrosion.

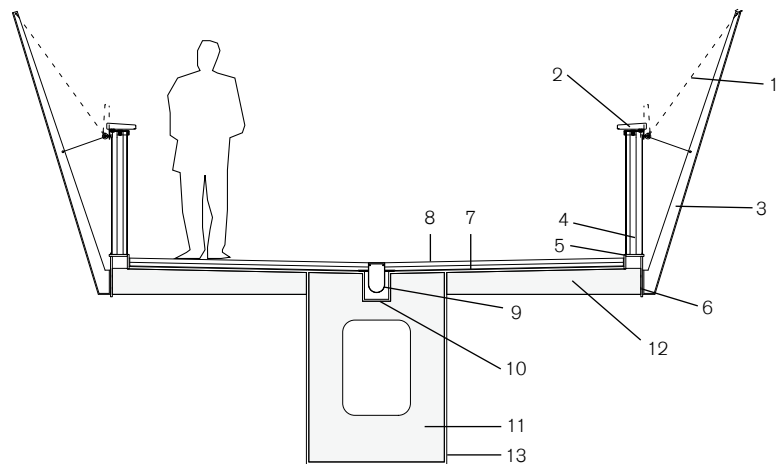
La coopération entre les concepteurs du projet et les maîtres de l'ouvrage a été un facteur important en phases projet et en phase travaux pendant près de quatre ans. Pour prendre en compte la multitude de conditions limites et d'exigences dans un délai très court, tous les acteurs ont été impliqués de façon directe et efficace. L'un des plus grands défis a été la synchronisation des étapes de poussage avec des

L'antichute et l'habillage des ascenseurs faits avec les mêmes grilles métalliques transparentes, suffisamment protectrices au niveau des voies. L'éclairage de la passerelle est intégré dans le garde-corps et illumine alternativement l'intérieur et l'extérieur du pont.

À droite : coupe transversale passerelle, 1:65.

- 1 Filet de protection
- 2 Main courante bois Accoya, planches collées
- 3 Lame pour fixation filet de protection, tous les 5 m
- 4 Poteau ROR Ø 38 mm
- 5 Bord acier plat
- 3-5 Acier résistant à la corrosion 1.4404, teinté et passivé
- 6 Bord, acier résistant à la corrosion 1.4404, revêtu
- 7 Tablier, acier S355 J2, revêtu
- 8 Revêtement de passerelle : asphalte coulé 2 x 35 mm

- 9 Caniveau, acier résistant à la corrosion 1.4404
- 10 Acier S355 J2, revêtement extérieur (drainage secondaire)
- 11 Cloison
- 12 Bandes, au centre de la passerelle Préparation de bandes pour pose ultérieure d'un amortisseur
- 13 Poutre-caisson soudée étanche à l'air, acier S355 J2, intérieur non revêtu, extérieur revêtu.



dates fixes pour les interruptions de trafic et tous les travaux préliminaires nécessaires pour une construction en acier.

**Conclusions du jury**

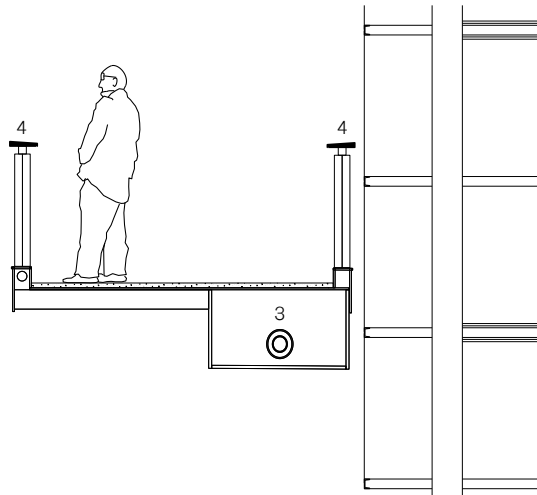
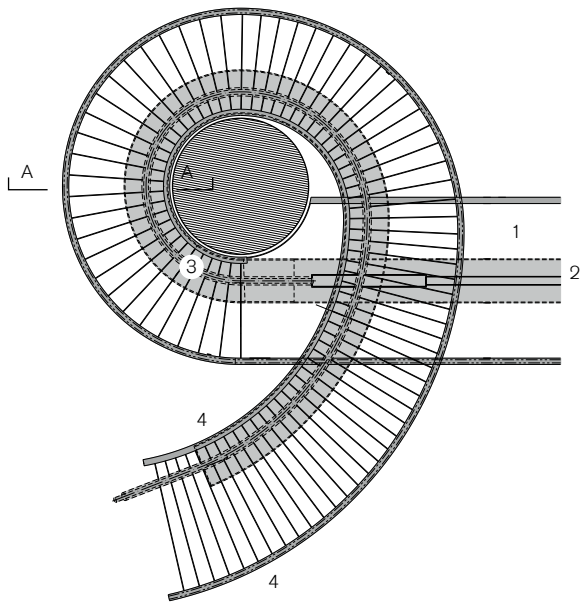
Le travail conjoint des ingénieurs Conzett Bronzini Partner et Diggelmann Partner et des architectes 10:8 Architekten est un trait simple et précis au-dessus du dense réseau de voies ferrées. La structure porteuse principale s'enroule autour des cages

d'ascenseur et s'élève, élégante et légère, au-dessus des voies. Sa hauteur varie et n'est soutenue que par deux paires de piliers pour enjamber les 161 m qui relient les quartiers en pleine croissance d'Europaallee et de Zollstrasse.

Les détails de construction de la structure métallique sont extrêmement précis, discrets et fonctionnels. L'élégant habillage métallique des garde-corps, la main-courante en bois, l'éclairage intégré

Au niveau de l'escalier, la poutre-caisson creuse se fonde dans le caisson porteur des marches en porte-à-faux unilatéral.





Tout à gauche : vue en plan, géométrie des escaliers, 1:200.  
 A Axe de coupe escalier  
 1 Passerelle  
 2 Poutre-caisson passerelle  
 3 Poutre-caisson escalier  
 4 Garde-corps

À gauche : coupe, escalier avec cage d'ascenseur, 1:65.

et le système de protection des caténaires en témoignent. Ou le détail de l'évacuation de l'eau au milieu du caisson : efficace et invisible. Le jury a été impressionné par ces qualités et par la cohérence du projet qui exprime simplicité et noblesse, d'une manière discrète. La passerelle est élégante et essentielle – un bel hommage à Luigi Negrelli.

*Steeldoc avait déjà abordé une facette de ce projet avec un article ciblé sur la protection des surfaces dans le steeldoc 01/21 Surfaces en acier.*

En bas : construction de la passerelle par poussage. Les divers aménagements temporaires ont été étroitement coordonnés avec l'infrastructure des CFF et la densité des horaires ferroviaires. Les ouvrages auxiliaires sur les deux rampes des stations souterraines ont d'une part permis la construction des appuis définitifs, mais ils ont également servi d'appuis pour le poussage.

**Projet** Passerelle Negrelli

**Lieu** Zurich

**Maîtres de l'ouvrage** Chemins de fer fédéraux suisses et Ville de Zurich

**Ingénieurs (structure)** Consortium Negrellisteg, Coire (Conzett Bronzini Partner AG ; Diggelmann + Partner AG ; 10:8 Architekten GmbH)

**Architectes** Consortium Negrellisteg, Coire (Conzett Bronzini Partner AG ; Diggelmann + Partner AG ; 10:8 Architekten GmbH)

**Construction métallique** Officine Ghidoni SA, Riazzino

**Taille / Portée / Utilisation** Longueur 160 m, largeur 4,2 m, passerelle piétons

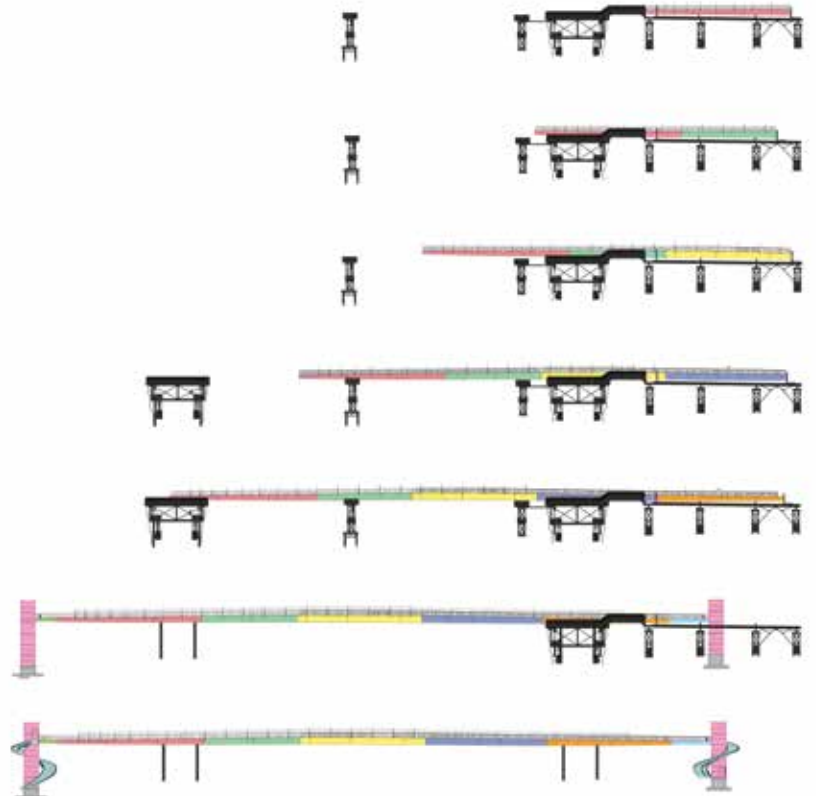
**Type de construction** Poutre-caisson avec tablier orthotrope

**Poids** Acier S 355 J2 : env. 360 t, acier inoxydable austénitique (matériau 1.4404) : env. 32 t

**Nuance d'acier** Acier S 355 J2 : corps de passerelle, poteaux, poutre-caisson escaliers et tours ascenseurs ; acier inoxydable austénitique (matériau 1.4404) : bords passerelle et escaliers, marches, pieds de poteaux et dispositif antisuicide

**Coût global** 11 Mio. CHF

**Achèvement des travaux** Mars 2021



## Sélection du jury et remise des prix Prix Acier 2021

Fin juin, le jury du Prix Acier 2021 s'est réuni à la Schweizer Baumuster Centrale de Zurich pour désigner les meilleures constructions métalliques réalisées en Suisse au cours des quatre dernières années.

43 projets reflétant tout l'éventail de la construction métallique avaient été soumis: des petits pavillons aux grands projets de stades et de ponts, en passant par des transformations de bâtiments, les édifices les plus divers étaient présentés à l'appréciation du jury. Après d'intenses débats, ce dernier a décidé de récompenser quatre projets par un prix et d'accorder une distinction à trois autres.

Le jury se compose de professionnels issus de divers domaines et de différentes régions de Suisse: quatre architectes (h/f), trois in-

génieurs de bureaux d'études (h/f) et deux ingénieurs travaillant dans des entreprises de construction métallique ont été appelés par le Centre suisse de la construction métallique pour faire partie du jury. L'architecte Astrid Stauffer en est la présidente.

Afin de garantir l'indépendance du jury, si l'un de ses membres est impliqué de manière quelconque dans l'un des projets soumis, il doit se retirer automatiquement tant de la discussion sur ce projet que de son évaluation.

La remise des prix aura lieu le 7 octobre 2021, dans le cadre de la steelweek+, probablement au Kursaal de Berne.



Le jury du Prix Acier 2021 (de gauche à droite) avec **Isabel Gutzwiller**, responsable des projets architecture SZS (3<sup>e</sup> en partant de la droite):

**Aldo Nolli**, arch. dipl. ETH SIA BSA, Durisch + Nolli Architetti Sagl, Massagno | **Astrid Stauffer**, arch. dipl. ETH BSA SIA, Stauffer & Hasler Architekten, Frauenfeld | **Simon Hartmann**, arch. dipl. ETH BSA, HHF architekten GmbH, Bâle | **Gianfranco Bronzini**, ing. civil. dipl. FH SIA REG A, Conzett Bronzini Partner AG, Coire | **Judit Solt**, arch. dipl. ETH SIA, journaliste spécialisée RP, rédactrice en chef TEC21, Zurich | **Bernhard von Mühlenen**, ing. civil dipl. HTL eMBA, SENN AG, Oftringen (jusqu'à l'été 2021) | **Gabriele Guscetti**, ing. dipl. EPFL SIA, FAS, Ingeni SA, Genève, Lausanne, Fribourg, Zurich | **Sébastien Emery**, ing. dipl. HES, STEPHAN SA Fribourg | **Jacqueline Pauli**, Dr. sc. ETHZ, ing. civile SIA, ZPF Ingenieure, Bâle, Zurich

[steelpromotion.ch/fr/prix-acier-actuel/](http://steelpromotion.ch/fr/prix-acier-actuel/)



### Prix Acier Student Award 2021

Prix d'encouragement de la construction métallique pour étudiants en architecture et en génie civil

**La remise des dossiers de candidatures est prolongée jusqu'au 16 février 2022!**

Le Prix Acier Student Award récompense des travaux exceptionnels recourant à l'acier de manière convaincante pour leur structure porteuse ou une partie importante de l'ouvrage

construit. Le prix tient en priorité compte des qualités architecturales, du potentiel de performance technique et de l'efficacité de la ressource acier en tant que matériau de construction. Tous les étudiants en architecture et en génie civil inscrits dans une Haute école universitaire suisse pendant les années d'études 2019/20, 2020/21 et/ou 2021/22 peuvent participer au concours. Ils peuvent présenter des projets de master, de bachelor ou de semestre réalisés pendant cette période.

[steelpromotion.ch/fr/prix-acier-student-award-actuel/](http://steelpromotion.ch/fr/prix-acier-student-award-actuel/)

### H. Wetter AG

## Le Groupe Wetter fête ses 75 ans

Le groupe Wetter est un leader suisse de la construction métallique immobilière et industrielle, et un prestataire de services en construction et immobilier.



Du petit atelier de ferronnerie d'art au groupe d'entreprise de plus de 150 employés: un regard dans les livres d'histoire suffit à révéler la recette du succès du groupe Wetter qui a réalisé plus de 10000 projets en 75 ans, toujours à l'écoute de ses clients, de ses partenaires, de ses employés, et en accord avec l'environnement. Pour débiter l'année anniversaire 2021, le groupe a présenté sa nouvelle vision d'entreprise et posé des bases pour la prochaine génération avec le slogan «Wetter, c'est l'avenir».

### Des projets impressionnants

Le groupe Wetter peut se prévaloir de nombreuses commandes hors normes et captivantes à son actif. Par exemple la surélévation du stade de football Parc Saint-Jacques à Bâle, le nouveau stade du Letzigrund, le dépôt des tramways à Berne, la station de téléphérique du Titlis, le chantier naval d'Alinghi à Valence, le parking couvert de l'aéroport de Zurich ou la construction re-

cord de son propre hall de production à Stetten: 300 mètres en seulement 19 heures.

### Le groupe Wetter - une entreprise familiale depuis 1946

Le groupe Wetter est une entreprise traditionnelle axée sur plusieurs domaines d'expertise. Il réunit sous la même enseigne des professionnels de l'immobilier, de l'architecture industrielle, de la construction générale, de la construction métallique immobilière et industrielle et de la rénovation. L'entreprise familiale partage sa passion avec ses clients, du conseil global à la planification experte et à l'exécution dans les règles de l'art. En tant que prestataire global, le groupe Wetter propose un savoir-faire approfondi sur l'ensemble du développement d'un projet immobilier: depuis la recherche de la parcelle jusqu'à l'étude du projet et à son exécution.

[www.wettergruppe.ch](http://www.wettergruppe.ch)

# Impressum

steeldoc 02+03/21, octobre 2021  
Prix Acier 2021

Éditeur :  
SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich  
Isabel Gutzwiller, Myriam Spinnler

Rédaction et textes :  
espazium – Les éditions pour la culture du bâti, Zurich

Direction de projet :  
Franziska Quandt, Philippe Morel, Judit Solt

Secrétaire de rédaction :  
Philippe Morel

Traduction allemand-français :  
Interserv AG, Zürich; Michel Crisinel

Les descriptions des projets sont basées  
sur les données fournies par les concepteurs.  
Les plans proviennent des bureaux d'étude.

Mise en page :  
espazium – Les éditions pour la culture du bâti, Zurich  
Marcel Deubelbeiss, Anna-Lena Walther

Photos :  
Couverture : jessenvollenweider Architektur AG  
Éditorial : Dr. Martin Deuring  
pp. 4-7: Fürst Laffranchi, BLS Netz AG  
pp. 8-11: jessenvollenweider Architektur AG  
pp. 12-15: René Dürr, ARGE Negrellisteg  
pp. 16-19: Ariel Huber  
pp. 20-23: Martin Zeller  
pp. 24-27: Roman Sidler, Stéphane Braune, Andreas Galmarini  
pp. 28-31: Thomas Jantscher  
pp. 33: Luzia Puiu, TU Wien  
pp. 34: Schweizer Baumuster-Centrale Zürich, H. Wetter AG

Conception graphique :  
Gabriele Fackler, Reflexivity SA, Zurich

Impression :  
Stämpfli SA, Berne

ISSN 1662-2359

Abonnement annuel CHF 60.– / étranger CHF 90.–  
Numéros isolés CHF 18.– / numéros doubles CHF 30.–  
Sous réserve de changement de prix.  
A commander sur [www.szs.ch/steeldoc](http://www.szs.ch/steeldoc)

Construire en acier/steeldoc® est la documentation d'architecture du Centre suisse de la construction métallique et paraît quatre fois par an en allemand et en français. Les membres du SZS reçoivent l'abonnement ainsi que les renseignements techniques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes, le droit d'auteur des photos est réservé aux photographes. La reproduction et la traduction, même partielles, de cette édition ne sont possibles qu'avec l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication de la source.

**Abonnement annuel à steeldoc pour CHF 60.–  
(gratuit pour les étudiants) sur [www.szs.ch/steeldoc](http://www.szs.ch/steeldoc)**