

02/12 steeldoc

**Halles et hangars
exemples pratiques**



Une «pétale» de métal et de verre

Maître d'ouvrage

SBMA-Etat du Valais, OFROU

Architectes

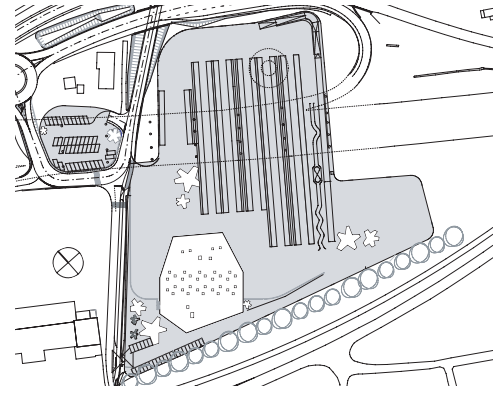
Meier + associés architectes sa, Genève

Ingénieurs

Conus & Bignens, Lausanne

Année de construction

2011



Situation, échelle 1:5000

La halle de 60 mètres de long au bord de l'autoroute, au niveau de Saint-Maurice, abrite un centre de contrôle du trafic lourd. Sous les cassettes métalliques du revêtement se cache une structure en acier particulièrement dense et complexe. Le bâtiment répond aux standards Minergie et aux normes parasismiques.

Une surface minérale, surmontée d'une plaque heptagonale végétalisée avec des lanterneaux disposés de manière apparemment aléatoire comme des confettis et, dispersées au sol, quelques «fleurs», voilà l'idée du projet pour le centre de contrôle routier à Saint-Maurice (VS). Ce projet est issu d'un concours d'architecture gagné par le bureau meier + associés architectes de Genève. Traduit à l'échelle grandeur nature, et dans la réalité, cette plaque minérale accueille un vaste parking pour poids lourds. Les «fleurs vertes» découpant le bitume y inscrivent des éléments de nature, tout en remplissant le rôle de puits d'infiltration pour les eaux météorites. Enfin, sous le grand toit, se trouvent les différents locaux du centre de contrôle.

Le projet accueille une programmation diversifiée: Un centre de contrôle des poids lourds circulant sur le réseau autoroutier valaisan et une aire de stockage de ces véhicules, en cas d'intempéries sur les cols alpins. A cette activité, se sont ajoutés une halle de contrôle périodique des véhicules légers et lourds pour le bas Valais, ainsi qu'un poste de police régional. La coupe territoriale de l'ensemble met en exergue une différence de niveau entre les deux parties du site à disposition, que le projet reprend dans la mise en place de la répartition programmatique. Au nord-ouest, sur la partie supérieure se situe l'entrée au «bureau des automobiles» (CCRV). Cet espace est en mezzanine sur la grande halle de contrôle, laquelle affiche une portée de 21,5 mètres et est bordée sur sa face sud-est par les locaux de la police.

Un puzzle de précision

L'ossature en acier du bâtiment affiche des dimensions imposantes. La toiture en construction métallique, dont les poutres principales composées soudées présentent une hauteur maximale de 1700 millimètres et une longueur maximale d'un peu plus de 60 mètres, n'a pas manqué de produire un effet impressionnant

lors de la phase de chantier. Ainsi, le transport de ces poutres préfabriquées à l'atelier en deux pièces d'environ 30 mètres de long a-t-il représenté un grand défi logistique pour l'entreprise de la construction métallique.

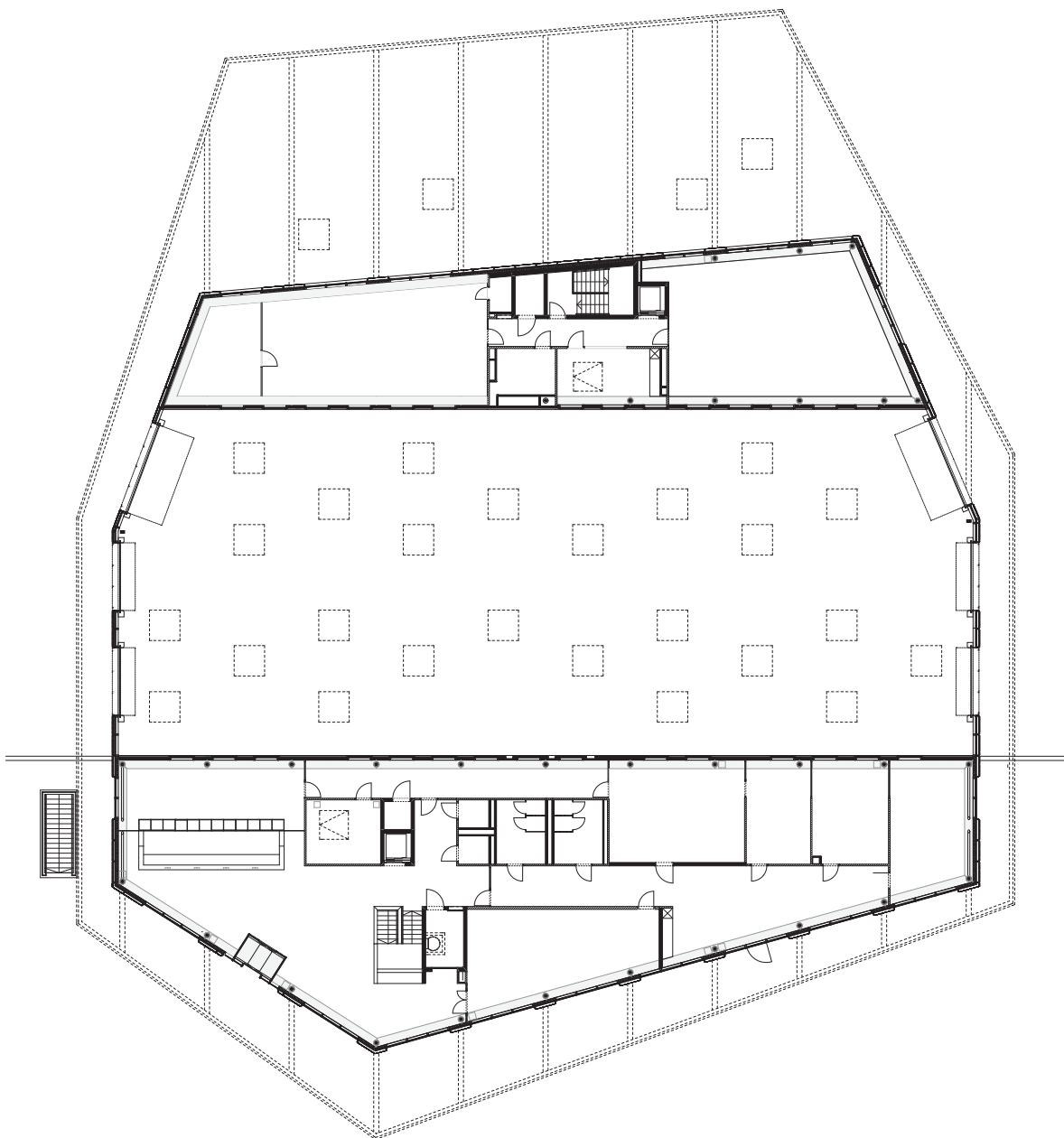
Des poteaux en acier-béton, des dalles intermédiaires en béton armé et des poutres en acier composé-soudé à hauteur variable, voilà les éléments du système porteur choisi. La structure porteuse est dimensionnée pour reprendre les efforts de séisme. Ceci est assuré par deux nappes de contreventement, l'une pour collecter les efforts amenés par les pannes au niveau de la tôle de toiture qui supporte le substrat végétal, l'autre au niveau inférieur des sommiers de toiture pour canaliser les efforts transitant par les poutres continues et les amener au droit des descentes. En effet, Frédéric Rossoz de l'entreprise Sottas rapporte: «Nous avons passé beaucoup de temps pour la planification, car mise à part la complexité de la structure, il fallait encore faire passer les tuyaux des installations techniques». Ainsi, les âmes des poutres présentent des ouvertures de différents diamètres, placées aux endroits précis des équipements techniques prévus.

Pour l'ingénieur, un des défis principaux était de concevoir une structure qui reste «simple», tout en respectant les exigences géométriques du projet et les différentes considérations architecturales dans l'élaboration des détails constructifs. Tout aussi complexe s'avéra-t-il d'assurer la stabilité des sommiers de grande hauteur ainsi que la sécurité structurale vis-à-vis du séisme à l'aide du même contreventement de toiture.

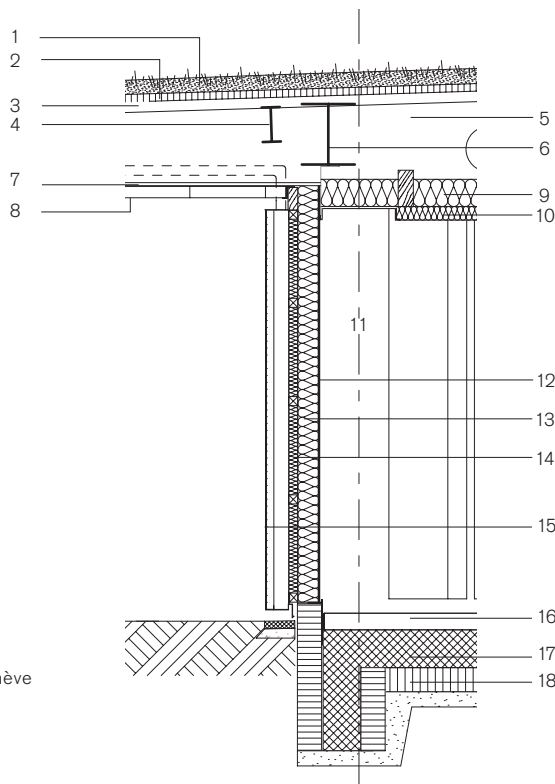
En fonction des portées considérées, de la forme de la structure porteuse et des dimensions des porte-à-faux, l'acier s'imposait dans la réalisation de ce projet.



Une halle pour grands véhicules aux dimensions impressionnantes: le porte-à-faux de l'avant-toit est de plus de 13 mètres.



Plan du rez-de-chaussée supérieur, échelle 1:400



Coupe de façade, échelle 1:20

- 1 Toiture végétalisée type extensif, ép. 7 cm
- 2 Isolation thermique, polyuréthane 5 cm
- 3 Bac de couverture avec feutre anti-condensation
- 4 IPE 240
- 5 Composé-soudé, hauteur statique variable de 400 à 1700 mm
- 6 HEB 400
- 7 Aile inférieure composé-soudé, largeur 380 mm
- 8 Faux-plafond bac métallique
- 9 Isolation thermique laine minérale, ép. 20 cm
- 10 Faux-plafond bac métallique
- 11 Poteau métallique ROR 298.5/14.2 mm rempli de béton
- 12 Bac métallique de façade
- 13 Isolation thermique laine minérale, ép. 14 cm
- 14 Coupe vent + isolation thermique laine minérale, ép. 6 cm
- 15 Panneaux métal déployé galvanisé
- 16 Chape flottante, ép. 8 cm (sur 2 cm d'isolation phonique)
- 17 Dallage béton armé, ép. 25 cm
- 18 Isolation polystyrène extrudé 16 cm

Lieu Saint-Maurice (Valais)

Maître d'ouvrage SBMA-Etat du Valais, OFROU

Architectes Meier + associés architectes SA, Genève

Direction des travaux Architech SA, Genève

Ingénieurs Conus & Bignens, Lausanne

Construction métallique Sottas SA, Bulle

Façade métallique Bitz & Savoye, Sion

Système porteur Poteaux en acier-béton, dalles intermédiaires en béton armé, poutres en acier composé-soudé à hauteur variable

Poids de l'acier 410 tonnes

Protection incendie Poteaux acier remplis de béton, structure horizontale sans protection

Energie / durabilité Ventilation à double flux (selon label Minergie)

Surface construite 3 100 m²

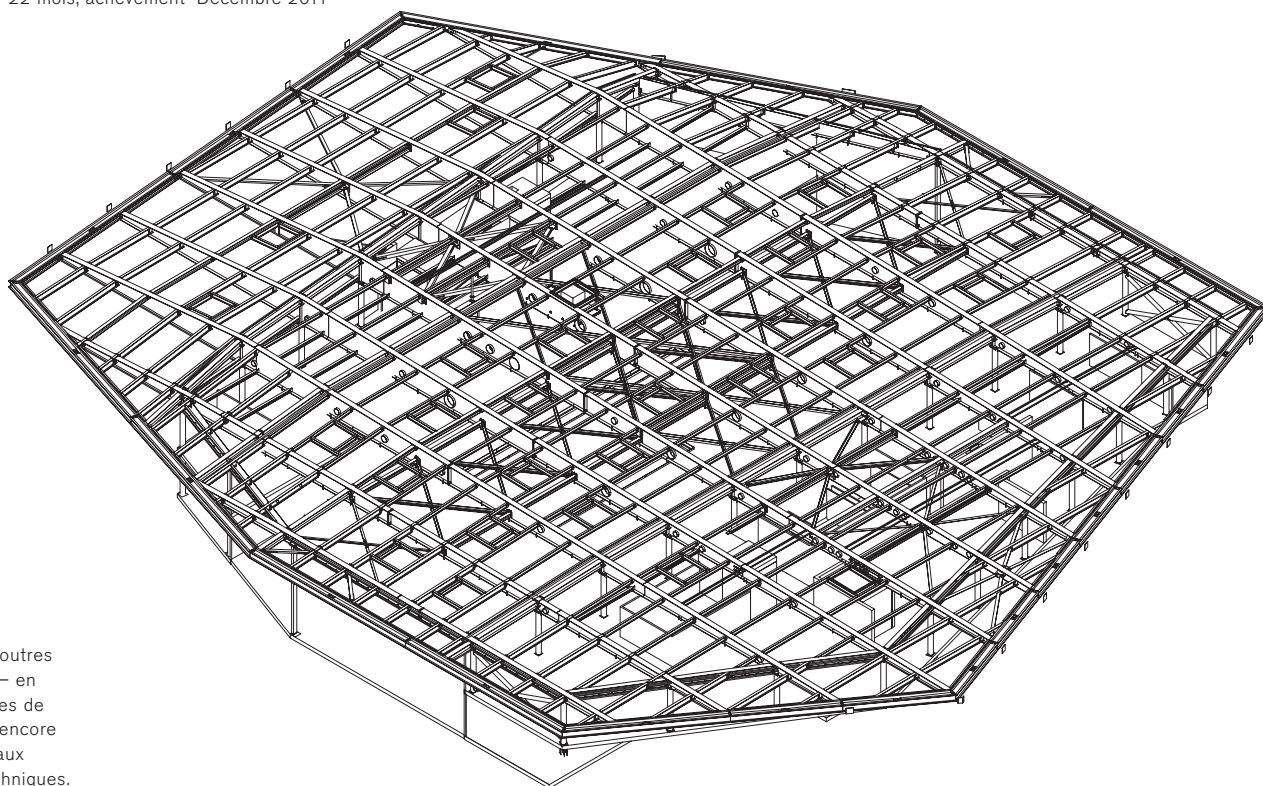
Surface utile 2 620 m²

Volume bâti 14 100 m³

Dimensions de la structure métallique longueur: 60 m

Coûts CHF 23 millions

Durée des travaux 22 mois, achèvement Décembre 2011



Entre les grandes poutres principales il fallait – en plus des deux nappes de contreventement – encore faire passer les tuyaux des installations techniques.



Protection contre la corrosion

Pour protéger l'acier de la corrosion on l'a sablé et revêtu de deux couches de peinture à l'intérieur et trois couches à l'extérieur. La soudure en atelier est contrôlée QB au droit des rabotages des ailes des composés soudés et des plaques de tête des éléments de stabilisation. Cependant, cette structure métallique n'est visible que dans la partie de l'avant-toit, les surfaces intérieures étant revêtues de cassettes métalliques, affirmant le caractère industriel de l'ouvrage. Les façades extérieures sont habillées avec une peau en tôle déployée galvanisée.

Plaque végétalisée planant au-dessus du sol

Depuis l'ouverture du chantier en mars 2010 les travaux se sont poursuivis selon le calendrier prévu et ont été achevés en décembre 2011. Le montage de la charpente s'est effectué en neuf semaines auxquelles se sont ajoutées quatre semaines pour les tôles de la toiture.

Depuis l'autoroute, ce bâtiment de métal et de verre, recouvert d'une fine pellicule végétale deviendra le signe de la nouvelle institution. Ici la toiture s'exprimera comme si l'on avait arraché un morceau de sol naturel, pour l'élever au-dessus du nouveau terrain artificiel.



Impressum

steeldoc 02/12, juin 2012
Halles et hangars – exemples pratiques
Documentation du Centre suisse de la construction métallique

Editeur:
SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich
Evelyn C. Frisch, Directrice

Rédaction et mise en page:
Evelyn C. Frisch, Virginia Rabitsch SZS

Sources:
Centre de contrôle du trafic lourd Saint-Maurice; Salle de sport et de loisirs Burkertsmatt: Informations et plans des bureaux d'études
Amada Solution Center, Haan; Cité du Design, Saint-Etienne; Halle de production KSB AG, Frankenthal; A380-Halle de maintenance de l'aéroport Francfort-sur-le-Main; Un espace d'exposition dynamique, Munich; Source: Hallen aus Stahl, Planungsleitfaden; Nr B 401
Editeur: bauforumstahl e. V., Sohnstrasse 65, 40237 Düsseldorf
Postfach 10 48 42, 40039 Düsseldorf
Tel. +49 (0)211 6707 828, Fax +49 (0)211 6707 829
zentrale@bauforumstahl.de; www.bauforumstahl.de
Auteurs: Friedrich Grimm, architecte
Ronald Kocker, bauforumstahl e.V.

Photos:
Couverture: Cité du Design, Jan-Oliver Kunze
Editorial: Alexander Gempeler, Bern
Centre de contrôle du trafic lourd Saint-Maurice: Yves André, Saint-Aubin-Sauges pages 5, 7
Amada Solution Center, Haan: Holger Knauf pages 8, 9
Cité du Design, Saint-Etienne: Jan-Oliver Kunze pages 10, 11
Halle de production KSB AG, Frankenthal: Heene + Pröbst Gmbh Architekten Ingenieure pages 12, 13
A380-Halle de maintenance de l'aéroport Francfort-sur-le-Main: Jürgen Schmidt pages 14, 15; Lufthansa page 15 en haut à droite
Un espace d'exposition dynamique, Munich: Roland Weegen page 16 en haut, page 17 au milieu; peterlorenzateliers page 16 en bas; Fa. Gienger page 17 en haut à droite
Salle de sport et de loisirs Burkertsmatt: Alexander Gempeler, Bern pages 18–22; Rolf Mühlethaler page 22 en haut

Conception graphique: Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zurich

Administration abonnements: Giesshübel-Office, Zurich

Impression: Kalt-Zehnder-Druck AG, Zoug

ISSN 0255-3104

Construire en acier / steeldoc© est la documentation d'architecture du SZS 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 informations techniques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes, le droit d'auteur des photos est réservé aux photographes. Une reproduction et la traduction même partielle de cette édition n'est autorisée qu'avec l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication de la source.

**Abonnement annuel à Steeldoc pour CHF 48.-
(Étudiants gratuit) sur www.steeldoc.ch**