Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 136 (2010)
Heft: 05/06: Protections

Artikel: Abriter les ruines
Autor: Moussaoui, Nadir
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-109659

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nadir Moussaoui

Abriter les ruines

Dans le cadre des travaux de réaménagement des fouilles archéologiques de l'Abbaye de St-Maurice, le maître d'ouvrage, représenté conjointement par l'Etat du Valais, la Commune de St-Maurice ainsi que son Abbaye, ont mis au concours en 2006 un projet de couverture des ruines. Le bureau d'architecte Laurent Savioz à Sion a remporté ce concours en présentant un projet audacieux tant au niveau architectural que structurel.

Le défi était en effet de couvrir, à l'aide d'une structure translucide suspendue, une surface au sol d'environ 22 par 65 mètres située entre la basilique de l'Abbaye et la falaise. Cette toiture se devait de permettre la diffusion d'une partie de la lumière naturelle tout en mettant le site et les visiteurs à l'abri des chutes de pierres.

La réponse proposée a été la création d'une couche supérieure composée de pierres dispersées sur un treillis antichute et par la suspension en sous-face d'une tôle translucide ondulée, faite d'un matériau composite constitué de fibre de verre et de résine polyester. Vu du site archéologique, seule l'ombre de la structure métallique et des pierres qui y reposent est perceptible, donnant ainsi l'impression au visiteur de se situer au fond d'un lit de rivière.

1

Fig. 1 : Vue d'ensemble de la toiture

Fig. 2 : Détail d'attache des tirants et des pannes-contreventements

Fig. 3 : Pose des onze sommiers principaux

Fig. 4 : Platelage de travail suspendu aux sommiers principaux

2

3

4

La toiture présente une légère inclinaison de 5% longitudinalement et transversalement, de façon à garantir l'écoulement des eaux de pluie. Un système d'arrosage automatique a été disposé au-dessus des tôles translucides pour éviter l'accumulation de feuilles ou de branches mortes provenant de la falaise. La sous-face de la toiture est quant à elle totalement étanche à l'eau.

Structure porteuse

La structure porteuse est composée de onze sommiers d'environ 25 mètres de long. Espacés régulièrement de 6,5 mètres, ceux-ci sont retenus par quatre tirants fixés dans la falaise. Décalés d'un demi-axe par rapport aux sommiers principaux, les points de fixation des tirants sont composés de deux tiges de 56 mm de diamètre qui ont été ancrées à une profondeur de six mètres dans la roche. Ils sont à même de reprendre des efforts de traction pouvant atteindre 150 tonnes. Les tirants à proprement parler sont quant à eux faits avec des barres de 36 mm de diamètre en acier S460, dont les plus longues mesurent jusqu'à 27 mètres.

Des pannes transversales sont suspendues sous les sommiers selon un espacement de 2,1 mètres. Elles sont d'une part destinées à l'accrochage des tôles translucides et servent d'autre part d'éléments stabilisateurs pour les sommiers. Ce sont elles qui récupèrent les efforts horizontaux dus au séisme et à la disposition légèrement asymétrique des tirants des sommiers pour les transmettre aux deux champs contreventés situés à chaque extrémité de la toiture (fig. 2). Afin de garantir la protection anticorrosion de l'acier à long terme, la structure est entièrement galvanisée à chaud.

Treillis de pierres

Comme face supérieure, les sommiers principaux sont recouverts par des treillis d'armature de maille 7,5 x 10 centimètres et de 6,5 mètres de portée sur lesquels sont réparties aléatoirement des pierres d'environ 20 kilos. Cette construction inédite sert à la fois de diffuseur de lumière, tout en agissant comme atténuateur de choc en cas de chutes de rochers venant de la falaise : le treillis a été dimensionné pour reprendre l'équivalent d'une chute de 10 mètres d'une pierre de 10 kilos (soit une énergie d'1 kJ), une valeur fixée d'entente avec le géologue cantonal valaisan.

Les tôles translucides sont suspendues à 50 mm sous les pannes de la structure métallique à l'aide de boulons et de rondelles d'étanchéité. Au total 3 800 boulons sont nécessaires, composés chacun de cinq écrous ou rondelles, représentant ainsi 19 000 pièces.

Fig. 5 : Mise en place des haubans de suspente

Fig. 6 : Vue des cailloux posés sur les treillis d'armature

5

6

Fig. 7 : Sous-face de la toiture translucide

(Tous les documents illustrant cet article ont été fournis par l'auteur.)

Méthodologie de montage

Comme la toiture se situe directement au-dessus du site archéologique, toute intervention à partir du sol était impossible. Le forage et la mise en place des ancrages ont dès lors été exécutés par des alpinistes spécialisés dans la pose d'éléments pare-avalanche en paroi verticale. Un échafaudage a ensuite été installé le long de la basilique sur lequel viennent s'appuyer provisoirement les onze sommiers principaux (fig. 3). Ceux-ci ont été posés à l'aide d'une grue à tour à flèche relevable unique en Suisse, installée difficilement dans une cour intérieure de l'Abbaye. Un platelage a ensuite été suspendu sous les sommiers principaux, donnant ainsi accès à l'ensemble de la structure pour la mise en place en toute sécurité des éléments secondaires de charpente et des treillis (fig. 4). Les tirants ont ensuite été posés et réglés de manière à obtenir l'altimétrie souhaitée pour les sommiers principaux (fig. 5).

A ce stade, l'ensemble de la structure et du platelage était donc déjà suspendu à la falaise. Une fois les pannes et contreventements montés, la pose des treillis et des pierres de protection a pu débuter (fig. 6). A noter encore que lors de la pose des tôles translucides sous les pannes, il a fallu effectuer à l'avancement un report des points d'accrochage du platelage qui étaient en conflit avec les éléments de support des tôles.

Respect total du projet

La construction de la structure de couverture des ruines de l'Abbaye de St-Maurice concrétise un concept architectural audacieux et visionnaire. Sa réalisation, en tout point conforme au projet du concours, démontre une fois de plus le potentiel de l'acier pour répondre aux défis de projets architecturaux les plus innovants.

Nadir Moussaoui, ing. civil EPF - EWE
Zwahlen & Mayr SA
Zone Industrielle 2, CH – 1860 Aigle

7