

Hémicycle du Parlement européen

Charpente métallique précontrainte de reprise de la structure existante

Rue Wiertz 1047, Bruxelles (BE)

Mission complète de stabilité

Maître de l'ouvrage
Parlement Européen

Architecte
AM bureau greisch - Ney & Partners

Coût des travaux
2,15 Mio € htva dont
1,4 Mio € htva pour la charpente

Études
2012 - 2014

Réalisation
2013 - 2014

ST

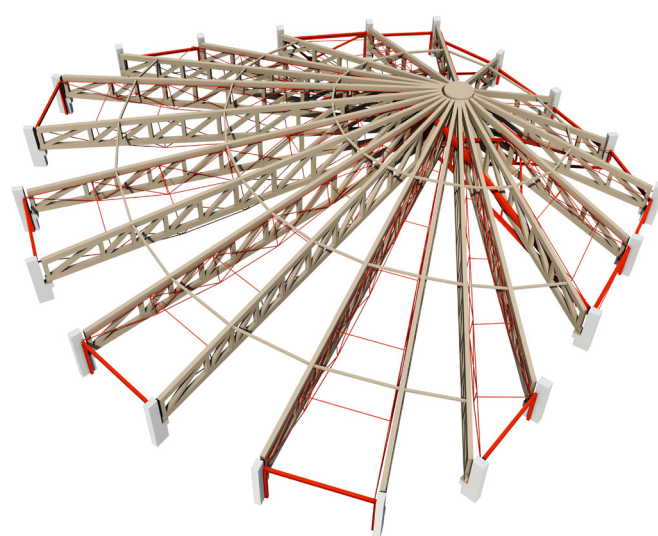


La charpente existante est composée de vingt-et-une poutres treillis en bois lamellé collé, disposées radialement autour d'un noyau en acier. Une première phase d'analyse de cette charpente (dimensions : trente par quarante mètres), dont la conception, la réalisation et le montage datent des années nonante, a permis de mettre en évidence que l'origine des fissures découvertes était liée à un effet combiné de vieillissement du bois et une sensibilité élevée de la structure existante à des redistributions. La notion de vieillissement était inconnue à l'époque de la conception de la charpente incriminée.

Après avoir envisagé différentes pistes, la solution retenue exclut la participation du bois dans le fonctionnement structural de la charpente et améliore le comportement de la structure par la création d'une structure de renfort quasi-isostatique.

La philosophie globale de l'intervention consiste en la mise en place, à l'intérieur de la structure existante, d'une nouvelle charpente métallique « isostatique » supprimant totalement la contribution du bois après intervention. Celle-ci est composée d'une poutre principale sous-tendue par précontrainte de trente mètres de portée sur laquelle prennent appui vingt-et-une fermes radiales, également sous-tendues, dont la géométrie est définie par la distribution des charges transférées (funiculaire).

En fonction des contraintes de sécurité et de montage, l'ensemble de la structure est conçue de manière à ce que celle-ci puisse être mise en œuvre à partir des coursives du bâtiment



PHS, sans démontage du faux-plafond de l'hémicycle ni de la toiture et puisse être assemblée sans aucune soudure (assemblages boulonnés ou manchonnés). L'ensemble des éléments constituant la charpente doit pouvoir être transporté à la main ou via des palonniers suspendus à la charpente primaire (limitation à 1 tonne).

Les charges fixes de la charpente bois (300 t) ont été transférées sur la nouvelle charpente au moyen de vérins plats disposés entre les fermes bois et les structures radiales métalliques. La structure principale est mise en charge sans déformée au moyen de torons de précontrainte situés à sa membrure inférieure.

Le recours à une charpente métallique au centre d'une structure en bois a nécessité une étude particulière de comportements différenciés en situation d'incendie.

La complexité du projet réside dans l'interaction des deux structures lors des phases de vérinage (vérinage en une centaine de points différents avec jusqu'à 12 points de levage simultanés) qui a nécessité une modélisation complète des deux charpentes et une étude détaillée du phasage de chargement. En sus de la problématique de modélisation, la difficulté liée à la détermination d'une géométrie de charpente nouvelle à l'intérieur de la structure en bois, a constitué une gageure.