

Plancher renforcé par des lamelles de carbone

750 m de lamelles de carbone protégées par des plaques coupe-feu à base de silicate de calcium ont permis de répondre aux modifications structurelles.

La lamelle de carbone et le mitron. Ce pourrait être une fable de La Fontaine, mais ce n'est qu'un raccourci résumant une des dernières applications du procédé de renforcement Carbodur dans les cuisines du forum Grimaldi, à Monaco. Au menu: un changement de «dernière minute» au niveau de la société en charge d'exploiter les installations situées au premier sous-sol du bâtiment. Petite cause, grands effets, cette décision impliquant d'importantes modifications structurelles, les exigences d'agencement du nouvel occupant n'étant pas les mêmes que celles prises en compte lors de la construction du plancher haut. «Nous avons réétudié l'ensemble des réservations», explique Pierre Clerico, l'ingénieur d'exécution d'Ingerop, en condamnant une partie d'entre elles, mais surtout en créant 32 trémies – atteignant jusqu'à 1x0,80 m de section – dans une structure en béton armé de type plancher-dalle (1).

Facilité et souplesse de mise en œuvre

D'où l'obligation de renforcer la structure, les ouvertures réparties de manière totalement aléatoire, nécessitant parfois de sectionner un lit complet d'armatures. Contrainte principale: une intervention en site «occupé», la plupart des gaines techniques et des chemins de câble innervant les installations ayant déjà été implantés par les corps d'état secondaires. L'opération excluait donc d'entrée de jeu l'utilisation d'un procédé classique par plats collés. La taille des éléments métalliques à mettre en œuvre, incompatibles

(1) Dans ce type de structure, la dalle repose directement sur les poteaux, les poutres étant en quelque sorte noyées dans la dalle.



PHOTOS: PH. DONNAES

avec l'étroitesse des locaux fortement cloisonnés, «aurait généré des problèmes d'approvisionnement et de cheminement quasi insolubles, leur épaisseur même interdisant toute possibilité d'aller les immiscer dans le faible espace encore disponible entre le plancher haut et les divers réseaux techniques innervant le bâtiment».

C'est le procédé de renforcement Carbodur, mis au point et commercialisé par Sika, qui a permis de résoudre ce faisceau de difficultés, la faible épaisseur des lamelles de carbone (12 mm) triomphant, au passage, d'une autre contrainte inhérente à la nature même de la structure plancher-dalle. «Certaines ouvertures, situées à proximité des poteaux, nécessitaient en effet de sectionner des aciers positionnés en partie haute de la dalle», explique Eric Le Carré, le directeur de STS Côte d'Azur. Résultat: l'obligation de positionner environ un tiers des lamelles au-dessus de la dalle, autrement dit au niveau du plancher bas du rez-de-chaussée, celles-ci pouvant être facilement noyées par la suite dans l'épaisseur du carrelage.

Dernière difficulté, et non des moindres: une tenue au feu minimale de 2 heures. Pourquoi un tel niveau d'exigence? Les colles utilisées pour ce type d'application ne résistent pas en général à des températures supérieures à 80°C, «valeur qui, en l'occurrence, serait rapidement atteinte dans l'hypothèse où une simple marmite prendrait feu», explique Pierre Clerico. D'où l'obligation de protéger les lamelles de carbone, implantées parfois à l'aplomb des futurs fourneaux, cette protection étant assurée par la mise en œuvre de doubles-plaques (deux fois 40 mm) Promatect L500 (à base de silicate de calcium) – commercialisées par la société Promat – ancrées dans le plancher haut par l'intermédiaire de boulons en Inox.

PHILIPPE DONNAES ■

Fiche technique

- ▶ **Maître d'ouvrage:** service des travaux publics de Monaco.
- ▶ **Maître d'œuvre:** groupement d'architectes Notari-Genin.
- ▶ **Bureau de contrôle:** Bureau Veritas.
- ▶ **Bureau d'études:** Ingerop.
- ▶ **Entreprise de gros œuvre:** Campenon Bernard.
- ▶ **Forage:** Forbéton.
- ▶ **Renforcement:** STS Côte d'Azur.

1. Les nouvelles trémies sont exécutées dans le plancher achevé et dans un site occupé par d'autres réseaux.
2. Le renforcement du plancher est réalisé par collage de lamelles de carbone en sous-face et en surface du plancher-dalle.
3. Les colles utilisées ne résistant pas à des températures supérieures à 80°C, les lamelles de carbone sont protégées par des plaques de protection contre l'incendie.