

Rénovation façade à l'Université des Arts de Berlin

« rénovation conforme aux exigences patrimoniales d'une façade en béton désactivé des années 1960 utilisant des panneaux préfabriqués en béton armé de carbone (Carbonbeton) »

Resume:

Les façades traditionnelles en béton armé d'acier des bâtiments patrimoniaux du milieu du XXe siècle se dégradent fréquemment en raison de la corrosion des armatures, de fissurations et d'infiltrations d'humidité, ce qui accélère l'écaillage et les pertes énergétiques. Le renforcement en carbone permet de réaliser des éléments de façade nettement plus minces, plus légers et sans corrosion en réduisant les exigences d'enrobage et la quantité de matériaux. Ce projet utilise des panneaux préfabriqués en béton désactivé comme stratégie de rénovation compatible avec le patrimoine et à faible perturbation.

Contexte du Projet

Le bâtiment situé Hardenbergstraße 33 est un établissement culturel et éducatif majeur à Berlin-Charlottenburg. Comme de nombreuses façades modernistes des années 1960, il présente des mécanismes de vieillissement typiques : fissuration, altération, délamination locale et risques liés à l'humidité et à l'environnement urbain.

La rénovation repose sur les principes du Carbonbeton – armatures en carbone intégrées dans une matrice cimentaire – permettant une durabilité sans corrosion et des éléments préfabriqués plus élancés que les solutions traditionnelles en béton armé d'acier.

Localisation

Bâtiment : Université des Arts de Berlin (UdK Berlin) – site Hardenbergstraße 33

Adresse : Hardenbergstraße 33, 10623 Berlin, Allemagne

Quartier : Charlottenburg (Berlin)

Environnement : Milieu urbain dense avec sollicitations typiques (pollution, pluie battante, cycles thermiques).

Portée du Projet

- Diagnostic et traitement des zones dégradées.
- Fabrication et installation de panneaux préfabriqués en béton armé de carbone.
- Stratégie d'assemblage préfabriqué pour limiter les perturbations du site.

Objectifs

- Préserver l'esthétique moderniste et la texture en béton désactivé.
- Éliminer les mécanismes de corrosion liés à l'acier.
- Optimiser l'efficacité matérielle grâce à des éléments plus minces.
- Maintenir l'exploitation du bâtiment grâce à une installation par phases.

Données du projet :

- Dimensions de 3.0 x 3.0 m
- Épaisseur des panneaux : ~6 cm
- Armatures : 2 couches de HTC 34/34-80

Méthodes et Matériaux

1. Éléments préfabriqués en Carbonbeton

- Panneaux architecturaux minces renforcés par des grilles en carbone assurant la capacité en traction sans risque de corrosion.
- **Finition** : béton désactivé, en continuité avec l'identité architecturale existante.

2. Stratégie d'installation

- Préfabrication hors site avec montage sur site.
- Approche par phases adaptée aux bâtiments occupés.

3. Justification technique

- Résistance à la corrosion : le carbone ne rouille pas.
- Réduction des charges permanentes et simplification des ancrages.
- Maintenance réduite sur le cycle de vie.

Résultats

La réhabilitation démontre des gains structurels et environnementaux mesurables grâce à l'utilisation de 2 × HTC 34/34-80 dans des panneaux de 60 mm.

Quantités estimées :

- 300 panneaux (3 × 3 m)
- Surface totale : 2 700 m²

Effacité matérielle :

- 389 t de béton CRC
- 778 t référence béton armé acier (120 mm)
- 389 t de béton économisées

Effacité des armatures :

- 1,16 t grilles carbone
- 16,3 t treillis acier référence
- 15 t d'armatures économisées

Impact carbone (A1-A3) :

- 77 tCO₂e réduction liée au béton
- 14 tCO₂e réduction liée à l'acier évité
- 91 tCO₂e réduction totale (hors grilles carbone)

Impact technique :

- Réduction de 50 % d'épaisseur (120 mm → 60 mm)
- Réduction significative des charges permanentes
- Suppression des mécanismes de corrosion
- Allongement de la durée de vie

Conclusion

La rénovation confirme les avantages du béton armé de carbone en réhabilitation patrimoniale.



~50 % réduction d'épaisseur
~389 t béton économisées
~15 t armatures économisées
~91 tCO₂e réduction (A1-A3)

Résultat : système de façade plus léger, sans corrosion, avec durée de vie prolongée tout en préservant le caractère architectural.