Chapitre	Contenu	Page
15	Restauration du béton	591

Principes

De par ses propriétés particulières, le béton s'est installé comme matériau dans tous les domaines de la construction. Partenaire important et fiable, il est maintenant indispensable.

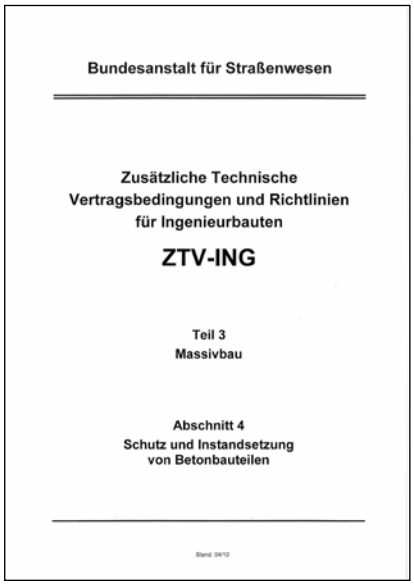
Bien que le béton soit un matériau „au bon caractère", utilisé dans les domaines soumis à d'importantes contraintes statiques ou pour l'aménagement, un suivi et un entretien des constructions en béton est nécessaire.

Quand il est question d'ouvrages en béton, il ne s'agit pas uniquement des constructions du génie civil (ponts et tunnels), mais également de dalles, parapets de balcon, paliers ou escaliers, sur lesquels bien souvent on peut constater des dégradations, p. ex. des éclats.

Le béton – en association avec des fers d'armature qui doivent absorber les forces de traction dans la construction – devant pratiquement toujours satisfaire à des obligations statiques, il conviendra, lors de son entretien et de sa maintenance, de procéder conformément aux directives en vigueur.

Nous parlons de la norme ZTV-ING (Conditions techniques contractuelles supplémentaires et prescriptions pour les ouvrages de génie civil) et de la directive „Protection et réfection d'éléments de construction en béton" (SIB) au sein du Comité allemand pour le béton armé (DAfStb), dans laquelle la préservation du béton est prise en compte.

Eclats sur un balcon.



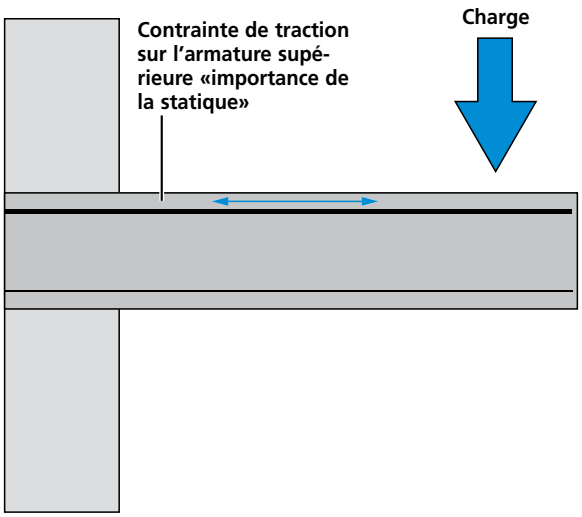
Bundesanstalt für Straßenwesen

Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen und Richtlinien
für Ingenieurbauten

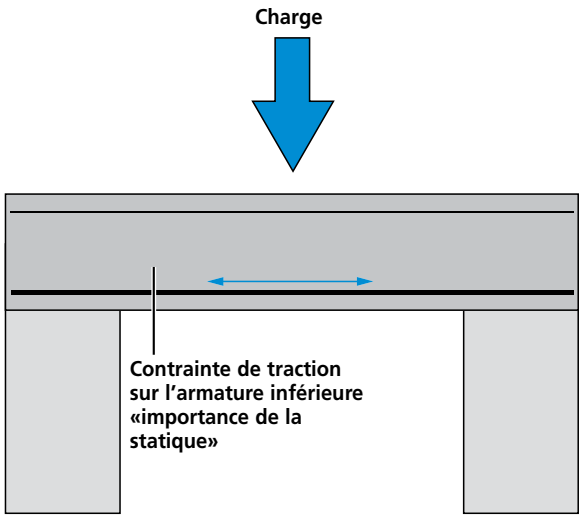
ZTV-ING

Teil 3
Massivbau

Abschnitt 4
Schutz und Instandsetzung
von Betonbauteilen



Couche d'armature de balcon.



Hourdis, plancher/linteau béton.

Principes

Il faut distinguer la restauration due au vieillissement et celle des éléments de construction récents, provoquée par des problèmes lors de l'exécution (compactage déficient du béton, nids de cailloux, bullages, ferrures à l'air libre, visibles par transparence, dégradations dues au transport p. ex. arêtes brisées, etc.).

Nids de cailloux au niveau du raccord mur/sol.

La restauration de la construction/de l'élément de construction ancien exige une analyse et une réhabilitation plus complètes.

Le béton armé de qualité a la propriété, due à son alcalinité élevée, de protéger l'acier d'armature – malgré une certaine humidité du béton – de la formation de rouille.

En raison du vieillissement du béton et de sa consolidation qui continue au fil des années survient le phénomène de carbonatation par lequel la valeur pH naturelle du béton (normale ≥ 12) s'abaisse à 9 et moins.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$$

Si ce degré de carbonatation atteint les fers d'armature – en fait recouverts de quelques centimètres de béton seulement – une pénétration d'eau entraîne la formation de rouille, avec pour conséquence une réduction de la section du fer (et donc une influence sur la capacité porteuse statique). Simultanément, une augmentation de volume intervient à cause de la rouille, qui fait alors éclater la couverture en béton. Il en résulte des fers apparents, exposés – sans protection – à la formation de rouille.

Eclats sur une façade, dus à une épaisseur trop faible de béton.

Dégradations par la corrosion en sous-face d'escaliers, dues à l'absence d'étanchéité et à une épaisseur de béton insuffisante.

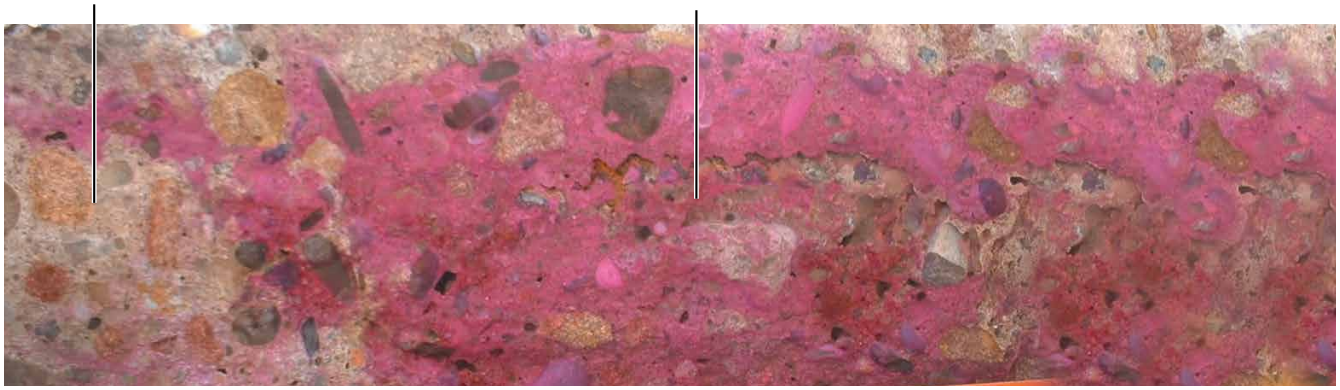
Mortiers modifiés

Enquête sur la carbonatation

La vaporisation de phénolphtaléine (liquide indicateur) permet de déterminer le degré de carbonatation sur une zone de rupture fraîche de l'élément de construction en béton.

Béton carbonaté, plus aucune protection/passivation (aucune décoloration)

Protection passive (contre la rouille) du béton toujours en bon état (coloration rouge)



Différents mortiers sont utilisés pour la réhabilitation des éléments de construction en béton. Il s'agit systématiquement de **mortiers modifiés.**

En règle générale, les réhabilitations sont effectuées avec des mortiers à base de ciment, dits „mortiers PCC".

Les abréviations signifient:

P	(Polymer)	Dispersion synthétique
C	(Cement)	Ciment
C	(Concrete)	Béton
PCC	**P**olymer **C**ement **C**oncrete	

D'après la norme allemande ZTV-ING, les produits PCC sont subdivisés:

PCC I Surfaces soumises à la circulation de véhicules et à des sollicitations dynamiques (p. ex. ponts)

PCC II Surfaces non exposées à la circulation de véhicules, mais soumises à des contraintes dynamiques ou non (p. ex. culées, piliers, façades, etc.)

Dans des cas isolés seront utilisés des mortiers à base de résine réactive ou adjuvantés de résine réactive.

E	(Epoxid)	Epoxy
C	(Cement)	Ciment
C	(Concrete)	Béton
ECC	**E**poxid **C**ement **C**oncrete Résines époxy émulsionnable à l'eau, avec mortier ciment CC	

P	(Polymer)	Polymère
C	(Concrete)	Béton
PC	**P**olymer **C**oncrete Résine réactive (époxy) pure, avec charges, sans ciment ni eau (p. ex. Mortier-colle époxy Sopro)	

Le Système de réhabilitation PCC Sopro est constitué de:

1. Protection anticorrosion PCC (passivation)
2. Pont d'adhérence PCC
3. Mortier de réparation PCC
4. Enduit fin PCC

Exemple de devis - Restauration du béton

Elément de construction:

Pos.		Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant total
010	**Identification :** Contrôle des surfaces en béton relativement aux fissures, trous, corrosion des aciers d'armature, et repérage des zones dégradées	……..	m²	……..	……..
020	**Traitement préliminaire du béton** Nettoyage du support en béton. Dégagement au burin du béton dégradé (en une forme évasée), jusqu'à trouver le béton porteur et non abîmé. Si nécessaire, griffer mécaniquement (sablage/grenaillage) le support en béton au niveau des zones dégradées pour améliorer la contrainte d'adhérence	……..	m²	……..	……..
030	**Traitement préliminaire des fers d'armature** Dégager les fers d'armature corrodés avec un burin léger puis dérouiller par sablage jusqu'à ce que la surface atteigne le degré de propreté Sa 2 ½ conformément à la norme EN ISO 12 944-4. Application parfaitement couvrante d'un mortier anticorrosion à liant ciment sur les fers d'armature dérouillés, avec un badigeon ou enduit, en deux passes. Application de la seconde couche de revêtement après séchage de la première. Matériel: Protection anticorrosion Sopro Repadur KS (850)	……..	pce	……..	……..
040	**Réparation (10–50 mm):** Humidification préalable des surfaces en béton préparées, jusqu'à saturation. Application d'un mortier pont d'adhérence à liant ciment sur le support sec d'aspect humide/mat, à la brosse ou au balai synthétique Réparation (épaisseur 10 à 50 mm) sur surface en béton et dans les aspérités, par application d'un mortier de reprofilage fibré, à prise hydraulique, sans retrait, pour les cas d'application PCC I et PCC II selon les réglementations allemandes ZTV-ING. Mise en œuvre frais sur frais sur le pont d'adhérence à liant ciment. Niveler la surface, compacter, lisser et le cas échéant structurer. Matériel: Badigeon pont d'adhérence Sopro Repadur MH (851) Mortier de réparation Sopro Repadur 50 (852)	……..	m²	……..	……..

Exemple de devis - Restauration du béton

Elément de construction:

Pos.		Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant total
050	**Obturation des pores, égalisation (1–5 mm):** Obturation des pores/égalisation (en épaisseur jusqu'à 5 mm) sur surface en béton auparavant humidifiée et d'aspect humide/mate sur le mortier de reprofilage appliqué avant (Poste 040) par application d'un enduit fin, à prise hydraulique, sans retrait, pour les cas d'application PCC I et PCC II selon les réglementations allemandes ZTV-ING. Niveler la surface, compacter, lisser et le cas échéant structurer. Matériel: Mortier de réparation Sopro Repadur 5 (853) **Les fiches techniques suivantes devront être respectées lors de la mise en œuvre des produits:** – Protection anticorrosion Sopro Repadur KS (850) – Badigeon pont d'adhérence Sopro Repadur MH (851) – Mortier de réparation Sopro Repadur 50 (852) – Mortier de réparation Sopro Repadur 5 (853)	……..	m²	……..	……..