Zeitschrift: Bulletin du ciment

Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du

Ciment (TFB AG)

Band: 66 (1998)

Heft: 12

Artikel: Remise en état d'ouvrages en béton armé (5) : enduits et feuilles

pontant les fissures

Autor: Hermann, Kurt

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-146462

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: 30.11.2025

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



Remise en état d'ouvrages en béton armé (5):

Enduits et feuilles pontant les fissures

Les enduits et feuilles pontant les fissures font partie des procédés ayant fait leurs preuves pour colmater les fissures.

Les fissures exercent une grande influence sur l'étanchéité des ouvrages en béton, et donc sur leur aptitude au service; il en a été traité en détail récemment [1]. Dans de nombreux cas, les fissures doivent être colmatées, particulièrement lorsque leur largeur dépasse 0,2 mm. Parmi les méthodes utilisées à cet effet, on trouve, en dehors des injections de suspensions de ciment ultrafin ou de résines synthétiques – auxquelles le précédent numéro du «Bulletin du ciment» a été consacré –, les enduits et feuilles pontant les fissures. Pour les ouvrages hydrauliques, la différence essentielle est de savoir s'il faut colmater côté eau ou côté air:

- Du côté air, le colmatage ne se fait généralement que par injections de suspensions de ciment ou de résines synthétiques, ou par feuilles avec construction de contre-pression.
- Du côté de la venue d'eau, on colmate avec des bandes d'étanchéité (feuilles) ou avec des enduits pontant les fissures.

Enduits pontant les fissures

Il a déjà été traité des enduits du point de vue général de la protection des surfaces de béton [3], et des informations ont été données en même temps sur la composition des enduits (liants, éventuellement pigments, matières de charge, additifs...).

Dans la «Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen»
[4–7] publiée en quatre parties, les enduits jouent un rôle primordial: neuf

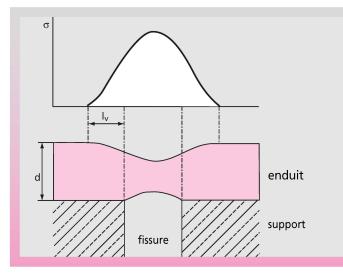


Fig. 1 Distribution des tensions dans un enduit élastique pontant les fissures (selon [8]).

Système de Caractéristiques Groupes de liant **Domaines** protection (épaisseur¹) d'utilisation - dispersions d'acrylates - réduction de l'absorption d'eau façades, ouvrages de génie Enduit pour surréduction de l'absorption des matières dissoutes (0,30 mm) – dispersions de propiocivil et autres surfaces exfaces non carrosdans l'eau posées aux intempéries, ne sables avec capaforte réduction de la diffusion du gaz carbonique nates copolymères subissant pas de contraintes pontage des fissures capillaires (0,30 mm) cité restreinte de mécaniques – limitation de la perméabilité à la vapeur d'eau pontage des fisdispersions de coulis de ciment (2,0 mm) sures amélioration de la résistance au gel – suppression de l'absorption d'eau – suppression de l'absorption des matières dissoutes polyuréthannes ouvrages de génie civil dans le domaine des surfaces de béton Enduit pour sur-(1,0 mm) faces non carrosdans l'eau non carrossables exposées aux sables avec capapontage durable des fissures proches de la surface intempéries et risquant de se et des fissures traversantes, existantes ou en cité améliorée de fissurer, ne subissant pas de contraintes mécaniques; égalepontage des fisformation, avec mouvements variant en fonction de la température et de la charge – suppression de la diffusion du gaz carbonique sures ment surfaces exposées aux embruns ou aux éclaboussures – amélioration de la résistance au gel d'eau chargée de sels de - réduction de la perméabilité à la vapeur d'eau déverglaçage - suppression de l'absorption d'eau - suppression de l'absorption des matières nocives polyuréthanne (2,0 mm) OS 10 étanchéité sous les revête-Enduit servant de ments bitumineux carrossacouche d'étanchédissoutes dans l'eau bles ou d'autres couches de pontage durable des fissures traversantes existantes ité sous les couches revêtement de ponts, fonds ou en formation avec mouvements variant en fonc-tion de la température et de la charge résistance à la chaleur jusqu'à 250 °C (de courte dubitumineuses ou de tunnels ou de cuves, parautres couches de kings et similaires protection ou de revêtement, avec diminution de la perméabilité à la vapeur d'eau suppression de la diffusion du gaz carbonique transmission à la couche d'asphalte coulé des efforts une capacité très élevée de pontage des fissures de cisaillement dus au trafic suppression de l'absorption des matières dissoutes OS 11 époxy-polyuréthanne (3–5 mm) surfaces de béton sollicitées Enduit pour surdans l'eau mécaniquement et chimique-ment, p. ex. voies de circulapontage durable de fissures traversantes existantes ou en formation avec mouvements variant en foncfaces carrossables avec une capacité tion, sols industriels, cuvetion de la température et de la charge élevée de pontage lages de réservoirs et che- amélioration de la résistance au gel amélioration de la stabilité aux produits chimiques amélioration de la qualité antidérapante des fissures mises de tuyaux suppression de l'absorption d'eau suppression de la diffusion du gaz carbonique le cas échéant, forte réduction de la diffusion de vapeur d'eau

Tab. 1 Systèmes de protection de surface (enduits ou systèmes d'enduits pontant les fissures) selon [5].

1) Epaisseur minimale de la couche pour le système considéré

des douze systèmes de protection de surface sont des enduits ou des systèmes d'enduits. Les quatre mentionnés ci-après pontent les fissures [5]:

OS 5

Enduit pour surfaces non carrossables avec capacité restreinte de pontage des fissures

OS 9

Enduit pour surfaces non carrossables avec capacité améliorée de pontage des fissures

OS 10

Enduit faisant office de couche d'étanchéité sous les couches bitumineuses ou autres couches de protection ou de revêtement, avec capacité très élevée de pontage des fissures

OS 11

Enduits pour surfaces carrossables avec capacité élevée de pontage de fissures

tèmes de protection de surface sont résumées dans le tableau 1. Les enduits pontant les fissures ont pour tâche de recouvrir les fissures, sans que des fissures se forment à la surface de l'enduit. On distingue en principe deux cas [8]:

Les propriétés principales de ces sys-

 Les fissures existent déjà au moment de l'application de l'enduit, leur largeur changeant, p. ex. par suite de variations de température ou de charge.

ou de charge.

Application d'un revêtement liquide pontant les fissures au moyen d'une taloche dentée.



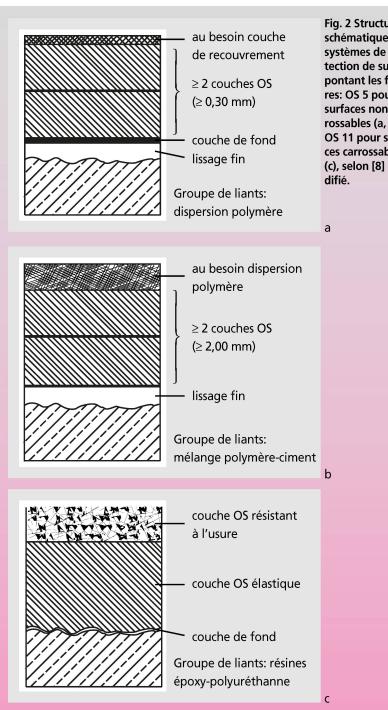


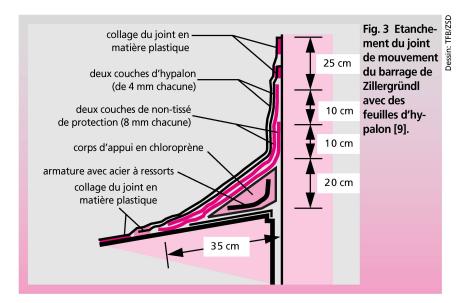
Fig. 2 Structure schématique de systèmes de protection de surface pontant les fissures: OS 5 pour surfaces non carrossables (a, b) et OS 11 pour surfaces carrossables (c), selon [8] mo-

Il n'y a pas encore de fissures au moment de l'application de l'enduit, mais elles apparaissent plus tard. En dehors de ponter les fissures, les enduits peuvent avoir à répondre à d'autres exigences, par exemple [9]:

- résistance élevée (résistance à la traction et à la pression sur fente)
- bon comportement à la déformation
- largeurs de fissures maximales admissibles
- bonne adhérence sur support plus ou moins humide
- résistance à l'eau et constance thermique
- perméabilité à la vapeur La distribution des tensions dans un enduit élastique pontant les fissures

Caractéristiques du système	Liant	Masse fibres de verre [g/m²]	Résistance à la déchirure de l'ar- mature [N/mm]	Epaisseur de couche d [mm]	Elargissement des fissures w _{max} [mm]
monocouche armé de fibres de verre	PE 1 EP 2 EP 3 EP 4 EP 4	75 150 85 400 800	150 300 170 800 1600	2,0 1,2 0,9 1,8 3,0	> 0,3 0,2 0,1 2,0 > 2,0
élastique monocouche	EP/PUR PUR	Ī	=	1,4 1,9	> 2,5 > 8,5
OS 5	dispersion polymère	=	- - -	0,45 0,52 0,40	0,8 2,8 2,5
OS 5	mélange polymère-ciment	- -	Ξ	1,8 2,1	0,23 0,18
OS 11	EP/Pur EP/Pur PUR	=	- - -	1,8 2,0 1,6	0,8 1,7 1,2

Tab. 2 Largeur de pontage de fissures maximales d'enduits ou systèmes d'enduits [8] (EP = résines époxy, PUR = résines polyuréthanne).



mais provenant de différents fabricants, peuvent présenter de grandes différences.

pendant la dilatation d'une fissure est représentée schématiquement à la figure 1. (Pour des pontages de grande étendue, il est conseillé d'utiliser des matériaux élastiques, car avec de tels matériaux, la déformation du système d'enduit est inversement proportionnelle à l'épaisseur de couche [12].)

Pour que le pontage soit durable, il ne doit y avoir au-dessus des fissures que de petites déformations dans le système d'enduit. C'est pourquoi, lors de mouvements des fissures, la déformation doit être distribuée aussi loin que possible au-delà de la zone fissurée. La distance entre la lèvre de la fissure et le point où il ne se produit plus de déformation de l'enduit est appelée longueur de liaison l_v. La longueur de liaison l_v d'un enduit peut être augmentée par l'adjonction de matériaux à module d'élasticité élevé (p. ex. fibres de verre [12]). Les largeurs maximales de pontage de fissures à température ambiante figurent dans le tableau 2 pour de nombreux enduits ou systèmes d'enduits. Les résultats des examens révèlent que des systèmes de protection de surface à base du même liant,

Surfaces non carrossables

Les principales exigences auxquelles doivent répondre les surfaces non carrossables exposées aux intempéries dans des ouvrages tels que façades, piliers de ponts et murs exposés à des projections d'eau contenant des sels de déverglaçage, sont définies dans les systèmes de protection de surface 5 et 9 (tableau 1). Pour OS 5, deux compositions standard fondamentalement différentes y sont prévues:

- dispersion polymère (appliquée en deux couches au moins) d'une épaisseur minimale de 0,30 mm (figure 2a)
- mélange polymère-ciment appliqué en deux couches ou plus, épaisseur minimale 2,00 mm (figure 2b), fréquemment recouvert en outre d'une dispersion polymère Ces enduits ne sont en général pas appliqués directement sur le support soigneusement préparé (voir [10]; le plus souvent, la surface est d'abord égalisée avec un lissage fin.

Surfaces carrossables

Pour les surfaces carrossables, on a défini le système de protection de surface OS 11 (voir tableau 1). Correctement appliqué, ce système garantit un pontage durable de fissures existantes et nouvelles résultant de mouvement dus aux variations de température et de charge. Sa structure est représentée schématiquement à la figure 2c.

Pour les dalles de parking et les chaussées de ponts, la structure en deux couches mentionnée ci-après – avec laquelle une combinaison de résines réactives époxy-polyuréthanne est utilisée aussi bien pour la couche flottante pontant les fissures que pour la couche de roulement résistant à l'abrasion – a fait ses preuves (voir p. ex. [11]):

- fond exempt de solvant à base de résine réactive, saupoudré de sable de quartz sec 0,2-0,7 mm (300-500 g/m²)
- au besoin bouche-pores avec un lissage fin à base de résine réactive (garnissage des creux, pores, cavités et profondeurs de rugosité > 1 mm)
- enduit élastique (combinaison de résines réactives époxy-polyuréthanne) pour le pontage des fissures (épaisseur de couche minimale 1,5 mm)
- mortier élastique avec matières de

charge (base: combinaison de résines réactives époxy-polyuréthanne avec charge de sable de quartz) comme couche d'usure, saupoudré de sable de quartz pour améliorer la qualité antidérapante (épaisseur de couche minimale 3 mm)

Feuilles

Les feuilles ne sont pas utilisées uniquement pour le colmatage des fissures, mais également pour l'étanchement de joints ou d'éléments de construction entiers (p. ex. dalles de ponts, réservoirs). Comparées aux mastics pour joints, les feuilles collées présentent l'avantage d'une meilleure déformabilité [9].



Bibliographie

- 1] Hermann, K., et Hunkeler, F., «Remise en état d'ouvrages en béton armé (3): Les fissures – influence sur l'étanchéité et la corrosion», Bulletin du ciment 66 [10], 3–7 (1998).
- [2] Hermann, K., «Remise en état d'ouvrages en béton armé (4): remplissage des fissures», Bulletin du ciment 66 [11], 3–7 (1998).
- [3] **Hermann, K.,** «Protection des surfaces de béton (5): enduits», Bulletin du ciment, **65** [12], 3–7 (1997).
- [4] «Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen», partie 1: «Allgemeine Regelungen und Planungsgrundsätze», édité par le Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), 15 pages (1990).
- [5] «Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen», partie 2: «Bauplanung und Bauausführung», édité par le Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), 54 pages (1990).
- [6] «Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen», partie 3: «Qualitätssicherung der Bauausführung», édité par le Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), 35 pages (1991).

- [7] «Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen», partie 4: «Qualitätssicherung der Bauprodukte», édité par le Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), 63 pages (1992).
- [8] Fiebich, M., «Filmbildende Beschichtungen» dans «Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen unter Verwendung von Kunststoffen», Deutscher Ausschuss für Stahlbeton 443, 175–221 (1994).
- [9] Pichler, W., «Abdichtungsmöglichkeiten von Rissen und undichten Fugen – Systeme, praktische Beispiele» dans documents pour le séminaire TFB «Verstärken und Abdichten» du 25 mars 1998.
- [10] Hermann, K., «Protection des surfaces de béton (2): préparation du support», Bulletin du ciment 65 [9], 3–7 (1997).
- [11] Schäper, M., «Rissüberbrückende Beschichtungen im Massivbau», Betonund Stahlbetonbau 87 [7], 177–182 (1992).
- [12] Bagda, E., «Rissüberbrückende Beschichtungen» dans Weber, H. (Hrsg.), «Fassadenschutz und Bausanierung», Expert-Verlag (Ehningen bei Böblingen), 4e édition, pages 329–339 (1988).

Les élastomères tels qu'hypalons et chloroprènes se prêtent aux étanchements avec feuilles collées. L'hypalon, un polyéthylène chlorosulfoné, est utilisée depuis plusieurs décennies pour les étanchéités de toits. Il a pour principales propriétés [9]:

- facilement collable avec des colles époxy
- résistance à la pression sur fente élevée
- faible fluage à froid
- reprise élastique élevée
- facilement soudable

Pour des étanchements de grande surface dans les ouvrages hydrauliques, on utilise des non-tissés en propylène comme support pour les feuilles d'hypalon. D'une part, on

Une bande d'hypalon est pressée sur de la colle à base de résine époxy.

améliore ainsi le pontage des fissures, et d'autre part, la feuille est protégée contre les aspérités du sol [9]. Le joint principal du barrage de Zillergründl (Autriche) (figure 3) [9] illustre bien la grande efficacité d'hypalon. Des non-tissés en polypropylène et des feuilles d'hypalon y forment une liaison élastique entre le corps du barrage et l'avant-radier et étanchent en outre ces deux éléments. Lorsque le barrage est plein, ce qui entraîne une pression hydraulique de 18,6 bars (colonne d'eau de 186 m), le joint principal résiste aux mouvements relatifs suivants entre le barrage et l'avant-radier:

- élargissement des joints de 20 à 50 mm
- déplacement vertical de 30 mm
- déplacement tangentiel de 10 mm
 Kurt Hermann, TFB