

Ouvrages en béton étanches à l'eau

Les ouvrages en béton imperméables à l'eau sont aussi appelés familièrement « cuves blanches ». De tels ouvrages sont traités en tant que « constructions en béton étanche (WDB) » selon la norme SIA 272:2009 « Étanchéités et drainages d'ouvrages enterrés et souterrains ».

1 Définition

Le système d'étanchéité comprend une construction en béton étanche et les mesures complémentaires suivantes: par ex. étanchement des joints et des traversées et/ou injections dans les fissures, les joints de reprise et les éléments de fissuration programmée. Le système peut être appliqué en présence d'eau sous pression ou non, horizontalement, verticalement et en surplomb.

2 Exigences

Selon la norme SIA 272, l'eau est en principe toujours présente dans le terrain. Par conséquent, le concept d'étanchéité doit être planifié en fonction de l'utilisation prévue.

La convention d'utilisation définit les exigences relatives au type d'utilisation (étanchéité de l'ouvrage ou d'éléments d'ouvrage), en utilisant les classes d'étanchéité décrites à la figure 1. Elle comprend également la durée de service prévue de l'étanchéité qui est régie par la durée de service prévue de l'ouvrage ou de l'élément d'ouvrage.

3 Choix des sortes de béton

Pour établir la preuve de l'étanchéité d'un béton, il y a lieu de se référer au nouvel article 8.2.3.4 des Éléments nationaux (NE)

de la norme SN EN 206-1:2013. Dans les NE sont définies les sortes de béton A à G couramment utilisées dans le bâtiment et le génie civil. Les sortes de béton C à G peuvent être considérées comme étanches à l'eau jusqu'à une pression correspondant à une colonne d'eau de 10 m de hauteur (1 bar). Pour ces bétons, aucun essai supplémentaire n'est requis. La sorte de béton B peut également être considérée comme étanche à l'eau jusqu'à une pression correspondant à une colonne d'eau de 10 m de hauteur, à condition qu'elle remplisse le critère en matière de perméabilité à l'eau (essai selon norme SIA 262/1, annexe A).

4 Investigations complémentaires

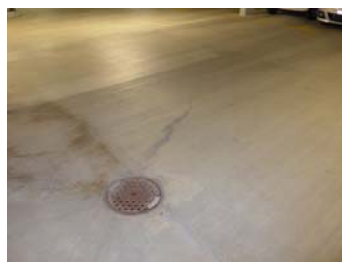
Des investigations et/ou des essais complémentaires sont nécessaires, lorsque

- des performances plus élevées en matière d'étanchéité que selon la norme SIA 272 sont exigées ou
- en cas d'épaisseurs d'éléments < 250 mm (voir norme SIA 272, chiffre 3.1.3.3) ou
- en cas d'une pression d'eau excédant 1 bar



Classe d'étanchéité 1

complètement sec, aucune tache d'humidité n'est tolérée à l'intrados de l'ouvrage par ex. dans parking couvert, local souterrain à usage qualitatif



Classe d'étanchéité 2

de sec à légèrement humide, des taches d'humidité isolées sont tolérées, des égouttures à l'intrados de l'ouvrage ne le sont pas par ex. dans parking couvert, local technique, bassins de décantation



Classe d'étanchéité 3

humide, des taches d'humidité localement limitées et des égouttures isolées à l'intrados de l'ouvrage sont tolérées par ex. canaux, bassins



Classe d'étanchéité 4

humide à mouillé, des taches d'humidité et des égouttures sont tolérées par ex. locaux souterrains inutilisés ou locaux à usage insensible à l'humidité, canaux

Figure 1 : classes d'étanchéité selon SIA 272

La norme SIA 272 exige dans ce cas l'essai de la profondeur de pénétration d'eau selon SN EN 12390-8. La profondeur de pénétration d'eau e_w ne doit pas dépasser 50 mm.

5 Mesures de construction

L'expérience pratique montre que des aspects relevant de la construction sont le plus souvent responsables de la perméabilité des ouvrages en béton étanche. La norme SIA 272 donne des recommandations étendues et par expérience en général suffisantes à ce sujet :

- une couche de propreté continue, par exemple du béton maigre, sera prévue sous le radier
- une couche de séparation sera prévue si une liaison entre la structure et le support est susceptible d'avoir un effet préjudiciable sur les déformations entravées dues au retrait
- une attention particulière sera portée aux décrochements et aux approfondissements susceptibles d'empêcher le retrait dans le sens horizontal et vertical et d'être à l'origine des fissures. Les dispositions usuelles consistent à prévoir une armature adéquate (évt. précontrainte) ou à choisir un système statique simple et à prévoir des joints
- les canalisations et autres conduites seront placées à l'extérieur de l'ouvrage. Si cela n'était pas possible, l'enrobage de béton (des conduites) sera d'au moins 250 mm, la section d'élément en béton ne sera pas réduite de plus de 25% et cette réduction sera prise en considération dans la disposition des armatures
- la fissuration d'ouvrages en béton est inévitable. Les fissures sont susceptibles d'être le siège de circulation d'eau à partir d'une largeur de 0,1 mm déjà. Les mesures à prendre pour limiter la fissuration au moyen d'armatures (taux et disposition) ou au moyen d'éléments de fissuration programmée seront définies dans le projet. Les fissures apparaissant malgré tout seront étanchées par des bandes collées ou au moyen d'injections de résine synthétique. En cas de circulation d'eau dans les fissures, le colmatage attendu des fissures par des concrétions ne doit pas être pris en considération pour la vérification de la classe d'étanchéité et de l'aptitude au service.

Si l'est tenu suffisamment compte des aspects énumérés ci-dessus, il y a toutes les chances de pouvoir réaliser des ouvrages en béton étanche.

6 Remarques

La formation de couches de concrétion dans les fissures (« auto-cicatrisation des fissures ») en raison de circulation d'eau n'a lieu que si beaucoup d'eau circule longtemps dans les fissures, ce qui est rarement le cas. Selon SIA 272, le colmatage attendu des fissures par des concrétions ne doit pas être pris en considération pour la vérification de la classe d'étanchéité et de l'aptitude au service.

Il se peut que des taches d'humidité dans des bâtiments ne proviennent pas de l'eau qui pénètre dans la construction de l'extérieur. Elles pourraient émaner aussi d'une condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air.

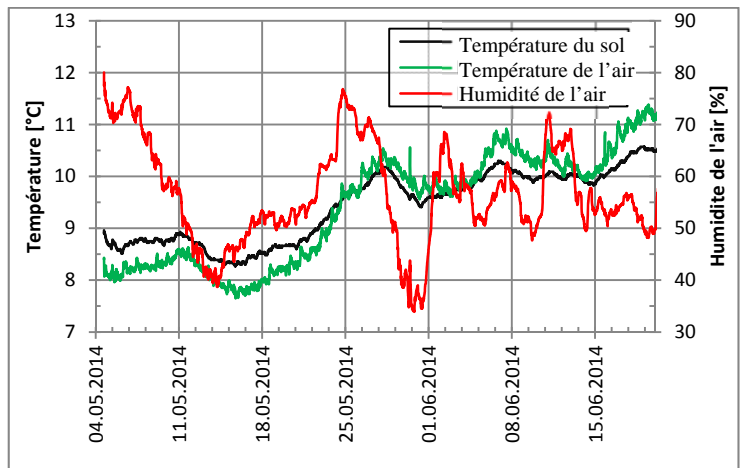


Figure 2: températures et humidité de l'air en fonction du temps

Pour élucider la question de la provenance d'eau dans un bâtiment, on a enregistré pendant des mois dans un garage souterrain, l'humidité de l'air et la température de l'air ainsi que celle des éléments de l'ouvrage. Les résultats représentés à la figure 2 ont montré que l'humidité observée n'était pas due à la condensation.

Références

- [1] SIA 272:2009 « Étanchéités et drainages d'ouvrages enterrés et souterrains »
- [2] SN EN 206-1/NE:2013 « Béton-Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité – Éléments nationaux NE à la norme SN EN 206-1:2000 »
- [3] SIA 262/1:2013 « Constructions en béton – spécifications complémentaires »
- [4] SN EN 12390-8:2009 « Essai pour le béton durci – Partie 8 : Profondeur de pénétration d'eau sous pression »
- [5] Investigations TFB AG

Björn Mühlhan, Dr Pascal Kronenberg et Dr Théodore Chappex

NOS PROCHAINES JOURNÉES TECHNIQUES

Octobre 2014

10.09. Technologie du béton

Décembre 2014

02.12. Norme révisée SIA 267 Géotechnique

THÈMES EN PERSPECTIVES

- Bétonner à hautes et basses températures
- Loi fédérale sur les produits de construction

NOTRE SUCCURSALE POUR LA SUISSE ROMANDE

Le TFB SA Romandie déménage dans des nouveaux locaux modernes et plus spacieux à Puidoux. Venez nous rendre visite !

Nouvelle adresse dès le 01.09.2014 : ch. de Verney 20, 1070 Puidoux

Inscription : Compétences pour la construction, TFB AG,
062 887 72 77, schulung@tfb.ch, <http://www.bauundwissen.ch>

Ouvrages en béton étanches à l'eau

Impressum

Le **bulletin TFB** paraît plusieurs fois par année en version digitale. **Éditeur : TFB SA** Technologie et recherche pour le béton, Lindenstrasse 10, 5103 Wildegg ; pour la Suisse romande : TFB SA Romandie, 1023 Crissier, T 021 635 14 44 ; e-mail bulletin@tfb.ch **Rédaction : Dr Veronika Klemm**