ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 12390-18:2021

Essais pour béton durci - Partie 18 : Détermination du coefficient de migration des chlorures

Prüfung von Festbeton - Teil 18: Bestimmung des Chloridmigrationskoeffizienten

Testing hardened concrete - Part 18: Determination of the chloride migration coefficient

03/2021

Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 12390-18:2021 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 12390-18:2021.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR
Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 12390-18

Mars 2021

ICS 91.100.30

Version Française

Essais pour béton durci - Partie 18 : Détermination du coefficient de migration des chlorures

Prüfung von Festbeton - Teil 18: Bestimmung des Chloridmigrationskoeffizienten

Testing hardened concrete - Part 18: Determination of the chloride migration coefficient

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 8 février 2021.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

© 2021 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 12390-18:2021 F

Sommaire

Page

Avant-propos européen 3

1 Domaine d'application 4

2 Références normatives 4

3 Termes et définitions 4

4 Symboles 5

5 Principe 5

6 Appareillage et équipement 5

7 Préparation des éprouvettes 8
7.1 Préparation des sous-éprouvettes 8
7.2 Préparation des éprouvettes 9

8 Mode opératoire 9
8.1 Installation des éprouvettes dans la cellule de migration 9
8.2 Installation de la cellule de migration dans l'appareillage de migration 9
8.3 Mode opératoire d'essai 10

9 Évaluation expérimentale 13
9.1 Détermination de la profondeur de pénétration moyenne et maximale 13
9.2 Détermination du coefficient de migration des chlorures, M_{nss} 13

10 Variations du mode opératoire 14
10.1 Éprouvettes de mortier projeté et de béton projeté 14

11 Rapport 14

12 Estimation de la fidélité 15

Annexe A (informative) Informations de base sur l'essai de migration des chlorures 17

Bibliographie 18

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Avant-propos européen

Le présent document (EN 12390-18:2021) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 104 « Béton et produits relatifs au béton », dont le secrétariat est tenu par le SN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 2021, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en septembre 2021.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Une liste de toutes les parties de la série EN 12390, publiées sous le titre général « Essais pour béton durci », se trouve sur le site web du CEN.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie le mode opératoire permettant d'obtenir le coefficient de migration des chlorures en régime non stationnaire d'éprouvettes de béton durci à un âge spécifié (voir Annexe A). Ce mode opératoire d'essai ne prend pas en compte l'interaction du béton avec la solution saline au cours du temps. Le résultat d'essai est un indicateur de durabilité en ce qui concerne la résistance du béton étudié à la pénétration des chlorures.

Le mode opératoire d'essai ne s'applique pas aux éprouvettes de béton ayant subi des traitements de surface, par exemple à base de silanes.

Si le granulat ou tout autre élément incorporé (notamment des fibres métalliques ou des particules conductrices) sont électriquement conducteurs, cela va influer sur l'ampleur de la migration des chlorures. Ce fait est pris en compte lors de l'établissement des valeurs seuils. En effet, la comparaison des valeurs de migration des chlorures entre les bétons est impossible si les granulats induisent une différence d'un demi-ordre de grandeur (en plus ou en moins) en matière de migration des chlorures.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 12390-2, *Essais pour béton durci — Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance*

EN 14488-1, *Essais pour béton projeté — Partie 1 : Échantillonnage de béton frais et de béton durci*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

— IEC Electropedia : disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

3.1
cellule de migration
appareil dans lequel est placée une éprouvette cylindrique avec une protection étanche latérale en matériau non conducteur permettant de l'exposer aux solutions d'essai sur deux surfaces parallèles

3.2
dispositif d'essai de migration
récipient d'essai associé à un support de cellule de migration, des solutions d'essai de migration, un manchon, des colliers de serrage, des électrodes et un système électronique

3.3
migration
mouvement des ions sous l'action d'un champ électrique externe

3.4
coefficient de migration des chlorures
propriété de transport qui reflète la résistance à la pénétration des chlorures sous l'action d'un champ électrique appliqué de manière externe

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

4 Symboles

c_d	Concentration en chlorures à laquelle un changement de couleur se produit, c_d = 0,07 mol·l^{-1}
c_0	Concentration en chlorures de la solution d'hydroxyde de potassium (catholyte) [mol·l^{-1}]
d, h	Diamètre et hauteur, respectivement, de l'éprouvette cylindrique [m]
M_{nss}	Coefficient de migration des chlorures (en régime non stationnaire) [× 10^{-12} m^2·s^{-1}]
E	Gradient de tension [V·m^{-1}]
erf^{-1}	Fonction d'erreur inverse
F	Constante de Faraday, F = 9,649 · 10^4 J · (V·mol)$^{-1}$
m_w	Masse de l'éprouvette saturée d'eau [kg]
R	Constante des gaz parfaits, R = 8,314 J · (K·mol)$^{-1}$
t	Durée de l'essai de migration avec tension externe appliquée sur l'éprouvette [s]
T	Température moyenne absolue des deux solutions d'essai pendant l'essai de migration [K]
U	Valeur absolue de la tension appliquée [V]
x_d	Profondeur de pénétration moyenne des ions chlorures dans les deux moitiés de l'éprouvette fendue
x_{max}	Profondeur de pénétration maximale
z	Charge ionique, pour les ions chlorures z = 1

5 Principe

Une éprouvette de béton ou de mortier est placée entre une solution alcaline exempte de chlorures et une solution alcaline contenant des chlorures, et une tension électrique est appliquée entre deux électrodes externes pour forcer les ions chlorures à pénétrer dans l'éprouvette de béton. Après une durée donnée, l'éprouvette est fendue et la profondeur de pénétration des ions chlorures libres est déterminée en utilisant une solution indicatrice colorée appropriée. Le coefficient de migration des chlorures est calculé à partir de la profondeur de pénétration mesurée, de l'amplitude de la tension appliquée et d'autres paramètres.

NOTE Ce mode opératoire peut également être appliqué pour soumettre à essai les produits conformément à l'EN 1504–3 [1] et l'EN 14487–1 [2].

6 Appareillage et équipement

Salle de laboratoire avec une température ambiante de (20 ± 2) °C :

1) balance avec une incertitude de mesure liée à l'instrument de ± 0,05 g au maximum ;

2) pied à coulisse avec une incertitude de mesure liée à l'instrument de ± 0,05 mm au maximum ;

3) règle avec une incertitude de mesure liée à l'instrument de ± 0,05 mm au maximum ;

4) bain d'eau pour conserver les éprouvettes sous l'eau à (20 ± 2) °C ;

5) thermomètre avec une incertitude de mesure liée à l'instrument de ± 0,5 °C au maximum ;

6) étuve de séchage avec ventilation et température réglable ;

7) dispositif de migration comprenant (voir aussi Figure 1 à Figure 4) :

— cellule de migration pour éprouvettes de diamètre compris entre 50 mm et 110 mm (manchon en caoutchouc renforcé de tissu, électriquement non conducteur [voir la Figure 2] et, en fonction de la construction de la cellule, colliers de serrage en acier inoxydable [voir la Figure 4]) ;

— support de cellule de migration en matériau non corrosif et électriquement non conducteur ;

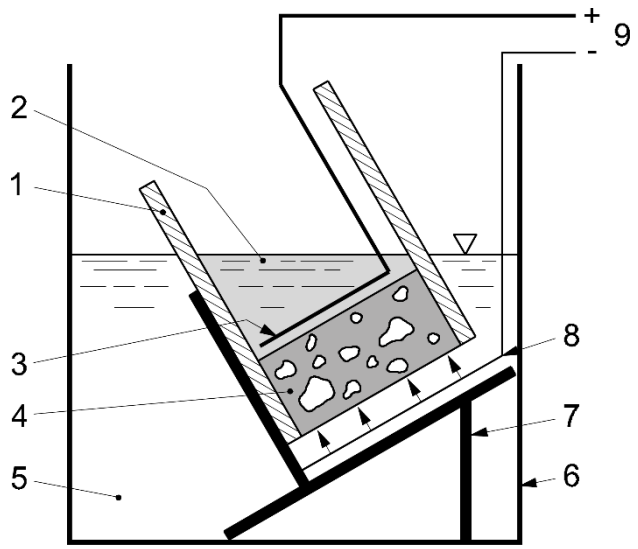
— redresseur avec régulateur de tension (jusqu'à 40 V) ;

— voltmètre ou ampèremètre avec une incertitude de mesure liée à l'instrument de ± 1 V ou ± 1 mA au maximum ;

— électrodes en acier inoxydable ;

— réservoir de catholyte en matériau non corrosif et électriquement non conducteur.

NOTE Des configurations similaires pour la détermination du coefficient de migration peuvent être autorisées selon les dispositions nationales, à condition notamment que l'augmentation de température lors de l'essai (effet Joule) ne dépasse pas 3 °C.



Légende

1	manchon en caoutchouc	6	réservoir de catholyte
2	anolyte	7	support de cellule de migration
3	anode	8	cathode
4	éprouvette	9	redresseur
5	catholyte		

Figure 1 — Illustration schématique d'un dispositif d'essai de migration

ILNAS-EN 12390-18:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop