



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

ILNAS-EN 12390-13:2021

Essais pour béton durci - Partie 13 : Détermination du module sécant d'élasticité en compression

Testing hardened concrete - Part 13:
Determination of secant modulus of
elasticity in compression

Prüfung von Festbeton - Teil 13:
Bestimmung des Elastizitätsmoduls
unter Druckbelastung (Sekantenmodul)

07/2021



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 12390-13:2021 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 12390-13:2021.

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>

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 ^{ILNAS-EN 12390-13:2021} **EN 12390-13**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Juillet 2021

ICS 91.100.30

Remplace l' EN 12390-13:2013

Version Française

Essais pour béton durci - Partie 13 : Détermination du module sécant d'élasticité en compression

Prüfung von Festbeton - Teil 13: Bestimmung des
Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung
(Sekantenmodul)

Testing hardened concrete - Part 13: Determination of
secant modulus of elasticity in compression

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 7 juin 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.



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

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

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	3
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions, symboles et abréviations.....	5
3.1 Termes et définitions.....	5
3.2 Symboles et abréviations	6
4 Principe.....	7
5 Appareillage.....	7
5.1 Machine d'essai.....	7
5.2 Appareillage de mesure.....	8
5.3 Longueur de référence.....	8
6 Éprouvettes	8
6.1 Forme et dimensions des éprouvettes	8
6.2 Conservation, stockage et conditionnement.....	8
7 Méthode	9
7.1 Appareillage de mesure des éprouvettes et positionnement.....	9
7.2 Détermination de la résistance à la compression	9
7.3 Détermination du module sécant d'élasticité.....	9
7.3.1 Méthode A — Détermination du module sécant initial d'élasticité et du module sécant stabilisé d'élasticité	9
7.3.2 Méthode B — Détermination du module sécant stabilisé d'élasticité	12
8 Calcul du module sécant d'élasticité	14
8.1 Module sécant initial d'élasticité (méthode A).....	14
8.2 Module sécant stabilisé d'élasticité (méthode A ou B).....	14
9 Rapport d'essai	14
10 Fidélité	15
Bibliographie	16

Avant-propos européen

Le présent document (EN 12390-13:2021) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 104 « Béton et produits relatifs au béton », dont le secrétariat est tenu par 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 janvier 2022, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 2022.

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.

Le présent document remplace l'EN 12390-13:2013.

Les modifications suivantes ont été apportées par rapport à l'édition précédente :

- augmentation de la limite supérieure de la contrainte inférieure afin d'éviter tout déchargement de l'échantillon lors de l'essai du béton à faible résistance ;
- modification du profil de chargement dans la méthode B.

Le présent document se base sur des recherches approfondies et sur la comparaison avec des Normes nationales existantes : ASTM, BS, DIN, ISO, NORD TEST et UNI, qui ont été suivies de l'analyse d'un programme d'essai réalisé par l'UNI, impliquant cinq laboratoires.

Le présent document fait partie d'une série de normes concernant les essais pour béton.

L'EN 12390, *Essais pour béton durci*, se compose des parties suivantes :

- *Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules*
- *Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance*
- *Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes*
- *Partie 4 : Résistance à la compression — Caractéristiques des machines d'essai*
- *Partie 5 : Résistance à la flexion des éprouvettes*
- *Partie 6 : Détermination de la résistance en traction par fendage d'éprouvettes*
- *Partie 7 : Masse volumique du béton durci*
- *Partie 8 : Profondeur de pénétration d'eau sous pression*
- *Partie 10 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone*
- *Partie 11 : Détermination de la résistance du béton à la pénétration des chlorures, diffusion unidirectionnelle*
- *Partie 12 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton — Méthode de la carbonatation accélérée*

- *Partie 13 : Détermination du module sécant d'élasticité en compression*
- *Partie 14 : Méthode semi-adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton en cours de durcissement*
- *Partie 15 : Méthode adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton en cours de durcissement*
- *Partie 16 : Détermination du retrait du béton*
- *Partie 17 : Détermination du fluage du béton en compression*
- *Partie 18 : Détermination du coefficient de migration des chlorures (en préparation)*

Il convient d'adresser tout commentaire et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation des utilisateurs. Un référencement complet de ces organismes est disponible sur le site Internet 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, 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 tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la méthode de détermination du module sécant d'élasticité en compression du béton durci, en utilisant des éprouvettes pouvant avoir été moulées ou prélevées dans une structure.

La méthode d'essai permet de déterminer deux modules sécants d'élasticité : le module initial, $E_{c,0}$, mesuré lors de la première application de la charge et le module stabilisé, $E_{c,s}$, mesuré après trois cycles de chargement.

Deux méthodes d'essai différentes sont indiquées. La première (méthode A) porte sur la détermination à la fois du module initial et du module stabilisé, la seconde (méthode B) concerne la détermination du module stabilisé uniquement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 12390-1, *Essais pour béton durci — Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences aux éprouvettes et aux moules*

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

EN 12390-3, *Essais pour béton durci — Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes*

EN 12390-4, *Essais pour béton durci — Partie 4 : Résistance à la compression — Caractéristiques des machines d'essai*

EN 12504-1, *Essais pour béton dans les structures — Partie 1 : Carottes — Prélèvement, examen et essais en compression*

EN 12620, *Granulats pour béton*

EN ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des chaînes extensométriques utilisées lors d'essais uniaxiaux (ISO 9513)*

3 Termes et définitions, symboles et abréviations

3.1 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 <http://www.iso.org/obp>

3.1.1**module sécant initial d'élasticité** $E_{c,0}$

pente sécante de la courbe de contrainte/déformation lors de la première application de la charge

3.1.2**module sécant stabilisé d'élasticité** $E_{c,s}$

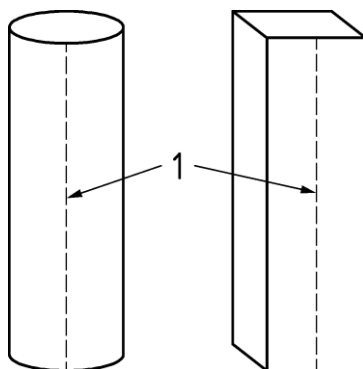
pente sécante de la courbe de contrainte/déformation après trois cycles de chargement

3.1.3**longueur de référence****longueur de base**

longueur utilisée comme référence pour le mesurage de la déformation

3.1.4**ligne de mesure**

droite tracée sur la surface latérale de l'éprouvette et parallèle à l'axe vertical (voir la Figure 1)

**Légende**

1 ligne de mesure

Figure 1 — Ligne de mesure sur des éprouvettes cylindriques et prismatiques**3.2 Symboles et abréviations**

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

d	Diamètre ou largeur de l'éprouvette
D	Dimension granulométrique supérieure (pour la définition de la dimension des granulats, voir l'EN 12620)
$D_{\max}$	Valeur déclarée D de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat présent dans le béton
f_c	Résistance à la compression du béton déterminée en soumettant à l'essai des éprouvettes complémentaires (cylindres, prismes, cubes ou carottes) ou estimée par des essais non destructifs
$E_{c,0}$	Module sécant initial d'élasticité
$E_{c,s}$	Module sécant stabilisé d'élasticité
ε	Déformation mesurée