

KIVISTUNUD BETOONI KATSETAMINE

Osa 10: Betooni karboniseerumiskindluse määramine süsinikdioksiidi atmosfääritasemel

Testing hardened concrete

Part 10: Determination of the carbonation resistance of concrete at atmospheric levels of carbon dioxide



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 12390-10:2018 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles detsembris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta juulikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 7 „Betoon ja betoontooted“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi teinud Eesti Betooniühing, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 07.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 12390-10:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.12.2018.

Date of Availability of the European Standard EN 12390-10:2018 is 19.12.2018.

See standard on Euroopa standardi EN 12390-10:2018 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 12390-10:2018. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 91.100.30

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Testing hardened concrete - Part 10: Determination of the
carbonation resistance of concrete at atmospheric levels of
carbon dioxide**

Essais pour béton durci - Partie 10 : Détermination de
la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux
atmosphériques de dioxyde de carbone

Prüfung von Festbeton - Teil 10: Bestimmung des
Karbonatisierungswiderstandes von Beton bei
atmosphärischer Konzentration von Kohlendioxid

This European Standard was approved by CEN on 19 October 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



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

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

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	5
4 PÕHIMÕTE.....	5
5 REAKTIIVID JA SEADMED.....	6
6 KATSEKEHADE VALMISTAMINE	6
6.1 Üldist.....	6
6.2 Meetodid kliimakambri kasutamisel.....	7
6.3 Meetodid loodusliku eksponeerimiskoha kasutamisel.....	7
7 KARBONISEERUMISSÜGAVUSE MÕÕTMINE.....	8
7.1 Vanus katsetamisel ja värvimuutuse esilekutsumine.....	8
7.2 Karboneerumissügavuse määramine.....	9
8 KARBONISEERUMISKIIRUSE MÄÄRAMINE	10
9 KATSEPROTOKOLL.....	10
10 TÄPSUS.....	11
Lisa A (teatmelisa) Juhised sobiva kliimakambri valikuks	14
Lisa B (teatmelisa) Juhised loodusliku eksponeerimiskoha kohta.....	18
Kirjandus.....	21

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN 12390-10:2018) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 104 „Concrete and related products“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a juuniks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab tehnilist spetsifikatsiooni CEN/TS 12390-10:2007.

Sari EN 12390 „Testing hardened concrete“ koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds
- Part 2: Making and curing specimens for strength tests
- Part 3: Compressive strength of test specimens
- Part 4: Compressive strength — Specification for testing machines
- Part 5: Flexural strength of test specimens
- Part 6: Tensile splitting strength of test specimens
- Part 7: Density of hardened concrete
- Part 8: Depth of penetration of water under pressure
- Part 10: Determination of the carbonation resistance of concrete at atmospheric levels of carbon dioxide
- Part 11: Determination of the chloride resistance of concrete, unidirectional diffusion
- Part 12: Determination of the carbonation resistance of concrete — Accelerated carbonation method (koostamisel)
- Part 13: Determination of the secant modulus of elasticity in compression
- Part 14: Semi-adiabatic method for the determination of heat released by concrete during its hardening process
- Part 15: Adiabatic method for the determination of heat released by concrete during its hardening process (koostamisel)
- Part 16: Determination of the shrinkage of concrete (koostamisel)
- Part 17: Determination of creep of concrete in compression (koostamisel)

ja järgmisest tehnilisest spetsifikatsioonist:

- Part 9: Freeze-thaw resistance — Scaling

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

SISSEJUHATUS

Raud- ja pingebetoonkonstruktsioonides tuleb kavandatud kasutusea tagamiseks tavalist terasarmatuuri kaitsta piisavalt paksu betoonist kattekihiga. Sarruse (armatuuri) karboniseerumisest põhjustatud korrosioon võib palju mõjutada konstruktsiooni kasutuskõlblikkust, mistõttu on betooni, eriti selle kattekihi karboniseerumiskindlus oluline omadus, mida tuleb määrata.

Seda katset saab kasutada mis tahes äsja valatud betooni karboniseerumiskiiruse mõõtmiseks. Seda saab kasutada komponentide muutuste, nt tsemendi tüübi, peenlisandite või muudetud segu koostise, nt vesi-tsementteguri (v/ts), tsemendisalduse, peenosiste sisalduse, mõju hindamiseks.

Selle katsemeetodiga määratud karboniseerumiskiirust võib kasutada sisendina mudelis, mis hindab sarruse korrosiooni algust.

Tundmatu karboniseerumiskindlusega betooni või ühe või mitme tundmatu komponendiga betooni vastupanu hindamisel võib osutuda vajalikuks kindlaks teha, kas antud betoon/komponendid tagavad sarnase või parema karboniseerumiskindluse kui momendil aktsepteeritud betoonid/komponendid. CEN/TR 16563 sätestab põhimõtted, mida tuleb samaväärse vastupanu saavutamiseks järgida. Euroopa vaatekohast lähtudes on otstarbekohane omada ühtseid katse- ja hindamismeetodeid. See Euroopa standard on momendil Euroopas soovitatav meetod karboniseerumiskindluse määramiseks süsinikdioksiidi looduslikul tasemel ja seda soovitatakse kasutada karboniseerumisega seonduva „ekvivalentse kestvuse“ määramisel.

Betooni võib klassifitseerida ka selle karboniseerumiskindluse põhjal. Kuna see standard sätestab katsemeetodid, siis käsitletakse siin ainult standardikohaseid katsetulemusi; nende katsetulemuste kasutamine klassi määramiseks ei kuulu selle standardi käsitlusalasse.

Standardimise eesmärgil fikseeritakse süsinikdioksiidi kontsentratsioon ohjatava kliimakambri katsel tasemel 400 ppm, mis on selle standardi eelmises versioonis kasutatud väärtusest 50 ppm võrra suurem; süsinikdioksiidi tase atmosfääris ei ole aga asukoha ega aja poolest konstantne. Mõnes linna- ja tööstuspiirkonnas võib süsinikdioksiidi kontsentratsioon ületada 400 ppm.

1 KÄSITLUSALA

See dokument spetsifitseerib meetodi betooni karboniseerumiskiiruse määramiseks, väljendatuna kui $\text{mm}/\sqrt{a}$.

See dokument kehtestab meetodi, mille puhul kasutatakse standardiseeritud ohjatava kliimaga kambrit (*edaspidi kliimakamber*) või katsekehad paigutatakse looduslikku eksponeerimiskohta, kaitstult otseste sademete eest. Standardiseeritud ohjatava kliimakambri meetod on referentsmeetod.

Need meetodid on rakendatavad betooni esmasel katsetamisel, kuid mitte tehase tootmisohjel.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 12390-1. Testing hardened concrete — Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds

EN 12390-2. Testing hardened concrete — Part 2: Making and curing specimens for strength tests

EN 12390-3. Testing hardened concrete — Part 3: Compressive strength of test specimens

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Selles dokumendis ei ole terminite ja määratluste loetelu.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

- IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>;
- ISO veebipõhine lugemisplatvorm: kättesaadav veebilehelt <http://www.iso.org/obp/>.

4 PÕHIMÕTE

Samast betoonimissegust (partiist) pärit betoonprisma-paare (või kahte kuupi katsevanuse kohta) hoitakse kliimakambris, nagu on spetsifitseeritud jaotises 5.4, või looduslikus eksponeerimiskohas, nagu on spetsifitseeritud jaotises 5.5. Pärast kindlaksmääratud eksponeerimisperioode murtakse prismast igas katsevanuses umbes 50 mm paksune lõik ja määratakse selle karboniseerumissügavus. Kuubikute kasutamisel murtakse need pooleks ja karboniseerumissügavus mõõdetakse iga kuubiku ühel poolel, teine pool visatakse ära.

Karboniseerumissügavust mõõdetakse kolmes kohas iga prisma/kuubi kummalgi küljel, mis teeb kokku 12 mõõtmist katsekeha kohta ja 24 võimalikku mõõtmist kahe katsekeha kohta. Arvutatakse kõigi mõõtmiste keskmine karboniseerumissügavus. Prismade jäägid pannakse tagasi kliimakambrisse katsetamiseks teistes enne kindlaksmääratud vanustes. Karboniseerumiskiirus, väljendatuna $\text{mm}/\sqrt{a}$, määratakse vähemalt kolme mõõtmisaja põhjal, mis on tehtud 3 kuu, 6 kuu ja 1 aasta vanuses.