

NORMAALBETOONI KÜLMAKINDLUS
Määratlused, spetsifikatsioonid ja katsemeetodid

Frost resistance of normal-weight concrete
Definitions, specifications and test methods

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- standardi EVS 814:2003 uustöötlus;
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2020. aasta aprillikuu numbris.

Standardi koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 07 „Beton ja betoontooted“, standardi koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on koostanud MTÜ Eesti Betooniühing, kavandi ekspertiisi on teinud EVS/TK 07, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 07.

Võrreldes eelmise versiooniga on standardis tehtud järgmised muudatused:

- standardi sisu on ajakohastatud, näiteks EVS-EN 206-1 asendatud standardiga EN 206 ning prEN 12390-9 asendatud tehnilise spetsifikatsiooniga CEN/TS 12390-9;
- jäetud välja termin 3.4;
- lisatud uued terminid 3.9 kuni 3.11;
- jäetud välja tabel 3;
- jäetud välja jaotis 4.3 „Teede ehituses kasutatavate betoonide külmakindlus“;
- lisatud jaotis 5.3 „Proovivõtt“;
- lisatud viide harja kasutamise soovitustele jaotises 5.4.12;
- täiendatud jaotist 5.7 „Tulemuste väljendamine ja hindamine“;
- täiendatud jaotist 5.8 „Katseprotokoll“;
- täiendatud jaotist 5.9 „Lubatud kõrvalekalded standardmeetodist“;
- jäetud välja lisa A betoonkonstruktsioonide külmakindluse klassifikatsioonide võrdluse kohta;
- lisatud uus lisa A „Proovivõtu protokoll näide“.

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 Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA.....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	5
4 NÕUDED BETOONI KÜLMAKINDLUSELE	6
4.1 Keskkonnaklassid.....	6
4.2 Vastavuskriteeriumid.....	7
5 KATSEMETOODIKA.....	9
5.1 Katselaboritele esitatavad nõuded.....	9
5.2 Külma kindluse katse põhimõte.....	9
5.3 Proovivõtt.....	9
5.4 Katsekehade valmistamiseks vajalikud seadmed.....	10
5.5 Katsekehade ettevalmistamine katsetamiseks	10
5.6 Katse käik.....	13
5.7 Tulemuste väljendamine ja hindamine	14
5.8 Katseprotokoll	15
5.9 Lubatud kõrvalekalded standardmeetodist.....	15
5.10 Katsetulemuste täpsus	16
Lisa A (teatmelisa) Proovivõtu protokoll näide.....	17

SISSEJUHATUS

Selle standardi esimese versiooni EVS 814:2003 koostas Tallinna Tehnikaülikooli ehitustootluse instituudi töögrupp. Töögrupi juht oli TTÜ ehitustootluse instituudi direktor Toomas Laur.

Standardi esimese versiooni koostamisel võeti külmakindluse nõuete spetsifitseerimisel aluseks standardi EVS-EN 206-1 keskkonnaklasside liigitus ning katsemetoodika asjus CEN-i tsemendi ja lubja tehnilise komitee CEN/TC 51 koostatud Euroopa standardi kavand prEN 12390-9, mille koostamisel lähtuti omakorda Rootsi standardist SS 137244 „Concrete testing. Hardened concrete. Scaling and freezing“ („Betooni katsetamine. Kivistunud betoon. Külmakindlus (katse plaadiga)“), Saksa juhistest DAfStb Heft 422 „Prüfung von Beton, Empfehlung und Hinweise als Ergänzung zu DIN 1048 („Betooni katsetamine. Soovitused ja märkused DIN 1048 lisana“) ning RILEM-i soovitusel TC117-FDC „CDF test - test method for the freeze thaw and deicing resistance of concrete - Tests with sodium chloride (CDF)“ („Betooni külmutamis-sulatamiskindluse katse. Naatriumkloriidi katse“).

Samuti peeti standardi esimese versiooni koostamisel silmas Soome Betooniühingu juhust BY 32 „Betonirakenteiden säilyvysohjeet ja käyttöikämitoitus“ („Betoontarindite püsivus ja kasutusea määramine“) ja Rootsi standardit SS 137003.

See standard asendab standardit EVS 814:2003.

Külmumise ja sulamisega kokkupuutuvate betoontarindite vastupidavus peab olema piisav nende projekteeritud kasutusea vältel. Siinjuures peavad betoonteid ja teised transpordiehitised olema külmakindlad ka jäätõrjeainete kasutamise korral. Uue koostisega betoonide, uute lisandite või tehnoloogia muutmise puhul, samuti nii kaubabetooni kui ka betoonkonstruktsioonide sertifitseerimisel ja järelevalves on vajalik määrata betooni külmakindlus otsese katsetamisega.

Eri riikides on betooni külmakindluse hindamiseks välja töötatud mitmeid katsetusmeetodeid: otsene vahelduv külmutamine-sulatamine; hindamine värske betooni õhusisalduse järgi; arvutuslik, võttes arvesse betoonsegu koostist iseloomustavaid parameetreid jne. Otsesel katsetamisel pärast vahelduvat külmutamist-sulatamist hinnatakse betooni külmakindlust painde-tõmbetugevuse või dünaamilise elastsusmooduli languse või massikao järgi.

Betooni külmakindluse hindamisel esinevad kahte liiki kahjustused: pinnakoorumine ja sisestruktuuri kahjustus. Mõlema nähtuse vahel on ka teatav funktsionaalne side. Selles Eesti standardis on käsitletud betooni külmakindluse otsest määramist, lähtudes ainult pinnakoorumisest (massikao).

Standard on määratud juhendamiseks ehitiste projekteerimisel, betooni ja betoonitoodete tootmisel, kvaliteedijuhimisel, -hindamisel, -järelevalvel ja tarnimisel.

1 KÄSITLUSALA

Selles Eesti standardis püstitatakse nõuded normaalbetooni külmakindlusele olenevalt betoontarindi ekspluatatsioonitingimustest ja antakse katsemeetod selle otseseks määramiseks. Betoontarindite projekteerimisel tuleb sageli arvestada peale külmakindluse nõude ka teiste keskkonnaklasside mõjuritega (EVS-EN 206:2014+A1:2016 jaotis 4.1), mis võivad tingida erimeetmete rakendamise nii betooni koostisosade valikul, tehnoloogilises protsessis kui ka betoontarindite konstruktsioonis (näiteks armatuuri kaitsekihi määramisel).

Selles standardis on kirjeldatud betooni külmakindluse hindamist külmutamis-sulatamismeetodiga otsesel katsetamisel ettenähtud katsetus(külmutus)keskkonnas, mis võib olla kas destilleeritud vesi või naatriumkloriidi vesilahus. Arvestades standardis EVS-EN 206 määratletud konkreetset keskkonnaklassi, mille alusel toimub betoontarindi külmakindluse klassi ja sellekohase vastavuskriteeriumi valik, võib üksikjuhtudel nii keskkonnaklassi (külmakindluse klassi) kui ka katsetus(külmutus)keskkonna määramine toimuda osapoolte kokkuleppel.

See standard ei käsitle standardi EVS-EN 206 klassifikatsiooni järgi raske- ega kergbetooni (poor- ja korebetoon).

MÄRKUS Mõnedel juhtudel ei pruugi katsemeetod sobida eribetoonide, näiteks kõrgtugeva betooni, isetiheneva betooni jt katsetamiseks. Sel juhul tuleb kasutada kokkuleppelist erimetoodikat.

2 NORMIVIITED

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

CEN/TS 12390-9:2016. Testing hardened concrete – Part 9: Freeze-thaw resistance – Scaling

EVS-EN 206:2014+A1:2016. Betoon. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus

EVS-EN 12390-1. Kivistunud betooni katsetamine. Osa 1: Kuju, mõõtmed ja muud katsekehadele ja vormidele esitatavad nõuded

EVS-EN 12390-2. Kivistunud betooni katsetamine. Osa 2: Tugevuskatse katsekehade valmistamine ja hoidmine

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

3.1

normaalbetoon (*normal-weight concrete*)

betoon, mille kuivtihedus on 2100 kg/m³ kuni 2600 kg/m³

3.2

külmakindlus (*frost resistance*)

vastupidavus vahelduvatele külmutamise ja sulatamise tsüklitele

3.3

külmakindluse klass (*frost resistance class*)

betooni külmakindluse taseme klassifikatsioon