



Tellija:

Rae Kivitehas OÜ

Visase 10
11415 TALLINN

22.01.2025

Katseprotokoll N° 38/25

Lk.1/2

Tööülesanne: Betoonist sillutisekividest katsekehade väljasaagimine ja külmakindluse määramine soolalahusega 28 tsükli, Tallinna tehas.

Proovi kirjeldus: Betoonist sillutisekivid, nimimõõtmetega **200x100x60 mm**, tähistusega **19.11.24** – 3 tk.

Toodud laborisse 20.11.2024 tellija poolt.

Katsetamine: EVS-EN 1338 “Betoonist sillutisekivid” nõuete kohaselt.

Betoonist sillutisekividest saeti laboris 10.12.2024 välja katsekehad mõõtmetega ~ 20x10x5 cm nii, et toote pealispind jäi külmutus-sulatuskatsetel katsekeha pealispinnaks. Katsekehade mõõtmed ja tihedused on esitatud tabelis 1.

Betoonist sillutisekivid säilitati kuni külmutamis-sulatamiskatse alguseni kliimaruumis temperatuuri (20±2) °C ja suhtelise niiskuse (65±5) % juures. Selle aja jooksul kleebiti katsekehadele ümber kummiümbris nii, et selle serv ulatus 20 mm üle katsekeha serva ning võimaldas hoida külmutusainet katsekeha pinnal, samuti isoleeriti katsekeha küljed ja alumine pool soojaisolatsioonmaterjaliga. Pärast kliimakambris hoidmist valati katsetatavale pinnale (5±2) mm kõrgune kiht destilleeritud vett temperatuuriga (20±2) °C ja jäeti seisma (72±2) h temperatuuri (20±2) °C juurde.

Destilleeritud vesi asendati 15 min enne katsekehade paigutamist külmkambris (5±2) mm paksuse külmutusaine – 3 % NaCl vesilahuse kihiga temperatuuriga (20±2) °C. Külmutusaine aurumise vältimiseks kaeti katsekeha polüetüleenkilega. Katsekehade külmutamine ja sulatamine toimus standardis etteantud režiimi kohaselt õhu sundtsirkulatsiooniga kliimakambris. Ühe külmutus-sulatustsükli kestuseks oli 24 tundi.

Pärast 7, 14 ja 28 tsükli määrati katsekeha pealispinnalt murenenud materjali kogus. Kogu murenenud materjali eemaldamiseks valati see koos külmutusainega katsekeha pinnalt anumasse ja seejärel puhastati pinda vee pihustamisega. Murenenud materjal eraldati saadud vedelikust filtreerimisega, see kuivatati ja kaaluti. Järgnevateks tsükliteks valati katsekehale uus kogus külmutusainet.

Ülaltoodud tsüklite arvu järel määrati igal katsekehal massikadu ja arvutati murenenud materjali summaarne kogus ΣM (g) ning summaarne massikadu pinnaühiku kohta – ΣS (kg/m²). Külmakindluse hindamiseks arvutati kolme katsekeha keskmine massikadu pinnaühiku kohta.

Betoonist sillutisekividest väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel kuni 28 külmutustsüklini on esitatud tabelis 2.

Katsetulemused:

Tabel 1: Betoonist sillutisekividest tähistusega **19.11.24** väljasaetud katsekehade mõõtmed ja tihedused enne külmakindluse katsete algust

Katsekeha tähistus	Katsekeha mõõtmed, mm							Mass, g	Tihedus, kg/m ³	
	a	b	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h _{keskm}		üksik	keskm.
19.11.24 - 4	197,0	97,7	45,7	50,0	48,2	44,9	47,2	1881	2070	2070
19.11.24 - 5	195,5	97,7	49,7	49,8	50,8	50,1	50,1	1941	2030	
19.11.24 - 7	197,0	97,6	46,8	49,7	48,3	46,1	47,7	1928	2100	

Tabel 2: Betoonist sillutisekividest tähistusega **19.11.24** väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel (EVS-EN 1338)

Külmakindluse määramisega alustatud 23.12.2024.

Katsekeha tähistus	Mõõtmed, mm		Pind A, cm ²	Massikao ühik	Katsekeha massikadu pärast külmutustsüklit		
	a	b			7	14	28
19.11.24 - 4	197,0	97,7	192,5	Σ M, g	0,0	0,0	0,0
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,00	0,00
19.11.24 - 5	195,5	97,7	191,0	Σ M, g	0,0	0,2	0,2
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,01	0,01
19.11.24 - 7	197,0	97,6	192,3	Σ M, g	0,0	0,0	0,0
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,00	0,00
Keskmine				Σ M, g	0,0	0,0	0,0
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,00	0,00

Betoonist sillutisekivide, nimimõõtmetega **200x100x60 mm** tähistusega **19.11.24**, toodud laborisse 20.11.2024, katsetamisel külmakindlusele EVS-EN 1338 nõuete kohaselt 3 % NaCl vesilahuses pärast 28 tsüklit massikadu ei esinenud.

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud betoonist sillutisekivide kohta.

Katsetajad: Jüri Hmelnitski, ehitusinsener
 Ülo Russak, tehnik

Katseprotokoll: Tiina Hain, teadur (allkirjastatud digitaalselt)