



Tellija:

Rae Kivitehas OÜ

Laastu 7, Saue  
75606 HARJUMAA

03.01.2018

**Katseprotokoll N° 02/18**

Lk.1/2

Tööülesanne: Betoonist äärekividest katsekehade väljasaagimine ja külmakindluse määramine soolalahusega 28 tsüklit, **Lõuna-Eesti Kivitehas**.

Proovi kirjeldus: Betoonist äärekivid mõõtmega 800x290x150 mm, 3 tk., tähistusega **Sõidutee äärekivi 29.10.17**.

Toodud laborisse 23.11.2017 tellija poolt.

Katsetamine: EVS-EN 1340 "Betoonist äärekivid" nõuete kohaselt. Betoonist äärekivid hoiti kuni katsekehade väljasaagimiseni temperatuuri  $+(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  ja suhtelise niiskuse  $(65\pm 5)\%$  juures.

Betoonist äärekividest saeti laboris 23.11.2017 välja katsekehad mõõtmega 15x15x5 cm nii, et toote pealispind jäi külmutus-sulatuskatsetel katsekeha pealispinnaks. Katsekehade mõõtmed ja tihedused on esitatud tabelis 1.

Betoonist äärekividest väljasaetud katsekehad säilitati kuni külmutamis-sulatamiskatse alguseni  $(168\pm 5)$  h kliimaruumis temperatuuri  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  ja suhtelise niiskuse  $(65\pm 5)\%$  juures. Säilitusaja 3...5-ndal päeval 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. Säilitusaja 7-ndal päeval valati katsetatavale pinnale  $(5\pm 2)$  mm kõrgune kiht destilleeritud vett temperatuuriga  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  ja jäeti seisma  $(72\pm 2)$  h temperatuuri  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$  juurde.

Destilleeritud vesi asendati 15 min enne katsekehade paigutamist külmkambrisse  $(5\pm 2)$  mm paksuse külmutusaine – 3 % NaCl vesilahuse kihiga temperatuuriga  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ . 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 tsüklit 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  $\Sigma M$  (g) ning summaarne massikadu pinnaühiku kohta –  $\Sigma S$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Külmakindluse hindamiseks arvutati kolme katsekeha keskmine massikadu pinnaühiku kohta.

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

Katsetulemused:

Tabel 1: Betoonist äärekividest tähistusega **Sõidutee äärekivi 29.10.17** väljasaetud katsekehade mõõtmed ja tihedused enne külmakindluse katsete algust

Katsekeha tähistus	Katsekeha mõõtmed, mm							Mass, g	Tihedus, kg/m <sup>3</sup>	
	a	b	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>keskm</sub>		üksik	keskm.
Sõidutee äärekivi 29.10.17 – 1	148,0	149,5	50,2	50,7	50,9	50,5	50,6	2397	2140	2120
Sõidutee äärekivi 29.10.17 - 2	150,0	149,0	50,9	51,2	51,6	51,1	51,2	2417	2110	
Sõidutee äärekivi 29.10.17 - 3	149,0	148,0	50,2	50,6	50,0	50,0	50,2	2334	2110	

Tabel 2: Betoonist äärekividest tähistusega **Sõidutee äärekivi 29.10.17** väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel (EVS-EN 1340)

Külmakindluse määramisega alustatud 04.12.2017

Katsekeha tähistus	Mõõtmed, mm		Pind A, cm <sup>2</sup>	Massikao ühik	Katsekeha massikadu pärast külmutustsüklit		
	a	b			7	14	28
Sõidutee äärekivi 29.10.17 – 1	148,0	149,5	221,3	Σ M, g	0,6	1,4	3,8
				Σ S, kg/m <sup>2</sup>	0,03	0,06	0,17
Sõidutee äärekivi 29.10.17 – 2	150,0	149,0	223,5	Σ M, g	0,3	0,7	3,3
				Σ S, kg/m <sup>2</sup>	0,01	0,03	0,15
Sõidutee äärekivi 29.10.17 – 3	149,0	148,0	220,5	Σ M, g	0,2	0,3	2,6
				Σ S, kg/m <sup>2</sup>	0,01	0,01	0,12
Keskmine				Σ M, g	0,4	0,8	3,2
				Σ S, kg/m <sup>2</sup>	0,02	0,03	0,15

Betoonist äärekividest tähistusega **Sõidutee äärekivi 29.10.17**, toodud laborisse 23.11.2017, väljasaetud katsekehade katsetamisel külmakindlusele EVS-EN 1340 nõuete kohaselt 3 % NaCl vesilahuses, keskmine massikadu pärast 28 tsüklit oli **0,15** kg/m<sup>2</sup>.

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud betoonist äärekivide kohta.

(allkirjastatud digitaalselt)

Margit Rosenberg  
Laboratooriumi juhataja kt.