



AS Uninaks

Forelli11
10612 TALLINN

30.07.2007

Katseprotokoll N° 471/07

Lk.1/2

Tööülesanne: Vertikaalvuugi betooni kuivsegust betoonkuupide valmistamine, betoonkuupidest katsekehade väljasaagimine ja külmakindluse määramine destilleeritud veega 56 tsüklit.

Proovi kirjeldus: Ehituslik kuivsegu, tähistusega „**Vertikaalvuugi betoon**”. Toodud laborisse 22.03.2007 tellija poolt, kogus 50 kg.

Katsetamine: EVS-EN 12390 ja EVS 814:2003 nõuete kohaselt.

Betoonisegu valmistati 26.04.07 kuivsegust tootja poolt ettenähtud vesi-kuivseguteguriga $w = 0,13$ ja segamisrežiimiga (segamine 3 min + ooteaeg 5 min + segamine 3 min). Betoonisegust vormiti 4 kuupi mõõtmetega 150x150x150 mm. Kuubid kivistati 1 päev vormis, seejärel vormist vabastatult 7 päeva vees ja edasi kuni katsekehade väljasaagimiseni temperatuuri $+(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ja suhtelise niiskuse $(65\pm 5)\%$ juures.

Betoonkuupidest saeti laboris 17.05.2007 välja katsekehad mõõtmetega 50x150x150 mm risti pealispinnaga nii, et katsekeha üks lõigatav pind, mis külmutus-sulatuskatsetel jäi katsekeha pealispinnaks, läbis kuubi keskme. Katsekehad tähistati peale kuubi tähise veel järjekorranumbriga. Katsekehade mõõtmed ja tihedused on esitatud tabelis 1.

Betoonkuupidest väljasaetud katsekehad säilitati kuni külmutamis-sulatamiskatse alguseni 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 3 mm kõrgune kiht destilleeritud vett temperatuuriga $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ja jäeti seisma (72 ± 2) h temperatuuri $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ juurde.

Destilleeritud vesi asendati 15 min enne katsekehade paigutamist külmkambrisse 3 mm paksuse külmutusaine – uue destilleeritud vee 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, 28, 42 ja 56 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 arvatati murenenud materjali summaarne kogus ΣM (g) ning summaarne massikadu pinnaühiku kohta – ΣS (kg/m²). Külmakindluse hindamiseks arvatati nelja katsekeha keskmine massikadu pinnaühiku kohta.

Betoonkuupidest väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel kuni 56 külmutustsüklini on esitatud tabelis 2.

Katsetulemused:

Tabel 1: Ehituslikust kuivsegust tähistusega „Vertikaalvuugi betoon” valmistatud kivistunud betoonkuupidest väljasaetud katsekehade mõõtmised ja tihedused enne külmakindluse katsete algust

Katsekeha tähistus	Katsekeha mõõtmised, mm							Mass, g	Tihedus, kg/m ³	
	a	b	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h _{keskm}		üksik	keskm.
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 1	150,5	149,5	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	2511	2230	2220
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 2	151,0	150,0	50,0	50,5	50,5	50,5	50,4	2526	2210	
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 3	151,0	150,0	50,0	50,0	50,5	50,5	50,3	2522	2210	
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 4	151,0	149,5	49,5	49,5	50,0	50,0	49,8	2493	2220	

Tabel 2: Ehituslikust kuivsegust tähistusega „Vertikaalvuugi betoon” valmistatud kivistunud betoonkuupidest väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel EVS 814:2003 nõuete kohaselt

Külmakindluse määramisega alustatud 28.05.2007.

Katsekeha tähistus	Mõõtmised, mm		Pind A, cm ²	Massikao ühik	Katsekeha massikadu pärast külmutustsüklit				
	a	b			7	14	28	42	56
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 1	150,5	149,5	225,0	Σ M, g	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 2	151,0	150,0	226,5	Σ M, g	0,1	0,2	0,6	0,7	0,7
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,01	0,03	0,03	0,03
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 3	151,0	150,0	226,5	Σ M, g	0,1	0,2	0,6	0,7	0,9
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,01	0,03	0,03	0,04
Vertikaalvuugi betoon 26.04.07 - 4	151,0	149,5	225,7	Σ M, g	0,0	0,2	0,5	0,5	0,5
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02
Keskmine				Σ M, g	0,1	0,2	0,5	0,6	0,6
				Σ S, kg/m ²	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03

Ehituslikust kuivsegust tähistusega „Vertikaalvuugi betoon”, toodud laborisse 22.03.2007, laboris valmistatud kivistunud betoonkuupidest väljasaetud katsekehade katsetamisel külmakindlusele EVS 814:2003 nõuete kohaselt destilleeritud vees, pärast 28 tsüklit massikadu oli 0,02 kg/m² ja pärast 56 tsüklit - 0,03 kg/m².

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud betoonkuupide kohta.

Siim Rohtla
Laboratooriumi juhataja



Margit Rosenberg
Teadur

Katseprotokolli on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks tuleb taotleda labori luba.