

Tellija:

Uninaks AS

Valuste tee 1, Lihula
90303 Pärnumaa

12.03.2024

Katseprotokoll N° 153/24

Lk.1/2

Tööülesanne: Vuukimisbetooni kuivsegust valmistatud katsekehade väljasaagimine ja külmakindluse määramine destilleeritud veega 28 tsükliks.

Proovi kirjeldus: Kiirkivinev vuukimisbetoon, tähistusega NAKS KVB.
Toodud laborisse 17.11.2023 tellija poolt, kogus 100 kg.

Betonkuubid valmistatud laboris 08.01.2024

Katsetamine: EVS 814:2020 nõuete kohaselt, tellija soovil 28 tsükliks.

Betonkuupidest saeti laboris 29.01.2024 välja katsekehad mõõtmetega 50x150x150 mm risti pealispinnaga nii, et katsekeha üks lõigatav pind, mis külmutus-sulatuskatsetel jäi katsekeha pealispinnaks, läbis kuubi keskmee. Katsekehad tähistati peale kuubi tähise veel järjekorranumbriga. Katsekehade mõõtmed ja tihedused on esitatud tabelis 1.

Betonkuupidest väljasaetud katsekehad säilitati kuni külmutamis-sulatamiskatse alguseni kliimaruumis temperatuuri (20 ± 2) °C ja suhtelise niiskuse (65 ± 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 ± 2) °C ja jäeti seisma (72 ± 2) h temperatuuri (20 ± 2) °C juurde.

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

Pärast 7, 14 ja 28 tsükliks 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. Järgnevatiks tsükliks valati katsekehale uus kogus külmutusainet.

Ülaltoodud tsükliks arvu järel määrati igal katsekehal massikadu ja arvatati murenenud materjali summaarne kogus ΣM (g) ning summaarne massikadu pinnauhiku kohta – ΣS (kg/m²). Külmakindluse hindamiseks arvatati nelja katsekeha keskmine massikadu pinnauhiku kohta.

Betonkuupidest väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel kuni 28 külmutustsükliks on esitatud tabelis 2.

Katsetulemused:

Tabel 1: Vuukimisbetooni kuivsegust valmistatud kuupidest tähistusega „**Uninaks Kiirkivinev vuukimisbetoon NAKS KVB**” 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.
NAKS KVB -1	149,0	149,5	48,5	50,5	50,7	48,7	49,6	2419	2190	2200
NAKS KVB - 2	150,0	151,0	49,0	49,6	50,1	49,6	49,6	2461	2190	
NAKS KVB - 3	150,0	149,5	50,2	50,0	50,7	51,0	50,5	2489	2200	
NAKS KVB - 4	150,0	152,0	50,6	50,4	51,1	51,5	50,9	2548	2200	

Tabel 2: Vuukimisbetooni kuivsegust valmistatud kuupidest tähistusega „**Uninaks Kiirkivinev vuukimisbetoon NAKS KVB**” väljasaetud katsekehade massikadu külmakindluse määramisel EVS 814:2020 nõuete kohaselt

Külmakindluse määramisega alustatud 08.02.2024

Katsekeha tähistus	Mõõtmed, mm		Pind A, cm ²	Massikao ühik	Katsekeha massikadu pärast külmutustsükli		
	a	b			7	14	28
	NAKS KVB - 1	149,0			149,5	222,8	Σ M, g
				Σ S, kg/m ²	0,02	0,03	0,04
NAKS KVB - 2	150,0	151,0	226,5	Σ M, g	1,4	4,0	6,5
				Σ S, kg/m ²	0,06	0,18	0,29
NAKS KVB - 3	150,0	149,5	224,3	Σ M, g	0,9	1,9	2,9
				Σ S, kg/m ²	0,04	0,08	0,13
NAKS KVB - 4	150,0	152,0	228,0	Σ M, g	1,3	2,7	3,8
				Σ S, kg/m ²	0,06	0,12	0,17
Keskmine				Σ M, g	1,0	2,3	3,6
				Σ S, kg/m ²	0,05	0,10	0,16

Vuukimisbetooni kuivsegust valmistatud kuupidest tähistusega „**Uninaks Kiirkivinev vuukimisbetoon NAKS KVB**“, toodud laborisse 17.11.2024, väljasaetud katsekehade katsetamisel külmakindlusele EVS 814:2020 nõuete kohaselt destilleeritud veega, oli keskmine massikadu pärast 28 tsükli 0,16 kg/m².

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud proovi kohta.

(allkirjastatud digitaalselt)

Tiina Hain
Labori juhataja