



DODACI ZA BETONE
SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA:
BETON ZA HLADNE VREMENSKE UVJETE
PRIRUČNIK

BETON ZA HLADNE VREMENSKE UVJETE

PRILIKOM UGRADNJE, izuzetno je važno beton zaštititi od kiše i mraza.

Betoniranje pri niskim temperaturama moguće je isključivo uz posebne zaštitne mjere. Te se mjere moraju provoditi od samog početka proizvodnje betona pa sve do završne njege. One ovise o vanjskoj temperaturi, vlažnosti zraka, vjetru, temperaturi svježeg betona, razvoju i raspodjeli topline i dimenzijama izvedenog elementa. Ako se ne koriste zaštitne mjere, svježi beton prilikom ugradnje ne smije biti hladniji od +5°C. U slučaju potrebe za zaštitnim mjerama treba prethodno zagrijati vodu i agregate.

Niske temperature usporavaju vezivanje cementa. Pri temperaturama nižim od -10°C kemijski procesi u cementu prestaju, ali se nastavljaju nakon zagrijavanja.

Opasne situacije nastaju ako se beton smrzne prilikom vezivanja tj. ako nema određenu minimalnu čvrstoću. Dolazi do labavljenja konstrukcije uz odgovarajući gubitak čvrstoće i kvalitete.

Minimalna čvrstoća pri kojoj beton može izdržati jedan proces smrzavanja bez nastanka štete je tzv. čvrstoća smrzavanja od 10 N/mm². Glavni cilj mora biti postizanje čvrstoće smrzavanja što prije.

TEMPERATURA T SVJEŽEG BETONA MOŽE SE PROCIJENITI PREMA SLJEDEĆIM JEDNADŽBAMA:

$$T_b = 0,7 \times T_a + 0,2 \times T_v + 0,1 \times T_c$$

ili

$$T_b = 0,22 (m_a \times T_a + m_c \times T_c) + m_v \times T_v / 0,22 (m_a + m_c) + m_v,$$

pri čemu je:

- T_b – temperatura betona (OC)
- m_a – masa agregata (kg)
- T_a – temperatura agregata (OC)
- m_c – masa cementa (kg)
- T_c – temperatura cementa (OC)
- m_v – masa vode (kg)
- T_v – temperatura vode (OC)



MJERE ZAŠTITE BETONA

1. MINIMALNA TEMPERATURA

Prema normi EN 206-1 temperatura svježeg betona prilikom isporuke ne smije biti niža od +5°C.

Za tanke, sitne elemente i temperaturu zraka od -3°C ili manje, potrebna je temperatura betona od +10°C, a spomenutu temperaturu potrebno je održavati 3 dana.

Ove minimalne temperature su važne kako bi moglo doći do procesa vezivanja. Beton je potrebno zaštititi od gubitka topline prilikom rukovanja i nakon ugradnje (vidi Zaštitne mjere).

2. SMANJENJE VODOCEMENTNOG OMJERA

Najniža moguća količina vode dovodi do rapidnog povećanja početne čvrstoće. U pravilu postoji i manje vlage koja se može smrznuti. Superplastifikatori omogućavaju niski vodocementni omjer uz zadržavanje dobre obradivosti.

3. UBRZAVANJE VEZIVANJA

Proizvod Sika® Antigjel je ubrzivač vezivanja. Namijenjen je za proizvodnju kvalitetnih betona kada se očekuju niske temperature, mraz ili prijeteći dolasci hladnoće. Poboljšava ugradivost svježeg betona, uobičajeni proces stvrdnjavanja je jako ubrzan, tako da beton u kratkom vremenu dobiva tlačnu čvrstoću od preko 5 MPa. Ne sadrži kloride te se može primijeniti s čeličnim armaturama i prednapregnutim betonima.

4. UBRZAVANJE OČVRŠĆIVANJA

Proizvod SikaRapid® -1 omogućuje maksimalno ubrzanje procesa očvršćivanja u slučajevima kada je potrebna velika početna čvrstoća.

Vrijeme potrebno za 10 N/mm² pri 0°C u danima (d):

Beton	Vrijeme u danima	
	Kontrolna mješavina	Uz 1% SikaRapid® -1
CEM I 300 kg/m ³ vodocementni omjer = 0.40	4 d	1 d
CEM I 300 kg/m ³ vodocementni omjer = 0.50	8 d	2 d

5. KORIŠTENJE CEM I 52,5

Što su finije mljeveni, to cementi uzrokuju brže povećanje početne čvrstoće. Superplastifikatori omogućuju najbolju obradivost uz niski vodocementni omjer.



ZAŠTITNE MJERE NA LICU MJESTA

ZAŠTITNE MJERE koje je moguće poduzeti su:

- ne betonirati pored ili na smrznutom postojećem betonu,
- temperatura čelične armature mora biti veća od 0°C,
- brza ugradnja betona, te odmah nakon toga zaštita od gubitka topline i isparavanja (jednako važno kao i po ljeti!). Termoizolacijski prekrivači su idealni za tu namjenu,
- za ploče: zagrijati oplatu odozdo, ako je potrebno,
- redovito provjeravati temperature zraka i betona te razvoj čvrstoće (npr. pomoću odskočnog čekića – sklerometra),
- produžiti vrijeme uklanjanja oplata.

Sve uključene strane moraju planirati i organizirati mjere njege i zaštite u zimskim uvjetima od samog početka.

Primjer:

Za vanjsku temperaturu od -5°C i temperaturu svježeg betona od 11°C

Konstrukcijski element	Smanjenje temperature betona na +5°C u periodu od	
Betonska ploča d = 12 cm, za drvenu oplatu	~ 4 sata bez izolacijskih prekrivača	~ 16 sati s izolacijskim prekrivačima



SIKA RJEŠENJA

SIKA RJEŠENJA za betone u hladnim vremenskim uvjetima:

Naziv proizvoda	Vrsta proizvoda	Svojstva svježeg betona
Sika® ViscoCrete®	Superplastifikator	Brzo postizanje čvrstoće smrzavanja zbog smanjenja količine vode
Sika® ViscoCrete®-5380	Superplastifikator / ubrzivač očvršćivanja	Velika početna čvrstoća u kratkom vremenu
SikaRapid®-1	Ubrzivač očvršćivanja	Vrlo velika početna čvrstoća u vrlo kratkom vremenu
Sika® Antigel	Ubrzivač vezivanja	Rani porast temperature betona

Sika® ViscoCrete® - VISOKOUČINKOVITI SUPERPLASTIFIKATORI

Voda je nužna za kemijsku reakciju hidratacije cementa i za postizanje obradivosti betona, ali znatno utječe na svojstva i trajnost betona u eksploataciji. Što je veća količina vode korištena pri spravljanju betona, to je niža trajnost betona. Sika® ViscoCrete® superplastifikatori su dodaci najnovije generacije kojii smanjuju potrebu za vodom i do 40%, uz bolju obradivost.

Sika® ViscoCrete®-5380 - VISOKOVRIJEDNI SUPERPLASTIFIKATOR

Sika® ViscoCrete®-5380 je superplastifikator za betone sa znatno ubrzanim razvojem ranih tlačnih čvrstoća, uz poboljšanje svojstava svježeg i očvrstlog betona. Koristi se za vrlo zahtjevne građevinske projekte, pri izradi betona visoke konzistencije uz niski vodocementni omjer i bolju ugradivost.

SikaRapid®-1 - UBRZIVAČ OČVRŠĆIVANJA

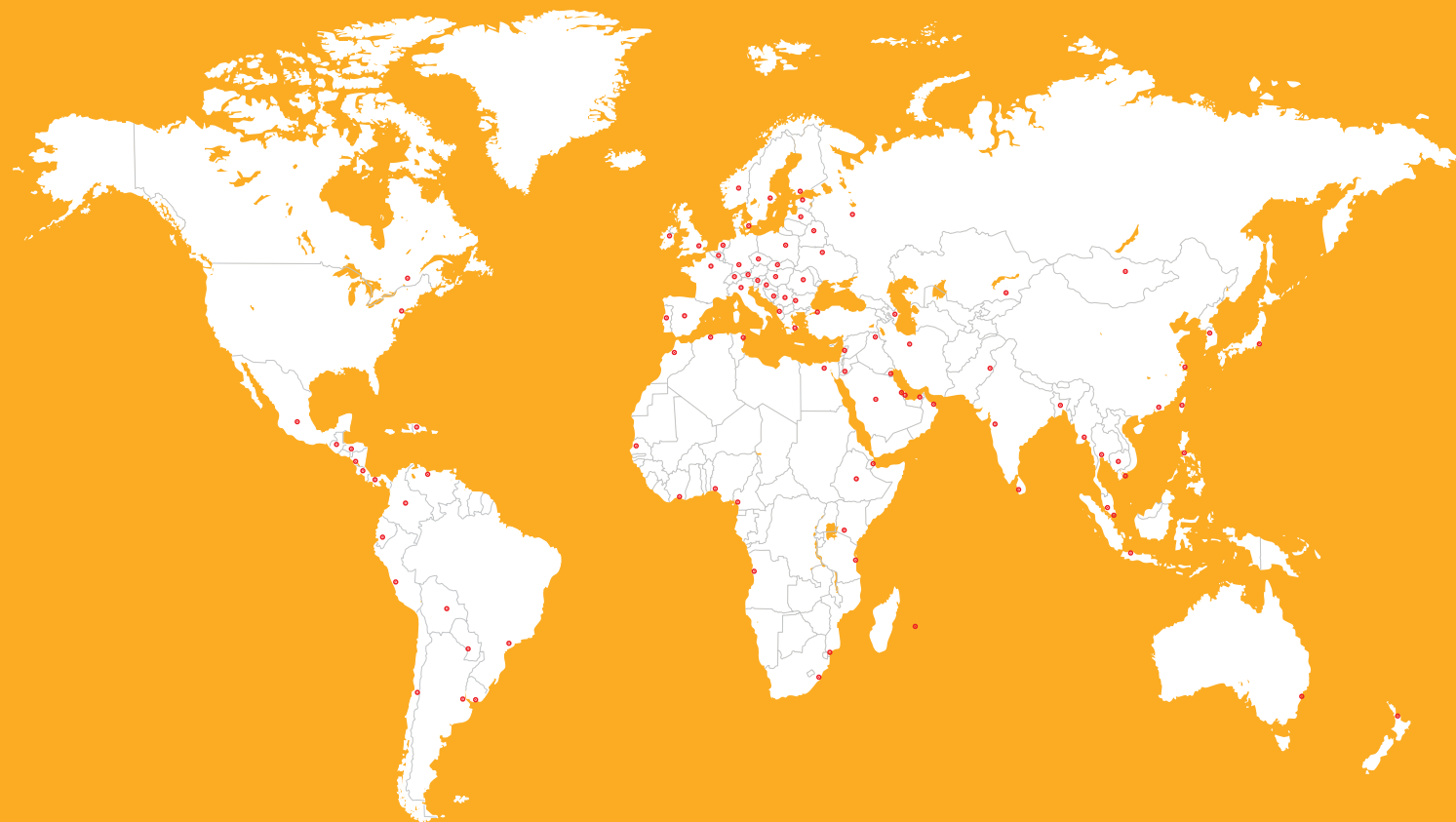
Pogodan za sve primjene gdje je bitan brzi razvoj ranih čvrstoća, naročito između 6 i 20 sati - preporuka za rano skidanje oplata i zimske uvjete. Omogućava brzi proces gradnje i rane nosivosti, kontinuirano betoniranje pri niskim temperaturama i brži obrtaj oplata u proizvodnji predgotovljenih elemenata.

Sika® Antigel - UBRZIVAČ VEZIVANJA

Ubrzava hidrataciju betona - preporuka za zimske uvjete. Koristi se kao zaštita od mraza i kod betoniranja zimi, za postizanje kvalitetnih betona, kada se očekuju niske temperature. Uobičajen proces stvrdnjavanja je jako ubrzan, tako da beton u kratkom vremenu dobiva tlačnu čvrstoću preko 5 N/mm². Nakon toga, beton može bez ikakve mogućnosti za oštećenja biti izložen smrzavanju.



GLOBALNA TVRTKA - LOKALNI PARTNER



TKO SMO

Sika je globalno aktivna tvrtka sa sjedištem u Švicarskoj, koja se bavi proizvodnjom i distribucijom specijalnih kemijskih proizvoda. Vodeća smo kompanija na području tehnologija za brtvljenje, lijepljenje, izolaciju, ojačanja i zaštitu nosivih konstrukcija u građevinarstvu (izgradnja zgrada i infrastrukturnih objekata), te u industriji (proizvodnja vozila, plovila, industrijskih komponenti i različite opreme). Sika proizvodna linija sastoji se od visokokvalitetnih dodataka za betone, specijalnih mortova, brtvila i ljepljiva, sredstava za izolaciju i ojačanja, sustava za ojačanja, industrijskih podova i hidroizolacijskih membrana. Našim partnerima dostupni smo preko podružnica u 101 zemlji diljem svijeta, s ukupnim brojem od preko 25.000 zaposlenika.

VIŠE INFORMACIJA:

www.sika-croatia.hr

Primjenjuju se naši posljednji uvjeti prodaje.

Proučite najnoviji tehnički list proizvoda prije bilo kakvog korištenja.



SIKA CROATIA D.O.O.

Puškarićeva 77a
10250 Lučko-Zagreb
Hrvatska

KONTAKT

Tel +385 1 6594 240
Fax +385 1 6594 241
www.sika-croatia.hr

BUILDING TRUST

