
Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1

Concrete – Part 1: Specification, performance, production and conformity – Rules for the implementation of SIST EN 206-1

Béton – Partie 1: Spécification, performances, production et conformité – Règles pour la mise en application de l'SIST EN 206-1

Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Regeln zur Umsetzung der SIST EN 206-1

[SIST 1026:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004>

Deskriptorji:

ICS 91.100.30

Referenčna številka
SIST 1026:2004 (sl)

Nadaljevanje na straneh 2 do 27

NACIONALNI UVOD

Standard SIST 1026 (sl), Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1, ima status slovenskega standarda.

NACIONALNI PREDGOVOR

Slovenski standard SIST 1026:2004 sta pripravili delovni skupini SIST/TC BBB/WG 2 Proizvodnja, vgradnja in SIST/TC BBB/WG 4 Preiskave betona, potrdil pa dne 2003-10-29 po pooblastilu Strokovnega sveta za splošno področje tehnični odbor SIST/TC BBB Beton, armirani in prednapeti beton.

OPOMBA

- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST 1026:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004>

VSEBINA	Stran
Predgovor	6
1 Obseg in področje uporabe	6
2 Zveze z drugimi standardi	6
3 Definicije, znaki in kratice	6
3.2 Znaki in kratice	6
4 Klasifikacija	6
4.1 Stopnje izpostavljenosti glede na delovanje okolja	6
5 Zahteve za beton in postopki preverjanja	7
5.1 Temeljne zahteve za osnovne materiale	7
5.1.1 Splošno	7
5.1.2 Cement	7
5.1.4 Voda za pripravo betona	7
5.1.6 Mineralni dodatki (vključno z mineralnimi polnili in pigmenti)	7
5.2 Temeljne zahteve za sestavo betona	8
5.2.1 Splošno	8
5.2.2 Izbira cementa	8
5.2.3 Uporaba agregatov	8
5.2.3.1 Splošno	8
5.2.3.3 Ponovno pridobljen agregat	8
5.2.5 Uporaba mineralnih dodatkov	9
5.2.5.1 Splošno	9
5.2.8 Temperatura betona	9
5.4 Zahteve za svež beton	9
5.4.4 Največje zrno agregata	9
5.4.5 Količina finih delcev	9
5.4.6 Zahteve za podvodni beton	10
5.5 Zahteve za strjen beton	10
5.5.3 Odpornost proti prodoru vode	10
5.5.5 Notranja odpornost betona proti zmrzovanju in tajanju	10
5.5.6 Odpornost površine betona proti zmrzovanju in tajanju	11
5.5.7 Odpornost proti obtabi površine	11
6 Specifikacija betona	12
6.4 Specifikacija standardiziranega predpisanega betona	12
7 Dostava svežega betona	12
7.3 Dobavnica za transportni beton	12
7.5 Konsistenca ob dostavi	12
7.6 Prevoz betona	12

8	Kontrola skladnosti in merila skladnosti	13
8.2	Kontrola skladnosti za projektirani beton	13
8.2.1	Kontrola skladnosti za tlačno trdnost	13
8.2.1.1	Splošno.....	13
8.2.1.2	Program vzorčenja in preskušanja.....	13
8.2.1.3	Merila skladnosti za tlačno trdnost.....	13
8.2.3	Kontrola skladnosti za druge lastnosti razen trdnosti.....	14
8.2.3.2	Merila skladnosti za druge lastnosti razen trdnosti	14
9	Kontrola proizvodnje.....	14
9.3	Zabeleženi podatki in drugi dokumenti.....	14
9.6	Osebe, oprema in naprave	14
9.6.1	Osebe	14
9.9	Postopki kontrole proizvodnje	15
10	Vrednotenje skladnosti	15
10.1	Splošno.....	15
10.2	Ocenjevanje, nadzor in certificiranje kontrole proizvodnje.....	15
	Dodatek A (normativni): Začetni preskus	16
	Dodatek C (normativni): Pravila za ocenjevanje, nadzor in certificiranje kontrole proizvodnje	17
C.2.1	Začetna ocena kontrole proizvodnje.....	17
C.2.2.1	Redni pregled	17
	Dodatek F (informativni): Priporočila za mejne vrednosti sestave betona.....	18
	Dodatek 1: Priporočene mejne krivulje zrnivosti mešanice agregata	19
	Dodatek 2: Preskus notranje odpornosti betona proti zmrzovanju/tajanju	21
1	Načelo	21
2	Oprema.....	21
3	Priprava preskušancev.....	21
4	Postopek.....	21
5	Izračun relativnega dinamičnega modula betona	22
6	Poročilo o preskusu	22
	Dodatek 3: Preskus odpornosti površine betona proti zmrzovanju/tajanju	23
1	Načelo	23
2	Oprema.....	23
3	Priprava preskušancev.....	23
4	Postopek.....	23
5	Določevanje količine odluščenega materiala	24
6	Poročilo o preskusu	24
	Dodatek 4: Preskus odpornosti betona proti obrusu (Böhmejeva metoda)	25
1	Načelo	25

2 Oprema.....	25
3 Priprava preskušancev.....	26
4 Postopek.....	27
5 Izračun obrusa.....	27
6 Poročilo o preskusu.....	27

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST 1026:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8d3ce238-d9ea-4381-b3c3-44464e6c6f0f/sist-1026-2004>

Predgovor

Ta slovenski nacionalni standard vsebuje pravila, ki se uporabljajo v povezavi s standardom SIST EN 206-1, Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost, kjer ta to zahteva ali dovoljuje. V njem se:

- uveljavljajo razlike v zaščitni ravni, izhajajoče iz klimatskih in geografskih pogojev,
- navajajo predpisi, veljavni v RS, če SIST EN 206-1 predlaga uporabo predpisov, veljavnih v kraju uporabe betona,
- določajo manjkajoči postopki preskušanja in merila skladnosti za nekatere lastnosti betona,
- dajejo navodila za izpolnitev nekaterih zahtev ali določil standarda SIST EN 206-1,
- ohranja veljava nekaterih tradicionalnih zahtev in določil za proizvodnjo betona.

Vsebina tega standarda je vezana na poglavja SIST EN 206-1, in sicer je v prvem stolpcu navedena ustrezna točka SIST EN 206-1, na katero se nanaša besedilo v drugem stolpcu, ki ga je treba na navedenem mestu dodati ali dopolniti.

1 Obseg in področje uporabe

2 Zveze z drugimi standardi

Dodati: SIST 1022, Cement z nizko toploto hidratacije - Sestava, zahteve in merila skladnosti
SIST 1023, Sulfatno odporni cement - Sestava, zahteve in merila skladnosti

3 Definicije, znaki in kratice

3.2 Znaki in kratice

Dodati: XB oznaka izpostavljenosti površine betona obrabi
PV stopnja odpornosti betona proti prodiranju vode
 P_n relativni dinamični modul elastičnosti betona

4 Klasifikacija

4.1 Stopnje izpostavljenosti glede na delovanje okolja

Dodati v preglednici 1:

7 Obraba površine betona

Če je površina betona izpostavljena mehanskim obremenitvam, je treba stopnjo izpostavljenosti določiti na naslednji način:

Oznaka stopnje	Opis okolja	Informativni primeri za določitev možne stopnje izpostavljenosti
XB1	zmerna obremenitev	Nosilni industrijski tlaki za vozila s pnevmatskimi kolesi
XB2	močna obremenitev	Nosilni industrijski tlaki za viličarje s polnimi gumijastimi kolesi Krovne plasti vozišč za lahko in srednjo prometno obremenitev Konstrukcije v hitro tekoči vodi
XB3	zelo močna obremenitev	Nosilni industrijski tlaki za viličarje z elastomernimi ali jeklenimi kolesi Krovne plasti vozišč za težko in zelo težko prometno obremenitev Konstrukcije v hitro tekoči vodi, ki nosi pesek

5 Zahteve za beton in postopki preverjanja

5.1 Temeljne zahteve za osnovne materiale

5.1.1 Splošno

Dodati 3. alineo v opombi: – slovenskega tehničnega soglasja, ki se posebej nanaša na uporabo osnovnega materiala v betonu, ki je skladen s SIST EN 206-1.

5.1.2 Cement

Dopolniti 1. odst.: Primerni so tudi cementi, ki so skladni s SIST 1022 in SIST 1023. Primernost drugih vrst cementov za določen namen uporabe v betonu je treba dokazati s preiskavami cementa in z začetnim preskusom betona, opravljenim v skladu s točko 9.5 in normativnim dodatkom A.

5.1.4 Voda za pripravo betona

Dodati za 1. odst.: Voda ne sme vsebovati sestavin, ki neugodno vplivajo na strjevanje ali na zahtevane lastnosti betona ali pa so škodljive za korozijo armature.

Pitna voda vedno šteje za primerno in je zato ni treba preiskovati. S preskusi po SIST EN 1008 pa je treba dokazati primernost:

- vode, ki se črpa iz podzemnih virov,
- površinske vode in industrijske odpadne vode.

Za betone, namenjene vgrajevanju v nearmirane konstrukcije, se smejo takšne vode uporabiti že na podlagi primerjalnih preskusov časa vezanja in tlačne trdnosti betona, pripravljenega z destilirano in predvideno vodo, če se dokaže, da časovna razlika med začetkom in koncem vezanja ni večja od 30 minut, razlika med tlačnimi trdnostmi pa je manjša kot 10 odstotkov.

Morska voda se sme uporabiti za betone, namenjene vgrajevanju v nearmirane konstrukcije.

5.1.6 Mineralni dodatki (vključno z mineralnimi polnili in pigmenti)

Dodati kot 3. odst.: Do uveljavitve SIST EN 450-1 in SIST EN 450-2 ter SIST EN 13263-1 in SIST EN 13263-2 štejeta za splošno primerna elektrofилtrski pepel, ki ustreza zahtevam prEN 450-1:2001 in prEN 450-2:2001, in mikrosilika, ki ustreza zahtevam prEN 13263-1:2002 in prEN 13263-2:2002. Njuna primernost za nameravano uporabo v določeni vrsti betona mora biti dokazana tudi z začetnim preskusom, opravljenim v skladu s točko 9.5 in normativnim dodatkom A.

5.2 Temeljne zahteve za sestavo betona

5.2.1 Splošno

Dodati kot 4. odst.: Za standardizirani predpisani beton veljata naslednji omejitvi:

- trdnostni razred betona sme biti največ C20/25,
- količina cementa trdnostnega razreda 42,5 v betonu s plastično stopnjo konsistence (S3, V2, C2 ali F3 v smislu točke 4.2.1) in z največjim zrnom agregata 32 mm ne sme biti manjša od navedene v preglednici N.1.

Preglednica N.1: Najmanjša količina cementa trdnostnega razreda 42,5 po SIST EN 197-1 za standardizirani predpisani beton s plastično konsistenco in z največjim zrnom agregata 32 mm

Trdnostni razred betona	Najmanjša količina cementa trdnostnega razreda 42,5 (kg/m ³)
C 8/10	200
C 12/15	260
C 16/20	300
C 20/25	320

Količina cementa iz preglednice N.1 se mora povečati za najmanj:

- 10 %, če se uporabi cement trdnostnega razreda 32,5,
- 10 %, če je velikost največjega zrna agregata 16 mm,
- 20 %, če je velikost največjega zrna agregata 8 mm,
- 10 %, če je stopnja konsistence betona mehkejša od plastične.

Količina cementa iz preglednice N.1 se sme zmanjšati za največ:

- 10 %, če je velikost največjega zrna agregata 63 mm,
- 10 %, če je stopnja konsistenca betona trša od plastične.

5.2.2 Izbira cementa

Dodati kot 2. odst.: Portlandski cementi z več kot 15 % pucolana in cementi z oznakami CEM II/B-L, CEM II/B-LL, CEM II/B-T in CEM II/B-M po SIST EN 197-1, SIST 1022 in SIST 1023 se smejo uporabljati za pripravo betonov, odpornih proti zmrzovanju/tajanju, le, če se odpornost potrdi v okviru začetnega preskusa, opravljenega v skladu s točko 9.5 in normativnim dodatkom A.

5.2.3 Uporaba agregatov

5.2.3.1 Splošno

Dodati kot 3. odst.: Za izbiro zrnivosti mešanice agregata za beton naj se uporabijo priporočene mejne krivulje zrnivosti iz dodatka 1. Zrnivost mešanice agregata za pripravo betona je lahko zvezna ali nezvezna (brez ene ali dveh srednjih frakcij).

5.2.3.3 Ponovno pridobljen agregat

Dodati kot 3. odst.: Ustreznost ponovno pridobljenega agregata za nameravano uporabo v določeni vrsti betona mora biti dokazana z začetnim preskusom, opravljenim v skladu s točko 9.5 in normativnim dodatkom A.

5.2.5 Uporaba mineralnih dodatkov

5.2.5.1 Splošno

Dodati kot 4. odst.: Če cement že vsebuje mineralne dodatke, je dodatna uporaba mineralnih dodatkov tipa II mogoča, če se primernost uporabe ugotovi s preiskavami in potrdi z začetnim preskusom, opravljenim v skladu s točko 9.5 in normativnim dodatkom A. Predhodno je treba preveriti združljivost že vsebovanih in v mešanico betona dodanih mineralnih dodatkov, tudi če so iste vrste, a različnega izvora.

Dodati kot 5. odst.: Mineralni dodatki za beton, malte in injekcijske mase, ki so v neposrednem stiku z jeklom za prednapenjanje, morajo biti dokazano neškodljivi za jeklo.

5.2.8 Temperatura betona

Dodati kot 2. odst.: Temperatura svežega betona v času dostave na kraj vgrajevanja ne sme biti:

- nižja od +5 °C, če je temperatura zraka nad –3 °C,
- nižja od +10 °C, če je temperatura zraka pod –3 °C,
- višja od +30 °C.

5.4 Zahteve za svež beton

5.4.4 Največje zrno agregata

Dodati kot 3. odst.: Največje zrno v najbolj grobi frakciji agregata naj bo manjše od ene četrtiline najmanjše mere prereza betonskega elementa (pri ploščah – od ene tretjine debeline plošče) in vsaj za 5 mm manjše od svetle razdalje med vzporednimi vodoravnimi ali navpičnimi palicami armature v elementu.

Dodata se točki 5.4.5 Količina finih delcev
5.4.5 in 5.4.6

Beton naj za doseganje ustrezne obdelavnosti v svežem stanju in goste strukture strjenega betona vsebuje določeno količino finih delcev, ki jih prispevajo cement, morebitni mineralni dodatki in delci agregata < 0,125 mm. Zadostna količina finih delcev je zlasti pomembna pri dolgih transportnih poteh v cevovodih, pri tankostenskih in gosto armiranih konstruktivnih elementih in za neprepusten beton.

Količina finih delcev v betonih trdnostnih razredov do vključno C50/60 z največjim zrnom agregata med 16 mm in 63 mm, ki morajo biti odporni proti zmrzovanju/tajanju (stopnja izpostavljenosti XF) ali obrabi površine (stopnja izpostavljenosti XB), naj bo v mejah iz preglednice N.3. Med navedenimi vrednostmi za količino cementa je treba pripadajoče količine finih delcev linearno interpolirati. Za agregat z največjim zrnom 8 mm se smejo v teh preglednicah navedene vrednosti povečati za 50 kg/m³. Če se uporabi pucolanski mineralni dodatek tipa II, se sme priporočena količina finih delcev povečati za količino vsebovanega mineralnega dodatka, vendar največ za 50 kg/m³.

Preglednica N.3: Največja priporočena količina finih delcev v betonih do vključno C50/60 z največjim zrnom agregata med 16 mm in 63 mm za stopnje izpostavljenosti XF in XB

Količina cementa C kg/m ³	Največja priporočena količina finih delcev kg/m ³
≤300	400
≥350	450 + (C – 350)

5.4.6 Zahteve za podvodni beton

Konsistenčna stopnja betona, ki se vgrajuje pod vodno gladino, naj bo vsaj mehkoplastična (S2 in S3 oziroma F3 v smislu točke 4.2.1). Izmerjeno vodocementno razmerje naj znaša največ 0,6, če ni zaradi odpornosti proti agresivnemu delovanju vode (stopnja izpostavljenosti XA) potrebno nižje vodocementno razmerje. Količina cementa naj pri največjem zrnju agregata 32 mm znaša vsaj 350 kg/m³. Za uporabo mineralnih dodatkov veljajo določila točke 5.2.5.

Sestava betona mora zagotoviti takšne reološke lastnosti sveže mešanice, da bo gosta struktura vgrajenega betona dosežena s samozgoščanjem.

5.5 Zahteve za strjen beton

Doda se točka
5.5.1.4

5.5.1.4 Upogibna natezna trdnost

V skladu z EN 206-1:2000/prA1:2003* veljajo za določevanje in kontrolo skladnosti določila točk 5.5.1.3 in 8.2.2, s tem da je treba preskus opraviti po SIST EN 12390-5.

OPOMBA:* Trenutno je ta dodatek k EN 206-1:2000 še v fazi priprave; ko bo izdan, bo predvidoma privzet kot SIST.

5.5.3 Odpornost proti prodoru vode

Dodati kot 2. odst.:

Če se zahteva, je treba odpornost betona proti prodoru vode preskušati po SIST EN 12390-8 pri starosti od 28 do 35 dni na 3 preskušancih, izdelanih iz različnih vzorcev svežega ali strjenega betona iste vrste in enake starosti. V preglednici N.4 so določene stopnje odpornosti betona proti prodoru vode PV in pripadajoče največje dovoljene vrednosti prodora vode v posamezni preskušanelec pri preskusu po SIST EN 12390-8.

Stopnjo odpornosti proti prodoru vode je treba predpisati v projektu konstrukcije, kadar je treba zagotoviti:

- visoko kakovost zaščitne plasti betona nad armaturo glede na predvideno stopnjo izpostavljenosti iz preglednice 1 in
- vodotesnost betonske konstrukcije.

Preglednica N.4: Dovoljene vrednosti prodora vode s preskusom po SIST EN 12390-8 pri starosti betona od 28 do 35 dni

Stopnja odpornosti proti prodoru vode	Največja dovoljena vrednost (mm)
PV-I	50
PV-II	30
PV-III	20

Dodajo se točke
5.5.5, 5.5.6 in 5.5.7

5.5.5 Notranja odpornost betona proti zmrzovanju in tajanju

Če se zahteva, je treba notranjo odpornost proti zmrzovanju in tajanju določevati po postopku, opisanem v dodatku I, pri starosti betona najmanj 28 dni, če ni predpisano drugače. Ugotavlja se povprečni relativni dinamični modul P_n po predpisanem številu ciklov zmrzovanja/tajanja n . Odvisno od predvidene stopnje izpostavljenosti vgrajenega betona delovanju zmrzovanja/tajanja (zlasti stopnji XC2 in XC4 pri temperaturah pod lediščem), je n 50 ali 100 ciklov. V projektu se lahko predpišejo večja ali manjša starost betona za začetek preskusa in/ali večje število ciklov zmrzovanja/tajanja.

Beton šteje za odporen proti zmrzovanju/tajanju, če pri predpisani starosti in po predpisanem številu ciklov zmrzovanja/tajanja znaša P_n najmanj 75 %.

5.5.6 Odpornost površine betona proti zmrzovanju in tajanju

Če se zahteva, je treba preskus za oceno odpornosti površine betona proti zmrzovanju/tajanju izvajati po postopku, opisanem v dodatku 3, pri starosti betona najmanj 28 dni, če ni predpisano drugače. V primeru stopenj izpostavljenosti XF1 in XF3 (preglednica 1) je treba kot zmrzovalni medij pri preskusu uporabiti pitno vodo, v primeru stopenj izpostavljenosti XF2 in XF4 pa 3-odstotno raztopino NaCl. Odpornost površine betona se ocenjuje s količino odluščene materiala v mg/mm^2 .

Preskus se izvaja na opaženi površini in mora trajati 25 ciklov zmrzovanja/tajanja. Če po 25 ciklih ni prekoračeno dovoljeno preseganje osnovnih mejnih vrednosti iz preglednice N.5, se sme preskus podaljšati do 50 ciklov.

Šteje se, da je površina betona odporna proti zmrzovanju in tajanju, če niso prekoračene osnovne mejne vrednosti iz preglednice N.5. Pri podaljšanju preskusa na opaženi površini do 50 ciklov pa veljajo največje dovoljene mejne vrednosti iz preglednice N.5.

Preglednica N.5: Merila za ocenjevanje odpornosti površine betona proti zmrzovanju/tajanju (količina odluščene materiala v mg/mm^2)

	Osnovne mejne vrednosti po 25 ciklih	Dovoljeno preseganje osnovnih mejnih vrednosti	Največje dovoljene mejne vrednosti po 50 ciklih
Povprečje	0,20	0,35	0,40
Posamezna vrednost	0,25	0,40	0,50

5.5.7 Odpornost proti obrabi površine

Če se zahteva, je treba odpornost proti obrabi površine določevati s preskusom obrusa po postopku, opisanem v dodatku 4. Če glede na pogoje uporabe konstrukcije ni predpisano drugače, je treba preskus opraviti pri starosti betona 28 dni.

Šteje se, da je površina betona odporna proti obrabi, če za posamezne stopnje izpostavljenosti količina odbrusene betona v $\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$ pri preskusu v suhem stanju ni večja od vrednosti, navedenih v preglednici N.6. Pri preskusu v mokrem stanju sme biti količina odbrusene betona enkrat večja. V projektu konstrukcije se lahko določijo drugačna merila skladnosti.

Preglednica N.6: Dovoljene količine odbrusene betona v suhem stanju pri preskusu, opisanem v dodatku 4

Stopnja izpostavljenosti	Največja dovoljena količina odbrusene betona ($\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$)
XB 1	0,25
XB 2	0,21
XB 3	0,18