



Svet betona

napredne tehnologije

Svet betona - napredne tehnologije



**Innovation &
Consistency** | since
1910

Sika d.o.o. Srbija

Sektor za beton

prodaja i tehnička podrška

- Rukovodilac sektora
Nenad Blagojević, dipl.inž.građ.
mob: 063 379 592
- Infrastrukturni objekti
Milutin Milošević, dipl.ecc.
KP Manager
mob: 063 699 451
Ana Purtić, dipl.inž.građ.
mob: 063 699 297
- Transportni betoni i prefabrikovani elementi
Slobodan Bukvić, građ.inž.
mob: 063 10 40 350
Ivan Bogojević
mob: 063 393 297
- Samorazlivajuće košuljice
Ana Purtić, dipl.inž.građ.
mob: 063 699 297
- Tehnička podrška
Veljko Petrović, vodeći lab.tehn.
mob: 063 10 47 076
Vladimir Komadara, lab.tehn.
mob: 063 642 180
- Istraživanje i razvoj
Dušan Punda, dipl.inž.tehn.
mob: 063 10 47 012

Autoput za Novi Sad 244b
11273 Zemun - Beograd

Tel. +381 11 370 40 11
+381 11 377 47 30
+381 11 377 43 37
Fax +381 11 377 47 31
Mob. +381 63 104 70 71
+381 63 104 70 72
+381 63 104 70 73

e-mail: concrete@rs.sika.com
www.sika.co.rs



Sadržaj

ADITIVI ZA BETONE	6
Istorijski razvoj aditiva	6
Aditivi za betone – klasifikacija	6
Komponente betona	7
Osnovni elementi koji čine cement	7
Oznake cementa, terminologija prema EN 197-1	7
Voda i vodocementni odnos	8
Aditivi koji poboljšavaju obradivost betona	9
Uticaj agregata na pojedine karakteristike betona	10
Uticaj dozaže hiperplastifikatora na čvrstoću	10
Uticaj aditiva na karakteristike betona	11
Klasifikacija hemijskih dodataka – reduktora vode	12
SikaPlast tehnologija	13
DODACI ZA MALTERE	14
Komponente maltera	14
Dodaci za maltere	14
TRANSPORTNI BETONI	16
Sika ViscoCrete tehnologija	16
SikaPlast tehnologija	17
Plastiment tehnologija	17
Prednosti Sika ViscoCrete tehnologije	18
Reference	19
PUMPANI BETONI	20
Pomoćna sredstva za pumpane betone	21
PROIZVODNJA LIVENIH PREFABRIKOVANIH ELEMENATA	22
Zahtevi u proizvodnji betona za livene prefabrikovane elemente	23
Prednosti primene aditiva	23
Prirast čvrstoće pri pritisku u prvih 7 dana	23
Dodaci za ubrzano vezivanje i očvršćavanje betona	24
Reference	25
VIBRO-PRESOVANI PREFABRIKOVANI ELEMENTI	26
Sika Paver tehnologija	26
Prednosti Sika Paver AE-310	26
Sika Paver dodaci	27
Poređenje Sika Paver dodataka	28
Karakteristike elemenata sa Sika Paver dodacima	30
BETONI ZA IZRADU INDUSTRIJSKIH PODOVA	34
Asortiman hiperplastifikatora za industrijske podove	34
Karakteristike hiperplastifikatora za industrijske podove	35
Specijalni dodaci za beton	35
Efekat kompenzatora skupljanja betona	36
Postupci izrade industrijskih podova na bazi suvih posipa	36
Zaptivanje spojnica i dilatacija	37
Kategorije suvih posipa u zavisnosti od punioca	38
Sredstva za negu i impregnaciju betona	38
Reference	39
SAMOZBIJAJUĆI (SCC) BETONI	40
Asortiman hiperplastifikatora za samozbijajuće betone	41
Karakteristike samozbijajućih betona	42
Prednosti samozbijajućih betona	43
Dodatna sredstva na bazi silikatne prašine	44
Modifikatori viskoznosti	44
Metode provere konzistencije samozbijajućeg betona	45
Reference	47

NATUR BETONI	48
Važni faktori za spravljanje natur betona	48
Aditivi za spravljanje natur betona	48
VODONEPROPUSNI BETONI	49
Mere za smanjenje kapilarne poroznosti	49
Aditivi za spravljanje vodonepropusnih betona	49
Sastav, ugradnja i nega vodonepropusnih betona	49
VODONEPROPUSNE BETONSKE KONSTRUKCIJE	50
Sistem "Belih kada"	50
Sikadur Combiflex sistem	51
Sika Waterstop trake	52
Sistemi za vodonepropusne spojnice	53
Sika Fuko sistemi	54
Specijalni prateći materijali za vodonepropusne betonske konstrukcije	56
SIKA INJEKCIONI SISTEMI ZA BETON	58
Kritična mesta za prodor vode	59
Najčešći tipovi injekcionih masa i primena	60
Osnovni Sika injekcioni sistemi	61
Poređenje Sika injekcionih sistema	62
Tipovi injekcionih masa, injekcione pumpe i mešači	63
Sika injekcioni sistemi – pregled	63
Primena injekcionih sistema	64
Oprema za injekcione sisteme – pumpe i mešači	66
Pomoćna sredstva za poboljšanje cementnih emulzija	67
BETONI VISOKE ČVRSTOĆE I HEMIJSKE OTPORNOSTI	68
Dodaci za poboljšanje svojstava hemijsko-otpornih betona	68
Dodaci za beton na bazi silikatne prašine	69
Hiperplastifikatori	71
Kompenzatori skupljanja betona	71
POMOĆNA SREDSTVA	72
Sredstva za negu betona	72
Sredstvo za oplata	72
Površinski usporivač – "kulije" betoni	72
Sredstvo za startovanje pumpi za beton	73
Dodatak za lakše pumpanje betona	73
Antipenušavac za beton	73
Polipropilenska vlakna	73
Materijali za formiranje veznog mosta, S – N veze	74
Zaštita miksera i alata	74
Sredstva za zaštitu armature od korozije	75
Dodaci za podvodne betone	75
Dodaci za lake betone	75
BETONI U BOJI	76
Tečni i praškasti pigmenti za beton	76
BETONI (IZUZETNO) VISOKIH ČVRSTOĆA PRI PRITISKU	78
Podela betona prema čvrstoći pri pritisku	79
Prednosti betona (izuzetno) visokih čvrstoća pri pritisku	81
Uticaj silikatne prašine i letećeg pepela na beton	81
Betoni izuzetno visokih čvrstoća – osnovna svojstva	82
Efekat superplastifikatora	82
Zavisnost čvrstoće pri pritisku od vodocementnog odnosa	84
Betoni izuzetno visokih čvrstoća – svetski primeri	84

TUNELI	86
Sika tehnologija za prskane (torkret) betone	86
Prednosti tehnologije za prskane betone	87
Dodaci za prskane betone – ubrzivači vezivanja	88
Gotovi torkret malteri za mašinsko nanošenje	88
Sekundarni dodaci za torkrete	89
Blokatori vezivanja	89
Dodaci na bazi silikatne prašine	89
Komparacija torkret – klasičan beton MB30	90
Načini nanošenja torkreta na podlogu	90
Prirast rane čvrstoće u funkciji osnovnih parametara	90
Ispitivanje ubrzivača torkreta merenjem čvrstoće pri pritisku	91
Ispitivanje metodom penetrometra	91
Ispitivanje metodom Hilti eksera	91
Suvi postupak prskanja, prednosti i nedostaci	92
Mašine za suvi postupak prskanja	93
Mokri postupak prskanja, prednosti i nedostaci	94
Mokri postupak prskanja prorađenom mešavinom	94
Mašina za suvi i mokri postupak prskanja prorađenom mešavinom	95
Rotorske mašine za postupak prskanja suvim i mokrim postupkom	95
Mokri postupak prskanja gustom mešavinom	96
Mašina za mokri postupak prskanja gustom mešavinom	96
Roboti u oblasti torkretiranja	97
Gotovi torkret malteri za mašinsko nanošenje	98
Mesta primene odgovarajućih gotovih torkret maltera	98
Gotovi torkret malteri i odgovarajuće pumpe	98
Tuneli – zaštita od požara	99
Dodaci za torkretiranje tunela i stabilizaciju kosina	100
Hidroizolacija tunela	101
Završni sistemi - premazi za beton	102
Reference	103
SAMORAZLIVAJUĆA CEMENTNA KOŠULJICA – SIKA VISCOCHAPE	104
Prednosti u odnosu na klasične košuljice	105
Priprema podloge	106
Podno grejanje	106
Tolerancije	107
Tržišni uspeh	108
Reference	109
REPARATURNI MALTERI	110
Vrste oštećenja betona	110
Reparaturni malteri – podela	110
Klase reparaturnih maltera	111
Podela reparaturnih maltera prema načinu ugradnje	112
Sika sistemi za strukturalnu sanaciju betona	113
Sika reparaturni malteri – primeri	114
REŠENJA ZA MOSTOVE	115
Najčešći zahtevi i sanacioni materijali	115
Zaštitini, reparaturni i završni materijali	116
Konstruktivna – strukturalna ojačanja mostova	117
SISTEMI ZA ZAŠTITU BETONA	118
Transparentni premazi za zaštitu betona	119
Premazi u boji za zaštitu betona	119
PODRUČJA PRIMENE	120
Područja primene – tabelarni prikaz	122

Opšte informacije

Istorijski razvoj aditiva

Godina	Hemijska osnova	Proizvod	Redukcija vode
1930	Lignosulfonati	Plastocrete	10%
1940	Glukonati	Plastiment	10%
1960		Retarder	0%
1960		Aer, Fro V	5%
1970	Naftaleni	Sikament NN	20%
1980	Melamini	Sikament FF	20%
1990	Vinilkopolimeri	Sikament - 10/-12	25%
2000	Polikarboksilati	ViscoCrete	40%

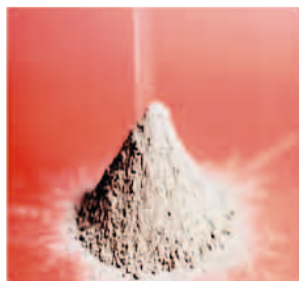
Aditivi za betone klasifikacija

- plastifikatori
- superplastifikatori (HRWR)
- hiperplastifikatori (UHRWR)
- aeranti
- za zimsko betoniranje
- zaptivači za VDP betone
- usporivači vezivanja
- ubrzivači vezivanja
- specijalni dodaci:
 - kompenzatori skupljanja
 - modifikatori viskoznosti
 - za bolju hemijsku otpornost

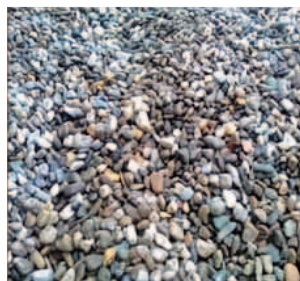


za betone

Komponente betona



Cement



Agregat

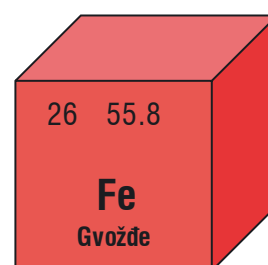
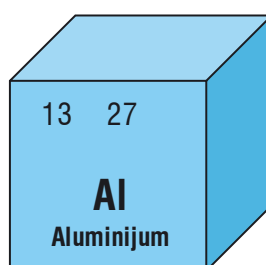
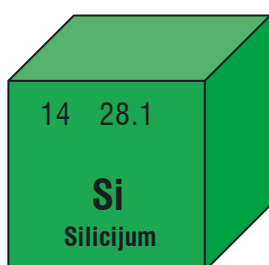
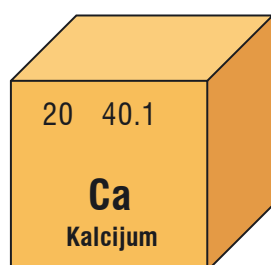


Voda



Hemijski dodaci

Osnovni elementi koji čine cement



Oznake cementa, terminologija prema EN 197-1

Primer: **CEM II / B – M 42,5 N**

Tip cementa:

Tip I – portland cement
Tip II – portland cement
sa dodacima

Oznaka za količinu dodataka:

A: 6 - 20%
B: 21 - 35%

Oznaka dodatka:

S - zgura
L - krečnjak
V - silikatni leteći pepeo
W - karbonatni leteći pepeo
P - prirodni pucolan
Q - aktivirani pucolan
M - mešani dodatak pucolana i zgure

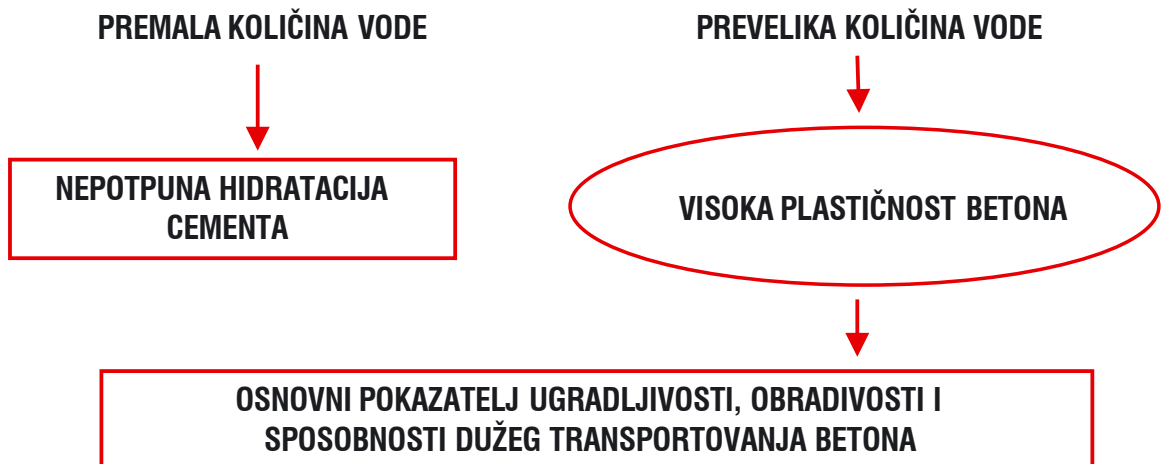
Oznaka brzine prirasta čvrstoće:

N – normalna čvrstoća
R – visoka rana čvrstoća

Oznaka klase cementa:

32,5 MPa
42,5 MPa
52,5 MPa

Voda i vodocementni odnos

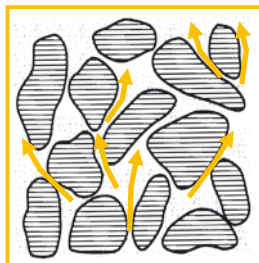


Prevelika količina vode

PROBLEMI

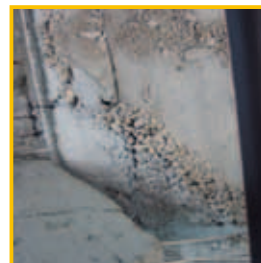
1. KRVARENJE

tendencija pojavljivanja vode na površini sveže ugrađenog betona



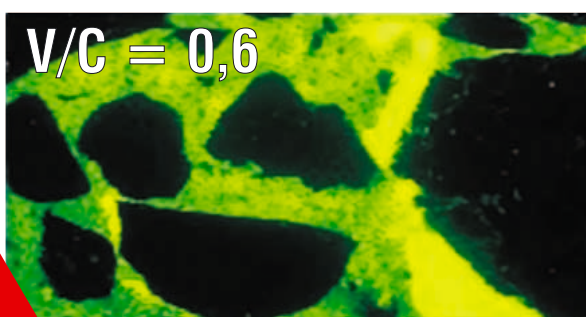
2. SEGREGACIJA

raslojavanje različitih frakcija agregata, krupne padaju na dno, a fine i voda ostaju na površini

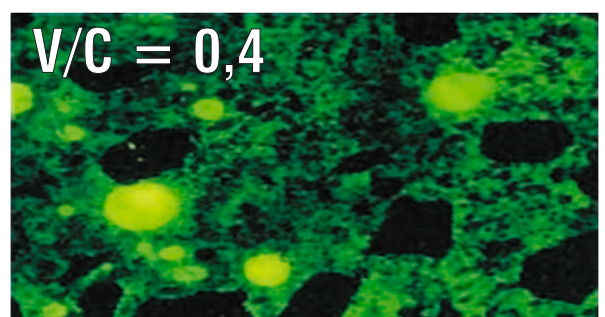


- 3. Povećan sadržaj kapilarnih pora
- 4. Formiranje mikroprrslina
- 5. Grupisanje zaostale vode

Smanjenje čvrstoće



$V/C = 0,6$



$V/C = 0,4$

za betone

Dodavanjem vode dobijamo:

- Bolju obradivost (+)
- ✗ Porozni beton (-)
- ✗ Veće skupljanje betona (-)
- ✗ Stvaranje vodenih džepova (-)

Ukupan rezultat je smanjenje čvrstoće i trajnosti betona.

Redukovanjem vode postizemo:

- Manje porozni beton (+)
- Vodonepropusni beton (+)
- Bolju čvrstoću i izgled (+)
- ✗ Gubitak obradivosti (-)

Beton nije lako obradiv.

Dilema: OBRADIVOST ili ČVRSTOĆA

Potreba za aditivima

Aditivi koji poboljšavaju obradivost betona

prema sposobnosti redukcije vode raspoređeni su u sledeće kategorije:

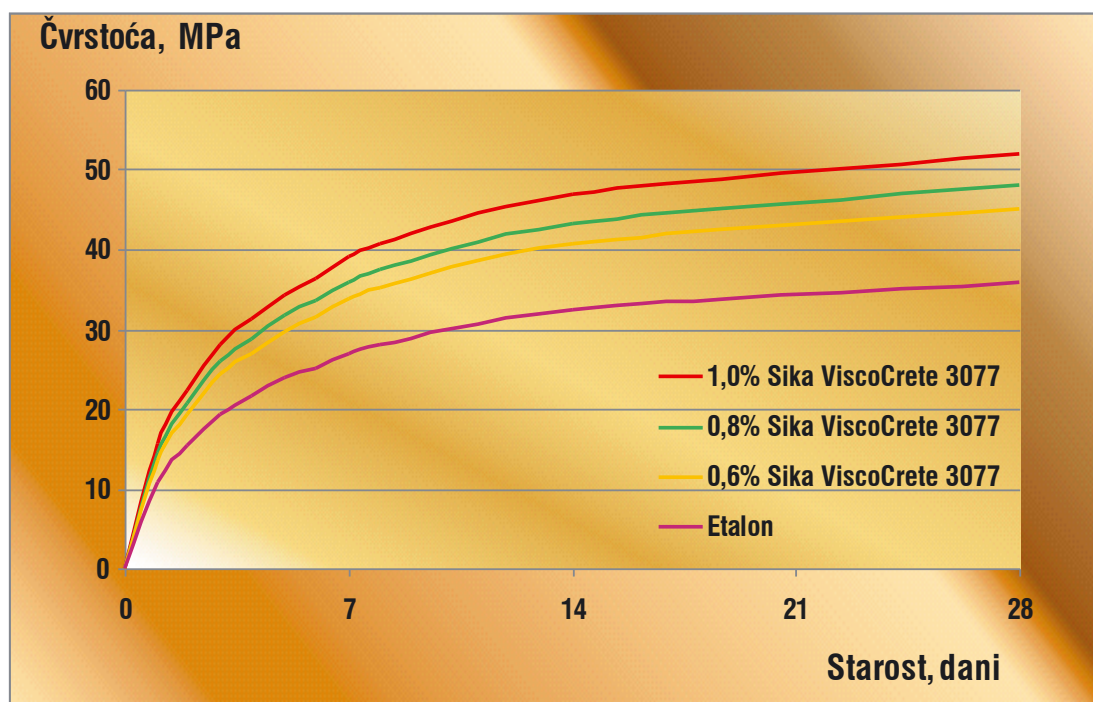
- smanjuju vodocementni odnos
- poboljšavaju obradivost
- povećavaju čvrstoće betona

- 5 - 12% plastifikatori
- 12 - 20% superplastifikatori
- 20 - 40% hiperplastifikatori

Uticaj agregata na pojedine karakteristike betona

- 8 - 32 mm: Čvrstoća ↑
- 4 - 8 mm: Pumpanje ↓ – Homogenost betona ↑
- 0 – 4 mm: Pumpanje ↑ – Sleganje ↓
- <0,075 mm: Pumpanje ↑ – Sleganje ↓ – Skupljanje ↑

Uticaj dozaže hiperplastifikatora na čvrstoću



Dijagram zavisnosti čvrstoće pri pritisku u funkciji dozaže hiperplastifikatora

za betone

Uticaj aditiva na karakteristike betona

Svež beton

- Bolja ugradivost i obradivost
- Bolje održavanje konzistencije
- Odgovarajuće vreme vezivanja i očvršćavanja
- Plastičnost
- Sposobnost pumpanja



Očvršli beton

- Bolje početne i krajnje čvrstoće
- Manje pora, kompaktniji beton
- Manje skupljanje i redukcija pojave površinskih prslina
- Veća vodonepropusnost, otpornost na atmosferske i hemijske uticaje
- Trajnost tokom vremena



Klasifikacija hemijskih dodataka - reduktora vode

Aditivi za samozbijajuće betone:

Sika ViscoCrete 5380
Sika ViscoCrete 4000 BP
Sika ViscoCrete 3077
Sika ViscoCrete 3070

Aditivi za pumpane i transportne betone:

Sika ViscoCrete 3800
Sika ViscoCrete 4000 BP
Sika ViscoCrete 3077
Sika ViscoCrete 1020 X
Sika ViscoCrete 3070
Sika ViscoCrete 5 NPL
Sikaplast 20
Plastiment BV-40
Sika ViscoCrete Techno 20
Plastiment 20 R

Aditivi za klasične betone:

Sika ViscoCrete 4000 BP
Sika ViscoCrete 3077
Sika ViscoCrete 1020 X
Sika ViscoCrete 3070
Sika ViscoCrete 3067
Sika ViscoCrete Techno 20
Sikaplast 20
Plastiment BV-40
Plastiment-20 R

Aditivi za livene prefabrikovane elemente:

Sika ViscoCrete 5500 HP
Sika ViscoCrete 5380
Sika ViscoCrete 1020 X
Sika ViscoCrete 3077
Sika ViscoCrete 3067

Dodaci za vibro-presovane prefabrikovane elemente:

Sika Paver AE-1 (AE-310)
Sika Paver AE-2 (AE-400)
Sika Paver C-1 (C-210)
Sika Paver HC-1 (Eco-100)

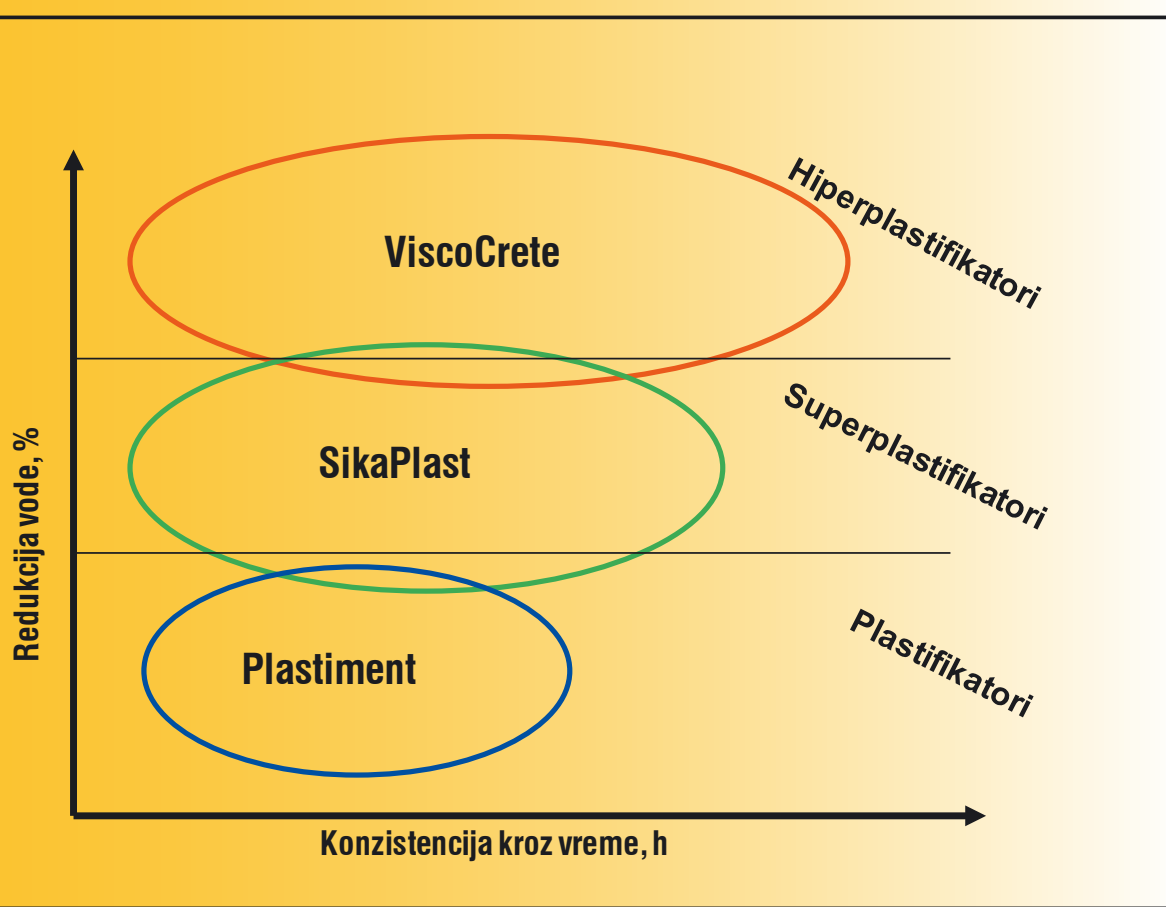
za betone

SikaPlast tehnologija

- univerzalni aditivi
- na bazi polimera nove generacije
- mogu imati funkciju plastifikatora ili superplastifikatora, u zavisnosti od zahteva, potrebe i dozaže
- SikaPlast aditivi imaju veoma širok spektar primene
- mogu se koristiti kod svih vrsta betona: klasičnih, pumpanih i transportnih
- omogućuju optimalnu redukciju vode i doprinose znatnom poboljšanju ranih i krajnjih čvrstoća
- pružaju betonu bolju obradivost, kompaktnost, ugradnju i trajnost

SikaPlast
Powered by ViscoCrete

NOVO !!!



Komponente maltera



Agregat - pesak



Cement



Voda



PP vlakna



Hemijski dodaci

Dodaci za maltere

Sika-1

Dodatak za spravljanje vodonepropusnog maltera

Sika-1 +

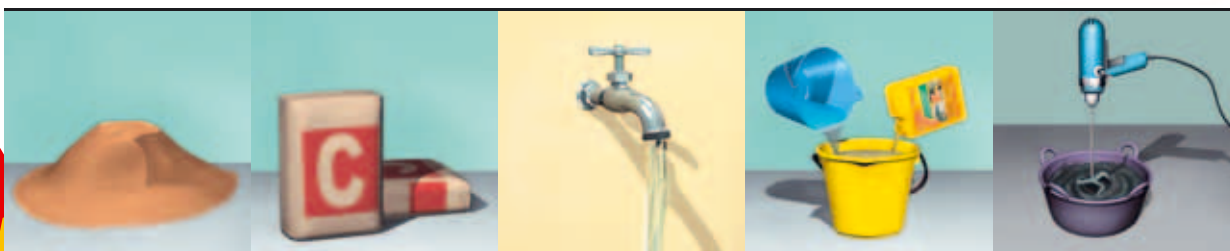
Dodatak za spravljanje vodonepropusnog betona i maltera

Sika-2

Brzovezujući zaptivač prodora vode

Sika Latex

Vezivna emulzija i dodatak za poboljšanje karakteristika maltera



za maltere



Sika-4a

Brzovezujuće vodonepropusno sredstvo
za zaptivanje prodora vode

Supersikalite

Dodatak u prahu za izradu
vodonepropusnih maltera

SikaEmulsion-93

Visokokvalitetna vodopostojana reaktivna
vezivna emulzija

Sika Mix Plus

Plastifikator za malter
zamena za kreč

Sika Fibers

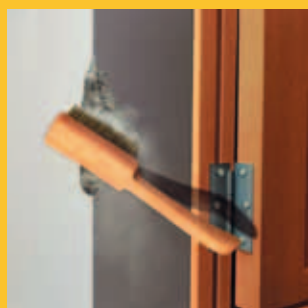
Polipropilenska vlakna

Sika Estriplast

Dodatak za cementne estrihe
i estrihe za podno grejanje

Sika ViscoCrete-225 Powder

Praškasti superplastifikator



Opšte informacije

Uvođenjem evropskih normi u proizvodnju transportnih betona visoki standardi postali su obaveza. Istovremeno, moderni, visokozahtevni betoni nameću još više standarde. Kompanija Sika Vam nudi svoj "know-how", tehničku podršku, najkvalitetnije aditive za betone, kao i posebne prateće proizvode.



Superplastifikatori na bazi modifikovanih polikarboksilata, se koriste u proizvodnji specijalnih betona, gde je potrebno održavanje konzistencije na duži vremenski period, za samozbijajuće (SCC) betone i gusto armirane betonske elemente. Betone proizvedene po Sika ViscoCrete tehnologiji odlikuju velika redukcija vode, visoke rane i krajnje čvrstoće, poboljšana ugradivost i zbijenost betona, kao i zaštita armature od korozije.

Sika ViscoCrete tehnologija	Opis
Sika ViscoCrete 3800	<i>za duže transporte betona i ekstremne letnje uslove</i>
Sika ViscoCrete 4000 BP	<i>za duže transporte betona i ekstremne i umerene letnje uslove</i>
Sika ViscoCrete 3077	<i>za duže transporte betona i umerene uslove</i>
Sika ViscoCrete 1020 X	<i>za transportne betone i industrijske podove</i>
Sika ViscoCrete Techno 20	<i>za transportne betone i umerene uslove</i>
Sika ViscoCrete 5 NPL	<i>za transportne betone i umerene uslove</i>
Sika ViscoCrete 3070	<i>univerzalni aditiv za umerene i letnje uslove</i>
Sika ViscoCrete 3067	<i>za transportne betone i umerene i hladne uslove</i>

SikaPlast tehnologija

Aditivi iz SikaPlast serije su univerzalni aditivi na bazi polimera najnovije generacije, koji po potrebi mogu imati funkciju plastifikatora ili superplastifikatora, u zavisnosti od zahteva, potrebe i dozaže.

Karakterističan je širok spektar primene, koristi se za klasične, pumpane i transportne betone. Pružaju betonu bolju obradivost, kompaktnost, ugradnju i trajnost.

NOVO



SikaPlast tehnologija	Opis
SikaPlast 20	<i>Univerzalni superplastifikator nove generacije</i>
SikaPlast 20 C	<i>Superplastifikator za duge transporte i letnje uslove</i>



Plastiment tehnologija

Aditivi iz plastiment serije su plastifikatori širokog spektra primene, koji pružaju betonu bolju obradivost, kompaktnost, ugradnju i trajnost.

Plastiment tehnologija	Opis
Plastiment BV-40	<i>Plastifikator za beton</i>
Plastiment -20 R	<i>Plastifikator - retarder za beton</i>

Transportni

Prednosti Sika ViscoCrete tehnologije

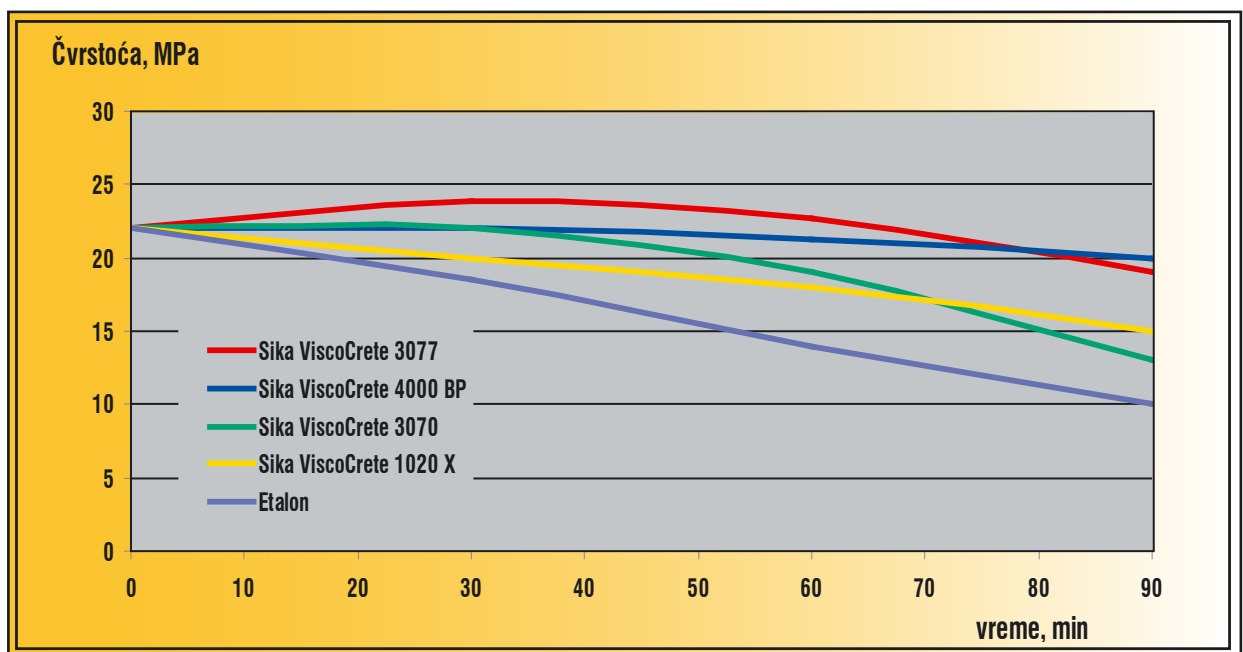
- produženo vreme transporta i ugradnje
- odlična obradivost svežeg betona
- bolja plastičnost i sposobnost pumpanja
- bolje početne i krajnje čvrstoće
- vodonepropusnost
- bolji završni izgled betona
- sprečavanje pojave površinskih prslina
- smanjena poroznost betona
- poboljšana otpornost na koroziju
- trajnost tokom vremena



Most preko Dunava - Beška

Sika ViscoCrete hiperplastifikatori pospešuju dobijanje prednapregnutih betona i betonskih konstrukcija vrhunskih karakteristika.

Držanje konzistencije tokom vremena Sika ViscoCrete tehnologija (CEM II 42,5 R; $t=20^{\circ}\text{C}$)



REFERENCE



Belville, Beograd



Plaza, Kragujevac



Blok 11a GP3, Beograd



Rekonstrukcija šina, Beograd



Delta City, Beograd



Tre Canne, Budva



Most preko Save, Beograd



Most preko Dunava, Beška



Blok 63, Beograd

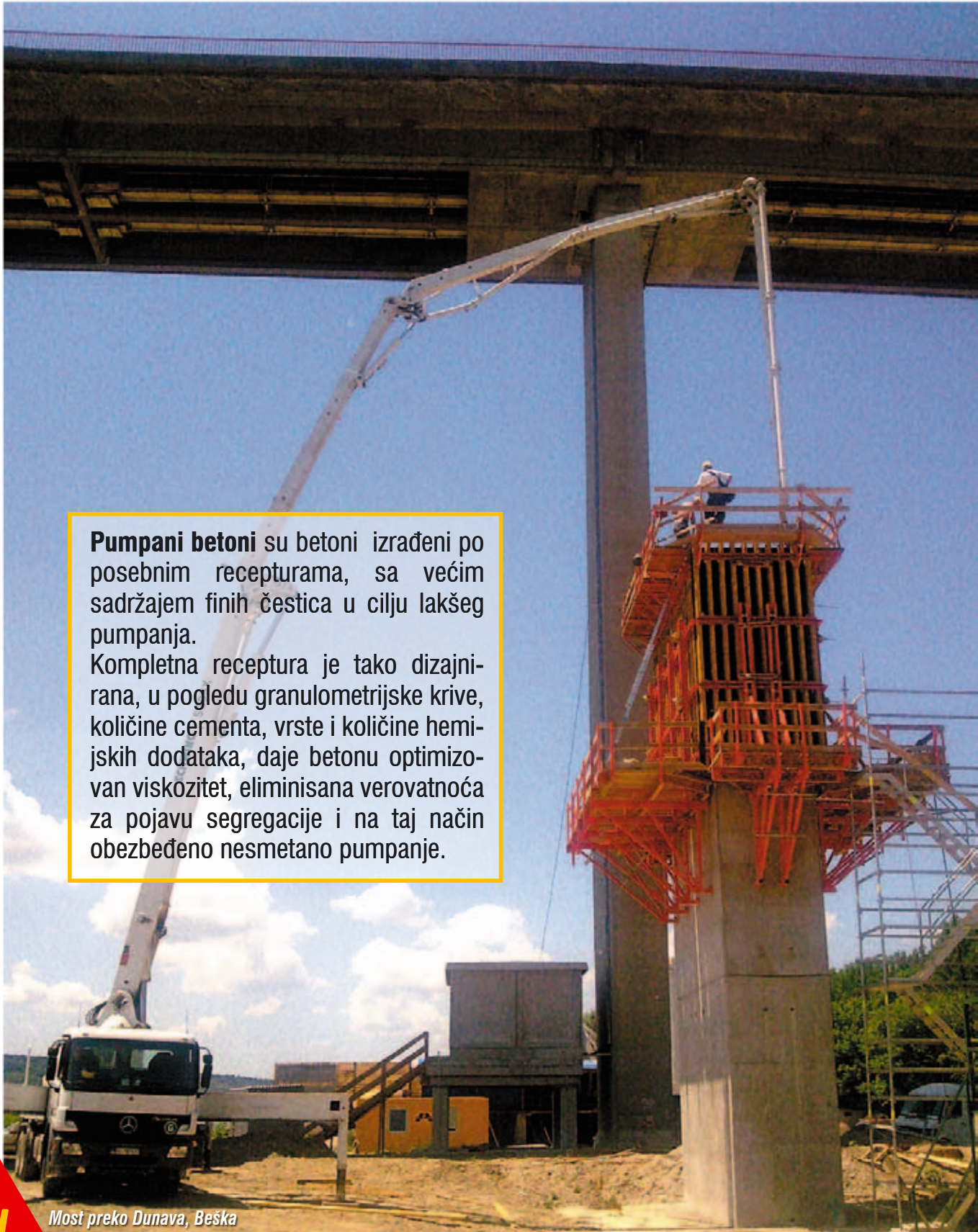


i mnoge druge ...

Opšte informacije

Pumpani betoni su betoni izrađeni po posebnim recepturama, sa većim sadržajem finih čestica u cilju lakšeg pumpanja.

Kompletna receptura je tako dizajnirana, u pogledu granulometrijske krive, količine cementa, vrste i količine hemijskih dodataka, daje betonu optimizovan viskozitet, eliminisana verovatnoća za pojavu segregacije i na taj način obezbeđeno nesmetano pumpanje.



Most preko Dunava, Beška

Pomoćna sredstva za pumpane betone

Sika Pump-Start - 1 - Sredstvo za startovanje pumpe za beton
Praškasto sredstvo koje u dodiru sa vodom formira želatinastu masu koja podmazuje cevi pumpe za beton ili malter, omogućujući nesmetan početak rada, bez potrebe spravljanja cementne emulzije.

Sika Visco i-100 - Dodatak za lakše pumpanje betona
Menja viskozitet sveže betonske mešavine omogućujući lakše pumpanje betona uz poboljšanje kohezije i plastičnosti smeše. Posebno je pogodan kod betona sa malim količinama cementa i sitnih čestica agregata, kao i kod betona koji imaju diskontinualnu granulometrijsku krivu. Rezultuje optimalnijim pritiskom pumpanja, produžujući vek trajanja pumpe i instalacija.

Temelj za pilon mosta preko Save, Beograd

Proizvodnja livenih

Opšte informacije

Sika ViscoCrete

tehnologija za livene prefabrike obuhvata hiperplastifikatore dizajnirane za optimizaciju procesa proizvodnje i dobijanje vrhunskog kvaliteta betona kod proizvodnje prefabrikovanih elemenata.

Sika ViscoCrete 5500 HP

- hiperplastifikator najsavremenije tehnologije
- izuzetno visoka redukcija vode
- duži vremenski period ugradnje
- visoke početne i krajnje čvrstoće
- mogućnost spravljanja samozbijajućeg (SCC) betona

Sika ViscoCrete 5380

- snažni hiperplastifikator na bazi modifikovanih polikarboksilata
- vrhunske betonske mešavine sa povećanom tečljivošću i ubrzanim očvršćavanjem
- omogućava izuzetno rano iskalupljivanje
- mogućnost spravljanja samozbijajućeg (SCC) betona

Sika ViscoCrete 1020 X

- hiperplastifikator na bazi modifikovanih polikarboksilata
- visok kvalitet betona
- bolji izgled i kompaktnost
- visoke rane i krajnje čvrstoće
- brže iskalupljivanje
- mogućnost spravljanja samozbijajućih (SCC) i visokoplastičnih betona
- umanjuje rizik od segregacije



prefabrikovanih elemenata

Zahtevi u proizvodnji betona za livene prefabrikovane elemente

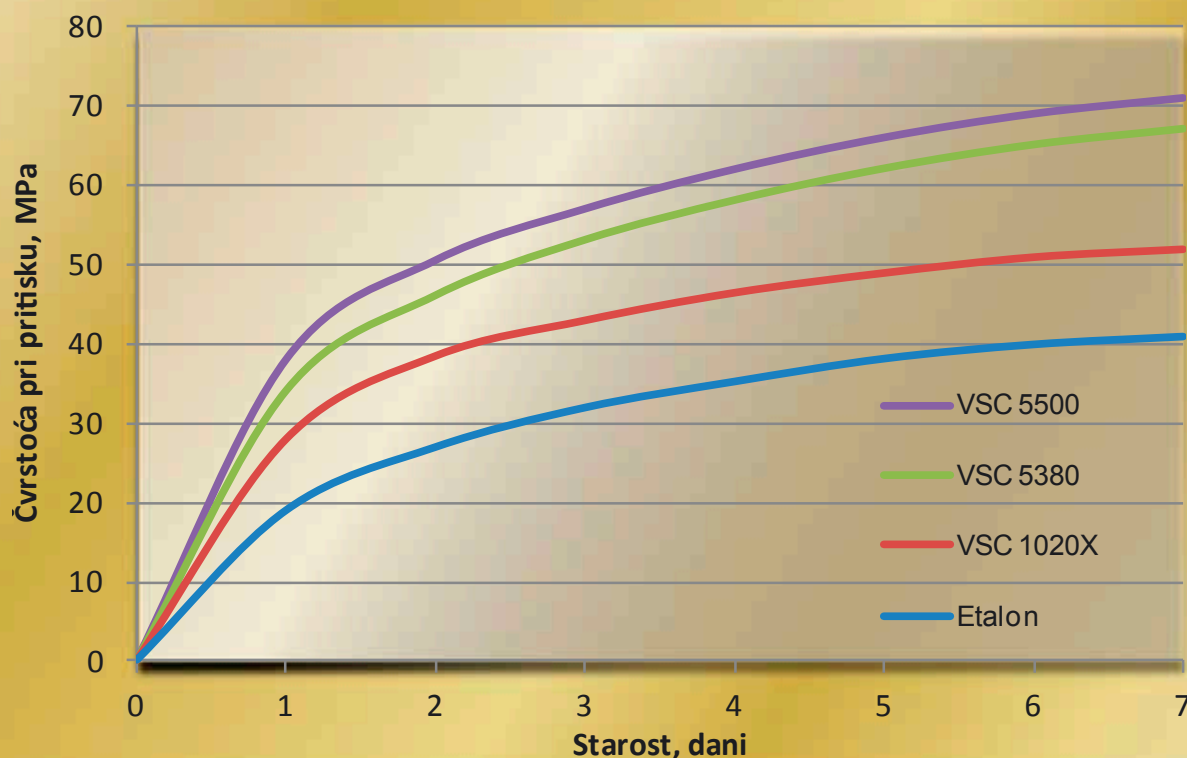
- odlična ugradivost
- velika plastičnost betona pri maloj dozaži aditiva
- kompaktnost betona
- jednostavna završna obrada
- znatno brži razvoj čvrstoće u prvih 24 sata
- brže iskalupljivanje
- veća pritiska čvrstoća
- bolja vodonepropusnost
- povećana otpornost na atmosferske uticaje

Prednosti primene aditiva

- mogućnost optimizacije recepture
- mogućnost proizvodnje od samozbijajućeg betona
- poboljšan kvalitet i završni izgled elemenata
- mogućnost uštede
- povećanje obima proizvodnje
- smanjenje broja kalupa
- smanjenje radne snage

Prirast čvrstoće pri pritisku u prvih 7 dana

CEM II 42,5R; 420kg/m³; t=20°C



Proizvodnja livenih

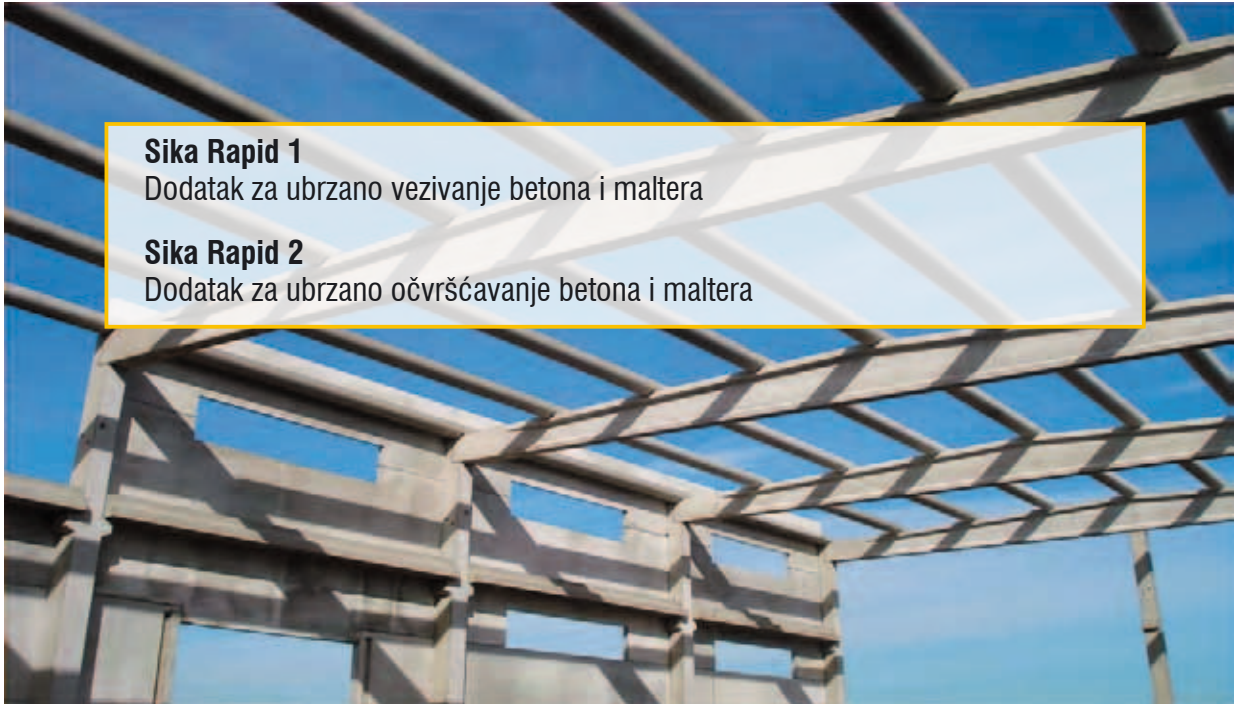
Dodaci za ubrzano vezivanje i očvršćavanje betona

Sika Rapid 1

Dodatak za ubrzano vezivanje betona i maltera

Sika Rapid 2

Dodatak za ubrzano očvršćavanje betona i maltera



Sika Rapid 1 i Sika Rapid 2

Koriste se kada je potrebno dobiti visoke rane čvrstoće betona, u periodu od nekoliko sati. Kombinovanjem sa hiperplastifikatorima iz game Sika ViscoCrete, obezbeđuje znatno brže iskalupljivanje i ubrzan proces proizvodnje.



prefabrikovanih elemenata

REFERENCE



Kišni kolektor, Zemun Polje
Sika ViscoCrete 5380



Merkur, Novi Sad
Sika ViscoCrete 5380



Interceptor, Beograd
Sika ViscoCrete 5380



Kronospan, Lapovo
Sika ViscoCrete 5380 i 3077



Agacija, Zemun
Sika ViscoCrete 5380, 3077 i Sika Pump



Tuš, Jagodina
Sika ViscoCrete 5380



Marina Arsenal, Tivat
Sika ViscoCrete 3077



Pevec, Beograd
Sika ViscoCrete 5380, Sika Paver AE 310



Delta Agrar, Bačka Palanka
Sika ViscoCrete 5380



Vibro-presovani

Opšte informacije

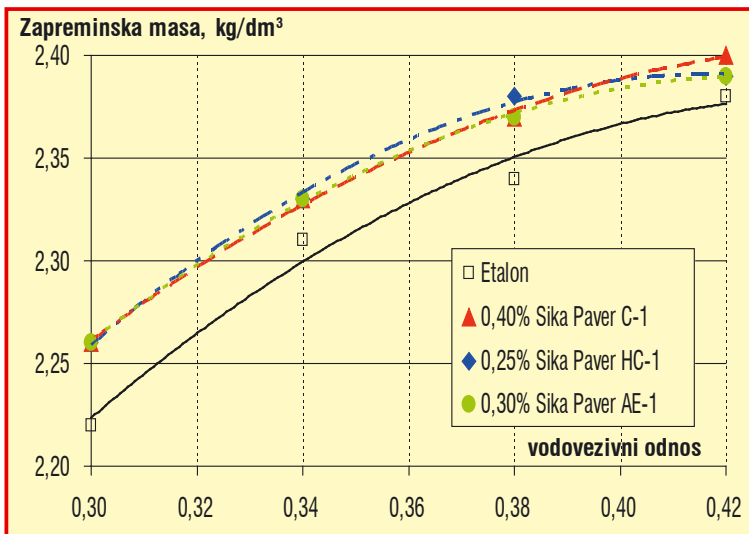
Sika Paver tehnologija

- manji troškovi-optimalna količina cementa
- brže i bolje zbijanje
- visoka rana i krajnja čvrstoća
- veća zapreminska masa
- veća otpornost na habanje
- manje kapilarno upijanje vode
- veća hemijska otpornost
- trajniji elementi



Prednosti Sika Paver AE-310

- hidrofobni efekat
- sprečavanje iscvetavanja
- intenzivnija boja
- veća otpornost na mahovinu i lišajeve
- ujednačen kvalitet elemenata
- povećana otpornost na mraz i so



Dijagram zavisnosti zapreminske mase betona u funkciji vodovezivnog odnosa i tipa Sika Paver dodatka



prefabrikovani elementi

Sika Paver dodaci

Koriste se za proizvodnju betona sa vrlo niskim vodocementnim faktorom (polusuvi betoni), a koji se koriste u proizvodnji prefabrikovanih betonskih elemenata.

Sika Paver AE-1 (AE-310)

je dodatak kojim se postižu odlični rezultati u pogledu ostvarene kompaktnosti polusuvih betonskih mešavina, sa značajnim umanjnjem pojave "iscvetavanja", izraženijom bojom i povećanom otpornošću na hemijske uticaje. Na gotovim elementima prisutan je "lotusov" efekat.



Sika Paver C-1 (C-210)

je dodatak koji poboljšava zbijanje (ugradnju) polusuvog betona. Omogućava dobijanje glatkih tekstura i uniformne površine, porast zapremine mase betona, kao i povećanu čvrstoću pri zatezanju i pritisku.



Sika Paver HC-1 (Eco-100)

je dodatak visokih performansi, koji se koristi da bi se dobila bolja kompaktnost, rana i krajnja čvrstoća presovanih elemenata od polusuvih betona. Specijalno je dizajniran za upotrebu kod mešavina krute konzistencije sa malim sadržajem cementa. Omogućava ekonomičniju proizvodnju elemenata.



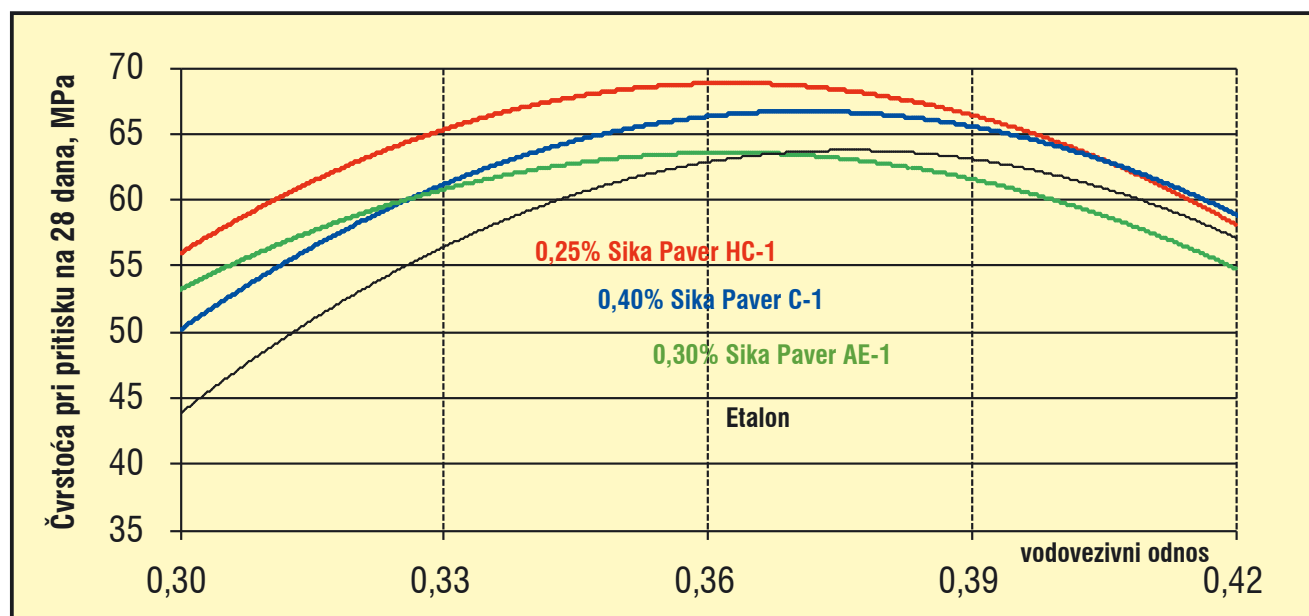
Vibro-presovani

Poređenje Sika Paver dodataka

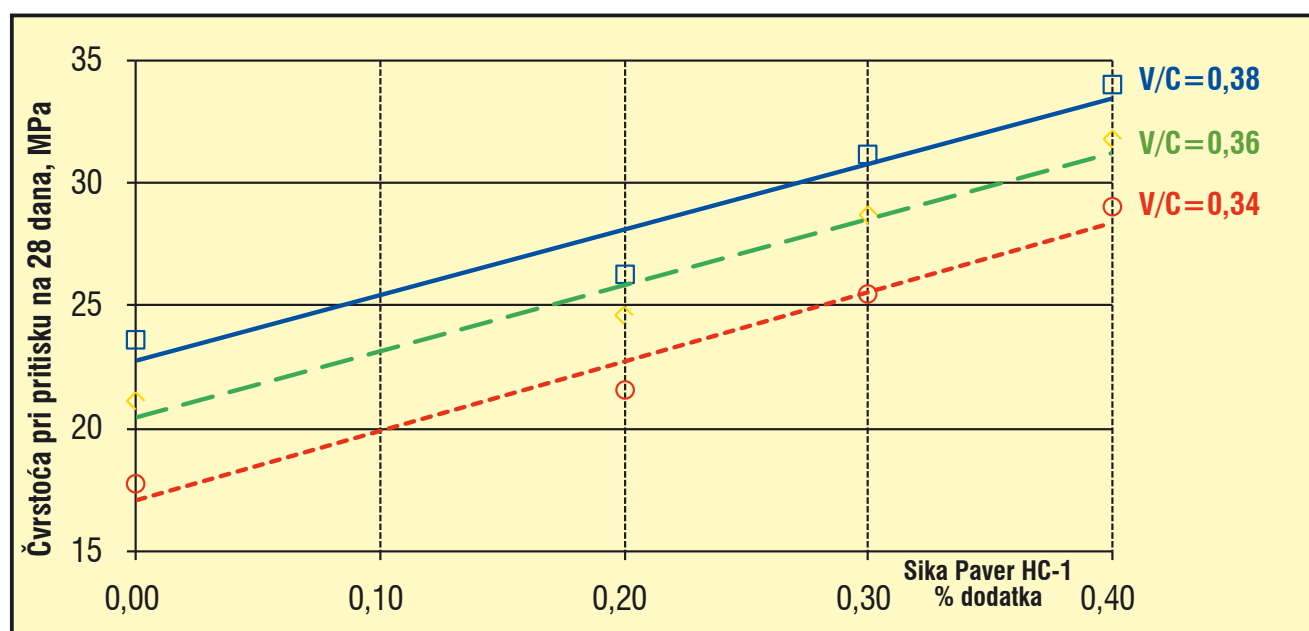
Sika Paver tehnologija			
	C -1	HC -1	AE -1
Brzo punjenje kalupa	■	■ ■	■
Efekat plastificiranja/kompaktnost	■	■ ■ ■	■ ■
Oštrina ivica	■	■ ■	■ ■
Gladak izgled površine		■ ■	■ ■
Smanjena lepljivost		■	■ ■
Rane čvrstoće, 24h	■	■ ■	■
Krajnje čvrstoće, 28 dana	■ ■	■ ■ ■	■ ■
Efekat naglašavanja boje			■ ■ ■
Smanjeno iscvetavanje			■ ■



prefabrikovani elementi



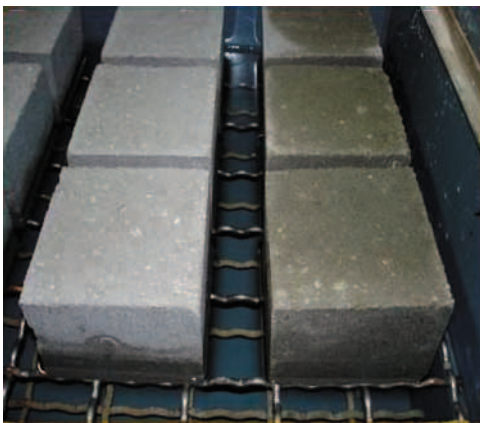
Dijagram zavisnosti krajnje čvrstoće pri pritisku u funkciji vodovezivnog odnosa i vrste dodatka Sika Paver



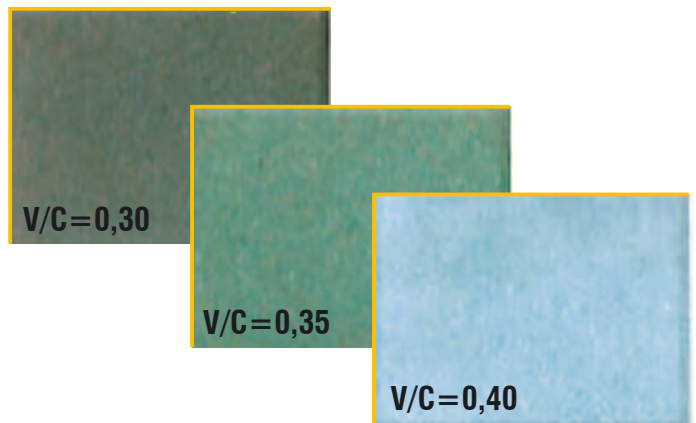
Dijagram zavisnosti čvrstoće pri pritisku u funkciji vodovezivnog odnosa i količine dodatka Sika Paver HC-1

Vibro-presovani

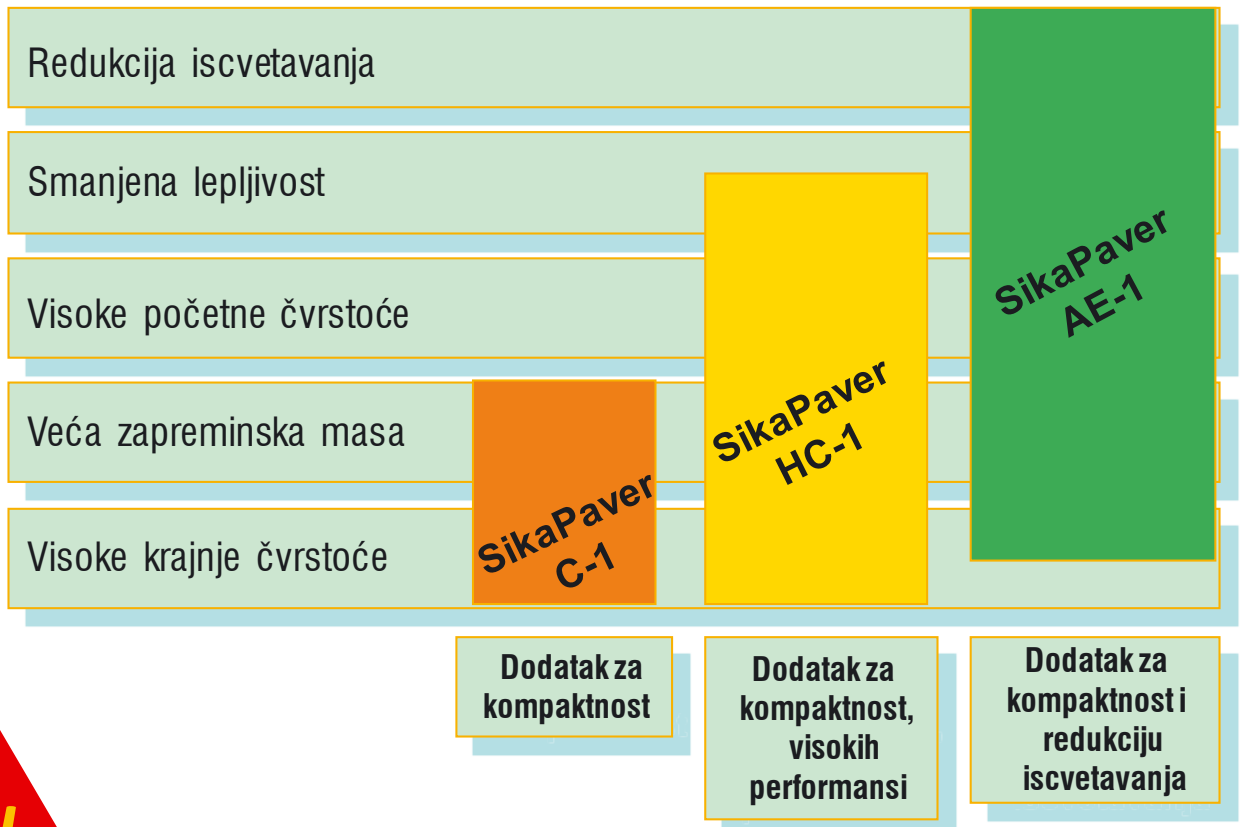
Karakteristike elemenata sa Sika Paver dodacima



Manje kapilarno upijanje vode



Uticaj vodocementnog odnosa na boju

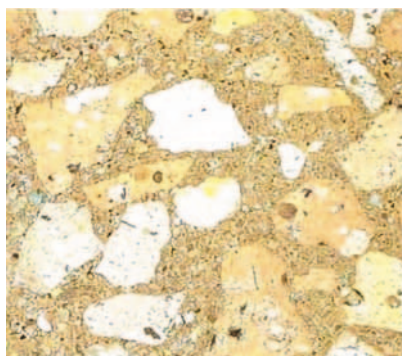


prefabrikovani elementi

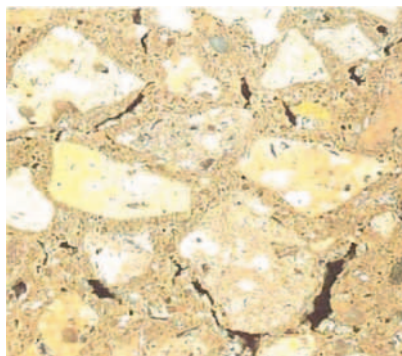
Sprečava iscvetavanje elemenata



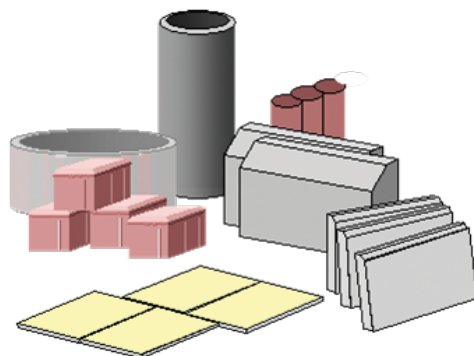
Veća kompaktnost



0,4 Sika Paver C-1

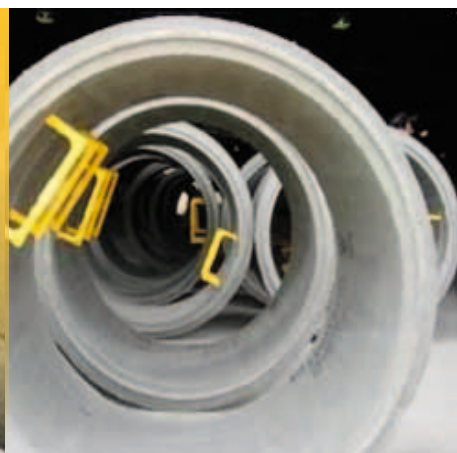
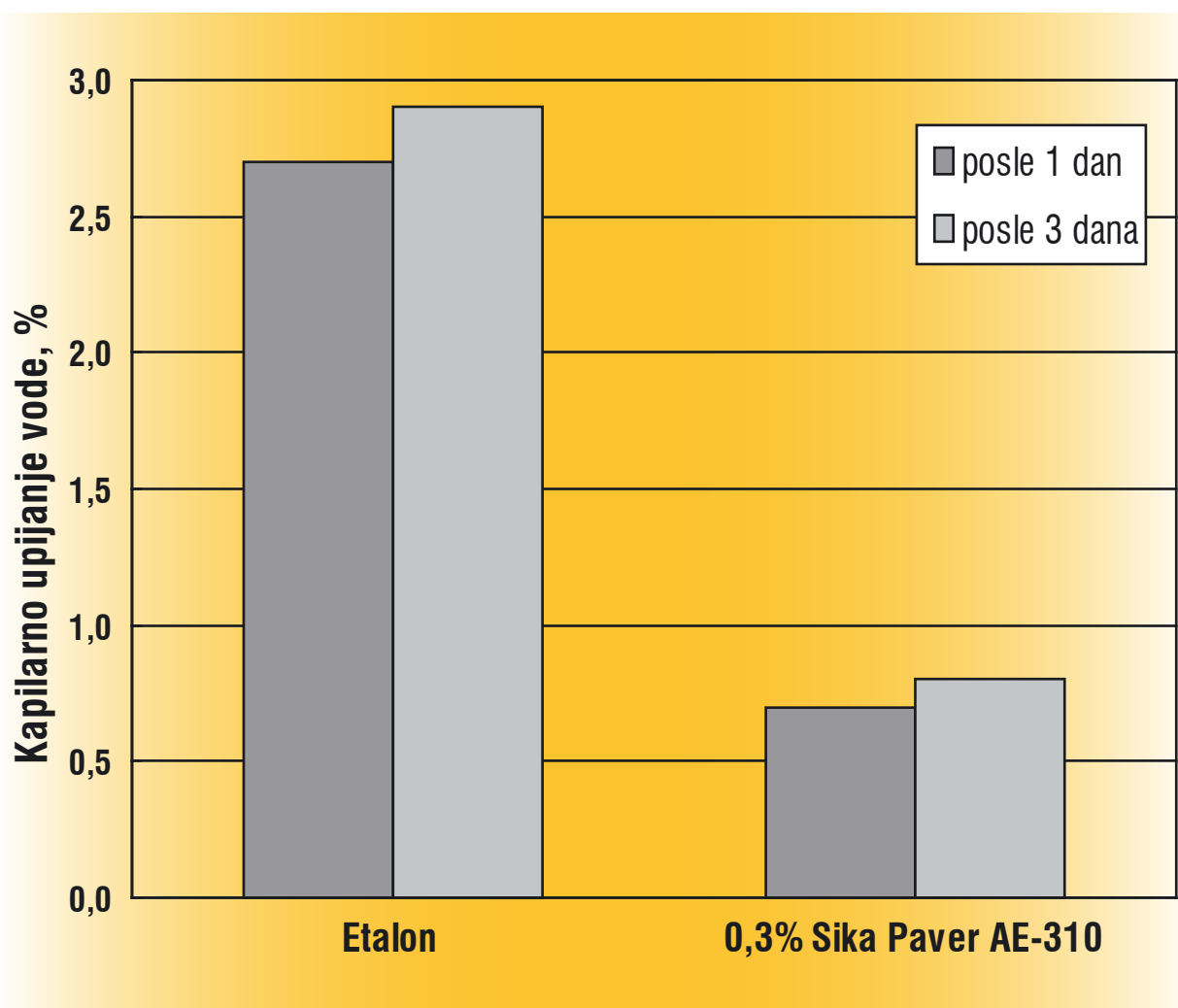


Etalon



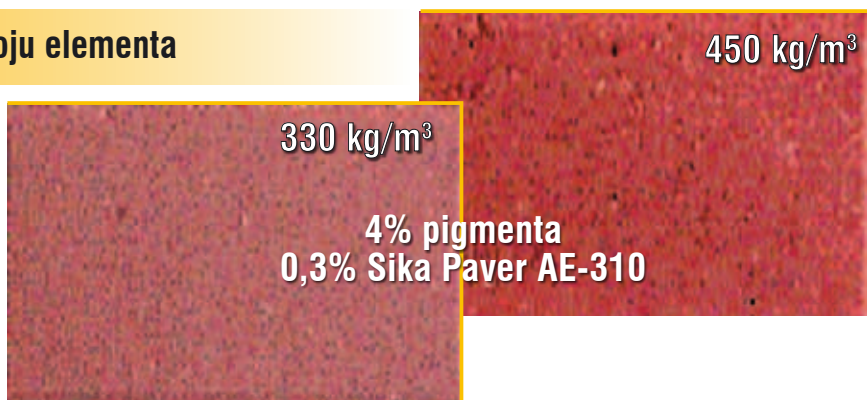
Vibro-presovani

Uticaj dodatka Sika Paver AE-310 na kapilarno upijanje vode



prefabrikovani elementi

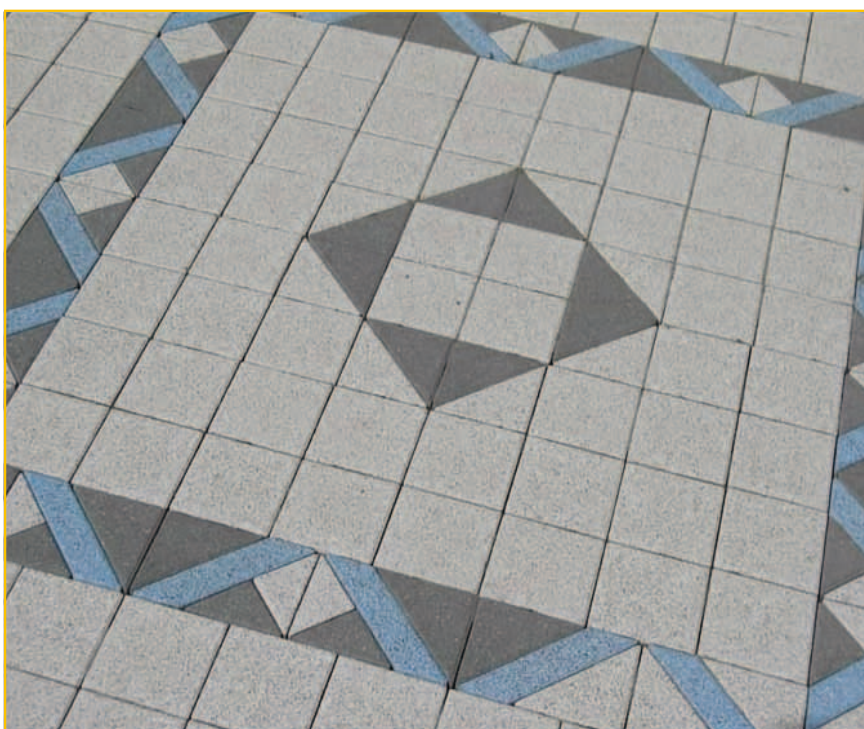
Uticaj količine cementa na boju elementa



Uticaj dodatka na boju elementa



PEVEC, Sika Paver AE-310



Betoni za izradu

Opšte informacije

Betoni za izradu industrijskih podova

projektovani su tako da dobro podnose transport u odgovarajućim vremenskim uslovima, da se lako pumpaju i ugrađuju, kao i da ravnomerno i optimalnom brzinom vezuju u fazi završne obrade.



Asortiman hiperplastifikatora za industrijske podove

Sika ViscoCrete 4000 BP

Specijalno dizajniran hiperplastifikator namenjen za dugu ugradivost betona u letnjim uslovima

Sika ViscoCrete 1020 X

Hiperplastifikator sa kontrolisanim vezivanjem, koji omogućava laku ugradnju betona

Sika ViscoCrete 3077

Hiperplastifikator za duge Transporte, optimalan za umerene i letnje uslove betoniranja

industrijskih podova

Karakteristike hiperplastifikatora za industrijske podove

- na bazi modifikovanih polikarboksilata poslednje generacije
- specijalno dizajnirani za transportne betone i betone koji se koriste pri izradi i ugradnji industrijskih podova
- omogućuju produženu ugradivost i obradivost
- značajno umanjuju mogućnost pojave segregacije i "krvarenja"
- pružaju ravnomerno i kontrolisano vreme vezivanja
- mogu se koristiti tokom cele godine, bez obzira na temperaturne uslove
- redukcija vode u betonu do 30 %
- koriste se kod gusto armiranih betonskih elemenata
- koriste se kod betona sa polipropilenskim vlaknima i čeličnom mikroarmaturom
- betonu obezbeđuje visoke rane i krajnje čvrstoće
- doprinose boljoj kompaktnosti i kvalitetu betona
- doprinose boljoj zaštiti armature od korozije i
- doprinose lepšem završnom izgledu površine betona

Sika ViscoCrete 4000 BP

Sika ViscoCrete 1020 X

Sika ViscoCrete 3077

Specijalni dodaci za beton

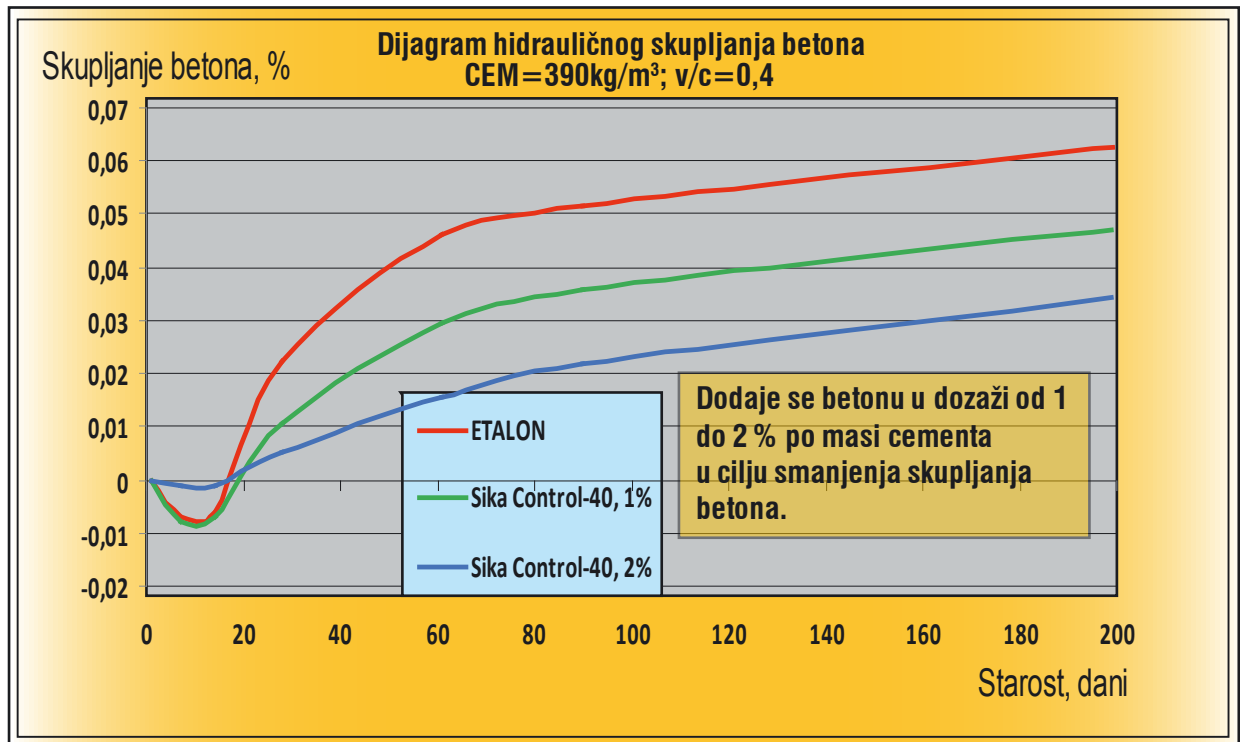
Sika Fibers – polipropilenska vlakna različitih dimenzija
Sika Control - 40/50/60 – kompenzatori skupljanja betona
Sika Crete AR – za poboljšanu hemijsku otpornost kod podova izloženih hemijskoj agresiji

Sika Control - 40/50/60 - kompenzatori skupljanja betona

- tečni dodaci koji se koriste kod visokozahtevnih betona
- sprečavaju skupljanje betona
- smanjuju pojavu pukotina za 40/50/60%
- poboljšavaju koheziju betona
- ne utiču na izmenu karakteristika svežeg i očvrslog betona
- poboljšavaju vodonepropusnost betona
- mogu se kombinovati sa Sika ViscoCrete hiperplastifikatorima
- primena kod:
 - tankoslojnih betona
 - industrijskih podova
 - hemijski-otpornih betona

Betoni za izradu

Efekat kompenzatora skupljanja betona



Postupci izrade industrijskih podova na bazi suvih posipa



industrijskih podova



Betoniranje



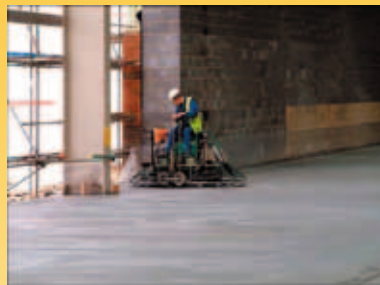
Ravnanje betona



Nanošenje suvog posipa



Suvi posip u boji



Obrada betona i posipa



Nanošenje impregnacije



Prosecanje spojnica

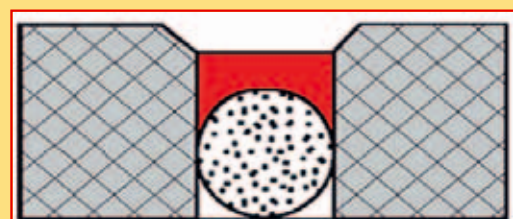
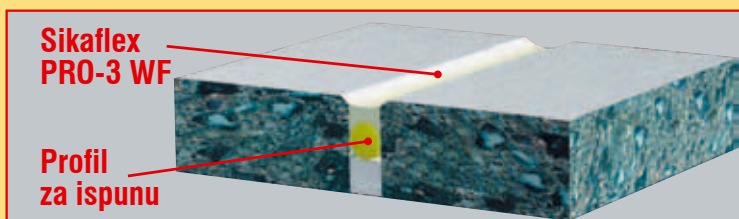


Ispuna spojnica



Završni izgled poda

Zaptivanje spojnica i dilatacija



Zaptivanje spojnica i dilatacija poliuretanskom masom Sikaflex PRO 3

Betoni za izradu

Kategorije suvih posipa u zavisnosti od punioca



SIVI ILI U BOJI

Suvi posip	osnovno punilo
Sikafloor-3 QuartzTop	kvarc
Sikafloor-2 SynTop	korund
Sikafloor-1 MetalTop	metalni opiljci

Sredstva za negu i impregnaciju betona

Sikafloor Proseal

sredstvo za negu, privremenu impregnaciju i poboljšanje površinske čvrstoće betona

Sikafloor Curehard 24

sredstvo za negu, trajnu impregnaciju i poboljšanje površinske čvrstoće betona

- transparentni očvršćivači betonske površine
- spremni za upotrebu
- lako se nanose
- sprečavaju brzo isušivanje površine betona, posebno u letnjim uslovima
- zaptivaju i neguju beton
- penetiraju u beton
- povećavaju otpornost betona na prašenje i abraziju
- povećavaju otpornost betona na hemijske supstance
- mogu se koristiti na spoljašnjim i unutrašnjim betonskim površinama
- olakšavaju održavanje betonskog industrijskog poda
- primena: skladišta, industrijske hale, parkinzi, bezinske stanice, hangari

industrijskih podova

Reference



Delta sport, Beograd
Sika ViscoCrete 3077



Tempo, Čačak
Sika ViscoCrete 3077



Fertil, Bačka Palanka
Sika ViscoCrete 1020 X



Blue Center, Beograd
Sika ViscoCrete 1020 X



Imlek, Beograd
Sika ViscoCrete 3077



Blok 23, Beograd
Sika ViscoCrete 1020 X



DIN, Niš
Sika ViscoCrete 3077



Zastava, Kragujevac
Sika ViscoCrete 3077



Open Mind, Šimanovci
Sika ViscoCrete 1020 X



Šped komerc, Dobanovci
Sika ViscoCrete 4000 BP



Merkator, Novi Sad
Sika ViscoCrete 3077



Metro, Subotica
Sika ViscoCrete 1020 X

i još mnoge druge ...

Opšte informacije

Samougradljivi, odnosno samozbijajući betoni prvi put se pominju u Japanu krajem 80-tih godina. Istraživanja na ovom polju su nastala najviše usled nezadovoljstva trajnošću betonskih konstrukcija. Još tada je smatrano da je jedan od glavnih uzročnika lošeg kvaliteta betonske konstrukcije kao i njene trajnosti i brzog propadanja - loše zbijanje betona.

Nakon razvijanja novih generacija aditiva, samozbijajući betoni su postali vrlo popularni i lako dostupni, kako u gradnji tako i u proizvodnji prefabrikovanih elemenata, zbog svojih višestrukih prednosti. Sve više nalaze primenu u savremenom građevinarstvu i kod betona visokih zahteva. Uvidevši prednosti SCC betona projektanti i izvođači sve više koriste samozbijajuće betone kod svakodnevnih zahteva.



Samozbijajući beton tokom ugradnje u oplatu ne zahteva vibriranje.

Beton zauzima horizontalan položaj u oplati isključivo usled gravitacije i svoje mase, zahvaljujući visokom stepenu fluidnosti.

Beton se (samo)zbija bez obzira na prepreke u vidu armature, prevoja i sl..



(SCC) betoni

Asortiman hiperplastifikatora za samozbijajuće betone

Aditivi svetski priznate Sika ViscoCrete tehnologije, serija 1-, 3-, 4- i 5- mogu zadovoljiti najviše zahteve i omogućiti spravljanje SCC, tj. samozbijajućih betona, sa velikom lakoćom.

Aditivi za samozbijajuće betone su hiperplastifikatori poslednje generacije visoke sposobnosti redukcije vode (HRWR/UHRWR).

Sika ViscoCrete 5380

Hiperplastifikator za SCC betone, u proizvodnji livenih prefabrikovanih elemenata i u zimskim uslovima betoniranja

- koristi se kod najzahtevnijih betona
- pogodan je za gusto armirane betone zbog odlične tečljivosti
- idealan je za velike prefabrikovane elemente od SCC betona
- omogućava kvalitetno betoniranje u hladnim i umerenim uslovima

Sika ViscoCrete 3077

Hiperplastifikator za SCC betone i duge transporte

- koristi se najčešće kod gusto armiranih betona
- održava konzistenciju na duži vremenski period u letnjim uslovima
- odličan za velike prefabrikovane elemente od SCC betona

Sika ViscoCrete 3070

Hiperplastifikator za SCC betone i umerene transporte

- omogućava bolju plastičnost i ugradivost
- idealan za transport betona u umerenim vremenskim uslovima
- optimalan odnos cena/kvalitet

Samozbijajući

Karakteristike samozbijajućih betona



Tečna konzistencija



Samorazlivanje



Ugradnja bez vibriranja



Kompaktnost



Bolji završni izgled



Trajnost

(scc) betoni

Prednosti samozbijajućih betona

- Trajnost betonske konstrukcije
- Bolja otpornost na spoljne uticaje
- Kvalitet - vodonepropusnost
- Visoka rana i krajnja čvrstoća
- Brzina ugradnje - samougradivost
- Nema potrebe za vibriranjem
- Kompaktnost
- Otpornost prema segregaciji i krvarenju
- Bolji završni izgled površine betona (bez rupica)
- Efikasnija i brža ugradnja kod gusto armiranih elemenata
- Smanjeno učešće ljudskog faktora
- Tiksotropnost
- Smanjena mogućnost karbonatizacije

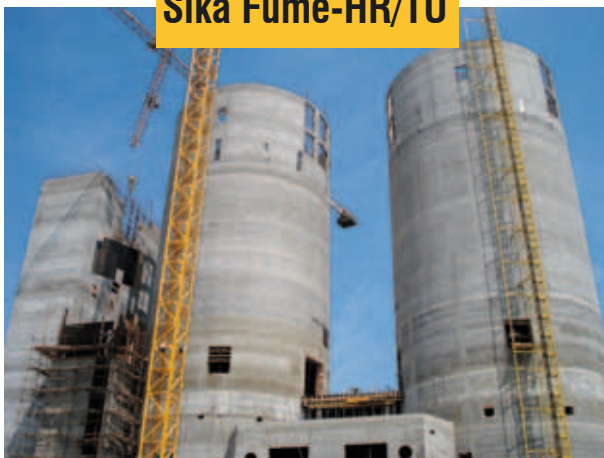


Samozbijajući

Dodatna sredstva na bazi silikatne prašine

omogućavaju značajno povećanje hemijske otpornosti betona. Finoća zrna i latentno hidraulično svojstvo povećavaju čvrstoću, plastičnost i kompaktnost, značajno smanjujući mogućnost segregacije.

Sika Fume-HR/TU



SikaCrete AR



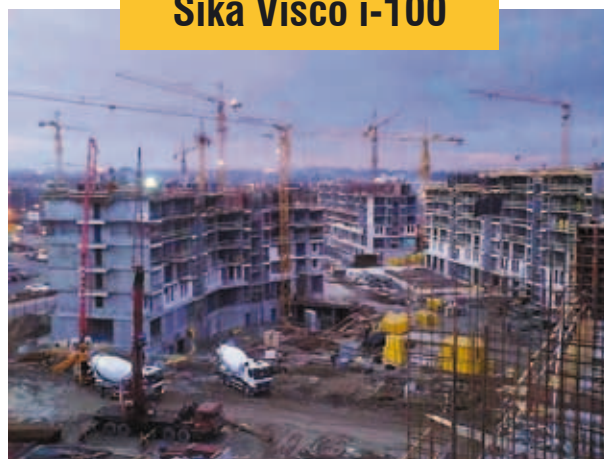
Modifikatori viskoznosti

su aditivi koji povećavaju plastičnost i optimizuju viskoznost betonske mešavine čime značajno smanjuju mogućnost segregacije betona pri tome ne utičući na brzinu hidratacije cementa i svojstva betona.

Sika Stabilizer-229



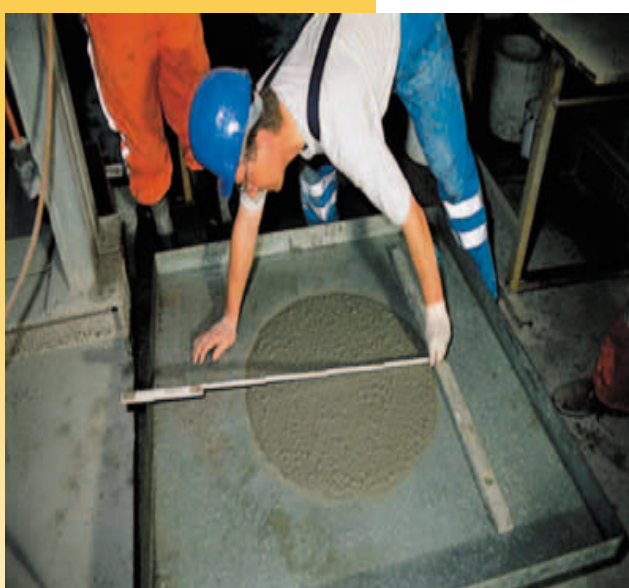
Sika Visco i-100



(SCC) betoni

Metode provere konzistencije samozbijajućeg betona

Metoda sleganja rasprostiranjem



Samozbijajući

Metode provere konzistencije samozbijajućeg betona L-kutija i V-levak

- **L - kutija:** test prolaznosti betona kroz uzane prostore
- **V - levak:** test ispitivanja prolaznosti i segregacije betona

... postoje i mnoge druge metode (Japanski prsten, U-kanal i td.)

L-kutija

meri se vreme potrebno za dostizanje 50 cm horizontalnog rastojanja pri rasprostiranju, kao i razlika dostignutih visina betona na izlaznom otvoru i na suprotnoj strani.



V-levak

metoda merenja vremena isticanja betona, koristi se za ispitivanje prolaznosti i segregacije betona.



(SCC) betoni

Reference



Belville, Beograd



Pevec, Krnjača



Blok 11a GP3, Beograd



Raiffeisen, Beograd



Delta City, Beograd



Tre Canne, Budva



Stari savski most, Beograd



Savograd, Beograd



Open Mind, Šimanovci



Blok 23, Beograd



Merkur, Novi Sad



Ušće, Beograd

i još mnoge druge ...

Opšte informacije

U modernoj arhitekturi beton se sve češće koristi kao važan estetski element, sa svojim mehaničkim svojstvima, zbog čega je veoma važan i njegov konačan, površinski izgled. Za dobijanje estetski zahtevane izložene površine, treba ispoštovati sve faktore koji idu u prilog tome.

Važni faktori za spravljanje natur betona	
Agregat	→ optimalan sadržaj finih čestica optimalna granulometrijska kriva rečni, zaobljeni agregat, odgovarajuće boje
Cement	→ boja cementa utiče na boju betona treba koristiti optimalnu količinu
Mineralni dodaci	→ za dodatno poboljšanje svojstava betona
Vodocementni odnos	→ optimalan, ujednačen, ne sme doći do krvarenja
Ugradnja	→ u jednakim slojevima svaki sloj treba povezati sa prethodnim vibro igla odgovarajućeg poprečnog preseka plastična konzistencija za ugradnju
Nega	→ trenutna i kvalitetna, sredstvo – Antisol S

Aditivi za spravljanje natur betona

- hiperplastifikatori iz asortimana Sika ViscoCrete
 - **Sika ViscoCrete 1020 X**
 - **Sika ViscoCrete 3077**
- superplastifikatori iz asortimana SikaPlast-a
 - **SikaPlast 20**
 - **SikaPlast 20 C**

Oplata i oplatno ulje

- nepropusna oplata
- optimalna količina oplatnog ulja Separol N

Vodonepropusni betoni

Opšte informacije

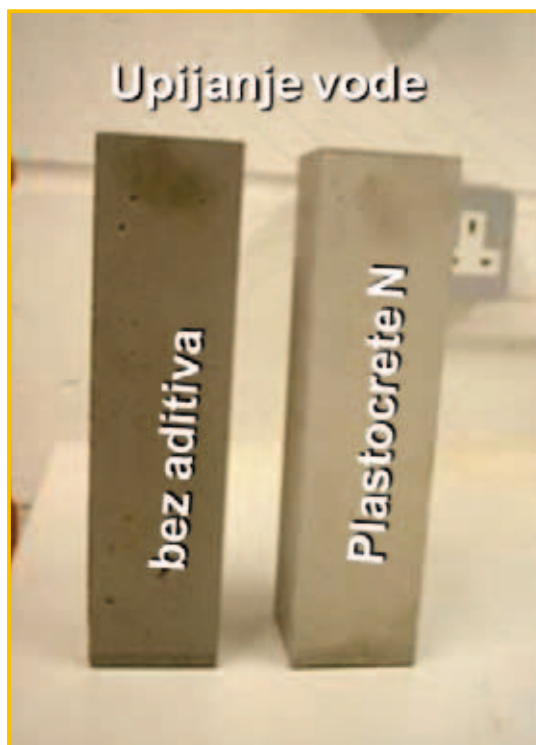
Za dobijanje vodonepropusnog betona neophodna je odgovarajuća granulometrijska kriva i smanjenje kapilarne poroznosti.

Mere za smanjenje kapilarne poroznosti

- Smanjenje vodocementnog odnosa
- Dodatno zatvaranje pora pucolanskim reaktivnim materijalom
- Adekvatna nega betona

Aditivi za spravljanje vodonepropusnih betona

- zaptivač: **PlastoCrete N** ili
- hiperplastifikatori iz asortimana Sika ViscoCrete
 - Sika ViscoCrete 5500 HP
 - Sika ViscoCrete 5380
 - Sika ViscoCrete 4000 BP
 - Sika ViscoCrete 1020 X
 - Sika ViscoCrete 3077
 - Sika ViscoCrete 3070
 - Sika ViscoCrete 3067



Sastav, ugradnja i nega vodonepropusnih betona

Agregat	→ optimalna količina najfinijih čestica
Cement	→ zadovoljavajuća količina, prema EN -206
Mineralni dodaci	→ sa ili bez latentnog hidrauličnog svojstva
Vodocementni odnos	→ nizak, kako bi se smanjila kapilarna poroznost
Ugradnja	→ plastična, meka konzistencija i pažljivo zbijanje
Nega	→ trenutna i temeljna, sredstvo – Antisol S

Vodonepropusne

Opšte informacije

Pod vodonepropusnim betonskim konstrukcijama, tzv. sistem **"Belih kada"** prema austrijskom standardu ONORM B 4200 odeljak 10, se podrazumevaju vodonepropusni betonski objekti, koji pored svoje noseće funkcije, imaju i zaptivnu ulogu bez ikakvih dodatnih vidova hidroizolacije ili zaptivanja.

Sistem "Belih kada"

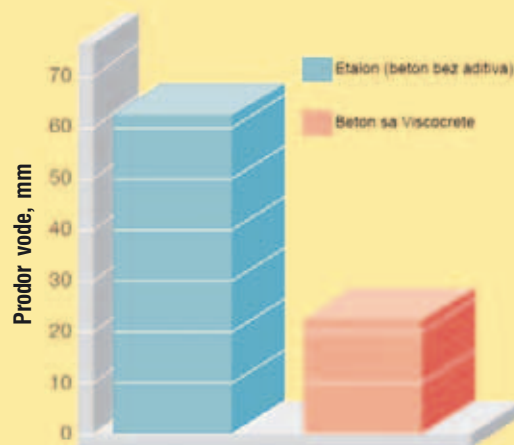
sastoji se od:

- vodonepropusnog betona visokog kvaliteta i plastičnosti (najčešće je to samozbijajući – **SCC** beton),
- Sika Waterstop traka – vodonepropusnih traka koje se prethodno ugrađuju u spojevima betona, na prekidima betoniranja, u središtu betonske mase ili sa spoljne strane, uz oplatu u cilju dodatne zaštite spojnica od procurivanja,
- Injekcionih creva sa priključcima,
- posebnih materijala za zaptivanje prodora cevi, spojeva betona i slično.

Sika ViscoCrete tehnologija je bazirana na hiperplastifikatorima poslednje generacije, na bazi modifikovanih polikarboksilata.

SikaCrete AR tehnologija na bazi silikatne prašine, kao i hidrofobni dodatak **Sika-1** bitno poboljšavaju vodonepropusnost betona.

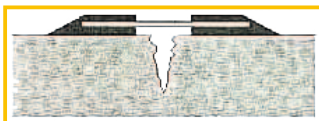
Sika-1 + je dodatak koji je posebno formulisan za proizvodnju vodonepropusnog betona i upotrebljava se kao deo sistema Sika Watertight Concrete System.



Od početka primene ove vrste vodonepropusnih betonskih konstrukcija u našoj zemlji, kompanija Sika aktivno učestvuje i sarađuje na projektovanju i izgradnji istih u vidu tehničke podrške, primene i ugradnje potrebnih materijala.

betonske konstrukcije

Sikadur Combiflex Sistem



Sikadur Combiflex sistem je sistem koji se sastoji od:

- Sikadura-31 CF – dvokomponentnog epoksidnog lepka i
- Sikadur Combiflex trake odgovarajuće širine i debljine

Primena Sikadur Combiflex Sistema



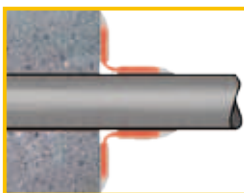
pukotine



dilatacije



spoj zid -pod



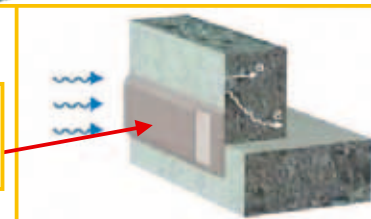
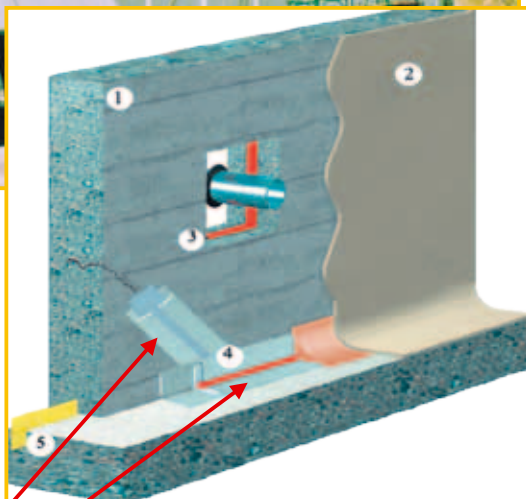
prodor cevi



Epoksidni lepak, **Sikadur-31 CF**, za lepljenje, zaptivanje, zatvaranje otvora kod juvidur cevi, i sl.

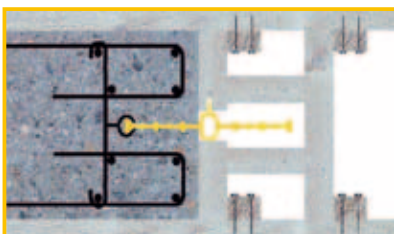


Sikadur Combiflex sistem – koristi se za zaptivanje dilatacionih i radnih spojnica, kao i za sanaciju pukotina.



Vodonepropusne

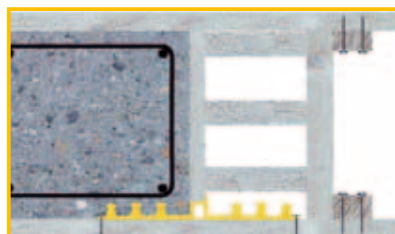
Sika Waterstop trake – mesto ugradnje



Tip 0

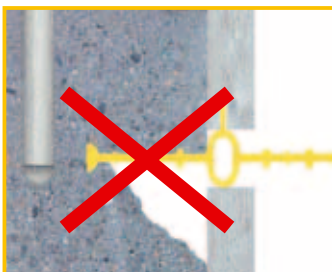


Tip V



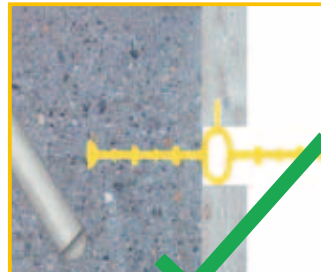
Tip DR

Sika Waterstop trake - pravilna ugradnja



Često nije dovoljno samo ispravno montirati Sika Waterbar traku, već je i kvalitet betona presudan za kvalitet celog sistema.

Upravo zbog toga je poželjno da se u vodonepropusnim betonskim sistemima koristi samougrađujući (SCC) beton.

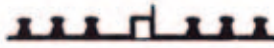


Sika Waterstop trake - alati za zavarivanje

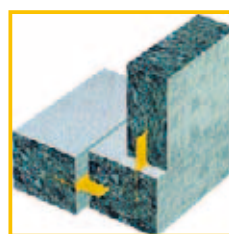


betonske konstrukcije

Sika Waterstop trake – modeli

	Tip	Širina, cm
	V	15, 20, 24, 32
	Forte	19, 24, 32
	Flex	19, 24, 32
	O	20, 25, 32
	M	22, 25, 32
	AR	18, 26, 31
	DR	19, 25, 27, 32
	FAB	3, 4

Sika Waterstop trake - načini zavarivanja



Sistemi za vodonepropusne spojnice

- Sika Waterstop trake
- Sika bubreći profili
- Sika injekciona creva
- Sika Combiflex sistem
- Sika Fuko sistemi
- ili kombinacija navedenih sistema

Vodonepropusne

SikaFuko sistemi

zaptivanje pukotina pomoću **SikaFuko** sistema

Injekciona creva

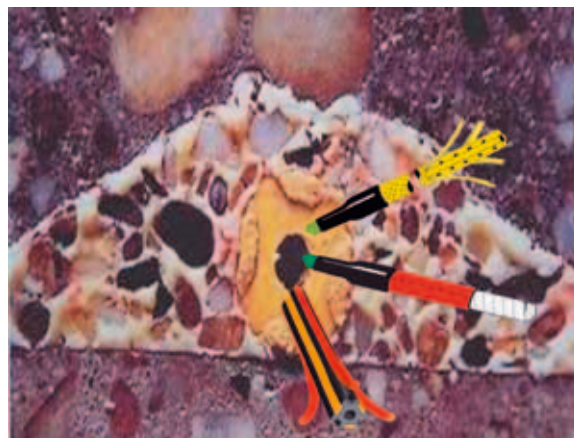
Glavne prednosti sistema injekcionih creva:

- Mogućnost naknadnog injektiranja po potrebi
- Laka i brza montaža
- Pogodna za visokozahtevne konstruktivne pukotine
- Zaptivanje uskih pukotina i šupljina u strukturi betona
- Popunjava se kompletna pukotina i sprečava svaki prodor vode
- Ekonomičan proizvod

Injekciono crevo nije zaptivač

ono je samo alat za lako i bezbedno naknadno injektiranje. Injekciono crevo je sistem koji se sastoji od samog injekcionog, perforiranog creva i odgovarajuće injekcione smole.

Injekciona creva se mogu koristiti samostalno ili u kombinaciji sa drugim vodonepropusnim sistemima.



SikaFuko proizvodi

SikaFuko VT – 1

Injekciono crevo sa tehnikom zalistaka

NOVO !

SikaFuko Eco – 1

Ekonomično injekciono crevo

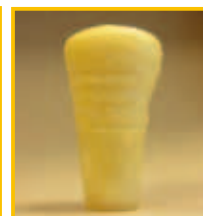
NOVO !

SikaFuko Swell – 1

Kombinacija injekcionog creva i zaptivajućeg bubrećeg profila

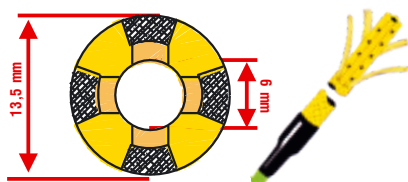
Injekcione mase mogu biti na bazi:

- epoksidne smole
- poliuretanske smole
- akrilne smole
- poliuretanske pene
- mikrofinih cemenata



betonske konstrukcije

SikaFuko sistemi



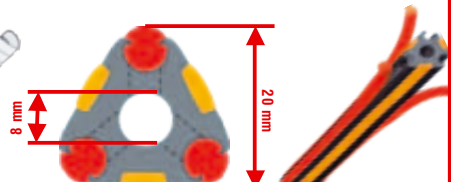
SikaFuko VT - 1

- Dobro poznata tehnologija, koristi se širom sveta
- Mogućnost injektiranja akrilnim, poliuretanskim, epoksidnim smolama i suspenzijom finog cementa
- Jednostavna instalacija zbog fleksibilne forme
- Testirano pod pritiskom vode od 10 bara
- Dugogodišnje iskustvo i mnogo svetskih referenci



SikaFuko Eco - 1

- Visoka ekonomičnost
- Mogućnost injektiranja akrilnim, poliuretanskim, epoksidnim smolama i suspenzijom finog cementa
- Jednostavna instalacija zbog fleksibilne forme
- Idealno rešenje za zaštitu u kombinaciji sa Waterstop trakama
- Testirano pod pritiskom vode od 10 bara



SikaFuko Swell - 1
(bivši Sika Injectoflex HPM)

- Injektiranje obično nije neophodno, zbog tri trake na bazi Sika Swell (bubrežih profila), što ga izdvaja od ostalih sistema po svom savršenstvu
- Mogućnost injektiranja akrilnim, poliuretanskim, epoksidnim smolama i suspenzijom finog cementa

Poređenje SikaFuko proizvoda prema mestu primene

	Radne spojnice	Dodatna zaštita uz Waterstop trake	Specijalne namene
SikaFuko VT - 1	✓	✓	✓
SikaFuko Eco - 1	✓	✓	✗
SikaFuko Swell - 1	✓	✗	✗

Poređenje SikaFuko proizvoda - pogodni injekcioni materijali

	Akrilna smola	Suspenzija finog cementa	Poliuretanska smola	Epoksidna smola
SikaFuko VT - 1	↻	↻	✓	✓
SikaFuko Eco - 1	↻	↻	✓	✓
SikaFuko Swell - 1	↻	↻	✓	✓

- ↻ Mogućnost ponovnog injektiranja
 ✓ Mogućnost injektiranja samo jednom

Vodonepropusne

Specijalni prateći materijali

- Sika hiperplastifikatori za vodonepropusne betone visoke plastičnosti: **Sika ViscoCrete** tehnologija
- Specijaleni hidrofobni dodaci betonu za vodonepropusnost: **Sika-1** i **Sika 1+**
- PVC trake za zaptivanje radnih spojnica: **Waterstop AR, V** tipa
- PVC trake za zaptivanje dilatacionih spojnica **Waterstop DR, O** tipa

SikaSwell S-2

je poliuretanska masa za zaptivanje koja bubri u kontaktu sa vodom i nanosi se pištoljem.

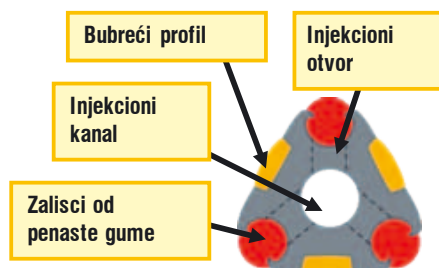
SikaSwell P 2507 H je poliuretanski bubreći profil za radne spojnice.



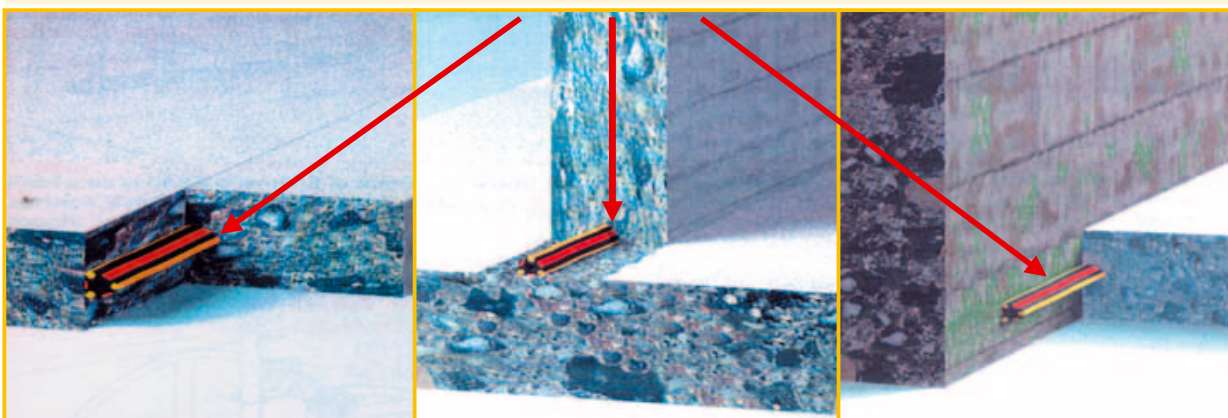
SikaFuko Swell-1

je sistem koji čini profil, odnosno crevo koje u isto vreme ima funkciju:

- bubrećeg profila
- injektionog creva



Mesta ugradnje SikaFuko Swell - 1

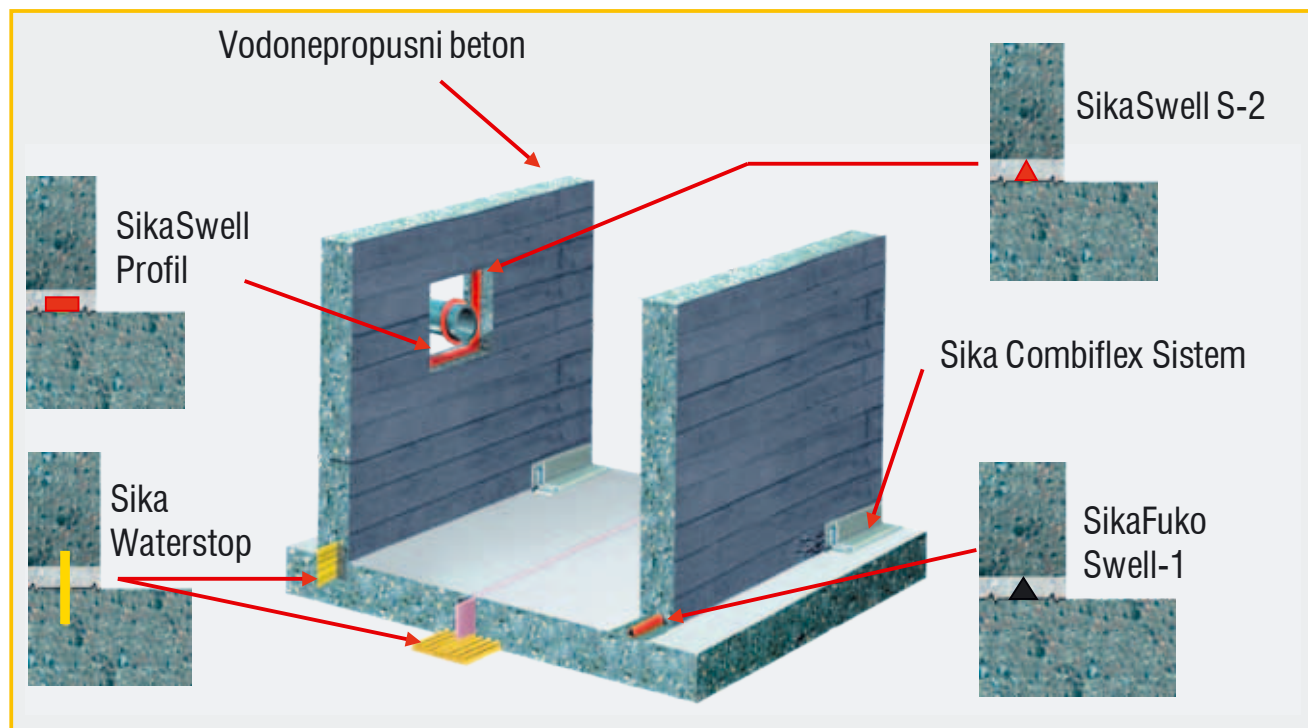


NOVO !!!

Akrilni i bentonitni bubreći profili

betonske konstrukcije

za vodonepropusne betonske konstrukcije



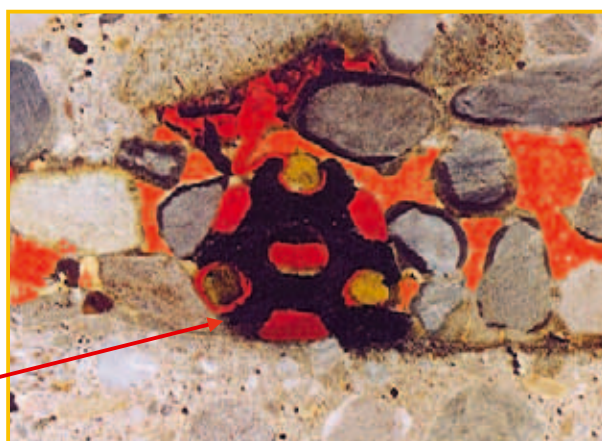
SikaSwell P 2507 H



SikaFuko Swell-1 Sistem



SikaSwell S-2



Poprečni presek injektiranog SikaFuko Swell-1 creva

Napomena:
Injekciona smola je prethodno obojena u crveno.

Sika injekcioni sistemi

Opšte informacije

Injekcioni sistemi mogu biti kruti ili elastični. Koriste se za sanaciju prslina i pukotina u betonu, kao i za strukturalna ojačanja betona. Veliku primenu imaju i kod zaptivanja usled procurivanja.

Injekcione mase mogu biti na različitim hemijskim osnovama, a primena im je višestruka u zavisnosti od sastava.

Za sprečavanje prodora uzročnika korozije u konstruktivne elemente

Kao elastični sistem sanacije, za spajanje ivica pukotina i uspostavljanje odgovarajuće elastičnosti

Za zaptivanje pukotina, da eliminišu procurivanja kroz prsline

Kao strukturalno ojačanje, za spajanje ivica pukotina uz obnavljanje prvobitnih mehaničkih svojstava betona

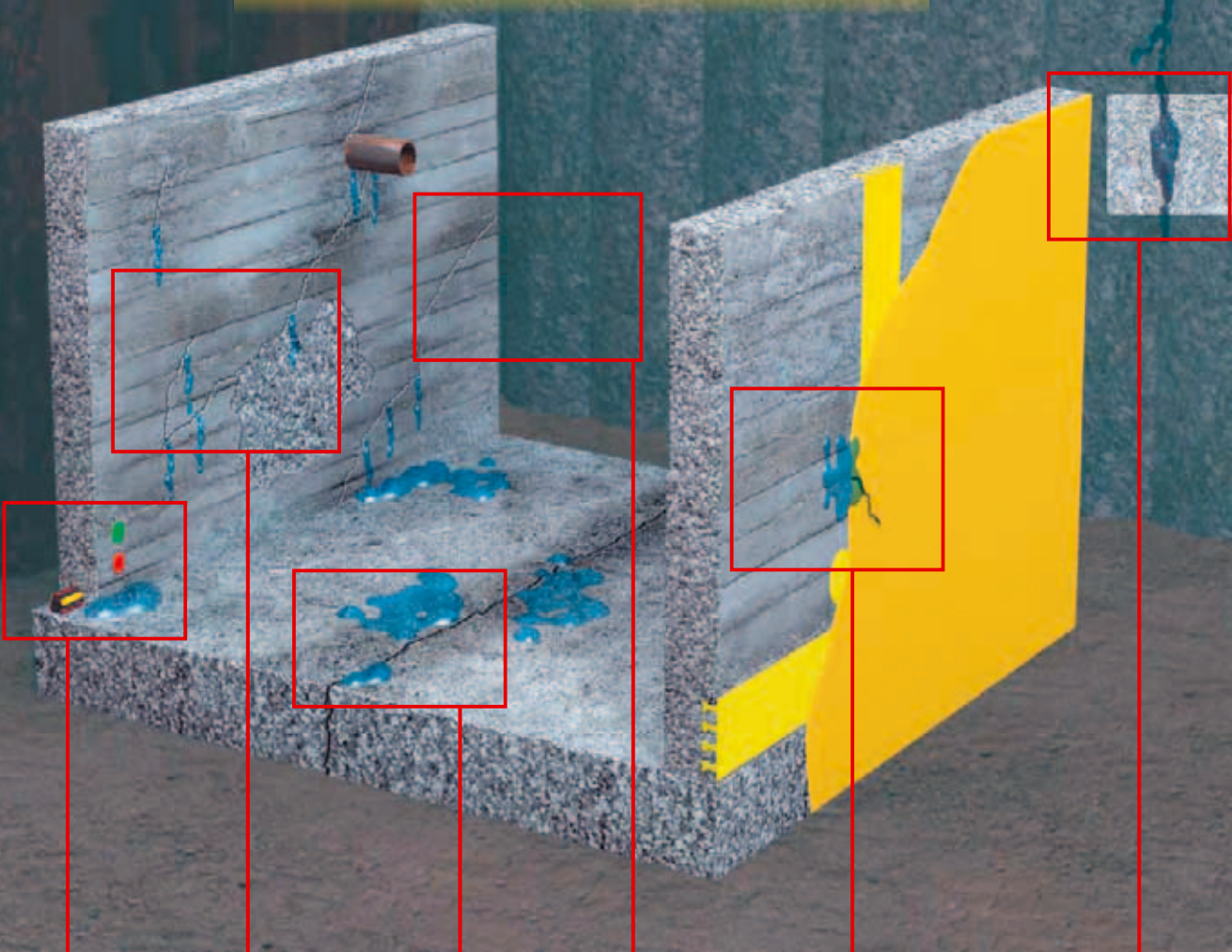
Napomena:

Obično nije dovoljno samo injektiranje i zaptivanje pukotine u betonu. Za dugotrajnu zaštitu, kao i iz estetskih razloga, reparirane pukotine moraju biti prekrivene dugotrajnim elastičnim premazom kao što je **Sikagard 550 W Elastic**.

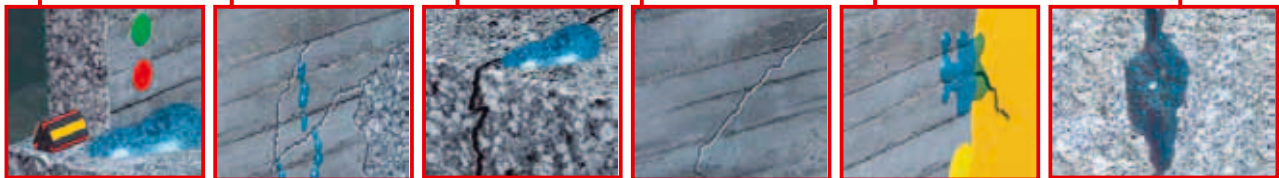
Sika's Ecologically Advanced Injection Systems

za beton

Kritična mesta za prodor vode



Problem



Radne
spojnice

Površinske
prsline

Pukotine u
betonu

Strukturalne
pukotine

Oštećenja hidroizolacione
membrane

Rešenje

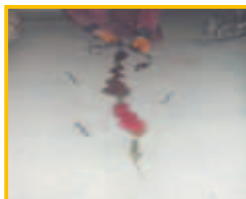
SikaFuko
Swell-1

Sika Injection-
105 RC

Sikadur-52
Injection

Sikadur
Combiflex
Sistem

Sika
Injection-305



Sika injekcioni sistemi

Najčešći tipovi injekcionih masa i primena

Epoksidne smole

- visoka mehanička čvrstoća i čvrstoća vezivanja
- kruti spoj ivica prslina
- nadoknađuju zahtevana svojstva betona
- dobro prijanjaju na suhu i mokru podlogu
- hemijska otpornost
- različite karakteristike u zavisnosti od sastava

Poliuretanske smole

- zaptivaju prodore vode, vodene pare i gasova
- reaguju u kontaktu sa vodom i bubre, zatvarajući prodore vode
- elastično zaptivaju pukotine, (visoka fleksibilnost i ispod 0°C)
- dobro prijanjaju na suhu i mokru podlogu
- različite karakteristike u zavisnosti od sastava
- moguće je ubrzati reakciju odgovarajućim ubrzivačima

Poliakrilne mase

- niskoviskozne, fleksibilne mase
- u kontaktu sa vodom formiraju gust gel
- trajno zaptivaju pukotine
- dobro prijanjaju na suhu i mokru površinu
- moguće je ubrzati reakciju odgovarajućim ubrzivačima

Mase na bazi mikrofinih cementnih suspenzija

- zaptivaju veće pukotine uz postizanje visokih čvrstoća
- dobra mehanička svojstva
- dobro prijanjaju na suhu i vlažnu podlogu
- dobre osobine tečenja
- različite osobine u zavisnosti od cementa i aditiva (tečljivost, vreme vezivanja, tiksotropnost)

PMMA (Polymethyl-methacrylate)

- za dugotrajnu zaštitu



Osnovni Sika injekcioni sistemi

Epoksidne smole

Sikadur-52 Injection	epoksidna smola niskog viskoziteta za visoke čvrstoće zaptivanja pukotina
Sika Injection-451	krut materijal, epoksidna smola veoma niskog viskoziteta za visoke čvrstoće zaptivanja pukotina
Sika Injection-490	na epoksidnoj bazi, za elastično i površinsko zaptivanje pukotina

Poliuretanske smole

Sika Injection-201-CE	fleksibilan materijal, poliuretanska smola veoma niskog viskoziteta za trajno zaptivanje pukotina
Sika Injection-203	fleksibilan materijal
Sika Injection-490	na epoksidnoj bazi, za elastično i površinsko zaptivanje pukotina

Poliuretanske pene

Sika Injection-101-RC	brzo-bubreći materijal sa homogenom strukturom ćelija
Sika Injection-105-RC	elastična pena sa zatvorenom strukturom ćelija

Akrilne smole

Sika Injection-29 New	fleksibilan materijal sa samo dve komponente
Sika Injection-304	brzovezujući, bubreći materijal
Sika Injection-305	fleksibilan materijal

Cementne suspenzije

Sika InjectoCEM-190	ekonomičan, krut materijal, suspenzija na bazi ultra finih čestica cementa za visoke čvrstoće zaptivanja pukotina
----------------------------	---

Sika Injection Packers

asortiman bušenih i površinskih pakera za injektiranje

Sika Injection PUMPS

asortiman jednokomponentnih i dvokomponentnih injekcionih pumpi

Sika injekcioni sistemi

Poređenje Sika injekcionih sistema

Elastični injekcioni sistemi			Injektiranje pomoću pakera							
	Sistem za jednokratno injektiranje	Mogućnost reinjektiranja	Zaptivanje pukotina, šupljina i procurelih spojnica				Područja injektiranja			
			Pukotine	Konstruktivne spojnice	Ekspandirajuće spojnice	Fundiranje rupica i udubljenja	Injektiranje zemljišta	Grubo injektiranje betona	Ureženo injektiranje površine od cigle	Sistem membranskih sanacija
Sika Injection-201-CE	■		■	■	■	■		■	■	■
Sika Injection-203	■		■	■	■	■				
Sika Injection-101-RC			■	■	■	■				
Sika Injection-101-RC + 201-CE			■	■	■	■				
Sika Injection-101-RC + 203			■	■	■	■				
Sika Injection-105-RC			■	■	■	■				
Sika Injection-105-RC + 201-CE			■	■	■	■				
Sika Injection-105-RC + 203			■	■	■	■				
Sika Injection-29 New	■	■	■	■	■	■				
Sika Injection-304			■	■	■	■	■	■	■	■
Sika Injection-305			■	■	■	■	■	■	■	■
Sika Injection-306	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Kruti injekcioni sistemi	Injektiranje pomoću pakera					
	Uske pukotine	Pukotine	Pukotine šire od 0,5 mm	Šupljine	Ojačanje prirodnog kamena	Ojačanje površina od cigle
Sikadur-52 Injection		■	■	■	■	■
Sikadur-53			■	■	■	■
Sika Injection-451	■	■	■	■	■	■
Sika InjectoCEM-190		■	■	■	■	■

■ Suva podloga

■ Vlažna podloga

■ Vlažna podloga, privremeno rešenje



za beton

Tipovi injekcionih masa, injekcione pumpe i mešači

Sika injekcione pumpe/ mešači	Poliuretanske pene/smole		Epoksidne smole	Poliakrilatne smole/gelovi		Mikrofina veziva
	Sika Injection -101-RC / -105-RC	Sika Injection -201-CE/ -203	Sikadur -52 Injection Sika Injection -451	Sika Injection -29 New	Sika Injection -304/-305	Sika InjectoCem -190
EL-1/-2	X	X	X	X		
Hand-1/-2	X	X	X	X		
PN-2C					X	
C-1						X
MFC-1						X
Čišćenje	Colma Cleaner			Voda		

Sika injekcioni sistemi - pregled

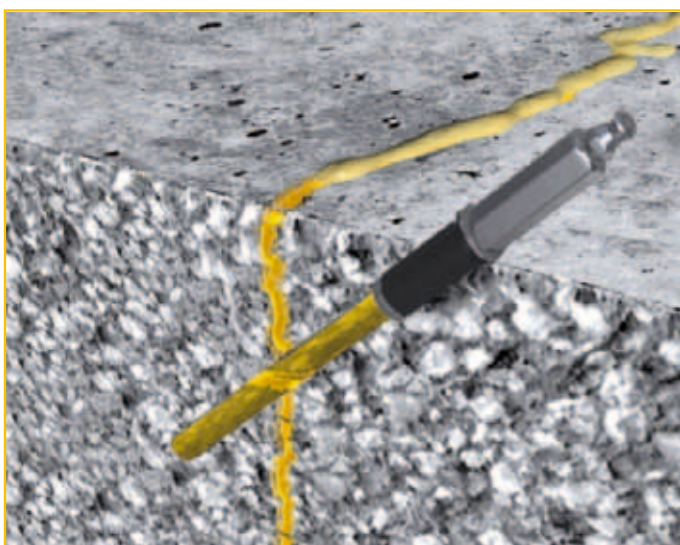
Vlažnost pukotina i ivica pukotina			
Namena	Suve i vlažne	Mokre, pod vodom	
		“bez pritiska”	“pod pritiskom”
Zatvaranje	Sika Injection-201-CE Sikadur-52 Injection Sika Injection-451	Sika Injection-201-CE	Sika Injection-101-RC Sika Injection-201-CE
Zaptivanje	Sika InjectoCem-190		
Strukturalna reparacija	Sikadur-52 Injection Sika Injection-451 Sika InjectoCem-190	Nije moguće	Nije moguće
Fleksibilne reparacije	Sika Injection-201-CE	Sika Injection-201-CE	Sika Injection-101-RC Sika Injection-201-CE

Sika injekcioni sistemi

Primena injekcionih sistema



Injektiranje bušenim pakerima



Bitno je da paker prione i u potpunosti zaptije prethodno otprašenu rupu.



Tip MPS



Tip MPC



Tip MPR

Pakeri se fiksiraju uvrtnjem.

Injektiranje površinskim pakerima



Tip SP



Površinski pakeri se fiksiraju dvokomponentnim epoksidnim lepkom Sikadur-31 CF (Normal ili Rapid) ili Sika Injection-490

za beton

Umreženo injektiranje



Pakeri su smešteni u mrežu, međusobno udaljeni 30-50 cm. Pravo rastojanje treba utvrditi kontrolnim – test injektiranjem.

Dubina izbušene rupe iznosi 2/3 debljine betona.



Zidno injektiranje



Potrebno je imati detaljnu informaciju o podlozi, kako bi se utvrdio odgovarajući materijal za injektiranje, adekvatna rastojanja pakera i način ugradnje.



Sika injekcioni sistemi

Oprema za injekcione sisteme – pumpe i mešaći

Jednokomponentne injekcione pumpe za epoksidne, poliuretanske i poliakrilne smole

Sika Injection Pump Hand-1
za lako i brzo injektiranje

Ručna pumpa



Sika Injection Pump Hand-2
za lako i brzo injektiranje



Sika Injection Pump EL-1/-2
električna pumpa visokog pritiska, sa membranom

1,6 l/min



2,5 l/min



Sika Injection Pump MFC-1

električna injekciona pumpa sa membranom, za injektiranje mikrofinih cementnih suspenzija



Sika Injection Mixer C-1



Koloidni mikser za umešavanje mikrofinih cementnih suspenzija.



za beton

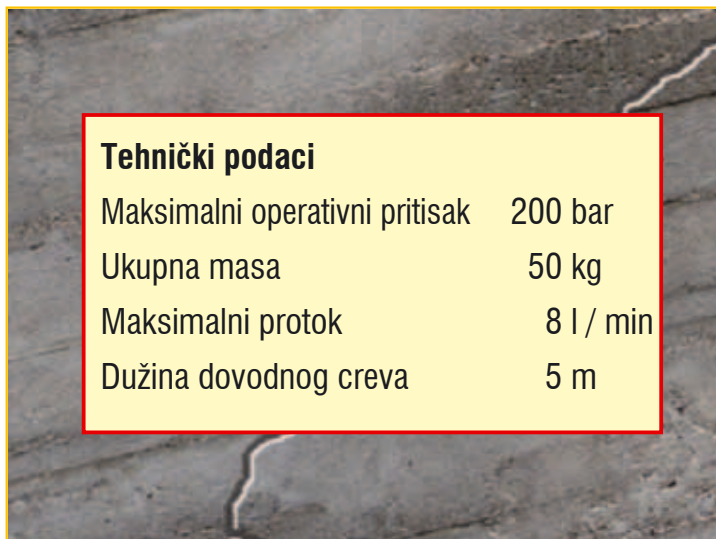
Sika Injekciona Pumpa PN-2C



Sika Injekciona Pumpa PN-2C radi pod pritiskom vazduha. Napravljena je od nerđajućeg čelika i koristi se za dvokomponentne injekcione materijale.

Tehnički podaci

Maksimalni operativni pritisak	200 bar
Ukupna masa	50 kg
Maksimalni protok	8 l / min
Dužina dovodnog creva	5 m



Pomoćna sredstva za poboljšanje cementnih emulzija

■ Intraplast A

dodatak za ekspandiranje cementnih emulzija koji se koristi kod ankerisanja i tamo gde je potrebno kontrolisano skupljanje. Povećanjem zapremine poboljšava se otpornost na čupanje ankera.

■ Intraplast EP

pomoćno sredstvo za injektiranje kod ugradnje ankera prednapregnutih kablova, injektiranja pukotina, naprslih stenskih masa i nestabilnih zemljišta.

■ Sika EH 1

sredstvo za spravljanje maltera za zalivanje prednapregnutih elemenata, ispunu šupljina u betonu, malteru ili stenama, kao i za ankerisanje u tunelogradnji i zemljanim radovima.

Betoni visoke čvrstoće

Opšte informacije

Betoni visoke čvrstoće i hemijske otpornosti sve češće nalaze primenu u izgradnji industrijskih objekata. Primenuju se kod izgradnje poljoprivrednih objekata, farmi, silosa, postrojenja za proizvodnju i pakovanje veštačkih đubriva, kao i u granama teške industrije, za rezervoare otpadnih voda i sl.

Hemijsko-otporni betoni moraju biti:

- izuzetno kompaktni
- visokih čvrstoća
- ne smeju imati bilo kakve pukotine, koje su potencijalna mesta za prodor agresivnih materija

Dodaci za poboljšanje svojstava hemijsko-otpornih betona:

- dodaci na bazi silikatne prašine
- hiperplastifikatori
- kompenzatori skupljanja



i hemijske otpornosti

Dodaci za beton na bazi silikatne prašine

SikaCrete AR

Sika Fume - HR/TU

Primena i svojstva

- za spravljanje visokokvalitetnih betona
- za dobijanje betona veoma visokih čvrstoća (UHPC)
- za prskane (torkret) betone
- u proizvodnji gotovih betonskih elemenata
- sadrže veoma fin ($0,1 \mu$), latentno reaktivan silicijum-dioksid
- za postizanje jake unutrašnje kohezije i bolje kompaktnosti betona
- pozitivno utiču na prirast ranih i krajnjih čvrstoća
- obezbeđuju betonu izuzetnu otpornost na vodu, mraz i soli
- pospešuju hemijsku otpornost betona

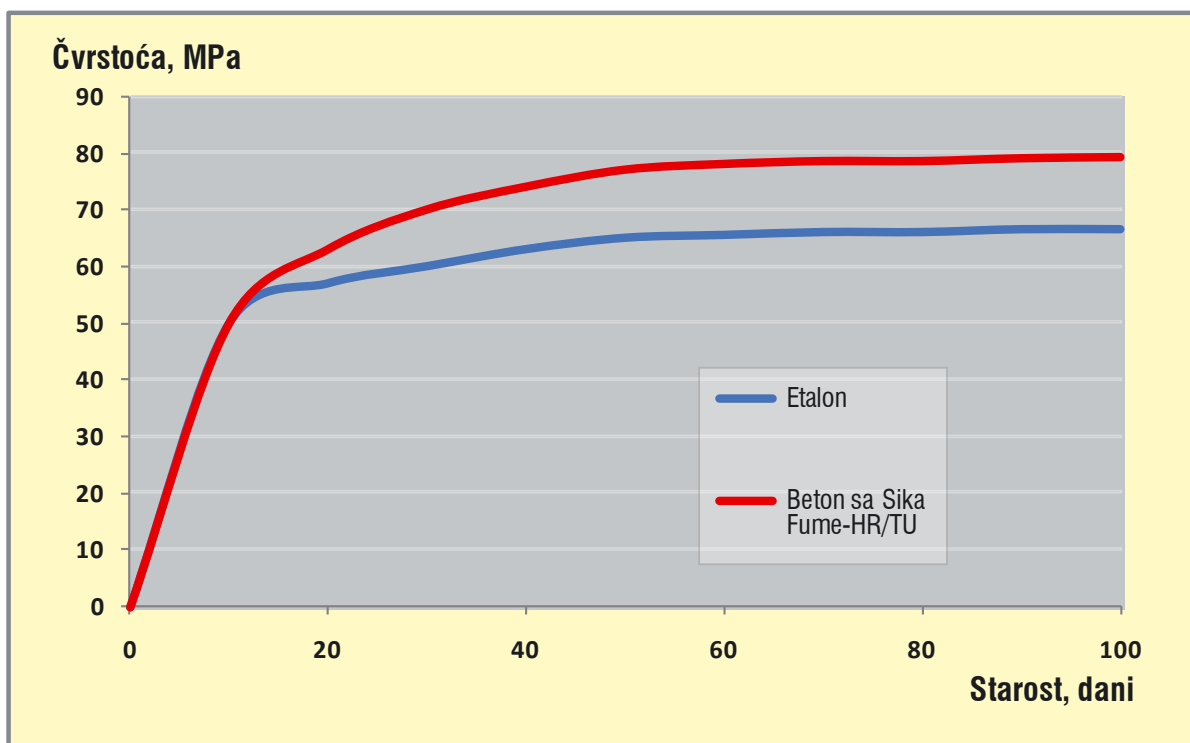


Opterećeni stubovi u niskogradnji i visokogradnji jedno su od područja primene betona visokih čvrstoća.

Betoni visoke čvrstoće

Ovi snažni dodaci obezbeđuju potrebnu i laku ugradivost betona sa niskim vodocemetnim odnosom. Sika Fume-HR/TU i SikaCrete AR sadrže veoma čist silicijum-dioksid koji vremenom stvara veoma gustu matricu kristala silicijum-dioksida i tako zatvara pore.

Sika Fume-HR/TU i SikaCrete AR se koriste kod betona kod kojih je potrebno postići visoke performanse, kao i kod prednapregnutih betona. U zavisnosti od kompletne recepture, kvaliteta komponenata, načina ugradnje i kvaliteta nege, dobijaju se betoni postojani na određene hemikalije. I nakon ugradnje, u cilju duže trajnosti betona, neophodno je pridržavati se određenih mera predostrožnosti kao što su redovno održavanje i negovanje.



Dijagram zavisnosti čvrstoće pri pritisku u funkciji vremena i dodatka Sika Fume-HR/TU

i hemijske otpornosti

Hiperplastifikatori

Za dobijanje betona visokih čvrstoća i hemijske otpornosti najčešće se koriste hiperplastifikatori na bazi polikarboksilata:

Sika ViscoCrete 5500 HP

Sika ViscoCrete 5380

Sika ViscoCrete 3077

Sika ViscoCrete 3070

Sika ViscoCrete 1020 X

Sika ViscoCrete 4000 BP

Kompenzatori skupljanja betona

Kod betona visokih čvrstoća, usled veće količine cementa, moguća su i veća hidraulička skupljanja betona što može dovesti do stvaranja prslina u betonu.

Za smanjenje skupljanja betona koriste se dodaci koji kompenzuju ovu pojavu:

Sika Control-40

Sika Control-50

Sika Control-60

Sredstva za negu betona

Antisol S

je tečni premaz za negu betonskih površina koji se može nanositi prskanjem jednostavnim alatom (npr. baštenska prskalice niskog pritiska).



Sikafloor Proseal

je jednokomponentna akrilna emulzija za negu, učvršćivanje i zaptivanje svežeg ili očvrstlog betona.



Sredstvo za oplata

Separol N

je uljana tečnost sa razređivačem, na bazi mineralnih ulja, koja se ne mešaju sa vodom. Ekonomičan proizvod čijom se upotrebom dobijaju besprekorno glatke površine betona.



Površinski usporivač - "kulijs" betoni

Rugasol

je površinski usporivač za prani beton – kulijs, (beton sa izloženim zrnima), postoji u obliku tečnosti koja se nanosi prskanjem (za drvene oplata) i u obliku paste koja se nanosi četkom ili valjkom (za drvene, metalne ili plastične oplata).

sredstva



Dodatak za lakše pumpanje betona

Sika Visco i-100

dodatak za pumpanje betona koji omogućava poboljšanje karakteristike betona. Štiti pumpe, cevi i prpratnu opremu. Preporučuje se kod betona sa malim udelom finih čestica, lošim granulometrijskim sastavom ili malom količinom cementa.

Sredstvo za startovanje pumpi za beton

Sika Pump-Start - 1

praškasti dodatak (200g), rastvara se u 30-50 litara vode. Dobijeni gel podmazuje zidove pumpe i na taj način olakšava njeno startovanje. Koristi se umesto cementne emulzije.



Antipenušavac za beton

Sika PerFin-300

pomoćno sredstvo za smanjenje sadržaja uvučenog vazduha u betonu. Poboljšava estetski izgled površine betona.

Polipropilenska vlakna

Sika Fibers

vlakna specijalne izrade, na bazi polipropilena. Koriste se kod svih vrsta betona i maltera gde je potrebno smanjiti mogućnost pojave površinskih prslina.



Materijali za formiranje veznog mosta S-N veze

Sika Latex

je vodootporni dodatak betonu i malteru, koji se koristi pri spravljanju prijanjajućeg maltera, S-N veze, polimer betona, maltera za reparaciju oštećenja u betonu, vodootpornih fug-masa, itd.

Za S-N vezu, Sika Latex se meša sa vodom u razmeri 1:1 do 1:3, a zatim dodaje mešavini cementa i peska, prethodno umešanih u odnosu 1:1.



S-N veza se može ostvariti i pomoću sledećih materijala:

- **Sika MonoTop-910 N** – jednokomponentni polimer-cementni proizvod, koristi se i za zaštitu armature od korozije
- **Sika Top Armatex-110 EpoCem** – trokomponentni epoksidno-cementni materijal, služi i za zaštitu armature od korozije
- **Sikadur-32** – dvokomponentna epoksidna masa
- **Sika ViscoBond** – koncentrovan tečni dodatak, koristi se za prijanjajući most i poboljšanje karakteristika maltera i betona

NOVO

Zaštita miksera i alata



Sika Mischerschutz

zaštitno sredstvo koje se koristi za negu mešalica, miksera za beton i alata. Metalne površine zaštićene ovim sredstvom manje se prljaju svežim betonom i lakše održavaju.



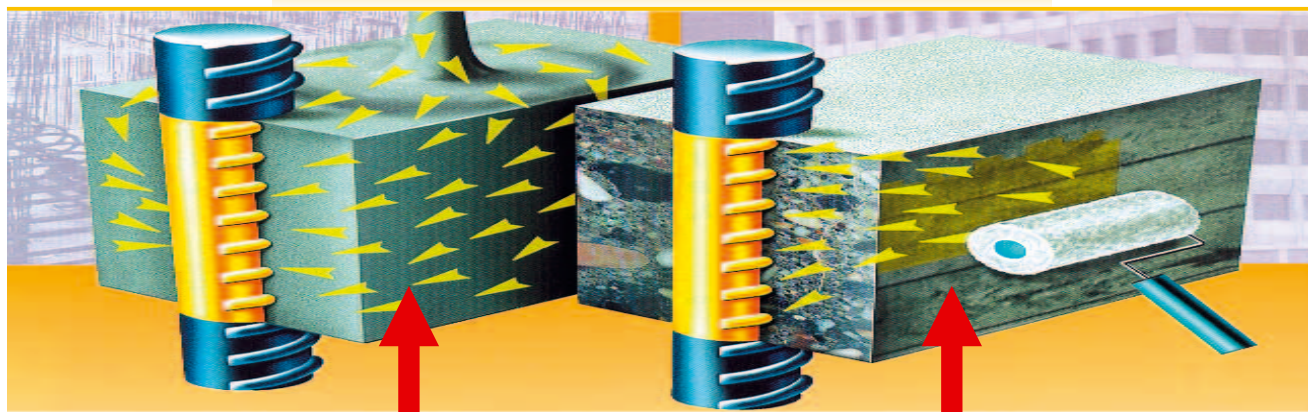
Sika Betonloser

sredstvo namenjeno za uklanjanje očvrslih, tankih naslaga betona sa svih građevinskih alata i mešalica.

sredstva

Sredstva za zaštitu armature od korozije

Sika FerroGard Tehnologija



Sika FerroGard-901
dodatak za beton

Sika FerroGard-903
premaz za beton

- nova generacija inhibitora korozije
- pouzdani proizvodi, dokazani u praksi
- odlični sistemi zaštite u kombinaciji sa sredstvom za vodoodbojnost

Dodaci za podvodne betone

Sika UCS - 01

praškasti dodatak na bazi novih tehnologija, koji poboljšavajući homogenost betonske mešavine, sprečava ispiranje cementa sa površine betona, čak i u uslovima jakih podvodnih struja.

Sika Stabilizer - 229

tečni dodatak koji poboljšava homogenost betona, sprečava segregaciju, krvarenje i izdvajanje zrna.

Olakšava pumpanje i omogućava ravnomerno raspoređivanje zrna agregata.

Dodaci za lake betone

Sika Poro - 40

tečni dodatak za uvlačenje vazduha u beton, omogućava dobijanje betona zapreminske mase do 500 kg/m³ uz primenu peno-generatora.

Sika Lightcrete

tečni dodatak koji omogućava uvlačenje vazduha do 35%, može se koristiti i pri upotrebi lakih agregata.

Tečni i praškasti

Sika ColorFlo

tečni dodatak

na vodenoj bazi koji sadrži pigmente na bazi oksida. Osnovne boje su žuta, crna, bela, zelena, crvena sa žutim tonom i crvena sa plavim tonom. Kombinacijom osnovnih dobija se široka paleta ostalih boja.



Uz pomoć dodatka **Sika ColorFlo** dobija se intenzivna, postojana boja betonskih elemenata i podova.



Sika ColorFlo

se uspešno kombinuje sa ostalim proizvodima iz Sikine game aditiva za betone .



pigmenti za beton



Sika ColorCrete

praškasti dodatak

visokokvalitetni pigmenti na bazi oksida metala. Osnovne boje se mogu kombinovati u cilju većeg broja nijansi.

Polja primene:

- u proizvodnji prefabrikata
- kod natur betona



Prednosti primene praškastih pigmenata:

- niža cena
- nema opasnosti od smrzavanja

Nedostaci primene praškastih pigmenata:

- prašenje
- teže doziranje



Sika Color Crete	
Boja	Dozaža, % po masi cementa
Crvena	3 - 5
Oker	4 - 6
Žuta	4 - 6
Braon	4 - 6
Crna	3 - 5
Bela	2 - 5

Betoni (izuzetno) visokih

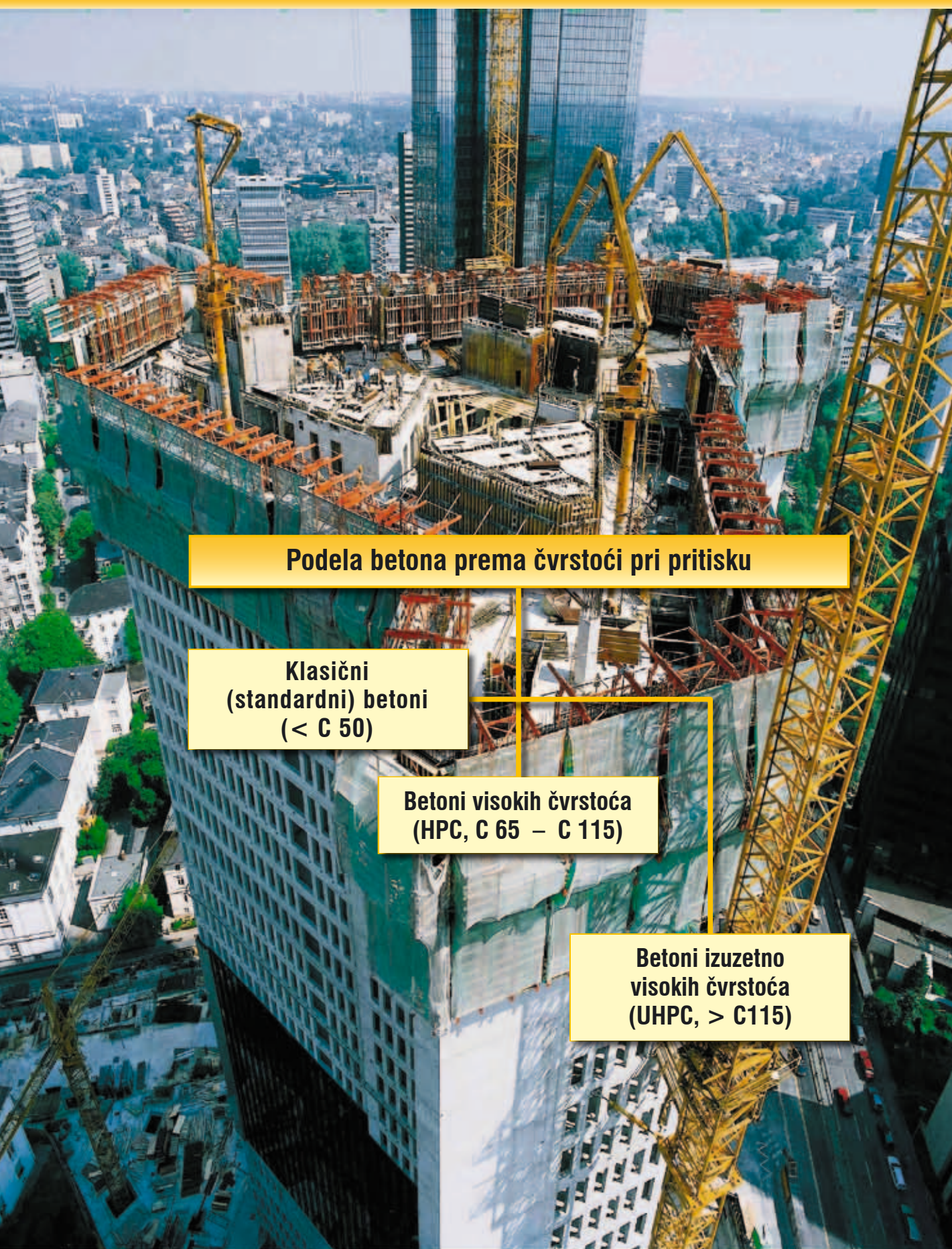
Opšte informacije

Krajem prošlog veka razvijena je nova vrsta betona, sa čvrstoćama pri pritisku većim od 150 MPa, sa većim sadržajem cementa, dodatnim sadržajem silikatne prašine i izrazito niskim vodovezivnim odnosom.

Nazvan je betonom izuzetno visokih svojstava (UHPC – Ultra High Performance Concrete), odnosno betonom izuzetno visokih čvrstoća (UHSC – Ultra High Strength Concrete).

Betoni visokih čvrstoća i performansi su betoni čije su osobine (čvrstoća, zapreminska masa, trajnost) poboljšane isključivo kao rezultat tehnoloških unapređenja.

čvrstoća pri pritisku



Podela betona prema čvrstoći pri pritisku

**Klasični
(standardni) betoni
($< C 50$)**

**Betoni visokih čvrstoća
(HPC, $C 65 - C 115$)**

**Betoni izuzetno
visokih čvrstoća
(UHPC, $> C115$)**

Betoni (izuzetno) visokih

Najznačajniju primenu do sada, betoni izuzetno visokih čvrstoća našli su u mostogradnji. Upotreba ove vrste betona je takođe opravdana i ukoliko se elementi tokom eksploatacije izlažu delovanju izrazito agresivne sredine. Takođe, omogućava građenje estetski prihvatljivijih konstrukcija i projektantima nudi širi spektar mogućih rešenja.



Za dobijanje betona visokih i izuzetno visokih čvrstoća potrebno je pridržavati se posebnih pravila za projektovanje sastava i izbor komponentnih materijala.



Sastojci betona izuzetno visokih čvrstoća su cement, agregat, voda, hemijski i mineralni dodaci i najčešće čelična vlakna. Njihov izbor zavisi prvenstveno od svojstava koje želimo postići u svežem i očvrsлом stanju, odnosno tipu konstrukcije.

Sika®

čvrstoća pri pritisku

**Prednosti betona
(izuzetno) visokih
čvrstoća pri pritisku**

- Veći raspon između stubova konstrukcije
- Tanji i ravni delovi konstrukcija
- Bolje mehaničke osobine
- Veća trajnost
- Veći E- Modul - manje deformacije
- Manje puzanje materijala



Uticaj silikatne prašine i letećeg pepela na beton

UTICAJ NA BETON	Silikatna prašina	Leteći pepeo
Čvrstoća pri pritisku	(++)	(+)
Čvrstoća pri savijanju	(+)	(+)
Čvrstoća pri istezanju	(+)	(+)
E-Modul	(+),(0)	(+)
Pojava prslina tokom sušenja	(+)	(-)
Hemijsko skupljanje	(-)	
Puzanje	(+)	(+)
Otpornost na abraziju	(++)	
Otpornost na kiseline	(+)	(+)
Sulfatna otpornost	(+),(++)	(+)
Otpornost na cikluse smrzavanje/odmrzavanje	(++)	(0),(-)
Alkalno-silikatna reakcija	(+)	
Paropropusnost	(++)	
Dubina prodora vode	(++)	
Difuzija hlorida	(++)	(+)

Tabela zavisnosti dubine prodora vode od količine silikatne prašine u betonu

Silikatna prašina, (%)	Dubina prodora vode, (mm)
15	2
10	5
5	14
2,5	18
0	40

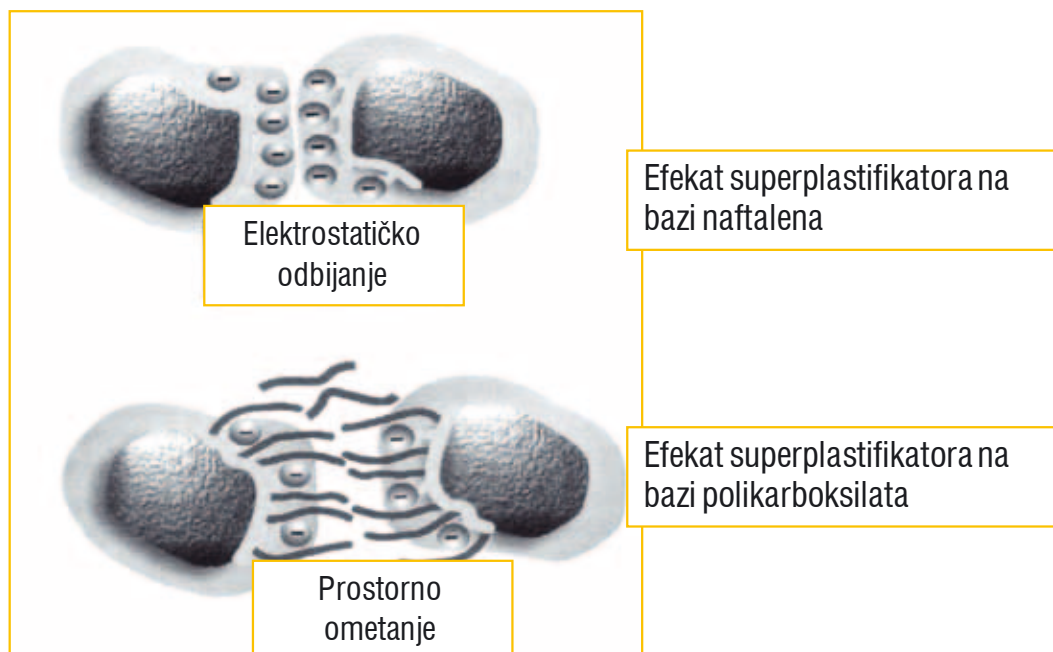
Betoni (izuzetno) visokih

UHPC – Ultra High Performance Concrete

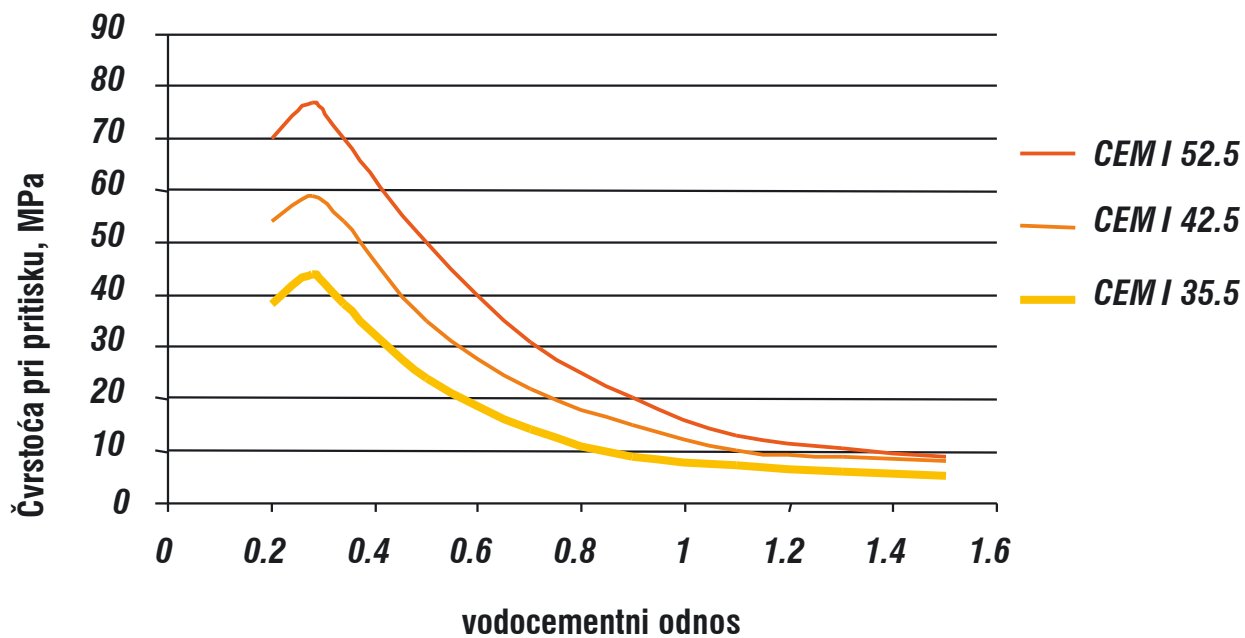
Betoni izuzetno visokih čvrstoća - osnovna svojstva

- Niži vodocementni odnos
- Bolja homogenost strukture betona, bez krupnog agregata, uz povećan sadržaj peska
- Veća kompaktnost optimizacijom agregata i primenom pritiska pre i za vreme očvršćavanja betona
- Poboljšana mikrostruktura zagrevanjem, nakon očvršćavanja betona
- Povećana čvrstoća pri savijanju primenom čeličnih vlakana
- Usaglašenost krutosti agregata i cementne matrice
- Uticaj hiperplastifikatora:
 - sprečava flokulaciju i omogućava snažnu disperziju ultra finih čestica, posebno cementa
 - redukuje površinski napon vode
 - razvija elektrostatičke sile odbijanja - repulzije
 - formira kliznu površinu između čestica
 - usporava brzu hidrataciju cementa
- Moguće hemijske baze superplastifikatora: naftalen, melamin ili polikarboksilat

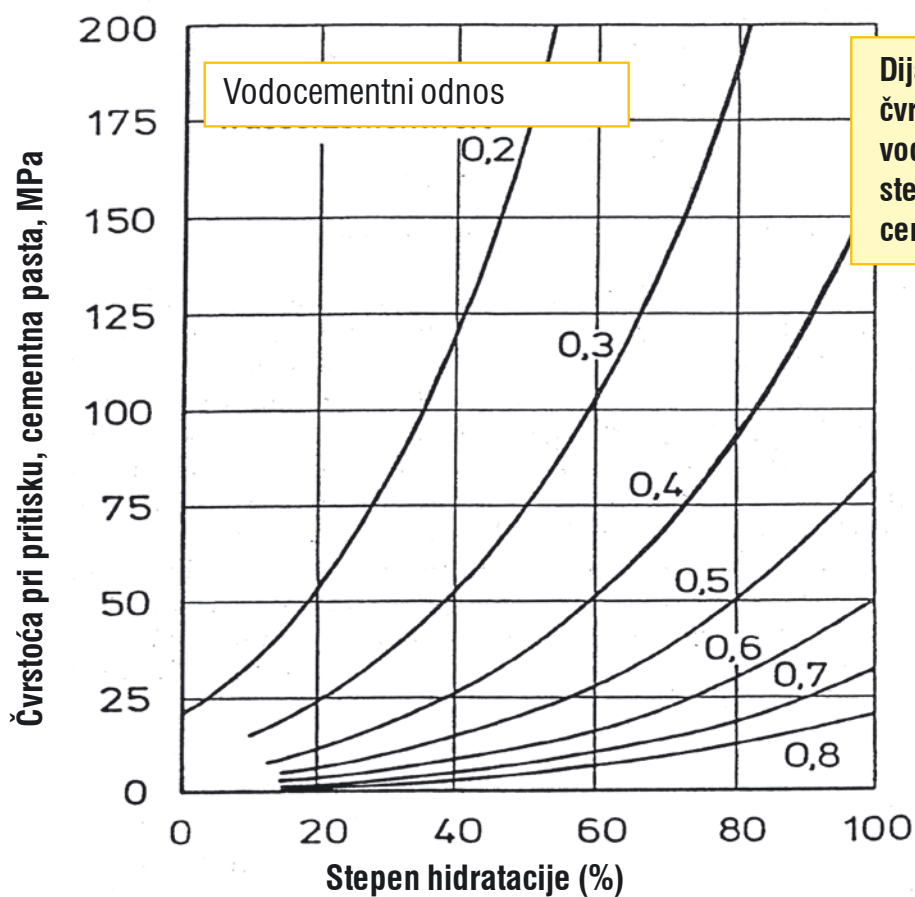
Efekat supeplastifikatora



čvrstoća pri pritisku



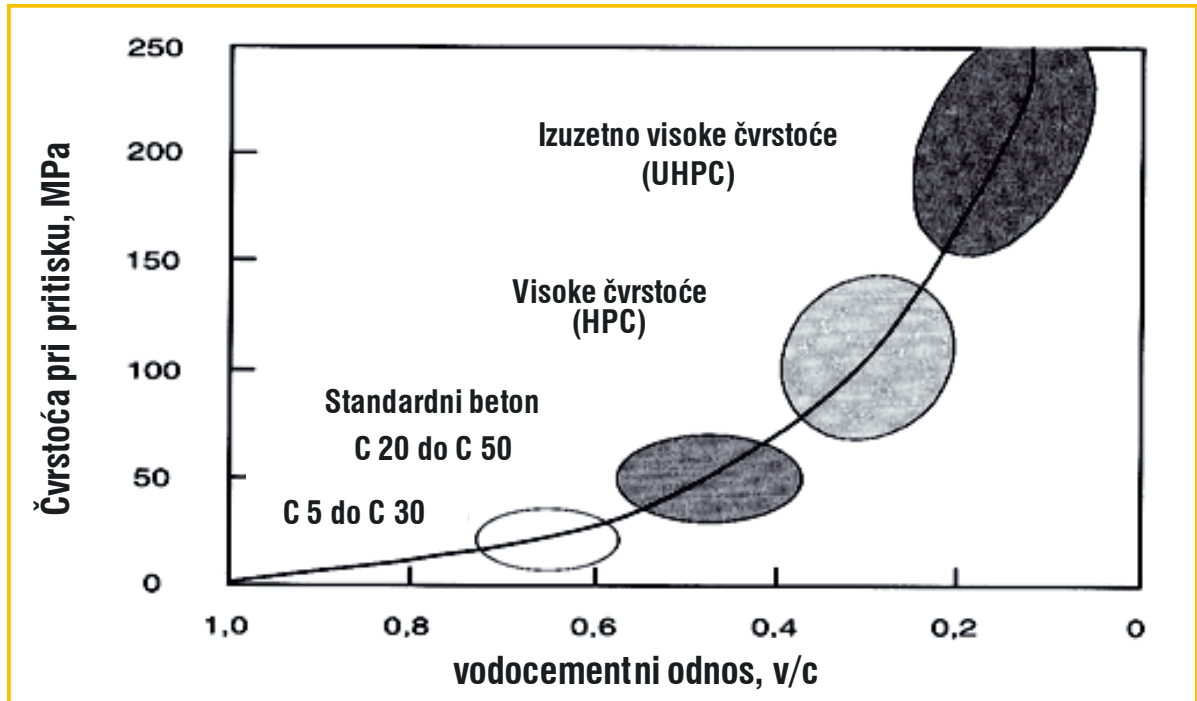
Dijagram zavisnosti čvrstoće pri pritisku od vodocementnog odnosa i klase čvrstoće cementa



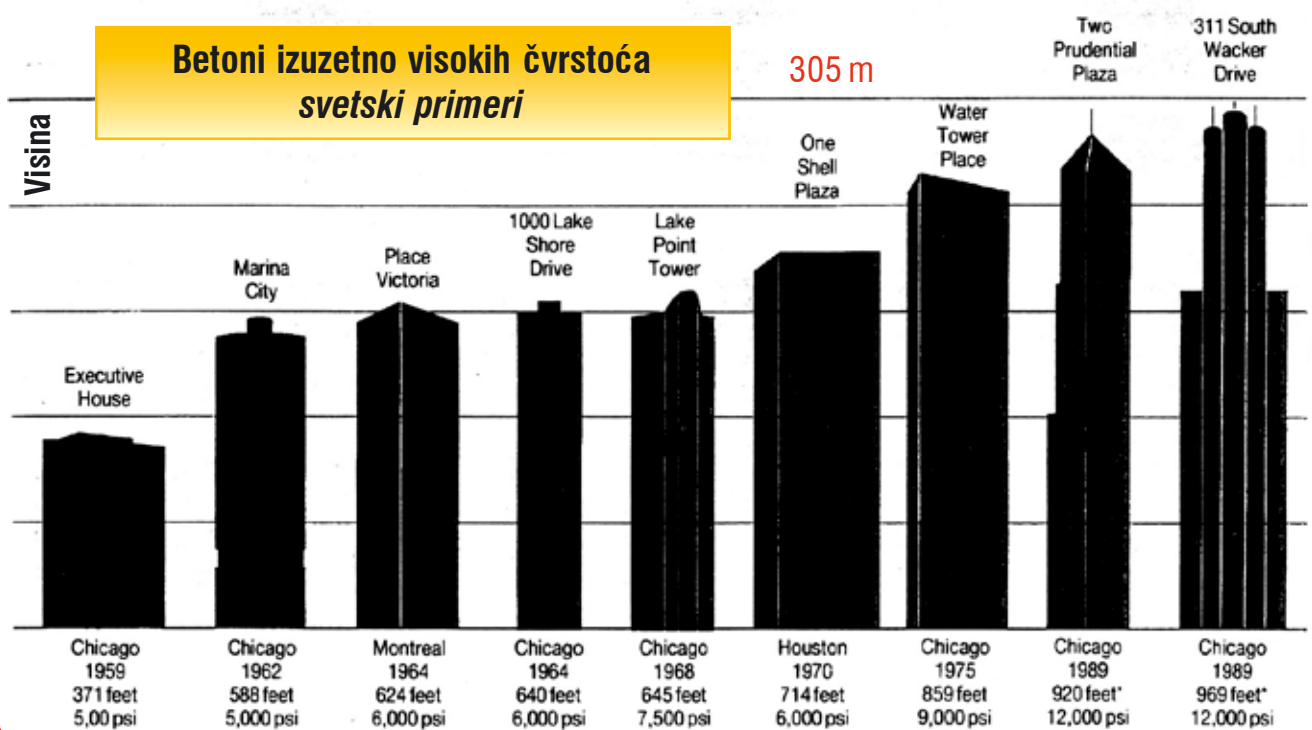
Dijagram zavisnosti čvrstoće pri pritisku od vodocementnog odnosa i stepena hidratacije cementa

Betoni (izuzetno) visokih

Zavisnost čvrstoće pri pritisku od vodocementnog odnosa



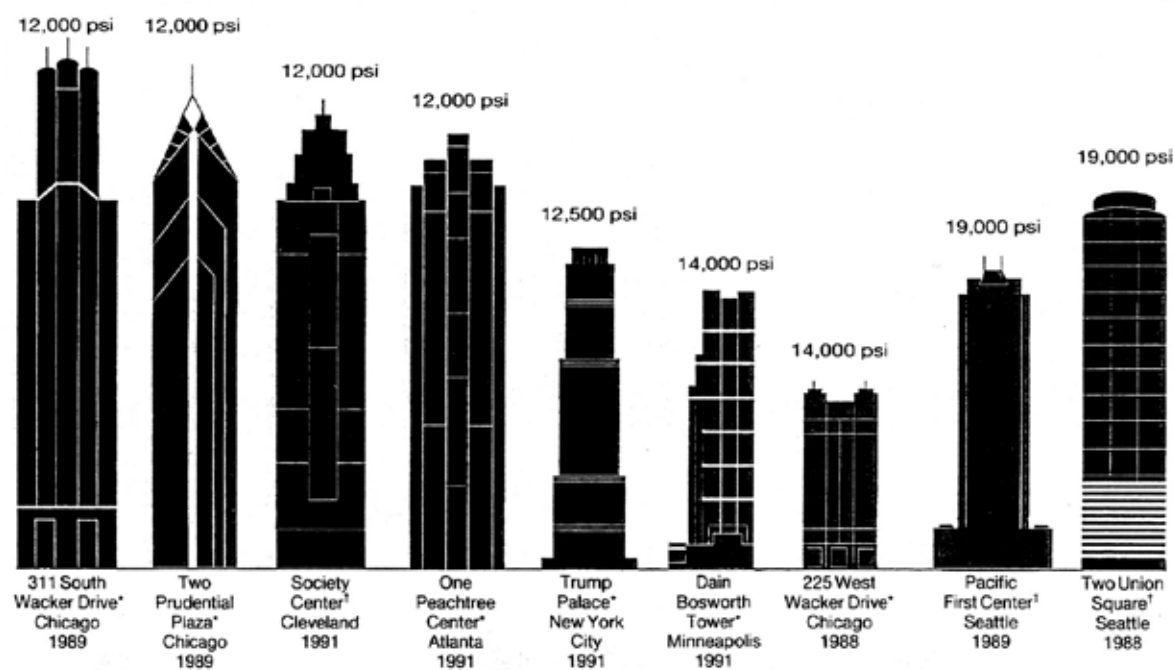
Betoni izuzetno visokih čvrstoća svetski primeri



*Silhouette shown includes steel structure at top of building

Source: Portland Cement Association

čvrstoća pri pritisku



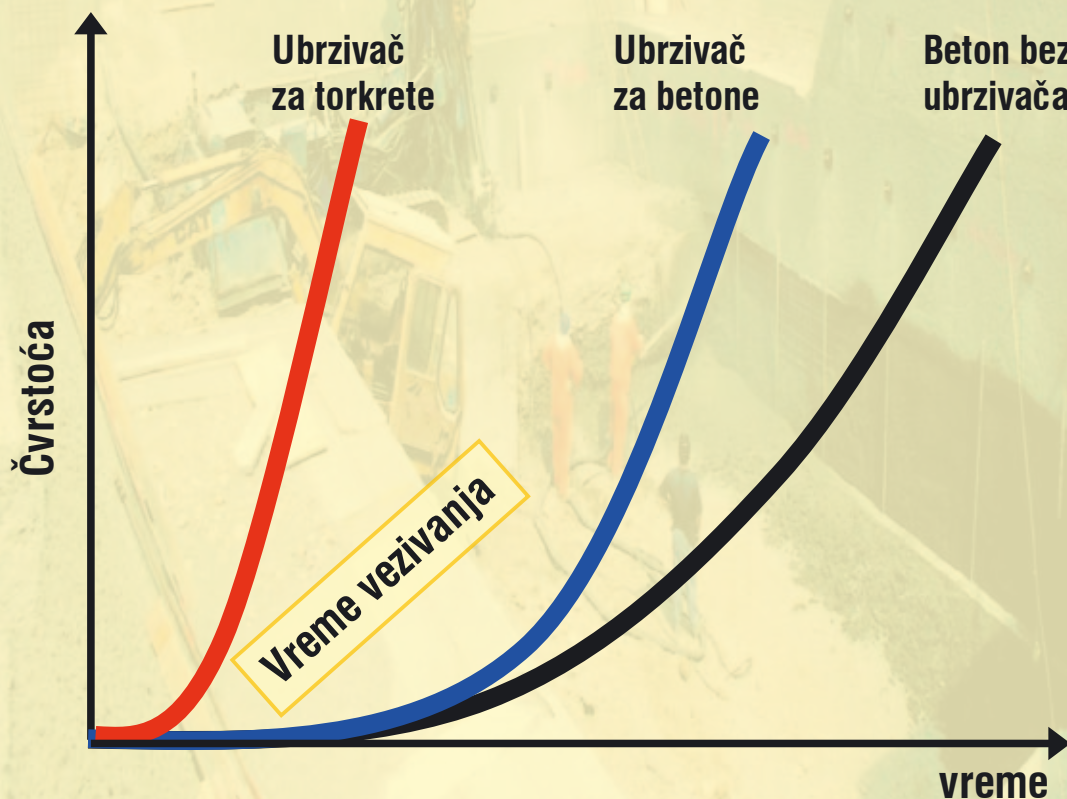
* Reinforced concrete frame
† Composite concrete/steel frame

Source: Portland Cement Association

Opšte informacije

Sika tehnologija za prskane (torkret) betone

Zbog fleksibilnosti, brzine i ekonomičnosti prilikom izvođenja radova, prskanom betonu neprekidno raste zastupljenost tokom poslednjih decenija, a posebno je važna njegova uloga kod izgradnje tunela i stabilizacije kosina. Glavni razlog za to je razvoj novih naprednih tehnologija proizvodnje prskanog betona.



Prednosti tehnologije za prskane betone

■ Savremene tehnologije



■ Povećana brzina rada

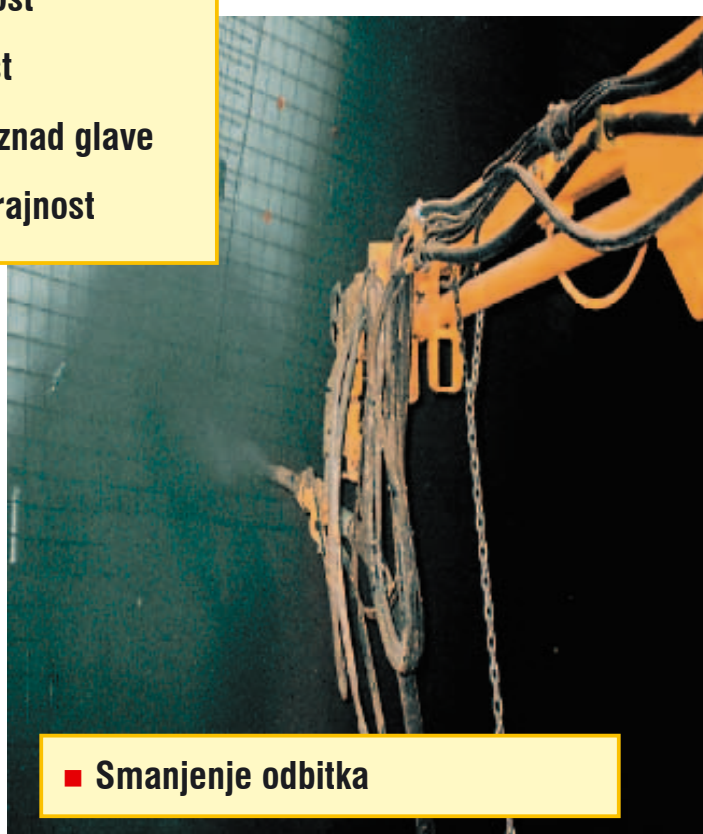


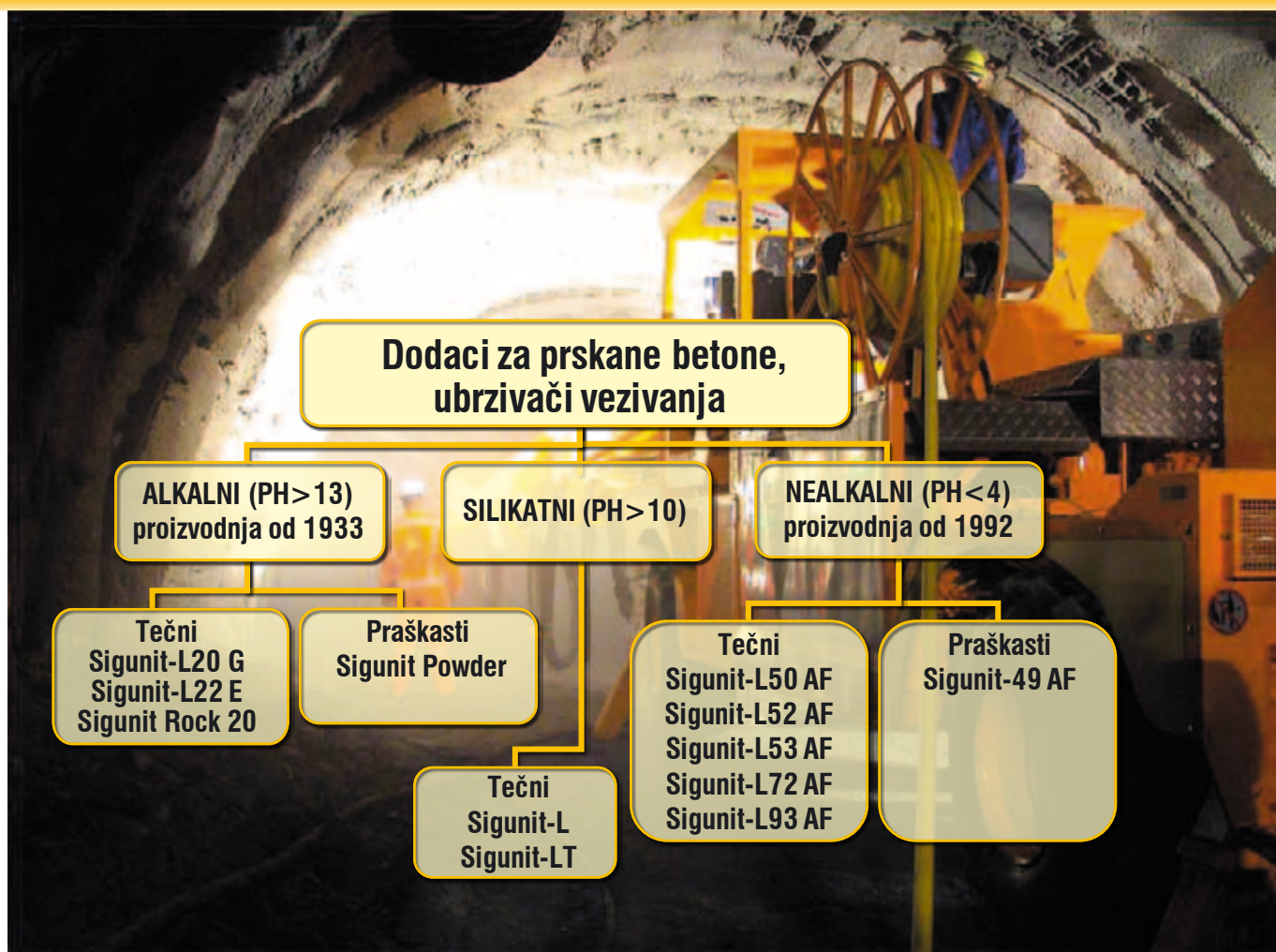
- Trenutno vezivanje
- Kontrolisana debljina
- Brz prirast čvrstoće
- Kompaktnost
- Bezbednost
- Ugradnja iznad glave
- Kvalitet i trajnost

■ Visoka rana i krajnja čvrstoća



■ Smanjenje odbitka

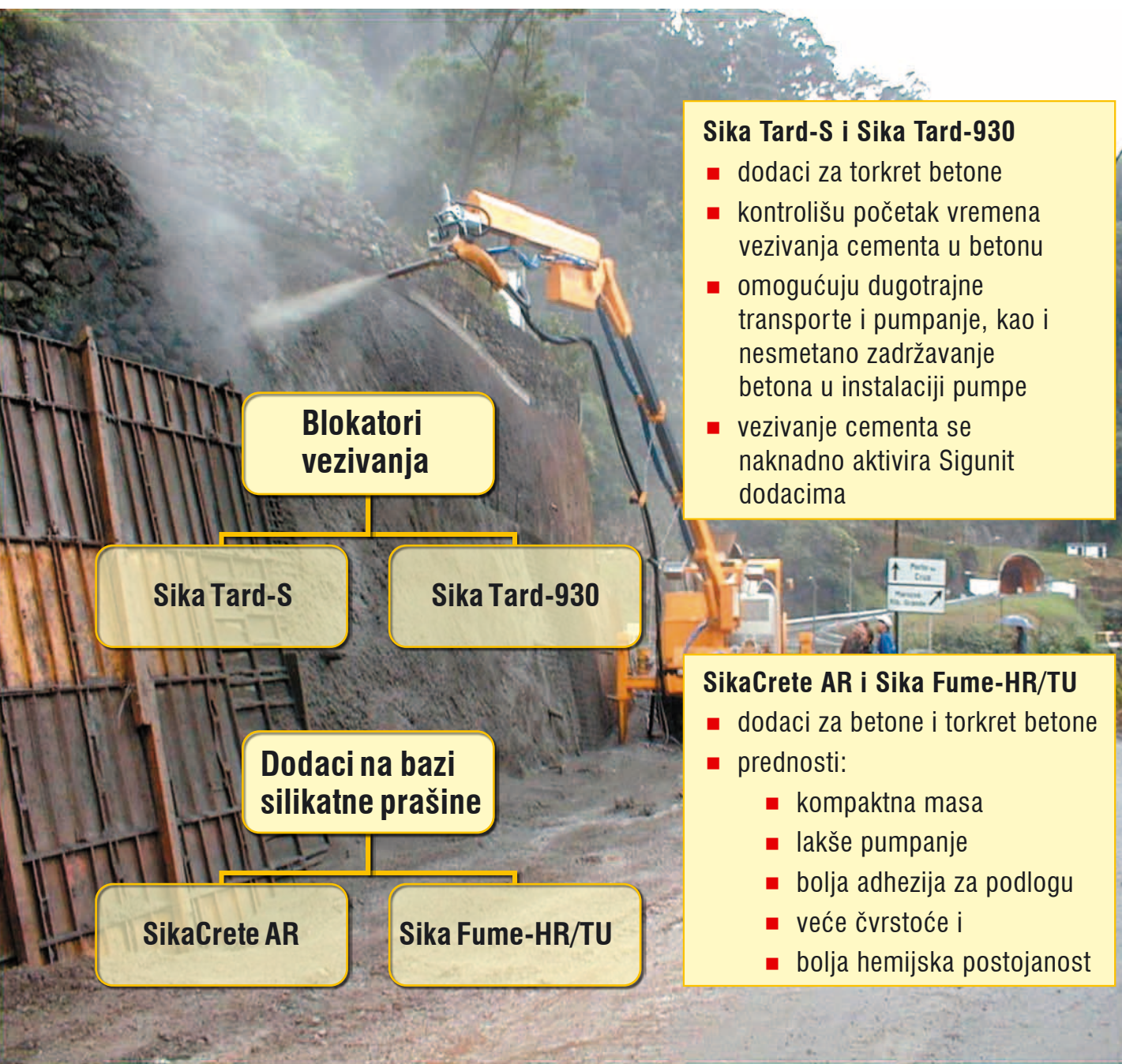




Sekundarni dodaci za torkrete

Sika Fibers

- polipropilenska vlakna
- doprinose kvalitetu torkret betona
- daju betonu bolje prianjanje za podlogu
- sprečavaju pojavu površinskih mikroprslina



Blokatori vezivanja

Sika Tard-S

Sika Tard-930

Sika Tard-S i Sika Tard-930

- dodaci za torkret betone
- kontrolišu početak vremena vezivanja cementa u betonu
- omogućuju dugotrajne Transporte i pumpanje, kao i nesmetano zadržavanje betona u instalaciji pumpe
- vezivanje cementa se naknadno aktivira Sigunit dodacima

Dodaci na bazi silikatne prašine

SikaCrete AR

Sika Fume-HR/TU

SikaCrete AR i Sika Fume-HR/TU

- dodaci za betone i torkret betone
- prednosti:
 - kompaktna masa
 - lakše pumpanje
 - bolja adhezija za podlogu
 - veće čvrstoće i
 - bolja hemijska postojanost

Komparacija torkret – klasičan beton MB 30

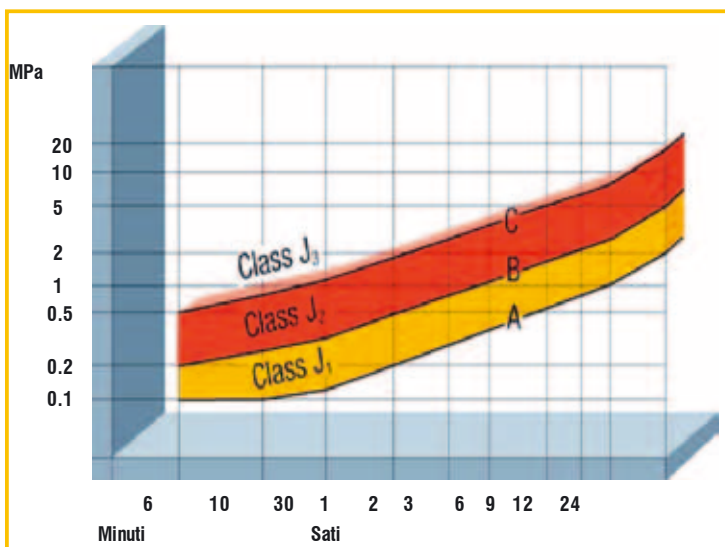
	Torkret	Beton
Maksimalno zrno	0-8 mm	0-32 mm
Cement	450 kg/m ³	340 kg/m ³
vodocementni odnos	< 0,5	> 0,5
Ugradnja	prskanjem	pumpom

Načini nanošenja torkreta na pologu

Postupak mokrog prskanja gustom mešavinom (Dense-flow process), uz pomoć pumpe

Postupak suvog i mokrog prskanja proređenom mešavinom (Thin-flow process), upotrebom vazduha

Prirast rane čvrstoće u funkciji osnovnih parametara



- Temperatura (betona, vazduha) ↑ ↑
- Vodocementni odnos ↓ ↑
- Količina cementa ↑ ↑
- Količina aditiva ↓ ↓ ↑

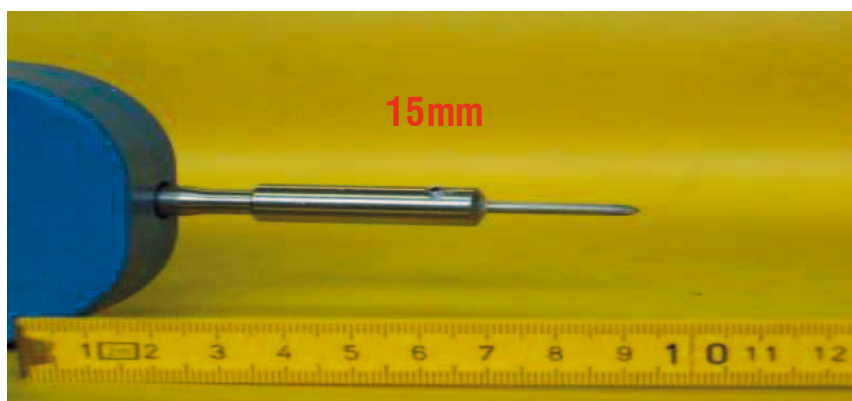
■ parametar ■ uticaj na čvrstoću

Ispitivanje ubrzivača torkreta merenjem čvrstoće pri pritisku

Ispitivanje metodom penetrometra

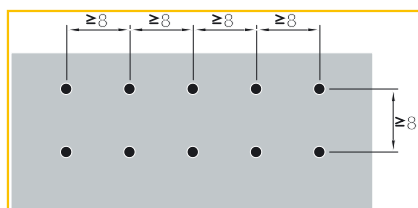
Ručni penetrometar

- Za merenje rasta početnih čvrstoća do 1,2 MPa



Ispitivanje metodom Hilti eksera

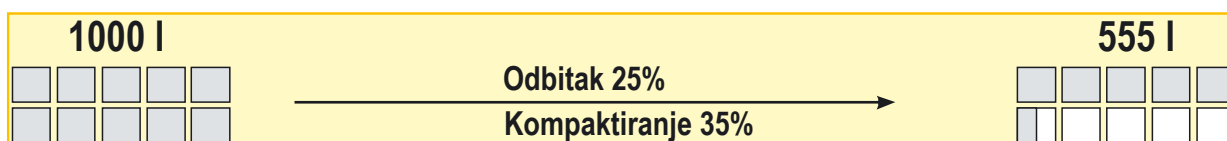
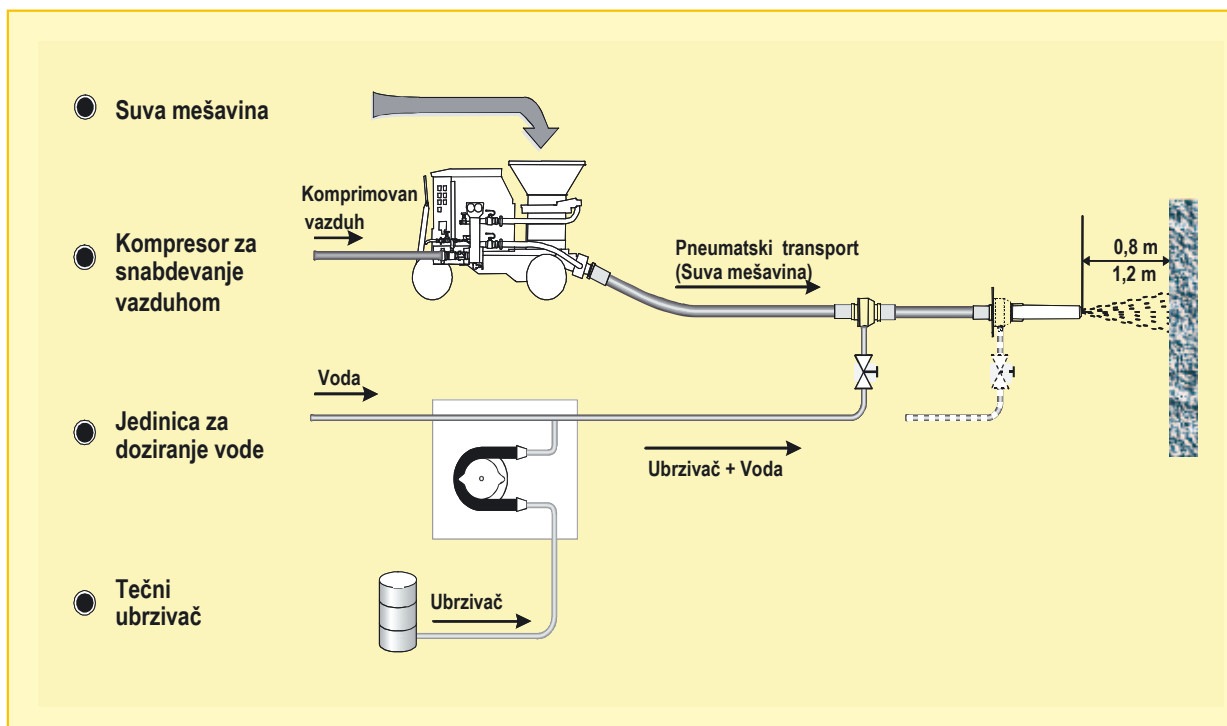
Određivanje dubine prodora u torkret



Čupanje eksera pomoću Mark V-2000 testera i snimanje sile čupanja



Suvi postupak prskanja



Prednosti

Nedostaci

- | | |
|---|-------------------------------------|
| Manje ulaganje | ■ Veliko prašenje prilikom prskanja |
| Jednostavno rukovanje | ■ Veliki odbitak od podloge |
| Pokretanje i zaustavljanje bez čišćenja | ■ Niska produktivnost |
| Velika fleksibilnost sistema | ■ Nizak kvalitet |
| Manje doziranje ubrzivača | ■ Visoki troškovi održavanja |
| Visoke rane čvrstoće | ■ |
| Mogućnost duže ugradnje | ■ |

Mašine za suvi postupak prskanja

Aliva - 246.5

Tehničke karakteristike

Varijante:	Osnovna / Vazduh
Kapacitet:	0,2 – 4 m ³ /h
Daljina transporta:	150/60 m
Zapremina rotora:	5,6 litara
Maksimalno zrno :	16 mm
Masa:	450 kg



Aliva - 252

Tehničke karakteristike

Varijante:	Osnovna / Vazduh
Kapacitet:	5 – 8 m ³ /h električni motor 3,5 – 11 m ³ /h vazdušni motor
Daljina transporta:	300/100 m
Zapremina rotora:	16 litara
Maksimalno zrno:	20 mm
Masa:	800 kg

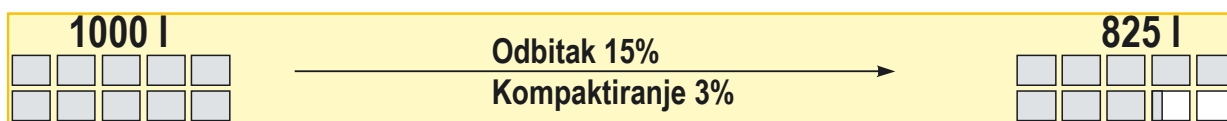
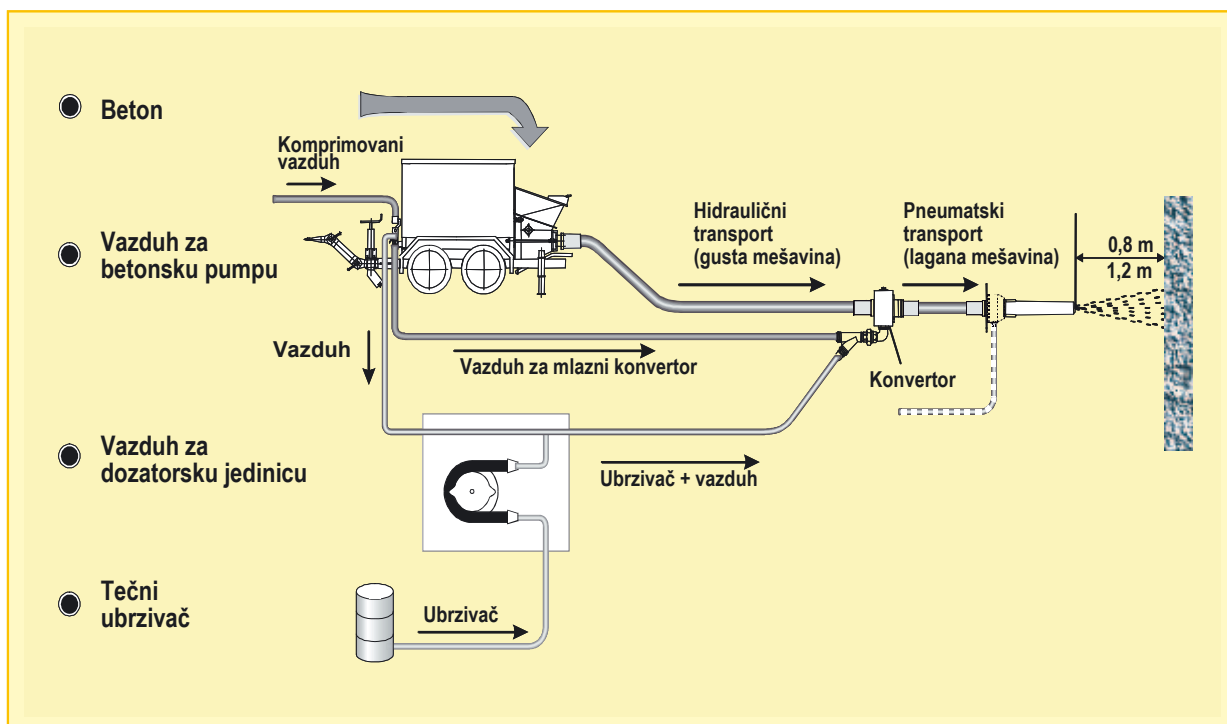


Mokri postupak prskanja

Mokri postupak prskanja
proređenom mešavinom
(Wet Thin stream)

Mokri postupak prskanja
gustom mešavinom
(Wet Dense stream)

Mokri postupak prskanja proređenom mešavinom (Wet Thin stream)



Prednosti

Nedostaci

- | | |
|---------------------------|--|
| Visoka produktivnost | ■ Komplikovan početak i kraj postupka |
| Malo prašenje | ■ Mala fleksibilnost |
| Mali odbitak od podloge | ■ Viša potrošnja aditiva |
| Visok i stabilan kvalitet | ■ Zahtevna kontrola recepture za beton |
| | ■ Vremenski ograničena ugradivost betonske smeše |

Mašina za suvi i mokri postupak prskanja proređenom mešavinom

Aliva - 263

Tehničke karakteristike

Varijante:	Osnovna / Proširena / Vazduh
Kapacitet:	4 – 15 m ³ /h električni motor 3,5 – 18 m ³ /h vazdušni motor
Dužina transporta:	300/100 m suvi postupak 40 / 30 m mokri postupak
Zapremina rotora:	25 litara
Maksimalno zrno:	20 mm
Masa:	1500 kg



Rotorske mašine za postupak prskanja suvim i mokrim postupkom

Savršena tehnologija

- širok asortiman aplikacija
- mogu prskati čak i zemlju i šljunak
- nije potrebno da beton ima konzistenciju za pumpanje
- optimalna produktivnost u kombinaciji sa Aliva-503 i Sika PM 407 R
- daljinsko upravljanje.
- lak servis i održavanje

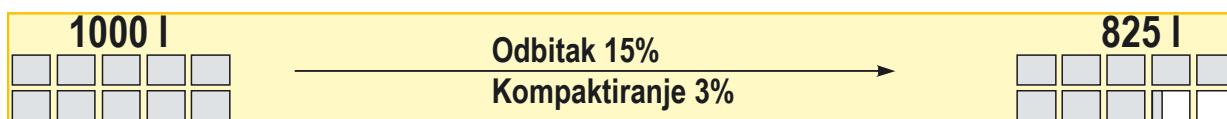
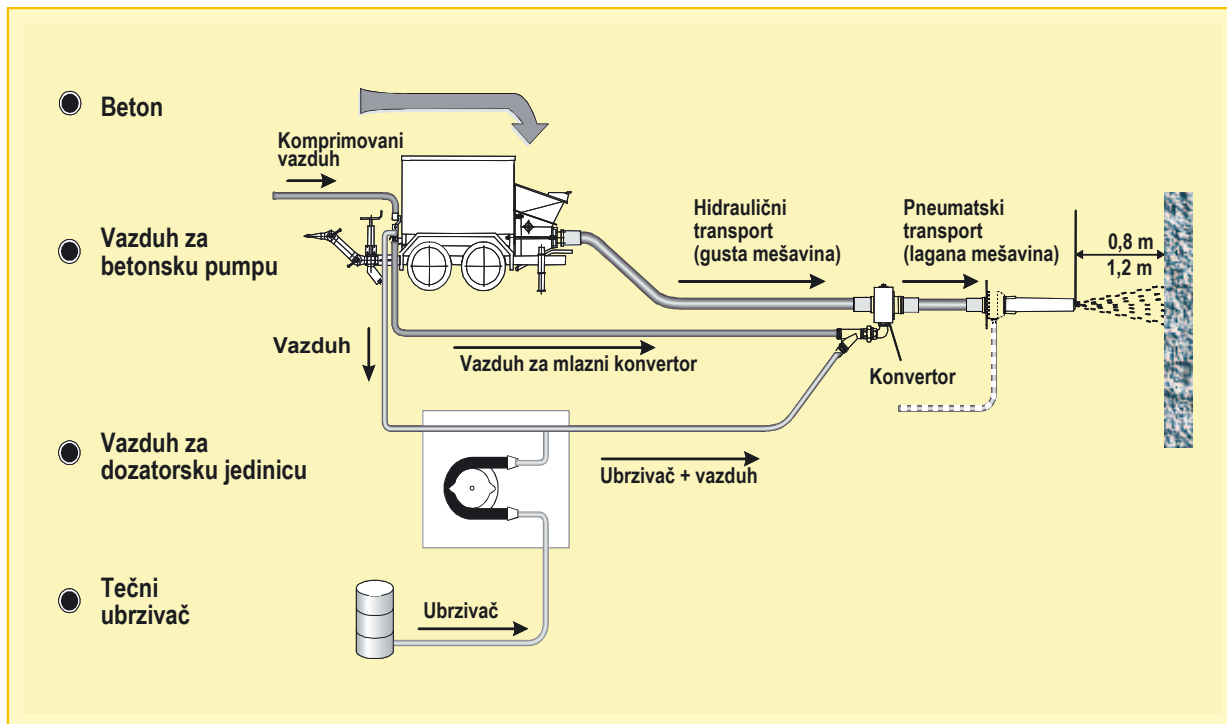


NOVO !!!



Karakteristike	Aliva-247	Aliva-267
Kapacitet	1-7 m ³ /h	5-16 m ³ /h
Dozator	24-240 l/h	30-700 l/h
Zapremina rotora	2,5+6+12 l	16+26 l

Mokri postupak prskanja gustom mešavinom (Wet Dense stream)



Mašina za mokri postupak prskanja gustom mešavinom - Sika PM 702

Tehničke karakteristike

Hidraulična klipna pumpa

Kapacitet: 20 m³/h

Pritisak vazduha: 70 bar

Maksimalno zrno: 16 mm

Kapacitet koša: 250 litara

Masa: 2100 kg

Dimenzije: (L/W/H) 4,4/ 1,46 / 1,62 m



Roboti u oblasti torkretiranja



Sika PM 407

Mobilni sistem za torkretiranje na sopstveni pogon

Sika PM 407 P - mašina za prskanje betona mokrim postupkom

Sika PM 407 R - mašina za prskanje betona mokrim i suvim postupkom



Aliva-503

Mini sistem za torkretiranje

Mobilni, mini sistem na gusenicama, specijalno dizajniran za rudnike, jame, kosine i ostale nepristupačne pozicije. Postoji varijanta sa dizel i električnim motorom. Radijus dejstva je od 2 do 8 m pomoću ruke za prskanje.



Sika PM 500

Mašina sa sopstvenim pogonom, za prskanje suvim i mokrim postupkom

Mobilni sistem za torkretiranje velikih tunela i kosina. Predstavlja visokoekonomičan sistem sa modernim konceptom. Postoje verzije sa dozatorskom jedinicom, pumpom i rukom za torkretiranje, sa ili bez kompresora. Pogon je na dizel gorivo. Izlazni kapacitet je 4-20 m³/h (sa rotorom), a opseg prskanja od 4,5 do 17,5 m.

Sika PM 500 P

sa klipnom pumpom za beton

Sika PM 500 PC

sa pumpom za beton i kompresorom

Sika PM 500 R

sa rotorskom pumpom

Sika PM 500 RC

sa rotorskom pumpom i kompresorom

Sika PM 622

NOVO

Mobilni sistem za torkretiranje

Sika PM 622 sistem za torkretiranje je razvijen za primenu u velikim tunelima i tamo gde prethodni modeli sa rukom dužine 16 m nisu bili uspešni. Sistem ima pogon na dizel gorivo. Izlazni kapacitet je 4 – 20 m³/h, a radijus dejstva je od 11 do 24 m.



Gotovi torkret malteri za mašinsko nanošenje

- SikaCem-Gunite 133 F
- SikaCem-Gunite 133
- SikaCem-Gunite 143
- SikaCrete-Gunite 113
- SikaShot-3
- SikaCrete-213 F

Cementni torkret malteri

- modifikovani polimerima
- na bazi silikatne prašine
- za suvi postupak nanošenja
- brzovezujući
- bez sredstava za ubrzano očvršćavanje

Mesta primene odgovarajućih gotovih torkret maltera

Primena / Proizvod	Sintetički dodatak	Dodatak silikatne prašine	Ubrzivač	Nealkalni malter	Tankoslojni	Debeloslojni	Hidroizolacija tunela	Tankoslojna hidroizolacija	Reparacija tunela	Zaštita tunela od požara	Stabilizacija	Zaustavljanje prodora vode
SikaCrete-Gunite 113, 113 F		X	X	X	X		X	X	X			
SikaCem-Gunite 133, 143	X	X	X	X	X		X	X	X			
SikaShot-3			X	X	X		X		X		X	X
SikaCrete-213 F				X		X				X		

Gotovi torkret malteri i odgovarajuće pumpe

SikaCrete-Gunite 113
SikaCem-Gunite 143
SikaShot-3

Aliva-246, Aliva-252, Aliva-263

Tuneli - zaštita od požara

Destruktivni mehanizmi:

- Pritisak pare
- Hemijska konverzija cementnog kamena i agregata
- Gubitak nosivosti-nosivost armature
- Sile skupljanja

SikaCrete-213 F, prednosti

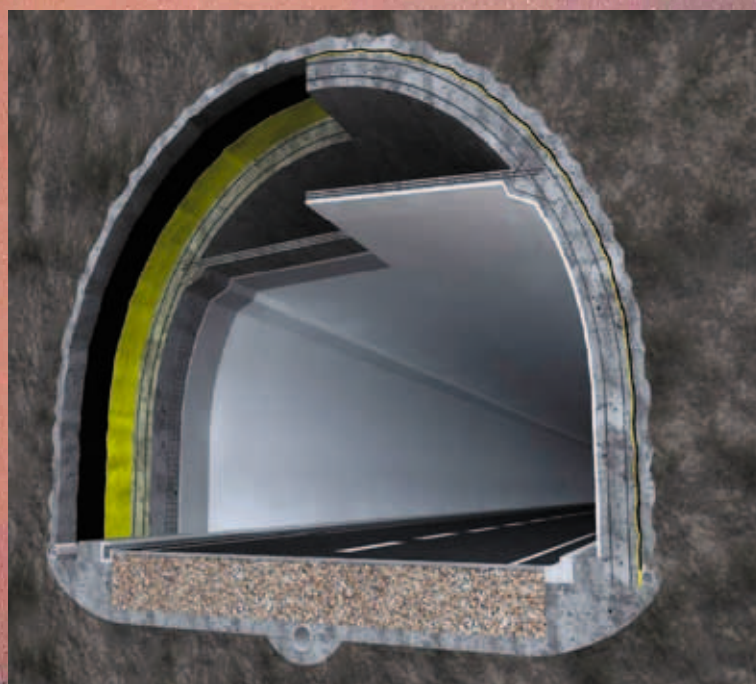
- Lako nanošenje
- Samo 6 kg/m² za sloj od 10 mm
- Minimalan odbitak < 5%
- Gotov malter spreman za upotrebu
- Dovoljan je sloj od minimum 20 mm
- Mogućnost zaglađivanja

Kompletan sistem:

- Ispeskirana površina
- Žica - armatura za ojačanje
- SikaCrete-213 F, 30 - 40 mm
- Zaglađena površina
- Premaz Sikagard-Wallcoat T

Mesta primene

- beton
- armirani beton
- čelične konstrukcije
- tuneli
- parkirališta
- stambeni objekti
- fabrike petrohemije
- industrijska postrojenja



Dodaci za torkretiranje tunela i stabilizaciju kosina



Hidroizolacija tunela



SikaPlan-14.6
(WP 1100-20HL yellow)

elastična,
vodonepropusna
hidroizolaciona
PVC membrana

Primena

- kod svih vrsta podzemnih objekata
- za oblaganje bazena i kanala za čistu vodu



Karakteristike

- visoka otpornost na starenje
- visoka čvrstoća na zatezanje
- otporna na mikroorganizme
- otporna na podzemne vode
- mehanički otporna
- paropropusna
- dimenzionalno postojana
- veoma fleksibilna
- zavarivanje vrelim vazduhom
- može se postavljati na mokre i vlažne podloge

Završni sistemi – premazi za beton



Sikadur-331 W

Izravnavajuća masa za sanaciju zidova tunela i pripremu za završne premaze. Specijalno je napravljen za upotrebu na površinama koje će biti tretirane završnim premazom Sikagard Wallcoat T. Odlikuje ga odlično prianjanje za betonsku površinu, tiksotropnost i otpornost na karbonatizaciju i uticaj vode.

Sikagard-Wallcoat T

Završni premaz na bazi epoksida, za zidove tunela.

Sikagard-357 N

Poliuretanski UV otporan premaz velike čvrstoće i elastičnosti za zaštitu betona na ulazu u tunel.



Sikagard-703 W

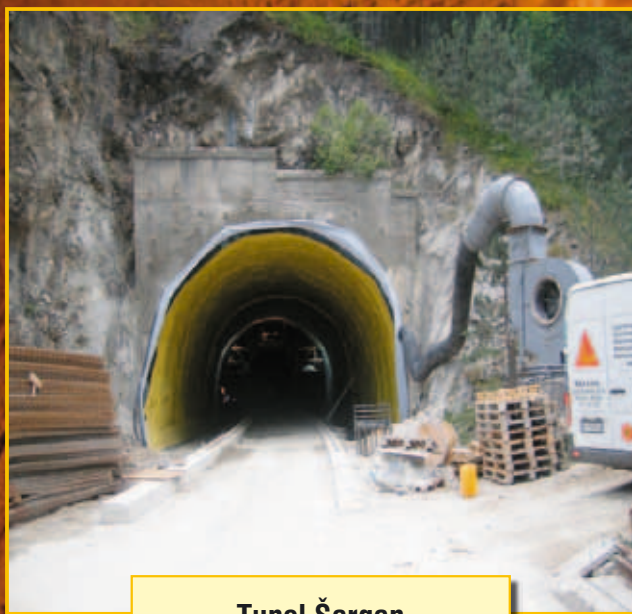
Sredstvo na bazi siloksana za impregnaciju betonskih površina.

Sikagard-706 W Thixo

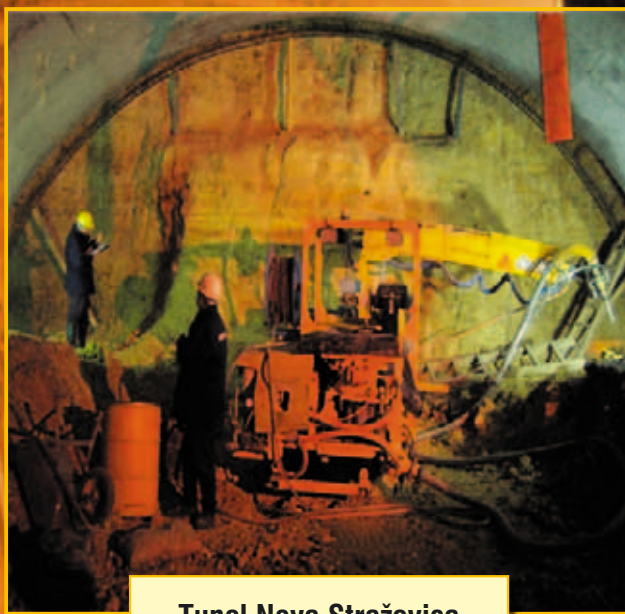
Sredstvo na bazi silana za zaštitu betonskih površina od uticaja vode i štetnih gasova.



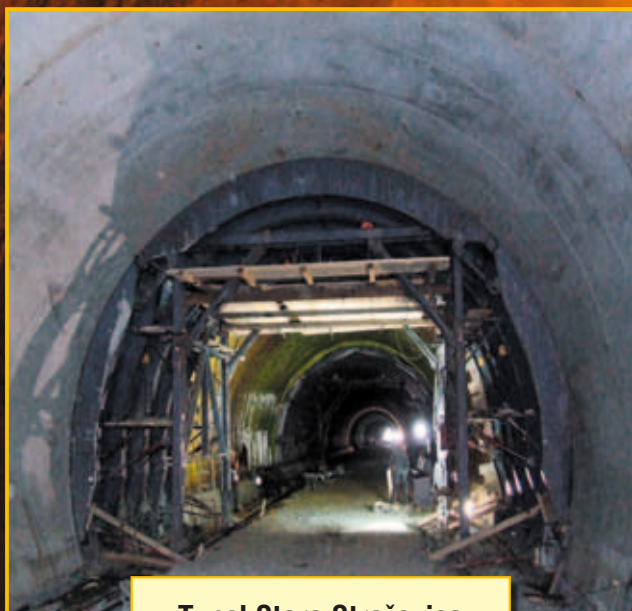
Reference



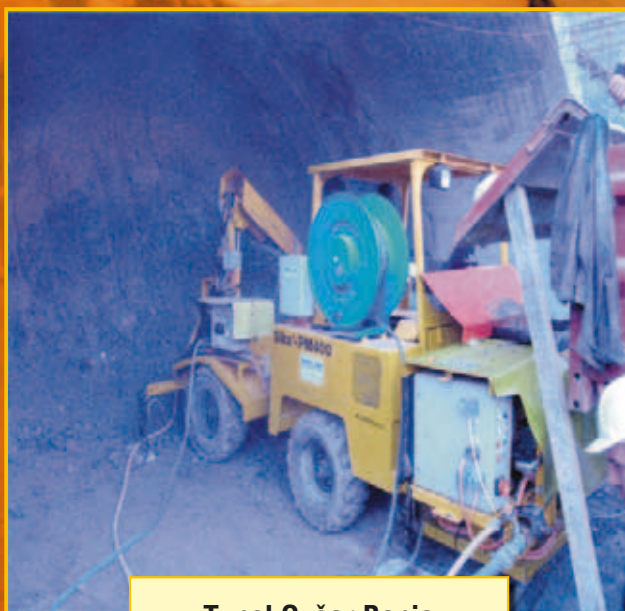
Tunel Šargan



Tunel Nova Straževica



Tunel Stara Straževica



Tunel Ovčar Banja

NOVA
TEHNOLOGIJA

Sika ViskoChape

Opšte informacije



Samorazlivajuća cementna košuljica

- tečan vlaknasti malter
- dobijena kombinacijom aditiva, Portland cementa i dodataka
- proizvodi se po specijalno izrađenoj recepturi
- razlikuje se od tradicionalnih cementnih košuljica po svojoj viskoznosti
- omogućava završne radove samo uz pomoć letve za ravnjanje
- izbegnuta je komplikovana priprema materijala na gradilištu, teško ravnjanje slojeva košuljice, veliko angažovanje radne snage, upotreba rotacionih gladilica i intenzivno negovanje



TRANSPORT



TEČLJIVOST



LAKŠA
UGRADNJA



UŠTEDA



BRZINA

Test metoda provere konzistencije metodom razlivanja



Razlivanje samorazlivajuće košuljice mora biti u okviru granica označenih na Sika ViskoChape tabli.



Sika®

samorazlivajuća košuljica

Prednosti u odnosu na klasične košuljice

- spravlja se na fabrikama betona
- isporučuje se kamionima-mikserima
- ugrađuje se pumpanjem
- omogućava izostavljanje armature
- dozvoljava veće površine bez prekida
- kompatibilna je sa podnim grejanjem
- pruža humanije uslove za rad
- znatno umanjuje utrošak radne snage
- u jednom radnom danu moguće je uraditi nekoliko puta veće površine



Sve navedene prednosti Sika ViscoChape tehnologije ukazuju na to da Sika ViscoChape samorazlivajuća košuljica predstavlja budući trend u našoj građevinskoj praksi.



Opis gotovog proizvoda: homogena samorazlivajuća masa bez grudvica

Boja: siva

Zapreminska masa gotovog proizvoda: $2200 \pm 50 \text{ kg/m}^3$

Potrošnja: 1 m^3 gotovog proizvoda daje 20 m^2 košuljice debljine 5 cm

Sika ViskoChape

Priprema podloge

Priprema podloge je jednostavna, vrši se postavljanje razdvojnog sloja - polietilenske folije debljine od najmanje 150 μm . Na obodnom delu folija mora da viri oko 10 cm iznad gornjeg nivoa završene košuljice.



Podno grejanje

Tečna konzistencija Sika ViskoChape samorazlivajuće cementne košuljice obezbeđuje pravilno oblaganje grejnih elemenata kod podova sa podnim grejanjem, što doprinosi boljem provođenju toplote, odnosno smanjuje toplotne gubitke, a samim tim i potrošnju električne energije.



samorazlivajuća košuljica

Tolerancije

Ravnost površine koja se dobija Sika ViscoChape samorazlivajućom cementnom košuljicom pokazuje odstupanja manja od 3 mm ispod merne letve od 2 m, odnosno manje od 1 mm ispod merne letve od 20 cm, što je izuzetno visok kriterijum za ravnost podnih površina.



Sika ViscoChape



Tržišni uspeh

Za razvoj ove tehnologije u našoj građevinskoj praksi, Privredna komora Beograda dodelila je "Nagradu za najbolje tehničko unapređenje" u 2008. godini.



U našoj zemlji je u periodu 2009/2010 ugrađeno preko 60.000 m² samorazlivajuće košuljice a kompanija "Sika" d.o.o. će nastaviti intenzivnije da promoviše Sika ViscoChape tehnologiju u građevinskoj praksi kao kvalitetnije, efikasnije, ekonomičnije i humanije rešenje.

samorazlivajuća košuljica

Reference

- Univerzitetsko naselje, Beograd (10.000 m²)
- F-27 Bežanijska kosa, Beograd (4.000 m²)
- Avalski toranj, Beograd (950 m²)
- Kika - blok 51, Beograd (14.000 m²)
- Prestige, Beograd (4.000 m²)
- Exclusiv, Beograd (6.000 m²)
- Obdanište u Mirijevu, Beograd (2.000 m²)
- Metal Cinkara, Indija (1.800 m²)
- Stambeni objekat u Sazonovoj ul., Beograd (2.500 m²)
- Kazнено-popravni zavod, Padinska Skela (9.000 m²)



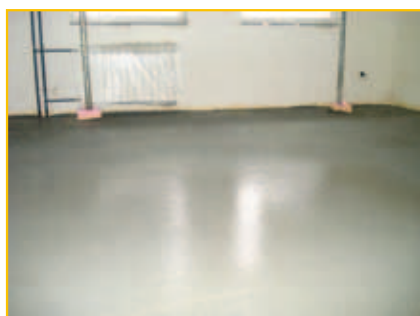
Avalski toranj



Kika



Belville



Obdanište, Mirijevo



Prestige



Exclusiv

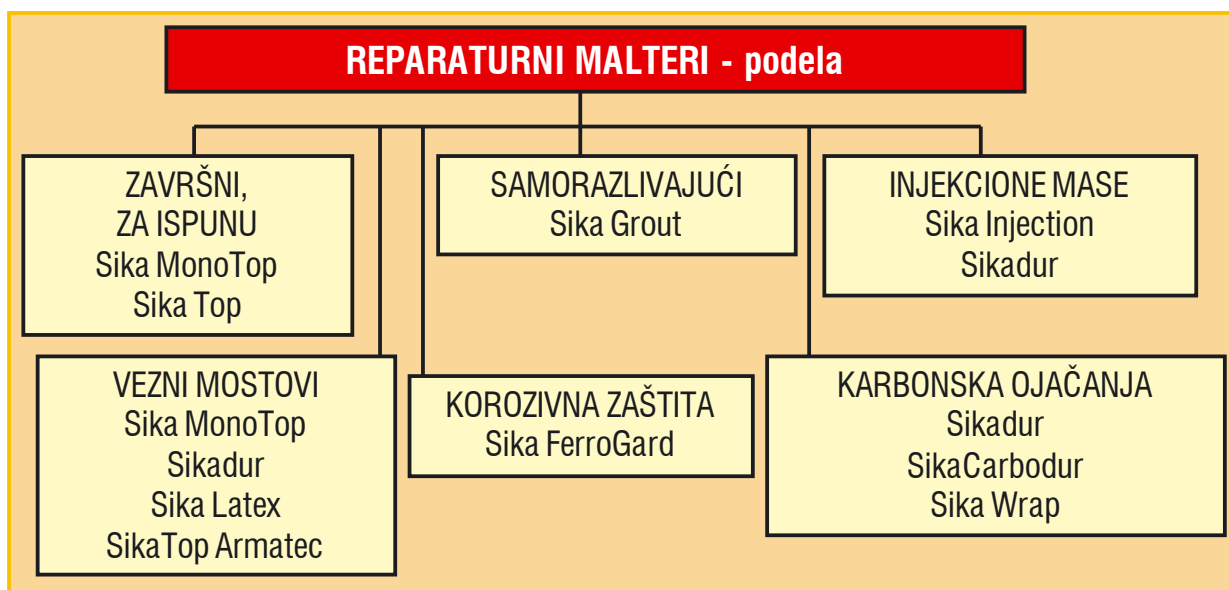
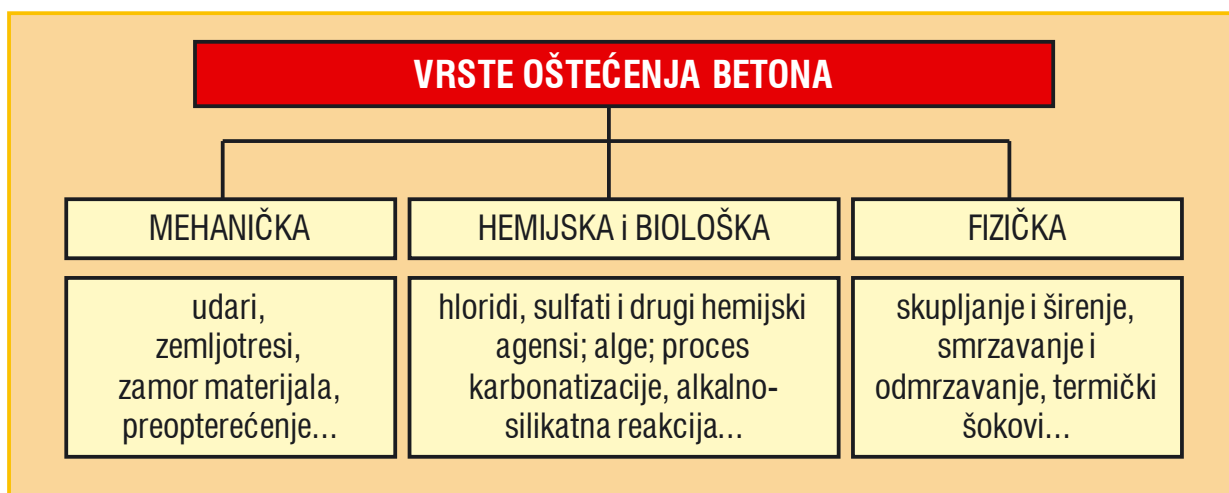


I još mnoge druge ...

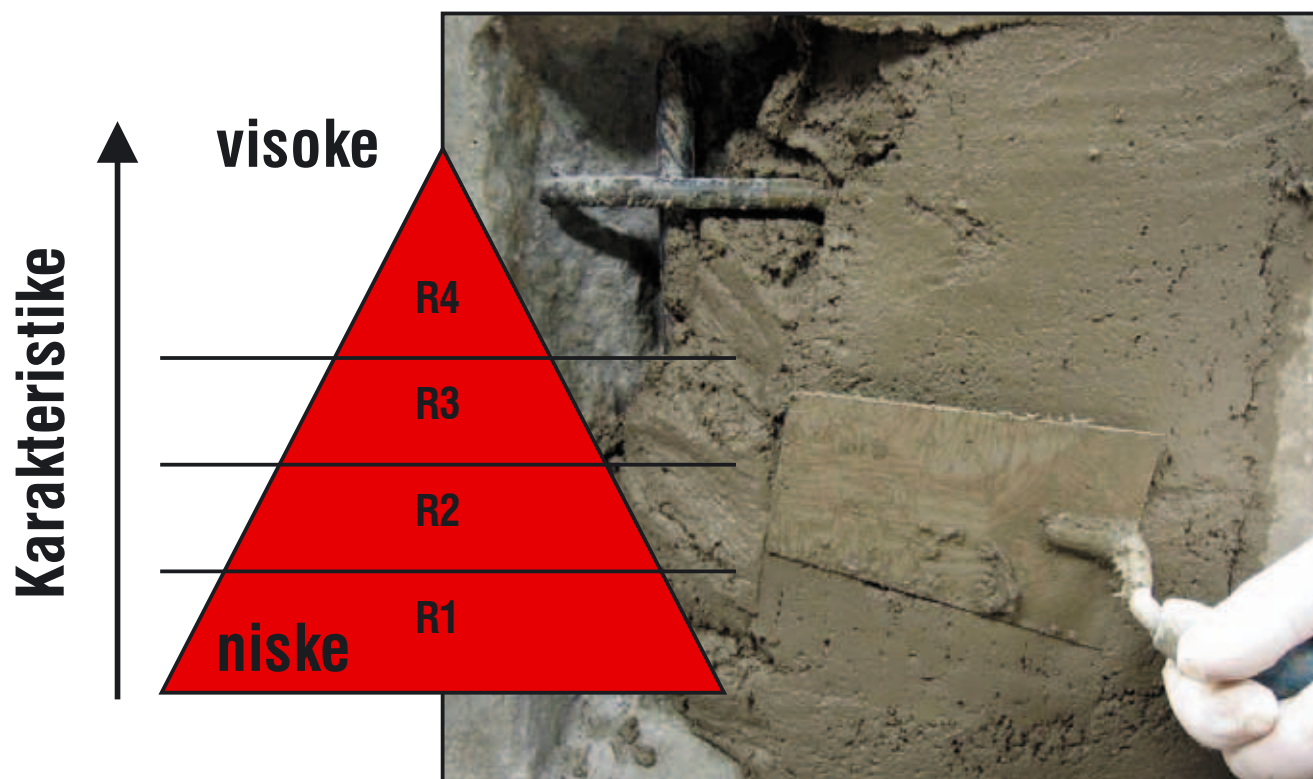
Opšte informacije

Reparaturni malteri su materijali izuzetno visokih fizičko-hemijskih i mehaničkih karakteristika koji služe za sanacije oštećenja u betonu, zaštitu armature, konstruktivne sanacije i sl.

Oštećenja mogu biti mehaničkog, fizičkog ili hemijskog porekla, a često su prisutne i greške prilikom ugradnje (poput segregacije i dr.).



Klase reparaturnih maltera



	Zahtev			
	Strukturalni		Standardni	
	Klasa R4	Klasa R3	Klasa R2	Klasa R1
Čvrstoća pri pritisku	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
Sadržaj hlorida	≤ 0,05%		≤ 0,05%	
Adhezija	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
Sprečavanje skupljanja Ekspandiranje	Maks. širina pukotine <0.05mm Bez pukotina širih od >0.1mm			Bez zahteva
	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	
Otpornost na karbonatizaciju (ne zahteva se ako postoji premaz)	$d_K \leq C(0,45)$			Bez zahteva
Modul elastičnosti	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Bez zahteva	

Reparaturni

Strukturalni reparaturni	Klasa R4	Sika MonoTop-412 N, 910 N	SikaGrout-311, 314, 318
		Sika Top-122 SP	SikaGrout-212
		SikaCem-Gunite 143	
	Klasa R3	Sika MonoTop-622 E	
		Sika MonoTop-620, 621	
		SikaCem-Gunite 133	
Standardni reparaturni	Klasa R2		
	Klasa R1		
		Malteri za ručno/mašinsko nanošenje	SikaGrout - malteri

Podela reparaturnih maltera prema načinu ugradnje

RUČNO NANOŠENJE



POSTUPAK PRSKANJA

MOKRI

- ekonomičniji
- manje prašine

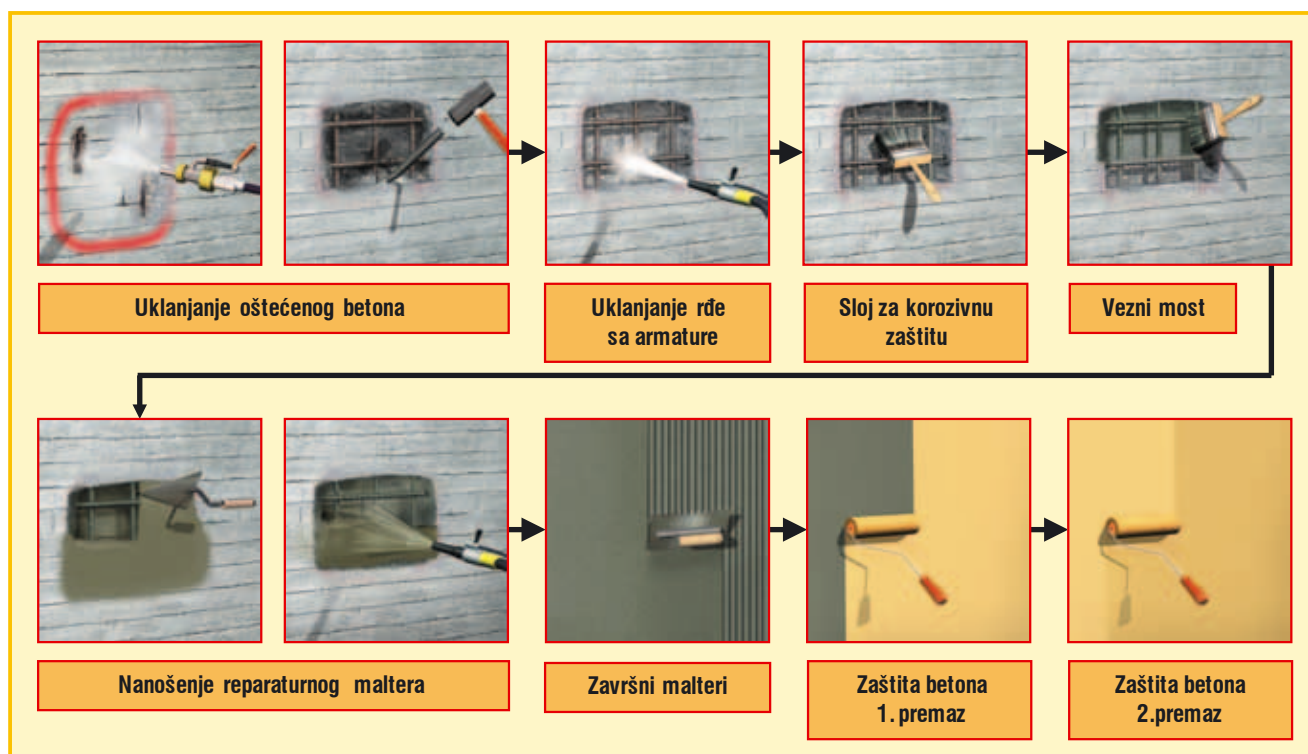
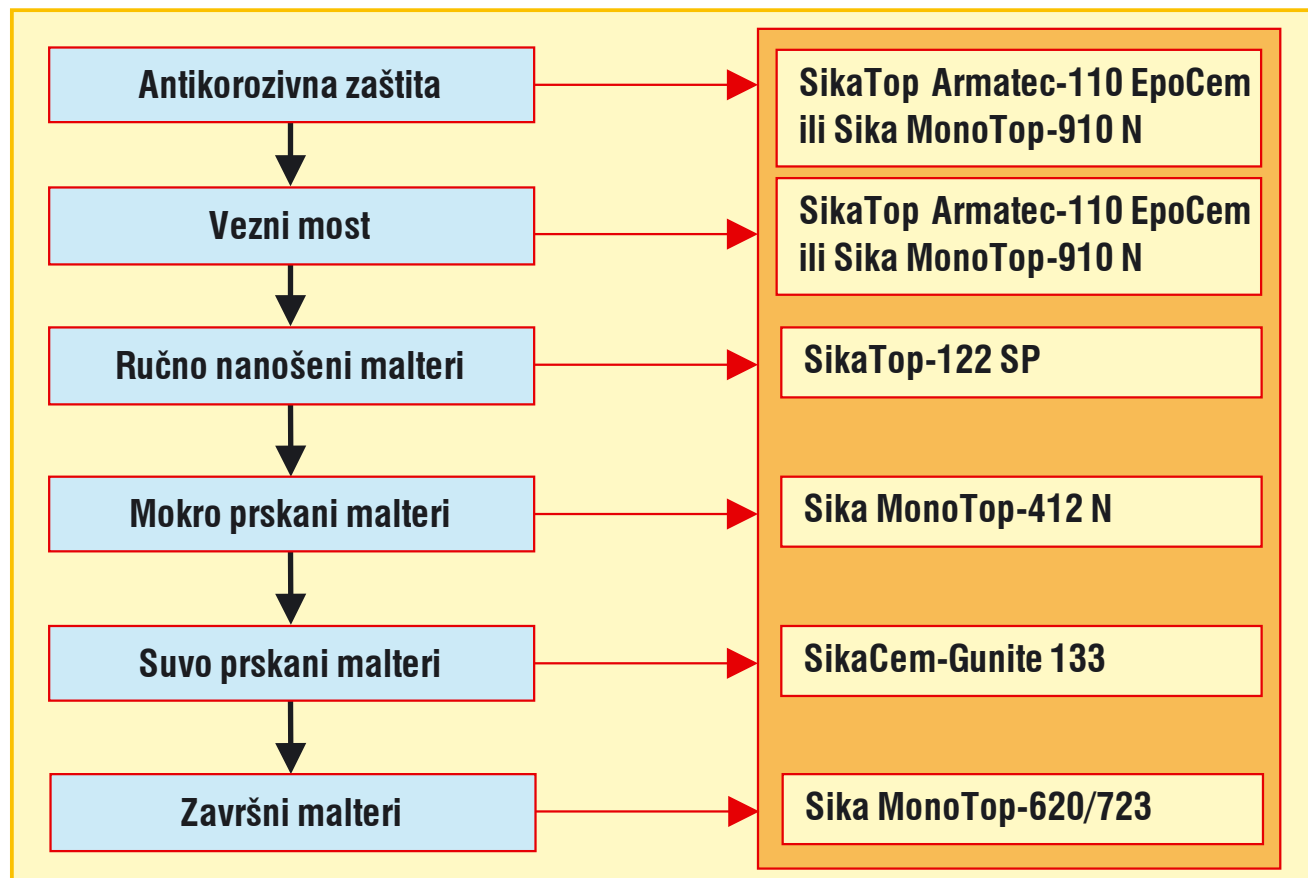


SUVI

- bolje čvrstoće
- bolja kohezija



Sika sistemi za strukturalnu sanaciju betona



Reparaturni malteri

Sika reparaturni malteri – primeri



SikaTop Armatec-110 EpoCem

- Zaštita armature
- Vezni most
- Epoksidno-cementni trokomponentni sistem
- Spreman za upotrebu
- Dugo vreme prerade (ugradivosti)
- Odlična obradivost i ugradivost
- Sadrži inhibitore korozije
- Vrlo gust i kompaktn
- Vrlo niska propusnost
- Odlično prianjanje na čelik i beton
- Odlična barijera za vodu i hloride



Sika MonoTop-620/723

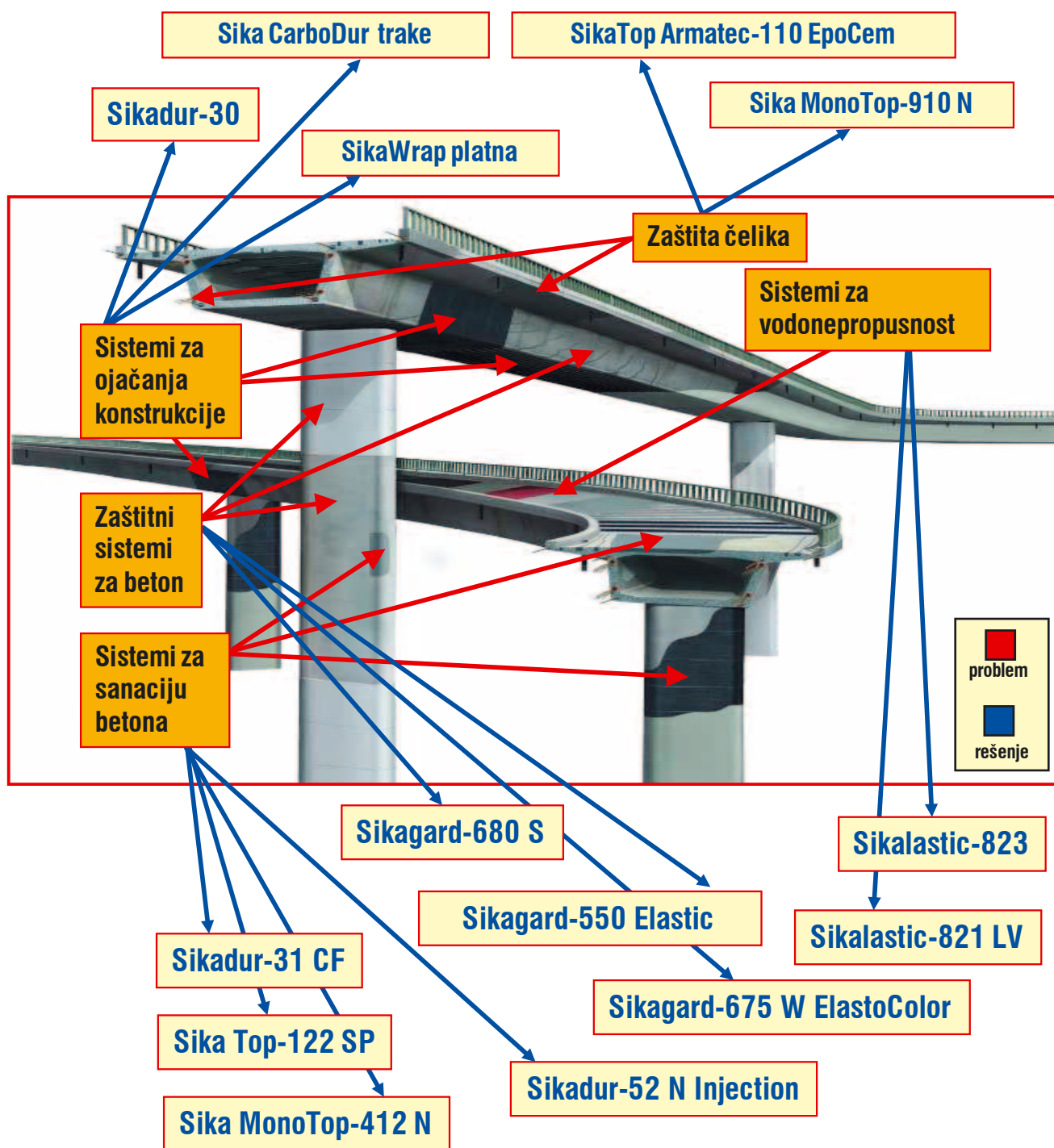
- Završni malter sa vrlo glatkom površinom
- Jednokomponentni sistem
- Vrlo dobra obradivost
- Sa dodatkom polimera
- Sa dodatkom silikatne prašine
- Mala propusnost
- Visoka otpornost na hloride

Sika MonoTop-412 N

- Novi reparaturni malter, ispunjava R4 klasu prema EN 1504-3
- Jednokomponentni sistem – potrebna je samo voda za spravljanje
- Ručno i mašinsko nanošenje (mokri posupak prskanja)
- Vrlo dobra ugradivost
- Izuzetno malo skupljanje! (0,5 ‰ nakon 28 dana)
- Sadrži silikatnu prašinu
- Sadrži sintetička vlakna
- Otporan na sulfate
- Vrlo gust, vrlo niska propusnost
- Odlično prianjanje na beton

Rešenja za mostove

Najčešći zahtevi i sanacioni materijali



*i još
mnogi drugi...*

Rešenja za

Zaštitini, reparaturni i završni materijali



Zaštita čelika i vezni most

Sika MonoTop-910 N

SikaTop Armatec-110 EpoCem

Reparaturni malteri

Sikadur-31 CF

Sika Top-122 SP

Sika MonoTop-412 N

Završni premazi

Sikagard-680 S Betoncolor

Sikagard-675 W ElastoColor

Sikagard-550 W Elastic (M)

Sika Elastomatic TF

koristi se za sanaciju nosećih (habajućih) slojeva debljine do 10 mm na čeličnim kolovoznim pločama, npr.

- pokretni mostovi
- rampe za utovar
- pešački mostovi, trotoari
- biciklističke staze na mostovima



Konstruktivna - strukturalna ojačanja mostova

Sika CarboDur Tehnologija

Carbon Fiber Reinforced Polymers



Sika CarboDur trake

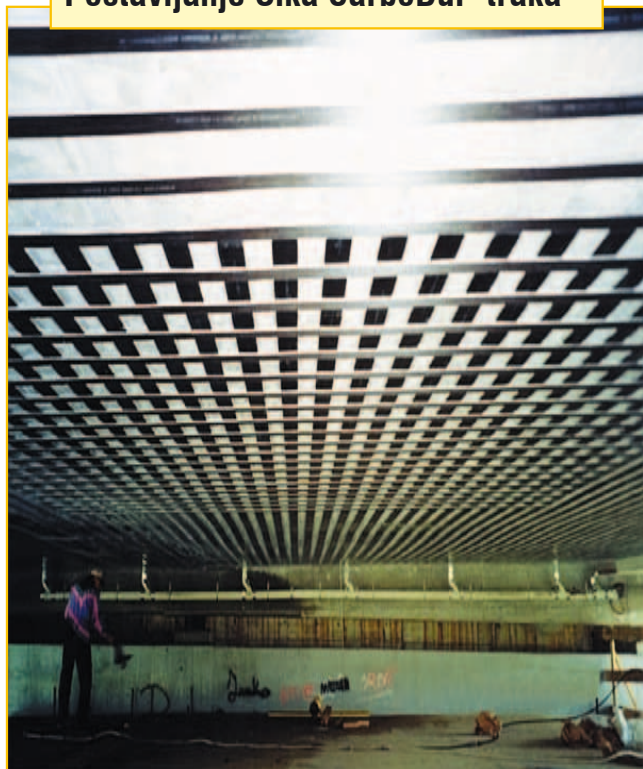
Proizvodi:

- CarboDur trake
- SikaWrap platna
- CarboStress prednaprezanje
- CarboShear L Shear ojačanja
- Sikadur dvokomponentni epoksidni lepkovi



SikaWrap platna

Postavljanje Sika CarboDur traka



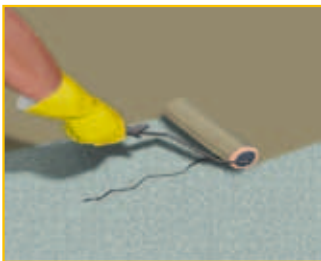
Obavijanje SikaWrap platna



Sistemi za

Sikagard-675 W ElastoColor zaštitni premaz za izložene betonske površine

- jednokomponentni elastični premaz
- zaštita, reparacija betonskih površina
- paropropusan
- dobra mehanička otpornost
- sprečava prodor vode
- ekološki proizvod



Sistemi

Normalno upijajući beton:

Prajmer:

Sikagard-675 W ElastoColor + 15% vode
ili

Sikagard-551 S Elastic Primer

Upijajuće izložene betonske površine:

Prajmer:

Sikagard-552 W Aquaprimer

Betoni koji su izloženi protivmraznim solima:

Prajmer:

Sikagard-702 W Aquaphob

Sikagard-680 S BetonColor zaštitni premaz za beton u boji

- jednokomponentni, zaštitni premaz
- sa niskim sadržajem rastavrača
- otporan na starenje, aklalije i dr.
- štiti beton od agresivnih atmosferskih uticaja
- može biti transparentan ili u boji
- primenljiv kod infrastrukturnih objekata i u visokogradnji
- paropropusan

Sistemi

Zaštita i dekoracija:

Prajmer:

Sikagard-680 S Betoncolor Providna Glazura (x2)

Premaz:

Sikagard-680 S Betoncolor Završni Premaz

Normalne okolnosti:

Premaz:

Sikagard-680 S Betoncolor Završni Premaz (x2)

Sa hidrofobnom impregnacijom:

Prajmer:

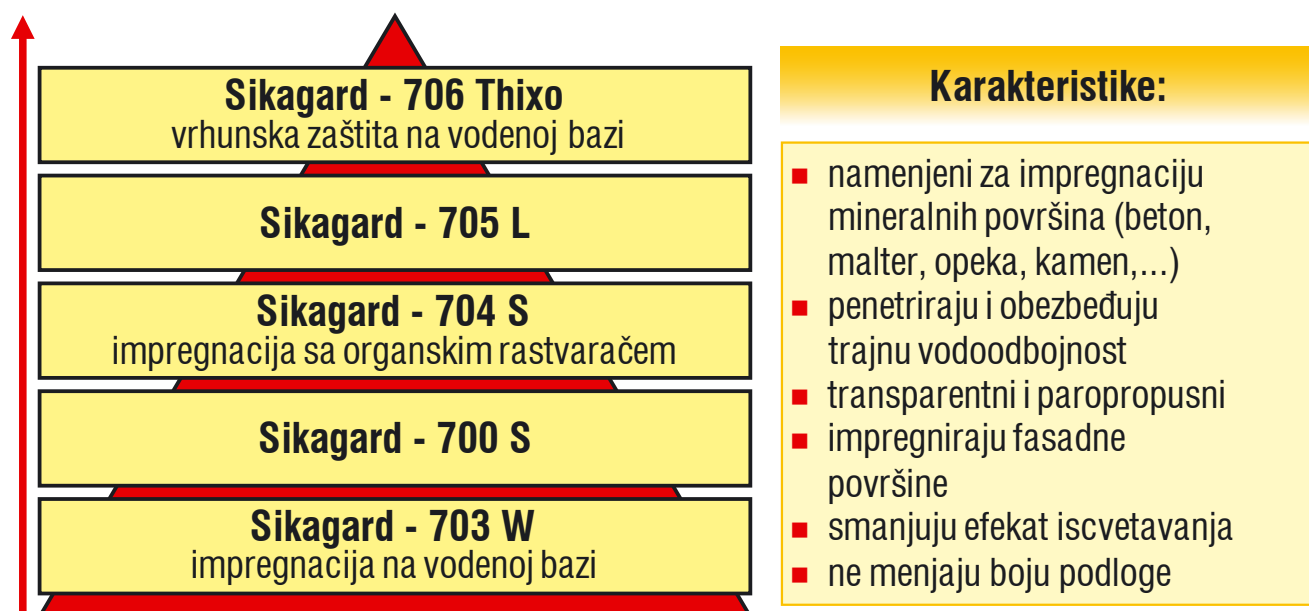
Sikagard-702 W ili 700 S

Premaz:

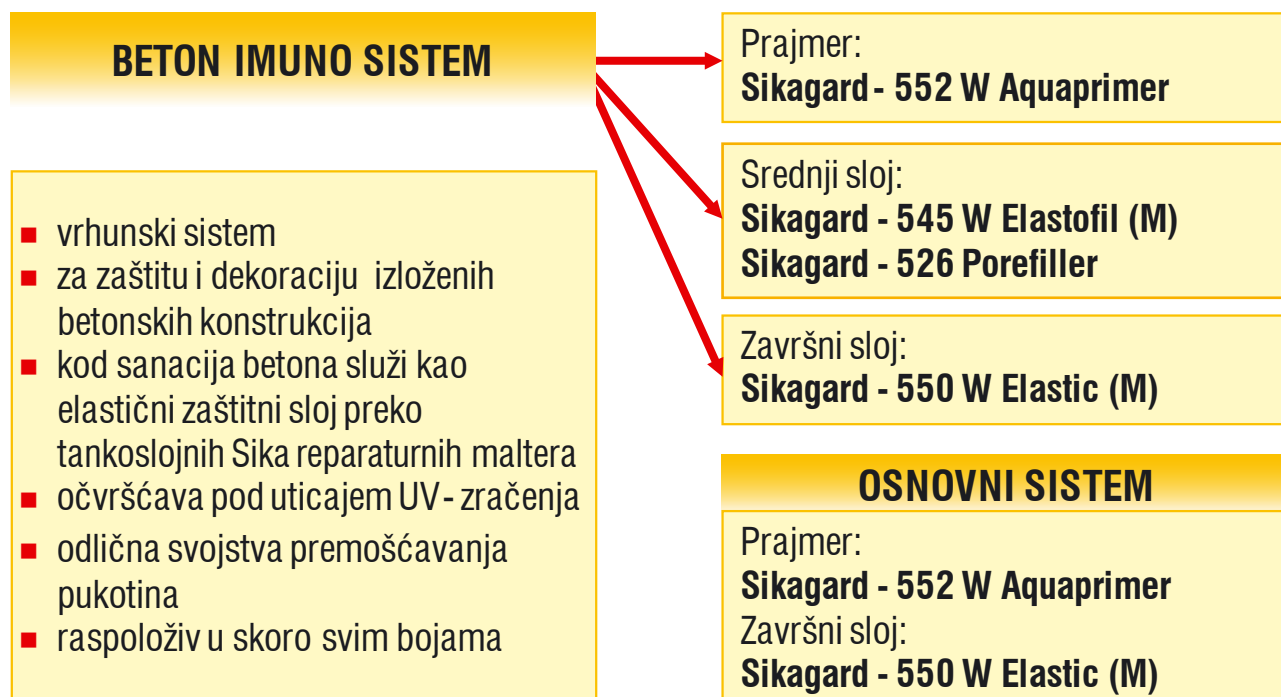
Betoncolor Providna Glazura (x2)

zaštitu betona

Transparentni premazi za zaštitu betona



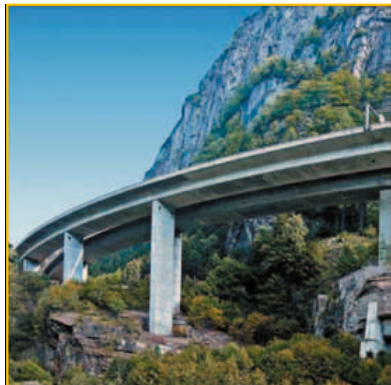
Premazi u boji za zaštitu betona





Područja

proizvodi



primene



		Normalni beton						
		Beton sa produženim vremenom ugradnje	Vodonepropusni beton	Beton otporan na mraz i so (XF1, XF4)	Betoniranje pri visokim temperaturama	Betoniranje pri niskim temperaturama	Pumpani betoni	Čišćenje mašina i opreme
Transportni betoni								
Platifikatori i superplastifikatori	Sika Plastiment BV-40		•	•	•			
	Sika Plast 20		•	•		•		
	Sika Plast 20 C	•	•	•	•			
	Sika ViscoCrete 3800	•	•	•	•	•	•	
	Sika ViscoCrete 4000 BP	•	•	•	•	•	•	
	Sika ViscoCrete 3077	•	•	•	•	•	•	
	Sika ViscoCrete 1020 X	•	•	•	•	•	•	
	Sika VSC Techno 20	•	•	•	•	•	•	
	Sika ViscoCrete 5 NPL	•	•	•	•	•	•	
	Sika ViscoCrete 3070	•	•	•	•		•	
	Sika ViscoCrete 3067		•	•		•		
Proizvodnja prefabrikata								
Vibro-presovani program (polusuvi beton)	Sika Paver C-1 (Eco-100)							
	Sika Paver HC-1 (HC-210)			•				
	Sika Paver AE-1 (AE-310)		•	•				
	Sika Paver AE-2 (AE-400)		•	•				
Liveni program	Sika ViscoCrete 5500 HP		•	•			•	
	Sika ViscoCrete 5380		•	•		•		
	Sika ViscoCrete 1020 X	•	•	•	•	•	•	
Ostali proizvodi								
Aeranti	Sika Aer			•			•	
Penušavci	Sika Poro-40							
	Sika LightCrete							
Zaptivači	Plastocrete N		•					
Zimsko betoniranje	Sika Antigelo OC					•		
	SikaPlast Winter		•	•		•		
Usporivači vezivanja/plastifikatori	Sika Plastiment-20 R	•			•			
Usporivači vezivanja/blokatori	SikaTard-S	•			•			
	Sika Tard-930	•			•			
Polipropilenska vlakna	Sika Fibers							
Ubrzivači vezivanja/očvršćavanja	Sika Rapid 1					•		
	Sika Rapid 2					•		
Pumpanje betona	Sika Pump						•	•
	Sika Visco i-100						•	•
Nega svežeg betona	Antisol S							
Bojenje betona	Sika ColorCrete							
	Sika ColorFlo							
Podno grejanje	Estriplast							
Premazi za oplatu	Separol N							•
Sredstva za čišćenje i zaštitu opreme	Sika Betonlöser						•	
	Sika Mischerschutz							•
Specijalni dodaci								
Aditivi za visoke performanse i bolju hemijsku otpornost	SikaCrete AR		•	•			•	
	Sika Fume-HR/TU		•	•			•	
Kompenzatori skupljanja	Sika Control-40/50/60							
Podvodno betoniranje	Sika Stabilizer-229						•	
	Sika UCS-01							
Inhibitori korozije armature	Sika FerroGard-901							
	Sika FerroGard-903							
Startovanje betonskih pumpi	Sika Pump-Start-1						•	
Specijalne tehnologije								
Samorazlivajuća cementna košuljica	Sika ViscoChape							



Most preko Dunava, Beška



“Gazela” - Beograd



Most preko Dunava, Beška



Izrada kataloga:
Nenad Blagojević, dipl.inž.građ.
Dušan Punda, dipl.inž.tehn.



Most preko Save, Beograd

Sika®

napredne tehnologije



Sika - Vaš lokalni partner sa globalnog tržišta

Sika d.o.o. Srbija

Autoput za Novi Sad 244b
11273 Beograd-Zemun
Srbija

Tel. +381 11 377 43 37

Fax. +381 11 377 47 31

www.sika.rs



Izjava o ograničenoj odgovornosti

Informacije sadržane u ovom dokumentu i svi dati saveti temelje se na praktičnom iskustvu kompanije Sika pod uslovom da se proizvodi pravilno skladište i da se njima rukuje u normalnim uslovima i u skladu sa preporukama kompanije Sika. Sve informacije se isključivo odnose na primenu(e) i proizvod(e) koji su izričito navedeni u ovom dokumentu. U slučaju promene parametara primene, kao što su npr. promene u podlozi ili u slučaju drugačije primene, potražite savet kompanije Sika pre upotrebe Sika proizvoda. Informacije sadržane u ovom dokumentu ne oslobađaju korisnika proizvoda obaveze da sam ispita prikladnost proizvoda namenjenoj primeni i svrsi. Sve porudžbine se primaju u skladu sa našim trenutno važećim uslovima prodaje i isporuke. Korisnici se uvek moraju služiti najnovijim izdanjem lokalnih Tehničkih listova proizvoda koje žele koristiti, a kopije istih će im biti dostavljene na zahtev.

Innovation & Consistency | since 1910