

Tehnički priručnik

Rinfor Systems

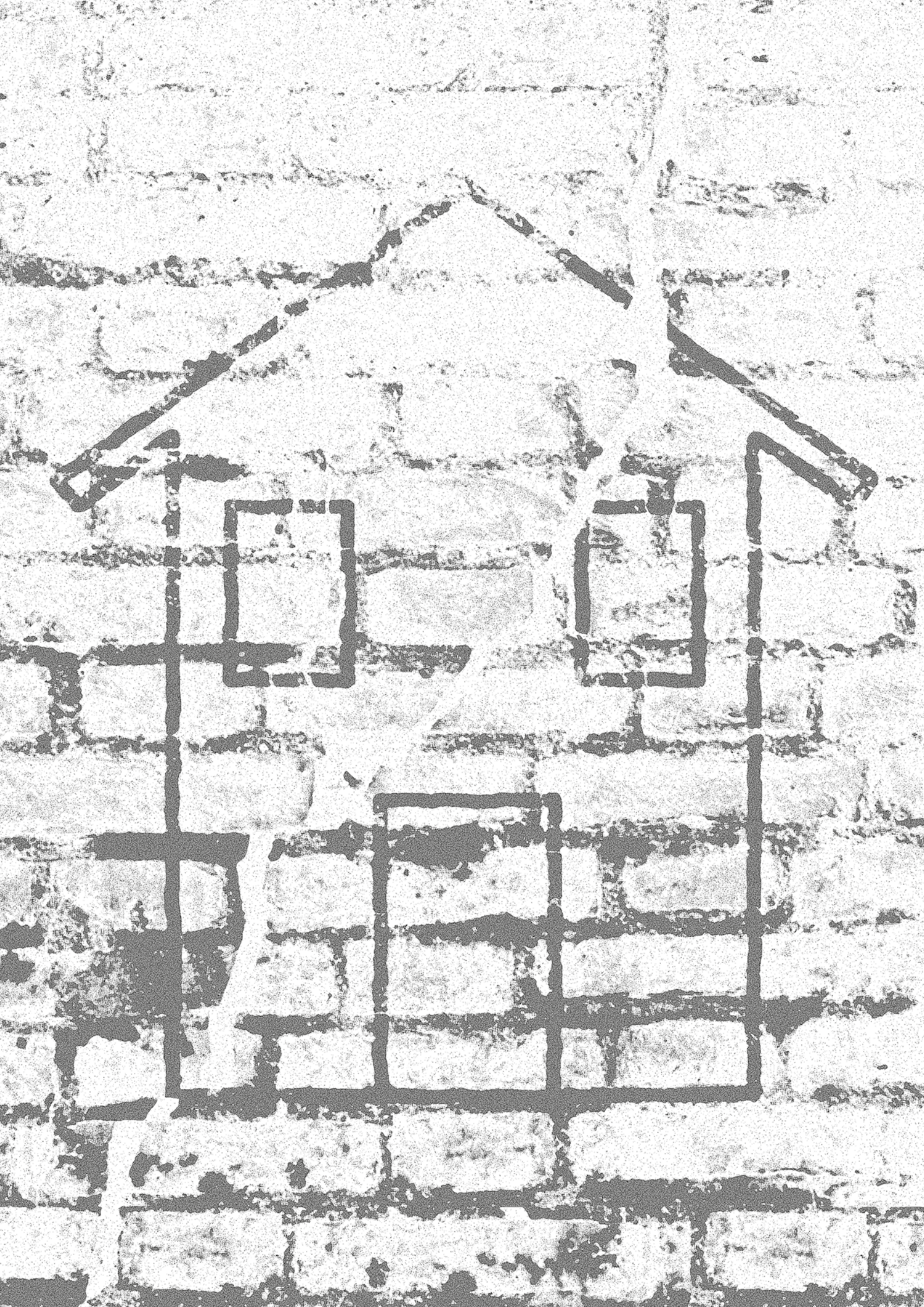
SUSTAVI ZA SIGURNOSNU SANACIJU I
OJAČANJE STROPOVA, ZIDOVA I
ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA

www.groutpower.it

NAČINI PRIMJENE ZA ISPRAVNU
UGRADNJU SUSTAVA

www.azichem.com

IF YOU WANT TO SOLVE IT
 **azichem**[®]



Rinfor Systems

SUSTAVI ZA SIGURNOSNU SANACIJU I OJAČANJE STROPOVA, ZIDOVA I ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA

SAŽETAK

2 SUSTAVI ZA SIGURNOSNU SANACIJU I OJAČANJE PODGLEDA STROPOVA I ZIDOVA

2 Uvod

3 Područja primjene

3 Prednosti

4 **RINFOR SYSTEM 1:** PROTIV OTPADANJA PODGLEDA stropova sa strukturnom mrežom od staklenih vlakana i konektorima.
Način primjene.

5 **RINFOR SYSTEM 2:** PROTIV OTPADANJA PODGLEDA stropova sa strukturnom mrežom od staklenih vlakana, konektorima i kompozitnim vlaknima ojačanom žbukom.
Način primjene.

6 **RINFOR SYSTEM 3:** PROTIV PREVRTANJA zidova sa strukturnom mrežom od staklenih vlakana, konektorima i kompozitnim vlaknima ojačanom žbukom.
Način primjene.

8 **RINFOR SYSTEM 4:** ARMIRANO OBNAVLJANJE FUGA sa spiralnim sidrenim šipkama od nehrđajućeg čelika (ili alternativno s poltrudiranim šipkama od kompozitnog materijala) i vlaknima ojačanom veznom žbukom.
Način primjene.

9 **RINFOR SYSTEM 5:** ARMIRANO ŽBUKANJE s konektorima, kompozitnom vlaknima ojačanom žbukom i strukturnom mrežom od staklenih vlakana.
Način primjene.

Komponente sustava (RINFOR SYSTEM 1, 2, 3, 4 e 5)

10 ARMAGLASS STRUCTURA 33-66-99-115-250-330

10 ARMAGLASS GRID 33

11 ARMAGLASS CONNECTOR L6-L8

11 ARMAGLASS CORNER

11 UNISAN

12 TASSELLO

12 FLANGIA

12 VITE CEMENTO

12 SQUADRETTA

12 ARMAGLASS CONNECTOR TWIN

13 SYNTECH FIX EP

13 ANCHORSANA FIX

13 HELIX STEEL AISI 304 ($\varnothing = 6-8-10-12$ mm)

14 SUSTAVI ZA OJAČANJE S HPFRC MATERIJALIMA ZA GORNJU POVRŠINU STROPOVA (MJEŠOVITI, DRVENI, FERT-BETONSKI) I ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

14 Uvod

15 Područja primjene

15 Prednosti

16 Prionjivost između u podloge i HPFRC-a

16 Opći način primjene.

17 **RINFOR SYSTEM 6A (FERT-BETONSKI STROPOVI):** GORNJI OJAČAVAJUĆI SLOJEVI male debljine od mikrobetona ojačanog vlaknima (HPFRC).
Način primjene.

18 **RINFOR SYSTEM 6B (MJEŠOVITI STROPOVI OD ČELIČNIH NOSAČA I OPEKE):** GORNJI OJAČAVAJUĆI SLOJEVI male debljine od mikrobetona ojačanog vlaknima (HPFRC).
Način primjene.

19 **RINFOR SYSTEM 6C (DRVENI STROPOVI):** GORNJI OJAČAVAJUĆI SLOJEVI male debljine od mikrobetona ojačanog vlaknima (HPFRC).
Način primjene.

20 **RINFOR SYSTEM 7 (ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE: STUPOVI, GREDE, SPOJEVI GREDA/STUP)**
OMOTAČI ZA OJAČANJE male debljine od mikrobetona ojačanog vlaknima (HPFRC).
Način primjene.

Komponente sustava (RINFOR SYSTEM 6 e 7)

22 RINFOR GROUT COL

23 CURING AID

23 SYNTECH RGS

23 BOND HG

24 GROUT CABLE

24 HELIX STEEL AISI 304 ($\varnothing = 10$ mm)

24 RASOCOAT

SUSTAVI ZA SIGURNOSNU SANACIJU I OJAČANJE STROPOVA I ZIDOVA

UVOD

RINFOR SYSTEM 1, 2, 3, 4 i 5 sustavi su namijenjeni za osiguranje stropova od odvajanja i padanja donjeg sloja opeke te za ojačanje zidnih konstrukcija. Sustavi se sastoje od mreža od staklenih vlakana **ARMAGLASS STRUCTURA**, posebnih pričvrstnih konektora, spiralnih šipki od nehrđajućeg čelika te naših kompozitnih mortova ojačanih vlaknima **UNISAN**, **INTOSANA**, linije **REPAR**.

Ovi sustavi osiguravaju visoku duktilnost i optimalnu raspodjelu naprezanja. Sigurni su i ekološki, kako za ljude tako i za okoliš, zahvaljujući jednostavnom rukovanju, lakoj primjeni i upotrebi mortova s anorganskom matricom, nehrđajućeg čelika i GFRP kompozitnih materijala.

Za učvršćivanje konektora mogu se koristiti mikro-mortovi ili anorganske suspenzije, kao i kemijski ankeri s vrlo niskim udjelom hlapljivih organskih spojeva (VOC).

Ciklusi ojačanja stropova s funkcijom protiv odvajanja donjeg sloja mogu se primijeniti „na suho“, pričvršćivanjem mreže na podlogu posebnim konektorima, ili „**ugrađivanjem**“ u kompozitni mort **UNISAN**, na bazi hidrauličnih veziva, ojačan vlaknima, s visokim svojstvima odvođenja vlage i izvrsnim fizikalno-mehaničkim performansama.

Vlaknima ojačani mort **UNISAN** poboljšava ukupne performanse sustava, povećava sposobnost raspodjele naprezanja te istodobno doprinosi paropropusnoj i isušujućoj sanaciji zidova i stropova.

Sustavi su u skladu s pravilima navedenima u „**Reluis smjernicama za popravak i ojačanje konstruktivnih elemenata, ispuna i pregradnih zidova**“ te, što se tiče sustava protiv odvajanja podgleda stropova, slijede pristup definiran u **smjernicama za kvalifikaciju FRCM (Fibre Reinforced Cementitious Matrix)** sustava, koje naglašavaju potrebu za certificiranjem cjelokupnog paketa ojačanja.



Ispitno opterećenje sustava za zaštitu s mrežom od staklenih vlakana i mortom ojačanim vlaknima.

Certifikacijsko tijelo: ISTITUTO GIORDANO

RAPPORTO DI CONVALIDA N. 375175

Il presente documento si basa sul rapporto di prova n. 354849 emesso da Istituto Giordano in data 18 settembre 2018

Cliente
AZICHEM S.r.l.
Via Giovanni Gentile, 16/A - 46044 GOITO (MN) - Italia

Oggetto*
sistema di contenimento in fibra di vetro



Attività
prova di carico

Risultati

| Prova [n.] | Carico massimo*** [kg] |
|------------|------------------------|
| 1 | 148,7 |
| 2 | 138,0 |
| 3** | 877,2 |

(**) la prova n. 3 è proseguita sollecitando una porzione laterale in prossimità del bordo del solaio fino al carico massimo di 965,0 kg. Si nota al valore di 382,0 kg l'innescio di fessurazioni localizzate a carico della malta applicata all'intradosso.

(***) il carico è stato applicato su di una area pari a (23 - 35) cm = 805 cm².

Commissa: 85345
Identificazione dell'oggetto in accertazione: 2017/08317 del 26 gennaio 2017
Data dell'attività: 08/20 gennaio 2017 al 29 marzo 2017
Lungo dell'attività: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Giovanni Verga, 6 - 47043 Gattico (FC) - Italia

| Indice | Pagina |
|---------------------------|--------|
| Descrizione dell'oggetto* | 2 |
| Apparecchiatura | 2 |
| Modalità | 2 |
| Risultati | 3 |

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 17 settembre 2020

L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Istituto Giordano S.p.A.
Via Gaschino Rossi, 2
47814 Bellaria Igea Marina (RN) - Italia

Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
www.giordano.it
istituto@giordano.it
PEC: info.giordano@pec.giordano.it

Codice Fiscale/Partita IVA: 02549540409
Capitale sociale € 1.500.000,00
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini n. 00549540409

RAPPORTO DI CONVALIDA N. 375176

Il presente documento si basa sul rapporto di prova n. 365106 emesso da Istituto Giordano in data 30 settembre 2019

Cliente
AZICHEM S.r.l.
Via Giovanni Gentile, 16/A - 46044 GOITO (MN) - Italia

Oggetto*
sistemi di contenimento in fibra di vetro denominati "S4" e "S6"



Attività
prova di carico

Risultati

| Sistema di contenimento | Carico massimo [N] |
|-------------------------|--------------------|
| S4 | 1895 |
| S6 | 10250 |

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 17 settembre 2020

L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Istituto Giordano S.p.A.
Via Gaschino Rossi, 2
47814 Bellaria Igea Marina (RN) - Italia

Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
www.giordano.it
istituto@giordano.it
PEC: info.giordano@pec.giordano.it

Commissa: 85345
Identificazione dell'oggetto in accertazione: 2019/22323/C del 15 luglio 2019
Data dell'attività: 08/10/2019 del 15 luglio 2019
Lungo dell'attività: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Giovanni Verga, 6 - 47043 Gattico (FC) - Italia

| Indice | Pagina |
|---------------------------|--------|
| Descrizione dell'oggetto* | 2 |
| Apparecchiatura | 2 |
| Modalità | 3 |
| Risultati | 6 |

Il presente documento è composto da n. 7 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estraprendendo parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di fornire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come fissato, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

Il presente documento riproduce ed estende tutti i dati numerici e descrittivi del rapporto di prova di riferimento.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della legislazione italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:
Dott. Ing. Michele Iannelli

Responsabile del Laboratorio di Scienza delle Costruzioni:
Dott. Geol. Gianluca Ferrarolo

Compilatore Aggiunta Iscruz:
Ravaiello: Dott. Geol. Gianluca Ferrarolo

Pagina 1 di 7

PODRUČJA PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 1 i 2 predstavljaju sustave osmišljene za sprječavanje oštećenja uzrokovanih odvajanjem i padanjem donjih slojeva opeke u međukatnim konstrukcijama od armiranog betona (odvajanje podgleda stropa - tzv. „sfondellamento“). Takva oštećenja mogu nastati uslijed kritičnih naprezanja u stropovima koji nisu pravilno izvedeni, ili su oštećeni prodorom vode i drugim oblicima degradacije, što stvara ozbiljnu opasnost za sigurnost osoba.

RINFOR SYSTEM 3 preporučuje se za zahvate na ispunama i pregradnim zidovima od opeke, gdje je potrebno ponovno uspostaviti povezivanje zidova s gredama, stupovima ili stropovima. Izrada učinkovitih spojeva između zidnih panela i strukturnog okvira omogućuje postizanje trostrukog cilja: sprječavanje rušenja zida izvan njegove ravnine, poboljšanje suradnje s armiranobetonskom konstrukcijom te ograničavanje ili uklanjanje lokalno nepovoljnih učinaka.

RINFOR SYSTEM 4 i 5 predstavljaju učinkovita sredstva za ojačanje zidova od kamena ili opeke s degradiranim mortnim fugama, osobito u slučajevima kada su konstrukcije oslabljene pukotinama ili raspućalim površinama.

PREDNOSTI

- **IZVRSNA FIZIKALNO-MEHANIČKA SVOJSTVA**
- **OTPORNOST NA ATMOSFERSKE UTJECAJE**
- **TRAJNOST U AGRESIVNIM OKOLINAMA**
- **KOMPATIBILNOST S BILO KOJOM VRSTOM PODLOGE**
- **VISOKA PAROPROPUSNOST I UČINAK ISUŠIVANJA VLAGE**
- **PRIMJENJIV NA KONSTRUKCIJAMA OD KAMENA, PUNE OPEKE, MJEŠOVITOG ZIDANJA, OPEKE, BETONA, STROPOVA OD FERT-BETONA, TE STROPOVA OD ČELIČNIH NOSAČA I OPEKE**
- **PRAKTIČKI BEZ HLAPLJIVIH ORGANSKIH SPOJEVA (TIJEKOM NANOŠENJA I U EKSPLOATACIJI)**
- **JEDNOSTAVNA PRIMJENA ZAHVALJUJUĆI MALOJ TEŽINI I LAKOM RUKOVANJU KOMPONENTAMA SUSTAVA**

NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 1 – ZAŠTITA STROPOVA OD ODVAJANJA PODGLEDA SA STRUKTURNOM MREŽOM OD STAKLENIH VLAKANA I KONEKTORIMA

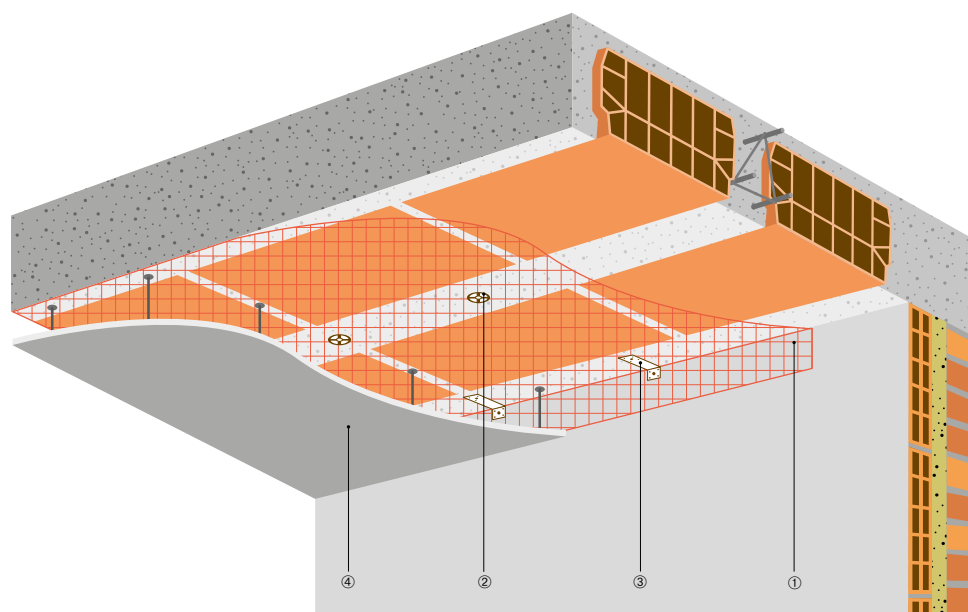
- Čišćenje podgleda stropa i do izloženosti nosivih gredica;
- Eventualna sanacija oštećenih gredica primjenom sljedećeg postupka::
 - uklanjanje betona koji se odvaja i čišćenje zahrđalih armatura pjeskarenjem ili igličastim čekićem, zatim obrada očišćenog čelika pasivirajućom suspenzijom koja sadrži inhibitore korozije i mikrosiliku s pucolanskom aktivnošću (**REPAR MONOSTEEL**), nanošenjem kistom u dva sloja, uz potrošnju od približno 0,5 kg/m²;
 - hrapavljenje i pranje betona kako bi se dobila podloga zasićena vodom, ali suhe površine;
 - volumetrijska sanacija s dvokomponentnim, vlaknima ojačanim strukturnim mortom **REPAR TIX BIC**, uz potrošnju od približno 20 kg/m²/cm debljine; pričekati najmanje 72 sata sazrijevanja morta prije nastavka radova;
- Postavljanje suhe mreže od staklenih vlakana **ARMAGLASS STRUKTURA 250**, pričvršćujući mrežu na nosive gredice pomoću posebnih konektora – tiple **VITE CEMENTO** i **FLANGIA Ø 60 mm**, u minimalnom broju od 4 tiple/m²;
- Dovršetak postavljanja mreže **ARMAGLASS STRUKTURA 250** okretanjem mreže na rubovima stropa tako da se mrežom prekrije najmanje 10 cm vertikalnog zida; mrežu u zoni pregiba učvrstiti pomoću posebne **SQUADRETTA** od pocinčanog čelika s pet rupa, koristeći najmanje jednu svakih 50 cm;
- Postavljanje spuštenog stropa od krutih modularnih ploča na odgovarajućoj udaljenosti od donje površine stropa.



RINFOR SYSTEM 1

Slojevi primjene

- ARMAGLASS STRUKTURA 250
- FLANGIA S VIJKOM
- SQUADRETTA S TIPLAMA
- KRUTA MODULARNA PLOČA



RINFOR SYSTEM 2 – PROTIV OTPADANJA PODGLEDA STROPOVA (ANTISFONDELLAMENTO) S KONSTRUKCIJSKOM MREŽOM OD STAKLENIH VLAKANA, SPOJNICAMA I KOMPOZITNIM VLAKNOM OJAČANIM MORTOM

- Slijediti upute opisane u točkama od a) do d) sustava RINFOR SYSTEM 1;
- Ukloniti postojeću žbuku na zidu u zoni spoja s gredom (ili stropom) u širini 10 cm;
- Otprašiti površinu zahvata i oprati je vodom pod niskim tlakom;
- Dovršiti zahvat ugrađivanjem i prekrivanjem mreže **ARMAGLASS STRUCTURA 250** slojem debljine oko 1 cm od kompozitnog morta **UNISAN**¹, ojačanog dvostrukim sustavom vlakana **READYMESH** (staklenih i polipropilenskih), s isušujućim učinkom i visokom paropropusnošću. Mort je klase R (sanacijski mort prema UNI EN 998/1), na bazi hidrauličkih veziva s niskim udjelom topivih soli, s mehaničkim svojstvima u klasi R2 (prema UNI EN 1504/3), reakcijom na vatru klase A1 (EN 13501-1), paropropusnošću $\mu = 11$ (UNI EN 1015-19), tlačnom čvrstoćom nakon 28 dana $> 20 \text{ N/mm}^2$ (UNI EN 12190), savojnom čvrstoćom nakon 28 dana $> 4 \text{ MPa}$ (UNI EN 12190), modulom elastičnosti 11 GPa (EN 13412) i maksimalnom granulometrijom agregata 1,5 mm. Mort se miješa s vodom prema omjerima navedenim u tehničkom listu, najmanje 3 minute, dok se ne postigne homogena i kremasta masa bez grudica. Primjena ručno ili strojno prskanjem (uz upotrebu stroja za prskanje vlaknobetonских mortova), pazeci da se površina u potpunosti pokrije bez praznina i sjena. Preporučena debljina sloja: 1–2 cm. Potrošnja: oko 15 kg/m^2 po cm debljine.
- Poravnati površinu morta bez pretjeranog zaglađivanja, kako bi ostala blago hrapava i osigurala dobro prijanjanje za završnu obradu; pričekati odgovarajuće očvršćivanje morta prije nanošenja završnog sloja;
- Izvesti dvostruko zaglađivanje pomoću gotove mineralne mase **SANASTOF**, na bazi prirodnog hidrauličkog vapna NHL 3,5, mikrosilike s pucolanskom aktivnošću, odabranih agregata, visokootpornih mikrovlakana i laganih termoizolacijskih punila niskog modula elastičnosti. Potrošnja: približno 3 kg/m^2 za dva sloja ukupne debljine 2–3 mm.
- Završiti zahvat bojanjem visoko paropropusnim završnim premazom iz linije **SANAXIL** ili **PROTECH SIL**.

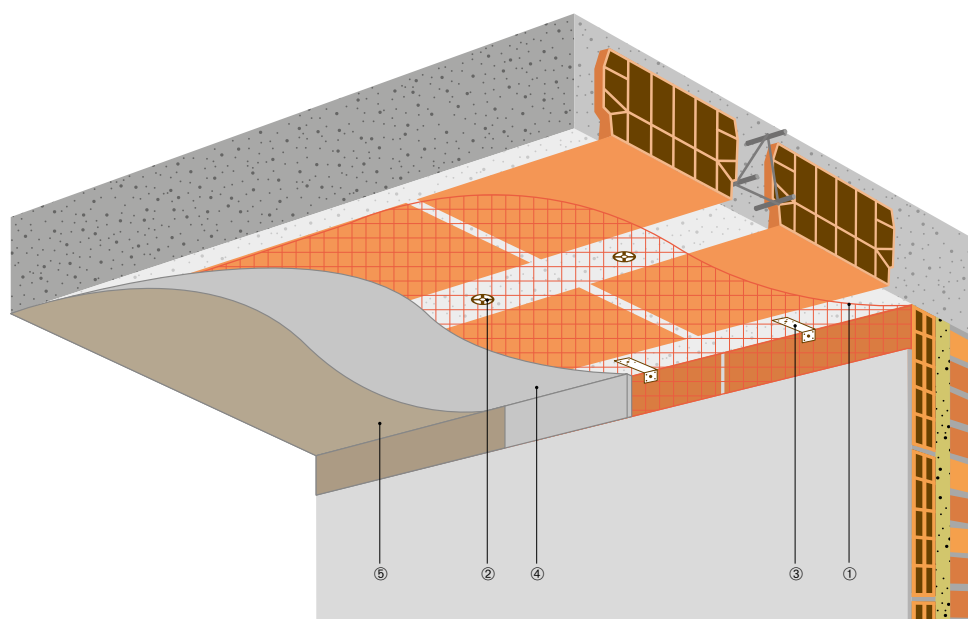


UNISAN¹: kao alternativa mortu UNISAN može se koristiti visoko prionjivi mort RASOCOAT, na bazi hidrauličkih veziva, smola u vodenoj disperziji, silikatno-vapnenačkih agregata i specifičnih aditiva. Glavna tehnička svojstva morta RASOCOAT: - Prionjivost (UNI EN 1015-12): $> 1,5 \text{ N/mm}^2$ - Gustoća: $1,90 \text{ kg/l}$ - Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (UNI EN 1015-11): $> 20 \text{ N/mm}^2$ - Savojna čvrstoća nakon 28 dana (UNI EN 1015-11): $> 6 \text{ MPa}$

RINFOR SYSTEM 2

Slojevi primjene:

- ARMAGLASS STRUCTURA 250
- PRIRUBNICA S VIJKOM
- KUTNIK SA TIPLAMA
- UNISAN
- SANASTOF



NAČIN PRIMJENE

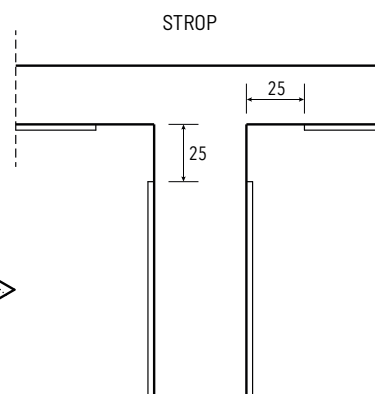
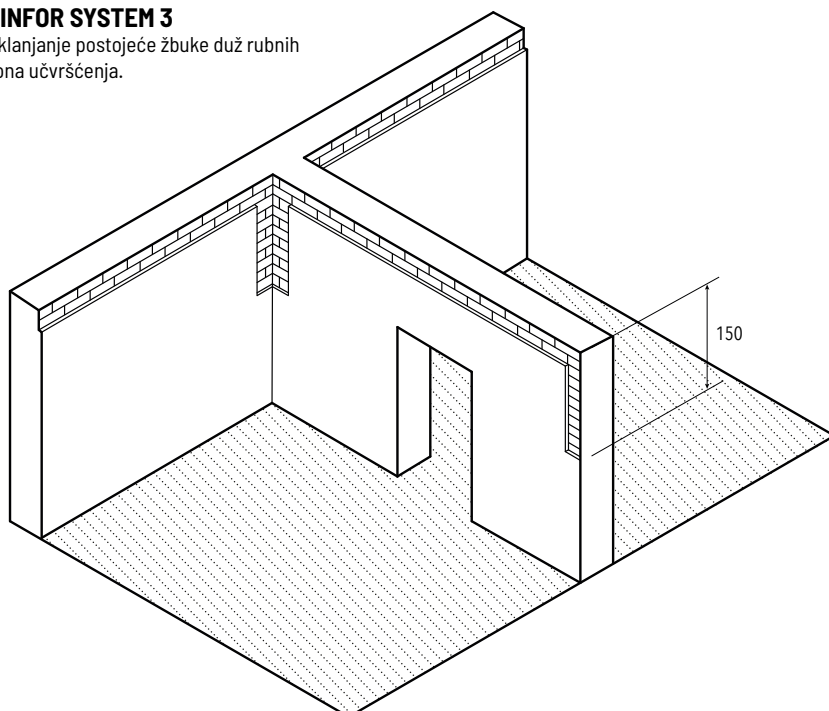
RINFOR SYSTEM 3 – ZAŠTITA ZIDOVA OD PREVRTANJA SA STRUKTURNOM MREŽOM OD STAKLENIH VLAKANA, KONEKTORIMA I KOMPOZITNIM MORTOM OJAČANIM VLAKNIMA

- Ukloniti postojeću žbuku na spoju između zida i grede (ili stropa) u širini od 50 cm (25 + 25 cm);
- Očistiti prašinu s površina i oprati ih vodom pod niskim tlakom;
- Ako su predviđene prolazne veze, izbušiti zid po cijeloj njegovoj debljini u zoni spoja između ispune i grede, s međusobnim razmakom rupa ne većim od 50 cm, te ih privremeno zatvoriti odgovarajućim uklonjivim čepom, kako bi se omogućilo kasnije prepoznavanje i spriječilo prodiranje morta u rupe tijekom nanošenja;
- Na podlogu zasićenu vodom, ali suhe površine, nanijeti prvi ujednačeni sloj kompozitnog morta **UNISAN**¹, ojačanog s dvije vrste vlakana **READYMESH** (staklena i polipropilenska), visoko paropropusnog i dehumidificirajućeg, klase R (sanacija prema UNI EN 998/1), na bazi hidrauličnih veziva s niskim sadržajem topljivih soli, s mehaničkim čvrstoćama u klasi R2 (prema UNI EN 1504/3), Reakcija na požar: klasa A1 (EN 13501-1); propusnost za vodenu paru $\mu = 11$ (UNI EN 1015-19); tlačna čvrstoćanakon 28 dana > 20 N/mm² (UNI EN 12190); savojna čvrstoća nakon 28 dana > 4 MPa (UNI EN 12190); modul elastičnosti 11 GPa (EN 13412); maksimalna granulometrija agregata 1,5 mm;
- Na još svjež sloj morta postaviti dvosmjernu armaturnu mrežu od staklenih vlakana **ARMAGLASS STRUCTURA**¹, lagano je pritisnuti ravnom metalnom lopaticom kako bi savršeno prionula uz naneseeni mort;
- Nanijeti „mokro na mokro“ drugi sloj morta **UNISAN**¹, tako da potpuno prekrije mrežu; debljina sloja morta oko 1–2 cm, uz potrošnju od 15 kg/m²/cm debljine;
- Ako su predviđeni sustavi spajanja, ostaviti otvorenu mrežastu površinu dimenzija 20x20 cm, centriranu u odnosu na svaku prethodno izrađenu rupu, te ugraditi posebne spojne elemente s krutom središnjom jezgrom i vlaknastim završecima **ARMAGLASS CONNECTOR TWIN** od staklenih vlakana. Ovaj posebni konektor dostupan je s različitim duljinama krute središnje jezgre (20–30–40–50–60 cm), koje se biraju prema debljini zida; vlaknasti završeci s obje strane imaju duljinu 20 cm.
- Ispuniti rupe i učvrstiti konektore pomoću tekuće injektirane suspenzije **GROUT CABLE**, ili alternativno, epoksidne smole za ankeriranje **SYNTECH FIX EP**;
- Raširiti vlakna na završetku konektora u obliku lepeze te ih ispreplesti s mrežom, stvarajući „rascvjetani“ snop promjera od približno 40 cm;
- Ugraditi sve zajedno u sloj kompozitnog morta ojačanog vlaknima **UNISAN**¹;

ARMAGLASS STRUCTURA¹: Koristiti ARMAGLASS STRUCTURA 250, ili alternativno, ARMAGLASS STRUCTURA 115 ili alternativno (obično koristi ARMAGLASS STRUCTURA 250 za obodne zidove, a ARMAGLASS STRUCTURA 115 za unutarnje pregradne zidove).

RINFOR SYSTEM 3

Uklanjanje postojeće žbuke duž rubnih zona učvršćenja.





k. Izvesti dvostruko gletanje pomoću predgotovljene mineralne mase **SANASTOF**, na bazi prirodnog hidrauličkog vapna NHL 3,5, mikrosilika s pucolanskom aktivnošću, odabranih agregata, mikrovlakana visoke čvrstoće i laganih toplinsko-izolacijskih punila s niskim modulom elastičnosti; potrošnja oko 3 kg/m² za dva sloja ukupne debljine 2-3 mm;

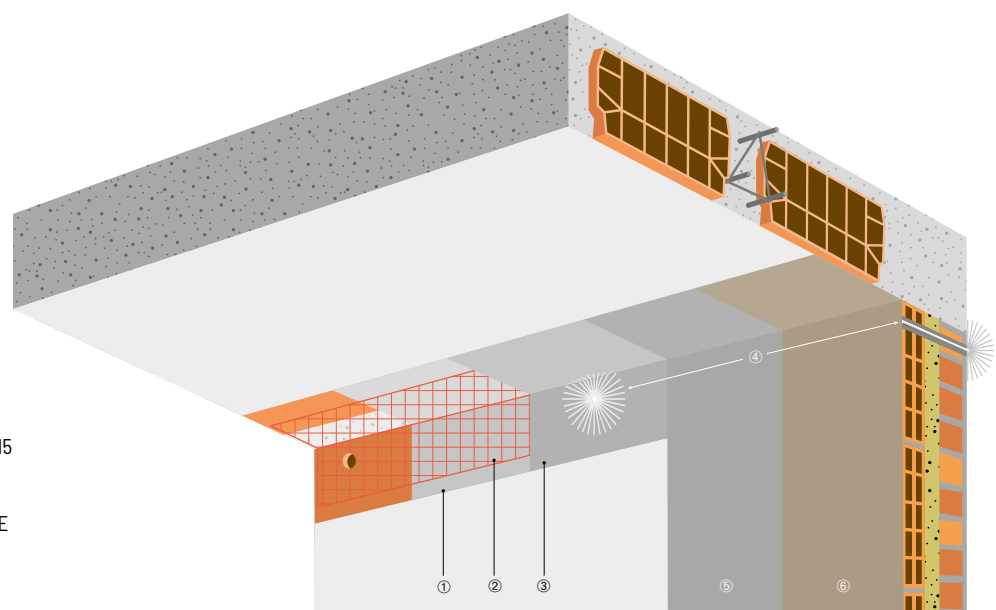
l. Završiti zahvat nanošenjem obojene paropropusne završne obrade pomoću proizvoda iz linije **SANAXIL** ili **PROTECH SIL**.

UNISAN¹: kao alternativa mortu UNISAN, može se koristiti RASOCOAT, visoko prionjivi mort na bazi hidrauličnih veziva, vododisperzibilnih smola, silikatno-vapnenih agregata i specifičnih dodataka. Glavna tehnička svojstva morta RASOCOAT: - Prionjivost (UNI EN 1015-12): > 1,5 N/mm² - Gustoća: 1,90 kg/l - Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (UNI EN 1015-11): > 20 N/mm² - Savojna čvrstoća nakon 28 dana (UNI EN 1015-11): > 6 MPa

RINFOR SYSTEM 3

Slojevi primjene

- ① UNISAN (1. sloj)
- ② ARMAGLASS STRUCTURA 250/115
- ③ UNISAN (2. sloj)
- ④ ARMAGLASS CONNECTOR TWIN
učvršćen pomoću GROUT CABLE
- ⑤ UNISAN (3. sloj)
- ⑥ SANASTOF



NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 4 – ARMIRANO OBNAVLJANJE FUGA S SPIRALNIM ŠIPKAMA OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA (ILI ALTERNATIVNO POLTRUDIRANIM ŠIPKAMA OD KOMPOZITNOG MATERIJALA) I LJEPLJENJEM MORTOM OJAČANIM VLAKNIMA

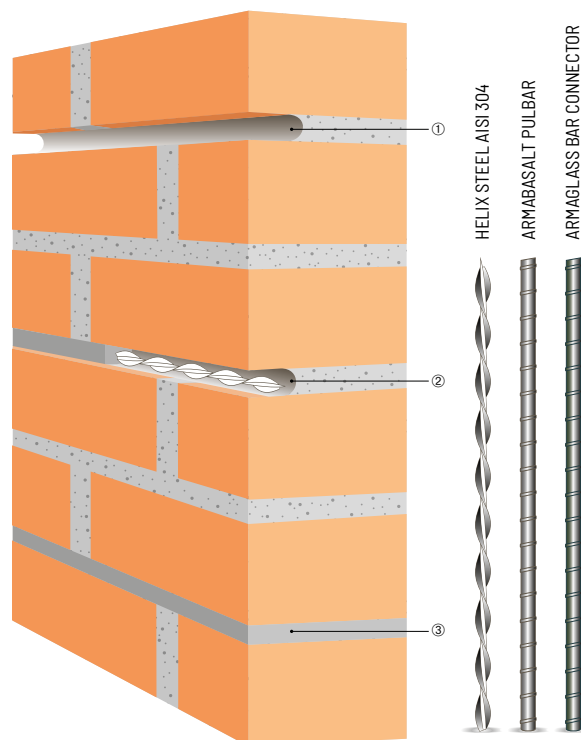
- Ukloniti postojeći mort iz fuga do dubine veće od 3 cm;
 - Očistiti fuge pranjem vodom pod niskim tlakom radi uklanjanja prašine i ostataka;
 - Nanijeti temeljni premaz na očišćene fuge – **BOND HG**, adhezivni multifunkcionalni premaz svijetle viskozne konzistencije, na bazi akrilnih polimera u vodenoj disperziji, koalescentnih promotora, sredstava protiv pjenjenja i specijalnih punila s visokom pucolanskom reaktivnošću; koristiti čist ili razrijeđen s vodom u omjeru 1:1, ovisno o upojnosti podloge;
 - Izvesti armirano obnavljanje fuga na postojećem zidanju ugradnjom spiralnih šipki od nehrđajućeg čelika **HELIX STEEL AISI 304** (ili alternativno poltrudiranih šipki od bazaltnih vlakana i smole **ARMABASALT PULBAR**, odnosno pultrudiranih šipki od staklenih vlakana i epoksidne smole **ARMAGLASS BAR CONNECTOR**) pomoću finoizrastog, brzo vezujućeg morta **ANCHORSANA FIX¹**, na bazi hidrauličnog vapna, specijalnih veziva, regulatora vode i skupljanja te reduktora omjera voda/vezivo. Glavna tehnička svojstva: – prionjivost (UNI EN 1015-12): $> 1,0 \text{ N/mm}^2$ – modul elastičnosti (EN 13412): 11.000 N/mm^2 – tlačna čvrstoća nakon 1,5 h (EN 12190): $> 4 \text{ MPa}$ – tlačna čvrstoća nakon 28 dana (EN 12190): $> 20 \text{ MPa}$
- e. U fuge nanijeti sloj morta **ANCHORSANA FIX¹** debljine nekoliko centimetara; dok je mort još svjež, umetnuti spiralnu šipku od nehrđajućeg čelika (ili alternativno pultrudiranu šipku od kompozitnog materijala) promjera 6, 8, 10 ili 12 mm, ovisno o širini fuge i potrebnoj razini ojačanja, pazeći da šipka bude potpuno uronjena u svježi mort; f. Dovršiti ispunu fuge i ugradnju šipke nanošenjem završnog sloja morta **ANCHORSANA FIX¹** „mokra na mokro“; potrošnja morta iznosi približno $1,5 \text{ kg po dm}^3$ volumena fuge.

ANCHORSANA FIX¹: kao alternativa mortu ANCHORSANA FIX, mogu se koristiti:
 - INTOSANA, vlaknima ojačani mort na bazi prirodnog hidrauličnog vapna i metakolina s pucolanskom reakcijom (kategorija M15 prema EN 998/2); - UNISAN, mort na bazi vapna, hidrauličnih veziva i mikrosilika s pucolanskom aktivnošću (kategorija M20 prema EN 998/2 – kategorija R2 prema EN 1504/3); - mort iz linije REPAR, na bazi cementnih veziva i mikrosilika s pucolanskom reakcijom (kategorije R3-R4 prema EN 1504/3). Odabir morta ovisi o projektantskim i strukturnim zahtjevima.

RINFOR SYSTEM 4

Sekvenca primjene

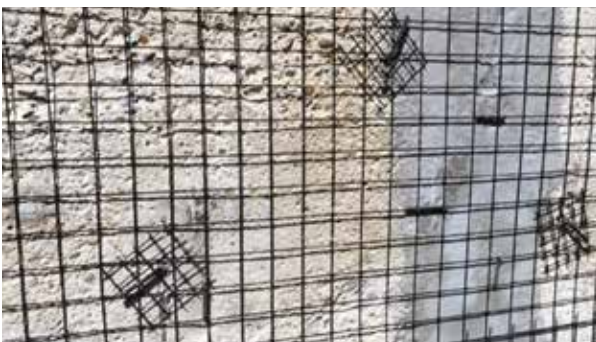
- Nanošenje primera BOND HG u očišćene fuge.
- Ugradnja spiralne šipke HELIX STEEL AISI 304 uronjene u mort UNISAN. Alternativno koristiti poltrudirane šipke od kompozitnog materijala: ARMABASALT PULBAR ili ARMAGLASS BAR CONNECTOR
- Zatvaranje fuga „mokra na mokro“ mortom ANCHORSANA FIX.



NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 5 – ARMIRANO ŽBUKANJE S KONEKTORIMA, KOMPOZITNIM MORTOM OJAČANIM VLAKNIMA I STRUKTURNOM MREŽOM OD STAKLENIH VLAKANA

- Ukloniti postojeću žbuku i dubinski očistiti fuge, odstranjujući sav nekonzistentan mort. Površine temeljito očistiti prikladnom metodom (pjeskarenje, pranje pod tlakom i sl.). Nakon čišćenja, nosivi elementi zida moraju biti jasno vidljivi, bez prašine, naslaga, korozije ili površinskih nečistoća, a fuge dovoljno produbljene kako bi se stvorili „oslonci“ za armiranu žbuku, omogućujući time čvrsto mehaničko prijanjanje i savršenu suradnju s nosivom strukturom zida.
- Izbušiti podlogu prema mrežnom rasteru definiranom u fazi projektiranja (obično 2–4 rupe/m²).
- Pomoću privremenih potpora i distancera postaviti monolitnu, predoblikovanu, dvosmjernu mrežu od staklenih vlakana (GFRP) tipa **ARMAGLASS STRUCTURA 99** (*), izrađenu od pultrudiranih šipki od staklenog vlakna i epoksidne smole, povezanih veznim vlaknom od istog materijala koje omogućuje tvorbu čvrstih spojeva između uzdužnih i poprečnih šipki visoke i ujednačene mehaničke čvrstoće (vlačna čvrstoća > 700 MPa, modul elastičnosti > 37 GPa, istezanje pri lomu > 1,7%)(**).
- Pričvrstiti mrežu na podlogu pomoću GFRP šipki od staklenog vlakna i epoksidne smole **ARMAGLASS CONNECTOR L8**, uz kvadratni GFRP flaster **ARMAGLASS GRID 33** (strana 15 cm, mreža 33x33 mm), sidrenih u prethodno izrađene rupe pomoću kemijskog sidra na bazi vinilesterske smole.
- Na rubovima zida ugraditi posebne GFRP profile **ARMAGLASS CORNER** od staklenog vlakna i epoksidne smole s funkcijom strukturnog povezivanja mreža na različitim plohama zida. Povezati **ARMAGLASS STRUCTURA** s **ARMAGLASS CORNER** pomoću najlonskih samoblokirajućih vezica, u skladu s normom CEI EN 62275.



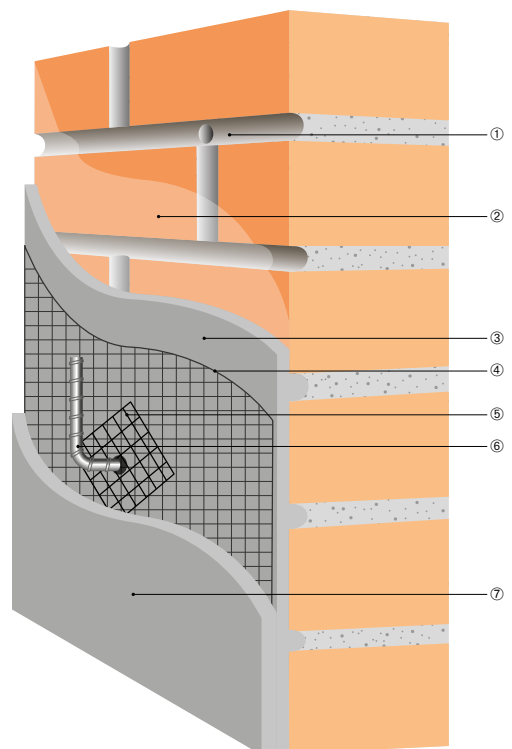
RINFOR SYSTEM 5

Sekvenca primjene

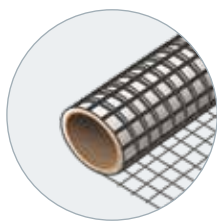
- Čišćenje i fugiranje te bušenje rupa za ugradnju šipki.
- Premazivanje podloge prajmerom BOND HG.
- UNISAN (1. sloj).
- ARMAGLASS STRUCTURA 99 ugrađena u 1. sloj morta UNISAN.
- Kvadratni flaster ARMAGLASS GRID 33.
- Pultrudirana šipka ARMAGLASS CONNECTOR L8.
- UNISAN (2. sloj).

- Na posebno upojnim ili prašnjavim podlogama, nanijeti adhezivni prajmer **BOND HG** (na bazi pucolanski aktivnih komponenti) valjkom, kistom ili prskanjem, neposredno prije nanošenja morta. Potrošnja: oko 200 g/m².
- Ručno ili strojno (prskanjem) nanijeti vlaknima ojačan kompozitni mort **UNISAN**, s dvostrukim tipom vlakana (staklo i polipropilen), na bazi vapna, hidrauličnih veziva i mikrosilika s pucolanskom reakcijom (kategorija M20 prema EN 998/2 – kategorija R2 prema EN 1504/3) (***) . Mort treba miješati mehanički najmanje 2 minute, dok se ne dobije homogena, bezgrudvičasta smjesa. Izvesti prvi sloj žbuke za ispunu, po mogućnosti žbukalicom pod tlakom, pazeći da se potpuno ispune fuge i prostor iza mreže, bez praznina i sjenovitih zona. Mort mora prodrijeti u dubinu fugiranih spojeva. Zatim nanijeti prvi sloj za ponovno oblikovanje površine do djelomičnog prekrivanja GFRP mreže. Nakon očvršćivanja prvog sloja, nanijeti drugi sloj morta do završne debljine ojačanja (3–4 cm ukupno) (****).

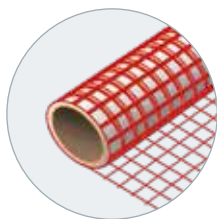
(*) Alternativno koristiti ARMAGLASS STRUCTURA 66 ili ARMAGLASS STRUCTURA 33, ovisno o statičkim zahtjevima - (**) Vrijednosti su karakteristične - (***) Alternativno se mogu koristiti: • INTONET M25 (hidraulični mort s niskim udjelom topljivih soli, kategorija M25 prema EN 998/2); • INTOSANA (na bazi prirodnog hidrauličnog vapna i metakaolina, kategorija M15 prema EN 998/2); • mortovi iz linije REPAR (cementna veziva i mikrosilike, kategorije R3–R4 prema EN 1504/3). Odabir morta ovisi o strukturnim i projektnim zahtjevima (****) Potrošnja morta: • INTOSANA / UNISAN: ≈ 15 kg/m² po cm debljine • INTONET M25 / REPAR: ≈ 18–19 kg/m² po cm debljine.



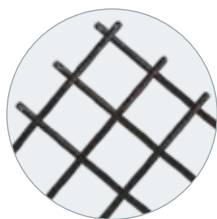
KOMPONENTE SUSTAVA "RINFOR SYSTEM" 1, 2, 3, 4 i 5



| ARMAGLASS STRUCTURA | 33 | 66 | 99 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Monolitne, predoblikovane, dvosmjerne mreže od staklenih vlakana (GFRP), sastavljene od poltrudiranih šipki od staklenog vlakna i epoksidne smole, isprepletenih šivaćim vlaknom od istog materijala koje omogućuje stvaranje spojeva između udužnih i poprečnih šipki, s visokim i uravnoteženim mehaničkim svojstvima. | | | |
| Fizikalno-mehaničke karakteristike | | | |
| Veličina oka (mm) | 33x33 | 66x66 | 99x99 |
| Površinska masa (g/m ²) | 830 | 450 | 310 |
| Vlačna čvrstoća (MPa) | 850 | 880 | 830 |
| Modul elastičnosti (GPa) | 40 | 42 | 40 |
| Istezanje pri lomu (%) | 2,14 | 2,29 | 2,25 |
| Vlačna čvrstoća nakon ciklusa od 1000 i 3000 sati: smrzavanje–odmrzavanje, uranjanje u vodu, uranjanje u alkalnu otopinu i uranjanje u slanu otopinu (NaCl + NaCl + Na ₂ SO ₄). (% očuvane čvrstoće u odnosu na nekondicionirane uzorke). | > 95% | > 95% | > 95% |



| ARMAGLASS STRUCTURA | 115 | 250 | 330 |
|--|------------|------------|------------|
| Strukturne mreže od alkali-otpornih staklenih vlakana, koje sadrže više od 16% cirkonijevog dioksida (ZrO ₂), izrađene u engleskom tkanju i impregnirane termo-reaktivnim polimerom. Lako i brzo se postavljaju, jednostavne su za rukovanje i rezanje. Kombiniraju malu težinu i nisku debljinu s izvrsnim mehaničkim svojstvima u oba smjera (osnova i potka). Otporne su na atmosferske utjecaje i agresivne okolišne uvjete, osiguravajući trajnost kompozitnim sustavima u kojima se primjenjuju. Prikladne su za sve vrste podloga i potpuno kompatibilne kako s cementnim, tako i s vapnenim mortovima. | | | |
| Fizikalno-mehaničke karakteristike | | | |
| Veličina oka (mm) | 12x12 | 25x25 | 50 x 50 |
| Površinska masa (g/m ²) | 115 | 280 | 350 |
| Istezanje pri lomu (%) | 1,50 | 1,70 | 3,50 |
| Nominalna površina pojedinog vlakna (mm ²) | 0.229 | 0.789 | 2,19 |
| Ekvivalentna debljina osnove i potke (CNR DT 200 R1/2013) | 0,015 mm | 0,0339 mm | 0,0438 mm |
| Masa impregniranog tkanja (ISO 3374:2000 (g/m ²)) | 112 | 280 | 335 |
| Vlačna čvrstoća u smjeru osnove (brzina istezanja 10 mm/min) | 26 kN/m | 55 kN/m | 59 kN/m |
| Vlačna čvrstoća u smjeru potke (brzina istezanja 100 mm/min) | 30 kN/m | 58 kN/m | 59 kN/m |



| ARMAGLASS GRID 33 | |
|--|-------|
| Armaglass Grid 33 je kvadratni ojačavajući flaster, izrađen od pultrudiranih šipki od staklenog vlakna i epoksidne smole. Šipke su međusobno isprepletene veznim vlaknom pomoću posebne tehnologije koja omogućuje stvaranje spojeva između udužnih i poprečnih šipki visoke mehaničke čvrstoće. | |
| Fizikalno-mehaničke karakteristike | |
| Veličina oka (mm) | 33x33 |
| Dimenzije flastera (cm) | 17x17 |
| Promjer šipki (mm) | 3 |



ARMAGLASS CONNECTOR

L6

L8

Predoblikovani GFRP konektor s poboljšanom adhezijom, u obliku slova "L", s kraćom stranom od 10 cm i dužjom stranom dostupnom u različitim duljinama. Namijenjen je za strukturno ojačanje zidova od opeke i kamena, lukova, svodova te betonskih konstrukcija, u kombinaciji s mrežama od staklenih vlakana tipa ARMAGLASS STRUCTURA i mortovima tipa UNISAN, INTOSANA ili mortovima iz linije REPAR.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | | |
|---|---------------------------|------|
| Duljina kraće strane (cm) | 10 | 10 |
| Promjer konektora | 6 mm | 8 mm |
| Granična vlačna čvrstoća (karakteristična vrijednost) | > 800 MPa | |
| Modul elastičnosti (karakteristična vrijednost) | > 40 GPa | |
| Istezanje pri lomu (karakteristična vrijednost) Referenca norme | > 1,9% EAD 340392-00-0104 | |



ARMAGLASS CORNER

Kutni element izrađen od monolitne GFRP mreže, proizvedene od neprekinutih staklenih vlakana impregniranih pultrudiranom epoksidnom smolom. Šipke su međusobno isprepletene šivaćim vlaknom pomoću posebne tehnologije koja omogućuje stvaranje čvrstih spojeva između u uzdužnih i poprečnih šipki, s visokom mehaničkom čvrstoćom. Kutni elementi su dostupni s različitim veličinama oka mreže.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | | | |
|---|---------|-------|-------|
| Veličina oka (mm) | 33x33 | 66x66 | 99x99 |
| Masa (gr/m ²) | 630 | 350 | 260 |
| Nominalni promjer pojedinog vlakna (potka) | 3 mm | | |
| Nominalni promjer pojedinog vlakna (osnova) | 4 mm | | |
| Karakteristično vlačno opterećenje po pojedinoj šipki (osnova) | 6,9 kNw | | |
| Karakteristično vlačno opterećenje po pojedinoj savijenoj šipki | 4,5 kNw | | |



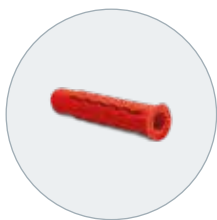
UNISAN

Kompozitni, vlaknima ojačan, konsolidacijski i isušujući mort, namijenjen za strukturnu sanaciju povijesnih ili degradiranih zidanih konstrukcija. Ne sadrži tvari potencijalno štetne za zidove, a sastoji se od hidrauličnih veziva bez topljivih soli, silika s pucolanskom aktivnošću, odabranih silikatno-vapnenih agregata, specifičnih aditiva za smanjenje skupljanja te alkali-otpornih vlakana READYMESH, koja osiguravaju visoku savojnu čvrstoću i povećanu energiju loma morta.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|---|--|
| Kapilarna upojnost (UNI EN 1015-18) | 0.14 kg•h ^{0.5} /m ² |
| Prionjivost (UNI EN 1015-12) | > 0.9 N/mm ² |
| Gustoća (volumna masa) (UNI EN 1015-6) | 1700 kg/m ³ |
| Modul elastičnosti (EN 13412) | 11700 N/mm ² |
| Reakcija na požar (EN 13501-1) | Klasa A1 |
| Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (EN 12190) | > 20 N/mm ² |
| Savojna čvrstoća nakon 28 dana (EN 12190) | > 4 N/mm ² |
| Paropropusnost (UNI EN 1015-19) | μ 11 |





TASSELLO

Univerzalni tipl s četiri kraka i vijkom, namijenjen za spajanje mreža u sustavu protiv odvajanja donjeg sloja stropa (koristiti 2 tipla za svaku spojnicu).

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|-----------------|-----------|
| Dimenzije vijka | 6 x 70 mm |
|-----------------|-----------|



FLANGIA

Nylon prirubnica za pričvršćivanje, s poboljšanom prionjivošću zahvaljujući hrapavoj površini, opremljena čepom za zatvaranje koji olakšava izvođenje završne obrade (gletanje/žbukanje).

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|---------|-------|
| Promjer | 60 mm |
|---------|-------|

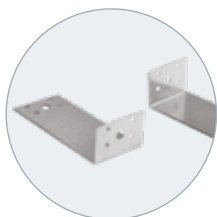


VITE CEMENTO

Samorezni vijak (7,5 x 100) za beton, koristi se za spajanje mreža u sustavu protiv odvajanja donjeg sloja stropa.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|--------------------------|--------------|
| Dimenzije vijka | 7,5 x 100 mm |
| Vlačna čvrstoća pri lomu | 22 kN |
| Čista smična čvrstoća | 12 kN |
| Torzijska čvrstoća | 30 kN |
| Savojni moment | 20 kN |

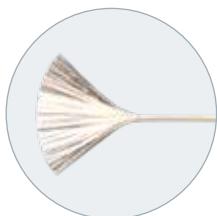


SQUADRETTA

Kutni nosač s pet rupa, izrađen od pocinčanog čelika, koristi se za spajanje mreža u sustavu protiv odvajanja donjeg sloja stropa (učvršćuje se pomoću 2 tipla).

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|-----------|-------------|
| Dimenzije | 120 x 35 mm |
|-----------|-------------|



ARMAGLASS CONNECTOR TWIN

Konektor od alkali-otpornih staklenih vlakana, s predoblikovanim krutim središnjim dijelom i dvostrukim vlaknastim završecima koji se mogu raslojiti („raširiti u lepezu“). Namijenjen za strukturno ojačanje zidova, lukova i svodova, u kombinaciji s mrežama od staklenih vlakana tipa ARMAGLASS STRUTTURA i mortovima tipa UNISAN, INTOSANA ili mortovima linije REPAR.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|---|---------------------|
| Materijal | Alcalino/resistente |
| Otpornost na izvlačenje iz zida (Pull-Out test) | 5.50 kN |
| Vlačna čvrstoća | 490 MPa |



SYNTECH FIX EP

Dvokomponentno strukturno ljepilo na bazi epoksidnih smola, namijenjeno za sidrenje i strukturno učvršćivanje na površinama od betona, kamena, opeke, drva i drugih građevinskih materijala. Zahvaljujući vrlo visokoj prionjivosti i otpornosti na naprezanja uzrokovana velikim opterećenjima te brzom razvoju mehaničke čvrstoće, preporučuje se za učvršćivanje šipki i lijepljenje metalnih elemenata. Može se koristiti i kao vezivni sloj između materijala različite prirode.

Normativni standardi

| | |
|--------------------------|--|
| ETAG 001 Part 5 OPTION 1 | |
| ETAG 001 TR 023 | |
| ETAG 001 Annex E | |



ANCHORSANA FIX

Predgotovljeni mort na bazi hidrauličnog vapna, posebnih sulfoaluminatnih veziva, retentora vode, kompenzatora skupljanja i aditiva za smanjenje omjera voda/vezivo, namijenjen za učvršćivanje i sidrenje konektora, umetaka, šipki i sidara, kao i za ispunu fuga i injektiranje pukotina u zidnim konstrukcijama. Proizvod ima ubrzano vezivanje i očvršćivanje – početak vezivanja nakon 30 minuta, kraj vezivanja nakon 60 minuta, a razvija mehaničku čvrstoću već nakon 90 minuta sazrijevanja. Posebno je preporučljiv za restauraciju povijesnih i spomeničkih objekata.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|---|--|
| Kapilarna upojnost (UNI EN 1015-18) | < 0.50 kg•h ^{0.5} /m ² |
| Vezivanje na dodir (20°C) | 30 min. |
| Potpuno očvršćivanje (20°C) | 60 min. |
| Prionjivost (UNI EN 1015-12) | > 1.0 N/mm ² |
| Modul elastičnosti (EN 13412) | 11000 N/mm ² |
| Paropropusnost (μ) | ≤ 35 |
| Reakcija na požar (EN 13501-1) | A1 |
| Tlačna čvrstoća nakon 1,5 h (EN 12190) | > 4 MPa |
| Tlačna čvrstoća nakon 1 dana (EN 12190) | > 13 MPa |
| Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (EN 12190) | > 20 MPa |
| Savojna čvrstoća nakon 1 dana (EN 12190) | > 4 MPa |
| Savojna čvrstoća nakon 28 dana (EN 12190) | > 6 MPa |



HELIX STEEL AISI 304 (Ø 10 mm)

Spiralna šipka visokih mehaničkih performansi izrađena od nehrđajućeg čelika AISI 304, hladno vučena i uvijena u spiralni oblik. Koristi se za spajanje zidova (tzv. „šivanje pukotina“), za armirano ponovno fugiranje vidljivih zidnih spojeva, te za povezivanje nosivih drvenih greda sa slojevima ojačanja od HPFRC mikrobetona. Dostupna u promjerima 6 - 8 - 10 - 12 mm.

Fizikalno-mehaničke karakteristike

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Unutarnji promjer | 4 mm |
| Vanjski promjer | 10 mm |
| Otpornost presjeka | 12,9 mm ² |
| Krajnje vlačno opterećenje pri lomu | 16,0 kN |
| Vlačna čvrstoća | 1240 MPa |
| Modul elastičnosti | 122 GPa |

SUSTAVI ZA OJAČANJE S HPFRC MATERIJALIMA ZA GORNJU POVRŠINU STROPOVA (FERT-BETONSKIH, MJEŠOVITIH, DRVENIH) I ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA

UVOD

Od svojih prvih primjena, **glavna funkcija vlakana u betonu** bila je **suzbijanje unutarnjih** naprezanja koja se spontano javljaju u smjesi tijekom faze **vezivanja i očvršćivanja**; u tom slučaju govorimo o **pomoćnim (antifisurnim) vlaknima**. Antifisurna funkcija bila je stoljećima **primarna uloga vlakana** u betonskim i mortnim mješavinama.

Kasnije su se uz pomoćna vlakna pojavila i **strukturna vlakna**, koja ne djeluju samo u sprječavanju stvaranja i širenja pukotina tijekom očvršćivanja, već **poboljšavaju i mehaničke performanse** samog kompozita.

Posebno se poboljšavaju svojstva poput **energije loma, vlačne čvrstoće i duktilnosti**, tj. sposobnosti materijala da se **deformira pod naprezanjem** prije nego što dođe do loma. Ova svojstva povezana su s pojmom **žilavosti (tečenja)** – sposobnosti materi-

jala da **raspodjeljuje energiju tijekom deformacije** pod opterećenjem, odnosno s **energijom loma**.

Pojmovima **ECC (Engineered Cementitious Composites)** i **HPFRC (High Performance Fiber Reinforced Concrete)** stručnjaci za materijale označavaju tehnološki napredne cementne kompozite ojačane vlaknima.

Osnovni parametar tih materijala jest upravo energija loma, koja omogućuje procjenu povećanja duktilnosti u odnosu na tradicionalne mortove i betone visokih performansi.

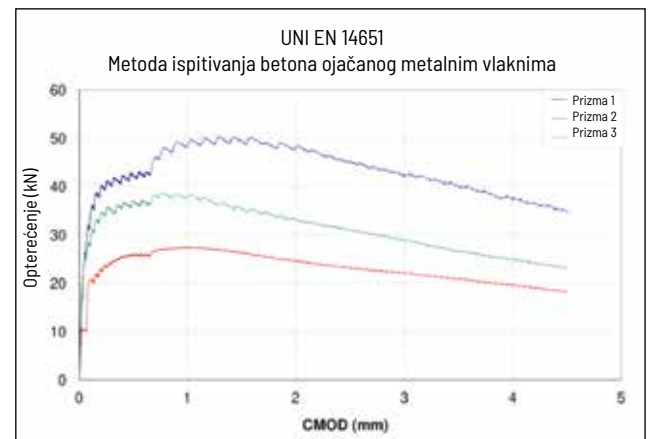
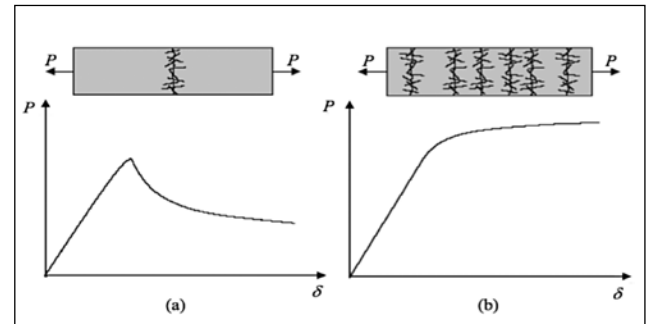
Tvrtka **AZICHEM**, koja od 1990. razvija i proizvodi cementne kompozite ojačane vlaknima, razvila je i uvela na tržište nove cementne smjese s posebnim aditivima i vrlo visokim udjelom strukturnih vlakana.

Ove formulacije nalaze svoju prirodnu primjenu u području konstrukcijskih ojačanja te u poboljšanju i seizmičkom prilagođavanju zgrada.

Tako je prije nekoliko godina nastala linija proizvoda **RINFOR GROUT** – strukturni mikrobetoni s visokom energijom loma izuzetne fizikalno-mehaničke performanse proizvoda RINFOR GROUT, koje stručnjaci

građevinske statike koriste u svojim proračunskim modelima, povezuje još jedno svojstvo koje ove proizvode čini jedinstvenima – **prisutnost posebnih kristalizirajućih aditiva** koji vlaknima ojačanim kompozitima daju

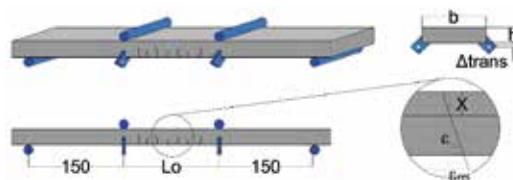
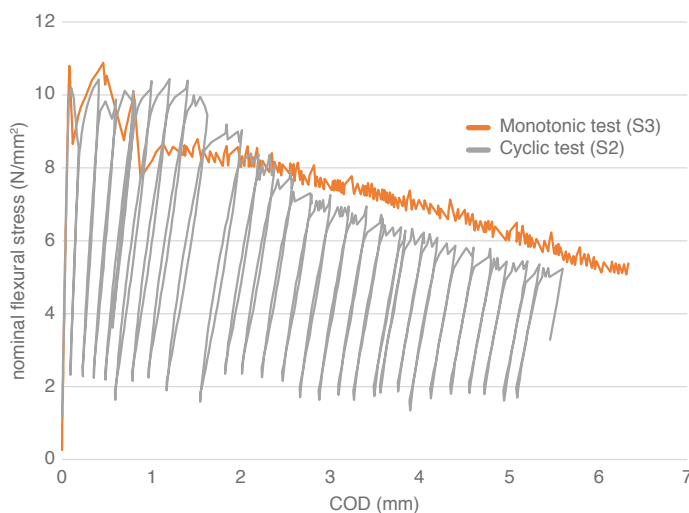
izražene antikorozivne, protivskupljajuće, vodonepropusne i samoobnavljajuće (autocikatrizirajuće) funkcije.



Mehanička svojstva novih skupina cementnih kompozita s visokim udjelom vlaknastog ojačanja već su dulje vrijeme predmet istraživanja i eksperimentalnih studija unutar znanstvene zajednice, provedenih kroz napredne programe ispitivanja materijala.



POLITECNICO DI MILANO
Department of Civil and Environmental Engineering



RINFOR GROUT COL

Ispitivanje savijanja u četiri točke
(monotono i s ciklusima opterećenja i rasterećenja)
na uzorcima debljine 20 mm, duljine
500 mm i širine 100 mm

PODRUČJA PRIMJENE

- Za seizmičku sanaciju strukturno slabih elemenata, s mogućnošću apsorpcije i prijenosa naprezanja pri posmiku i vlačnim silama tijekom dinamičkih događaja (potresi, udari, eksplozije);
- Za strukturna ojačanja i seizmičko prilagođavanje putem omotača (inkamiciature) na gredama, stupovima, čvorovima i zidovima;
- Za ojačanja i seizmičku prilagodbu s pomoću kolaborirajućih ekstradosalnih slojeva malih debljina na stropovima od armiranog betona, latero-betona, profiliranih limova i drva;
- Za izradu laganih strukturnih elemenata male debljine presjeka;
- Za sanaciju industrijskih podova s potrebom za visokom otpornošću na statička i dinamička opterećenja, uz iznimnu žilavost i otpornost na udarce;
- Za ojačanja i precizna sidrenja teških i visokostresnih strojeva, poput vjetroturbina, turbina i preciznih mehaničkih uređaja.

PREDNOSTI

- IZIMNE FIZIKALNO-MEHANIČKE VRIJEDNOSTI U TLAKU, SAVIJANJU I VLAČNOJ ČVRSTOĆI, TE REZIDUALNA ČVRSTOĆA NA PRETHODNO NAPUKLIM UZORCIMA (GRANICA PROPORCIONALNOSTI I REZIDUALNA SAVOJNA ČVRSTOĆA PREMA UNI EN 14651)
- VRLO VISOKA POSMIČNA PRONJIVOST IZMEĐU SLOJA OJAČANJA I ARMIRANOBETONSKE PODLOGE
- MOGUĆNOST UKLJUČIVANJA VLAČNE ČVRSTOĆE MATERIJALA U STATIČKIM PRORAČUNIMA
- MINIMALNE POTREBNE DEBLJINE PRIMJENE, UZ POBOLJŠANE UČINKE OJAČANJA U USPOREDBI S KONVENCIONALNIM ARMIRANIM BETONOM
- SMANJENJE DODATNOG OPTEREĆENJA NA KONSTRUKCIJU
- IZVRŠNA OTPORNOST NA KARBONATIZACIJU I OKSIDACIJU, ŠTO ZNAČAJNO POVEĆAVA TRAJNOST ARMIRANOBETONSKE STRUKTURE
- LEED® KREDITI: GOTOVO NULTE VOC EMISIJE, INOVATIVNO PROJEKTIRANJE, TRAJNOST, EKOLOŠKA ODRŽIVOST, 100 % MOGUĆNOST RECIKLIRANJA NA KRAJU ŽIVOTNOG CIKLUSA
- OTPORNOST NA POŽAR MIKROBETONA RINFOR GROUT COL

PRIONJIVOST IZMEĐU PODLOGE I HPFRC-A

Optimalno funkcioniranje ojačanja pomoću HPFRC-a ovisi o više čimbenika, među kojima priprema podloge ima presudnu važnost. Ispravan prijenos naprezanja između konstrukcije i **RINFOR GROUT COL**-a moguć je samo ako je podloga dobro pripremljena. Podloga mora biti zdrava, čista, dovoljno hrapava, bez prašine i raspadljivih dijelova, te oprana pod tlakom vodom i zasićena vodom prije primjene. Za betonske površine, hrapavost podloge mora biti > 4 mm; za postizanje takve hrapavosti mogu se primijeniti metode poput hidro-skarifikacije, freziranja, mehaničkog čekićanja ili grubog pjeskarenja.

U slučaju poroznih i jako upijajućih površina od opeke (npr. kod fert-betonskih stropova s izloženim dijelovima opeke) ili kada nije moguće zasićenje vodom, potrebno je kontaktirati naš tehnički odjel radi procjene upotrebe odgovarajućeg adhezivnog primera, kao što je **SYNTECH RGS**.

Na betonskim stropovima preporučuje se dodatno povećati posmičnu otpornost i prionjivost izvedbom dubinskog sidrenja – bušenjem rupa u podlozi (promjera 16-20 mm, dubine 20-30 mm, razmak 300 mm) te temeljitim čišćenjem rupa prije nanošenja **RINFOR GROUT COL**-a.



OPĆE UPUTE ZA PRIMJENU

U uvjetima ljetne klime (vruće, suho, vjetrovito) ili zimske klime (hladno, vjetrovito, mogućnost niskih temperatura blizu 0 °C), potrebno je slijediti sve preporuke iz "Smjernica za strukturni beton" (Ministarstvo javnih radova):

- Kod ojačanja greda, stupova, čvorova i sličnih elemenata, koristiti ojačane oplata, zbog visokog potiska koji stvara materijal.
- Koristiti učinkoviti vertikalni mješalac tipa IMER MIX 360 ili bušilicu s nastavkom za miješanje za pojedinačna pakiranja u građevinskim kantama.
- Komponente se moraju dozirati za svaku seriju posebno i miješati najmanje 8 minuta.

Redoslijed miješanja:

1. U posudu prvo dodati vreće RINFOR GROUT COL-a (komponenta A) i vodu, miješati 3-4 minute. Količina vode može varirati od 10,5 % do 12 % težine vreće od 25 kg, ovisno o uvjetima rada i potrebnoj obradivosti.
2. Nakon prve faze miješanja, postupno dodavati metalna vlakna READYMESH MR-200 (komponenta B), izbjegavajući trenutno davanje cijele količine.
3. Nakon što su sva vlakna dodana, nastaviti miješanje još najmanje 3 minute.

Upozorenja i mjere opreza

- Kod betoniranja u oplati, olakšati punjenje laganim udarcima gumenim čekićem po oplati.
- Kod izlivanja po stropu, olakšati razvlačenje i niveliranje pomoću letvi te odmah nakon završetka pokriti površinu nepropusnim folijama ili nanijeti sredstva protiv isparavanja tipa CURING AID.
- Pri rukovanju metalnim vlaknima READYMESH MR-200 obavezno koristiti zaštitne rukavice.
- Tijekom miješanja nositi masku protiv prašine.
- Proizvod skladištiti u originalnom pakiranju, u hladnom, suhom prostoru, zaštićenom od smrzavanja i izravne sunčeve svjetlosti. Neodgovarajuće skladištenje može uzrokovati gubitak reoloških svojstava proizvoda.



NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 6A (STROPOVI OD FERT-BETONA) GORNJI SLOJEVI OJAČANJA MALIH DEBLJINA OD VLAKNIMA OJAČANOG MIKROBETONA (HPFRC)

- a. Ukloniti postojeće podove sve do nosive konstrukcije, odstranjujući sve nestabilne i odluštene dijelove, dok se ne dobije zdrava, kompaktna i mehanički čvrsta podloga, koja neće uzrokovati odvajanje sljedećih slojeva. Obraditi površinu (skarificirati) betonskog sloja kako bi se postigla adekvatna hrapavost (> 4 mm) potrebna za dobru adheziju gornjeg sloja s podlogom; po potrebi ojačati vezu ugradnjom metalnih konektora ili korijenskih rupa pravilno dimenzioniranih i raspoređenih po površini.
- b. Na obodnim zidovima izvesti rupe blago nagnute prema dolje, odgovarajućeg promjera i razmaka, radi ugradnje rebrastih čeličnih šipki B 450C, koje će osigurati mehaničku vezu između zidova i gornjeg sloja ojačanja, sve prema statičkim proračunima. Rupe temeljito očistiti te šipke sidriti pomoću epoksidne smole **SYNTECH FIX EP** ili injektabilne mikro cementne smjese **GROUT CABLE**.
- c. Zasićenje podloge vodom i uklanjanje viška vode s površine prije nanošenja.
- d. Priprema smjese: koristiti vertikalni mješać s planetarnim lopaticama i strugačem (tip IMER MIX 360 ili sličan), prema postupku miješanja navedenom u tehničkom listu mikrobetona.
- e. Izlijevanje mikrobetona HPFRC **RINFOR GROUT COL** jednostavnim gravitacijskim ulijevanjem. Ovaj mikrobeton kombinira autonivelirajuću reologiju s iznimnim fizikalno-mehaničkim svojstvima, omogućujući strukturno ojačanje i povećanje duktilnosti konstrukcije. Smjesa mora sadržavati:
 - vrlo visok udio metalnih

mikrovlakana (> 130.000 vlakana **READYMESH MR-200** po vreći od 25 kg), • sintetička vlakna od poliolefina **READYMESH PM-060**, • te posebne kristalizirajuće aditive koji smanjuju slobodno skupljanje i povećavaju trajnost sloja kroz proces samociklizacije. Preporučena debljina sloja: 20–30 mm (prema statičkom projektu) Potrošnja proizvoda: približno 22,5 kg/m² po 1 cm debljine.

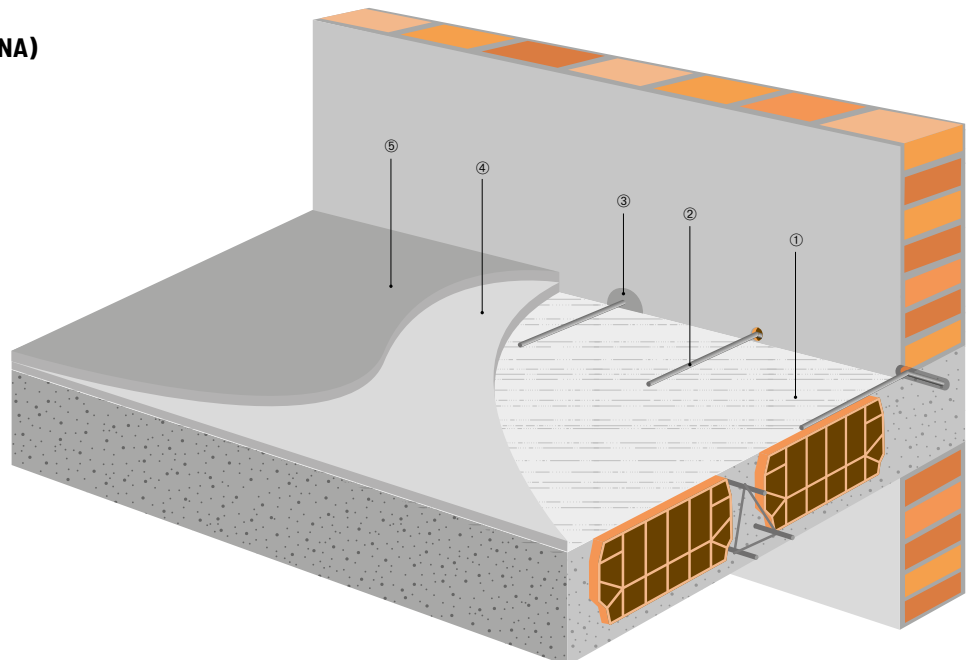
- f. Na svježe izliveni mikrobeton, odmah nakon izlijevanja, nanijeti sredstvo protiv isparavanja **CURING AID** (prskanjem ili valjkom). Ovaj premaz stvara zaštitni film koji značajno smanjuje isparavanje vode iz smjese tijekom prvih faza očvršćivanja, čime se povećava kvaliteta i trajnost površine.



RINFOR SYSTEM 6A (STROPOVI OD LATERO-BETONA)

Slojevi primjene

- ① BETONSKI SLOJ
- ② METALNA ŠIPKA
- ③ GROUT CABLE
- ④ RINFOR GROUT COL
- ⑤ ZAVRŠNI ESTRIH



NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 6B (MJEŠOVITI STROPOVI OD ČELIČNIH NOSAČA I OPEKE) GORNJI SLOJEVI OJAČANJA MALIH DEBLJINA OD VLAKNIMA OJAČANOG MIKROBETONA (HPFRC)

- Ukloniti postojeće podove i očistiti sve površine obuhvaćene zahvatom, uklanjajući nestabilne i odljuštene dijelove, dok se ne dobije kompaktna i mehanički čvrsta podloga koja omogućuje pravilno prijanjanje novih slojeva.
- Obrusiti gornje dijelove čeličnih nosača (putrella) kako bi se uklonila oksidacija i postigla hrapava površinapogodna za prijanjanje.
- Usisati i očistiti površine od prašine i ostataka nastalih tijekom pripreme podloge.
- Na obodnim zidovima izvesti rupe blago nagnute prema dolje, pravilno dimenzioniranog promjera i razmaka, za **ugradnju rebrastih čeličnih šipki B 450C** koje osiguravaju mehaničku vezu između zidova i ojačavajuće kape. Rupe temeljito očistiti, a šipke usidriti pomoću epoksidne smole **SYNTECH FIX EP** ili injektibilne mikro cementne smjese **GROUT CABLE**, sve prema statičkom projektu.
- Duž gornje strane čeličnih nosača postaviti metalne konektore radi stvaranja strukturne veze s ojačavajućim slojem **RINFOR GROUT COL**; preporučuje se upotreba **TECNARIA CTF 025** konektora. Razmak konektora određuje se prema statičkom proračunu.
- Impregnirati i učvrstiti opečne dijelove estradosa pomoću akrilnog temeljnog premaza u vodenoj disperziji, obogaćenog mikrosilikom s pucolanskim djelovanjem, tipa **BOND HG**, razrijeđenog 1:1 s vodom. Ovaj postupak treba obaviti 1 sat prije izlivanja

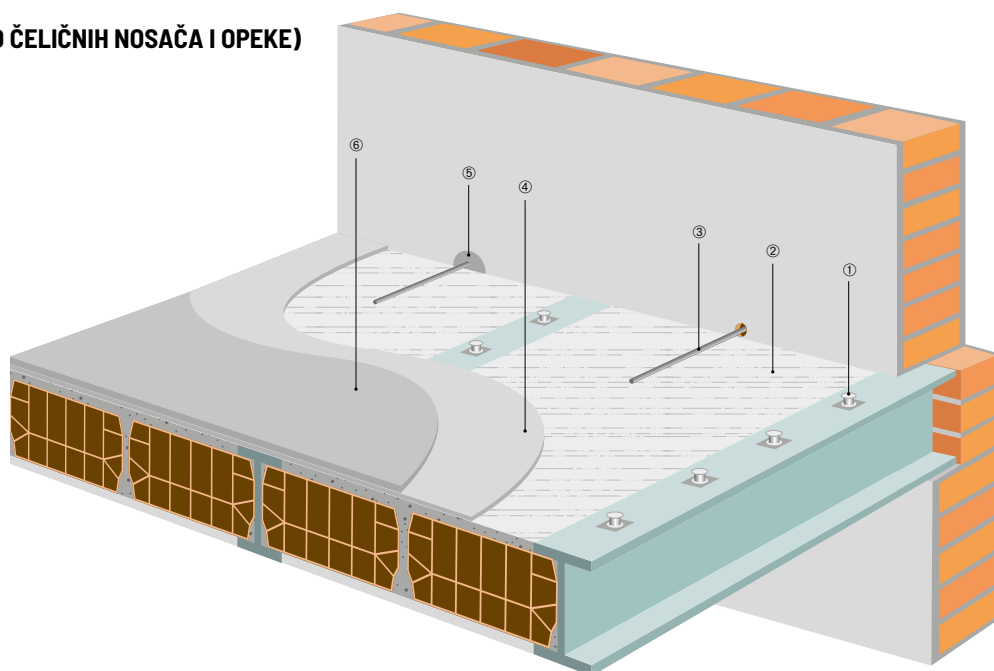
mikrobetona.

- Pripremiti smjesu pomoću vertikalnog mješaača s planetarnim lopaticama i strugačem (tip IMER MIX 360 ili sličan), prema postupku navedenom u tehničkom listu mikrobetona.
- Izliti mikrobeton HPFRC RINFOR GROUT COL jednostavnim gravitacijskim ulijevanjem.
- Ovaj materijal kombinira autonivelirajuću reologiju s iznimnim fizikalno-mehaničkim svojstvima, omogućujući ojačanje i povećanje duktilnosti konstrukcije. Smjesa mora sadržavati:
 - vrlo visok udio metalnih mikrovlakana (> 130.000 vlakana **READYME-SH MR-200** po vreći od 25 kg),
 - sintetička vlakna od poliolefina **READYMESH PM-060**,
 - specijalne kristalizirajuće aditive koji smanjuju slobodno skupljanje i povećavaju trajnost kroz proces samocikatrizacije. Debljina sloja: 20–30 mm (prema statičkom projektu) Potrošnja: oko 22,5 kg/m² za 1 cm debljine. Na svježe izliveni mikrobeton, odmah nakon izlivanja, nanijeti sredstvo protiv isparavanja **CURING AID** (prskanjem ili valjkom). Ovaj premaz stvara zaštitni sloj koji značajno smanjuje isparavanje vode iz smjese u ranim fazama očvršćivanja. Kao alternativa, moguće je koristiti PE folije.

RINFOR SYSTEM 6B (MJEŠOVITI STROPOVI OD ČELIČNIH NOSAČA I OPEKE)

Slojevi primjene

- KONEKTOR
- BETONSKI SLOJ
- METALNA ŠIPKA
- RINFOR GROUT COL
- GROUT CABLE
- ZAVRŠNI ESTRIH



NAČIN PRIMJENE

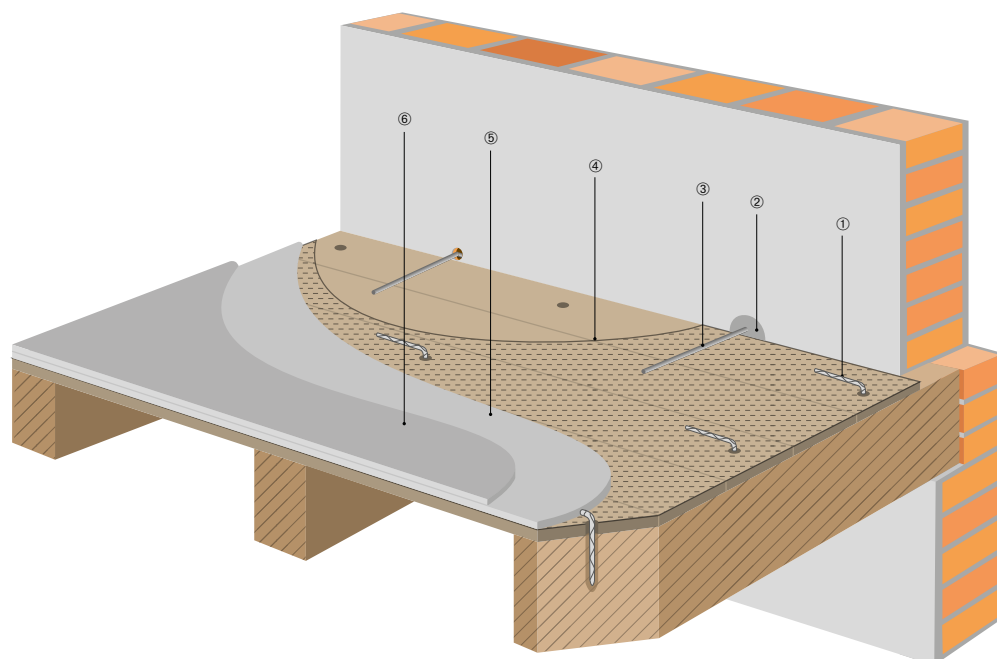
RINFOR SYSTEM 6C (DRVENI STROPOVI) GORNJI SLOJEVI OJAČANJA MALIH DEBLJINA OD VLAKNIMA OJAČANOG MIKROBETONA (HPFRC)

- a. Ukloniti podove i sve nestabilne materijale, dok se ne otkrije drvena podloga (daske ili grede).
- b. Na drvenu podlogu postaviti polietilensku foliju ili mikroporoznu membranu odgovarajuće debljine. Plohe treba preklopiti najmanje 10 cm, a spojeve zabrtviti ljepljivom trakom. Ako je potrebno, membrane se mogu učvrstiti čavlima ili spajalicama, kako bi se spriječilo prodiranje smjese na donju stranu konstrukcije.
- c. Na obodnim zidovima izvesti rupe blago nagnute prema dolje, pravilno dimenzioniranog promjera i razmaka, radi ugradnje rebrastih čeličnih šipki B 450C postavljenih paralelno s nosivim gredama, u svrhu mehaničkog povezivanja zidova i armiranog sloja. Rupe temeljito očistiti, a šipke usidriti pomoću epoksidne smole **SYNTECH FIX EP** ili injektabilne mikrocementne smjese **GROUT CABLE**, sve prema statičkom proračunu.
- d. Ugraditi suho duž drvenih greda metalne spiralne konektore **HELIX STEEL AISI 304** (Ø 10 mm). Ova veza je nužna za ostvarenje strukturne spregnutosti između drvenih greda i mikrobetonoskog sloja **RINFOR GROUT COL**. Gornji kraj šipke treba saviti pod kutom od 90° kako bi bio ugrađen u sloj mikrobetona. Razmak, dubina ugradnje i duljina savijenog dijela moraju biti određeni projektom.
- e. Pripremiti smjesu pomoću vertikalnog mješača s planetarnim lopaticama i strugačem (tip IMER MIX 360 ili sličan), prema postupku miješanja iz tehničkog lista proizvoda.
- f. Izliti mikrobeton HPFRC **RINFOR GROUT COL** jednostavnim gravitacijskim ulijevanjem. Ovaj materijal kombinira autonivelirajuća svojstva s iznimnim mehaničkim performansama, omogućujući ojačanje konstrukcije i povećanje njezine duktilnosti. Smjesa mora sadržavati:
 - vrlo visok udio metalnih mikrovlakana (> 130.000 vlakana **READYMESH MR-200** po vreći od 25 kg),
 - sintetička vlakna od poliolefina **READYMESH PM-060**,
 - specijalne kristalizirajuće aditive koji smanjuju slobodno skupljanje i povećavaju trajnost kroz proces samociklizacije. Debljina sloja: 20-30 mm (prema statičkom projektu) Potrošnja: oko 22,5 kg/m² po 1 cm debljine.
- g. Na svježe izliveni mikrobeton, odmah nakon izlivanja, nanijeti sredstvo protiv isparavanja **CURING AID** (prskanjem ili valjkom). Ovaj premaz formira zaštitni sloj koji značajno smanjuje isparavanje vode iz smjese u ranim fazama očvršćivanja. Alternativno, mogu se koristiti PE folije.

RINFOR SYSTEM 6C (DRVENI STROPOVI)

Slojevi primjene

- ① HELIX STEEL AISI 304
- ② GROUT CABLE
- ③ METALNA ŠIPKA
- ④ RAZDJELNA MEMBRANA
- ⑤ RINFOR GROUT COL
- ⑥ ZAVRŠNI ESTRIH



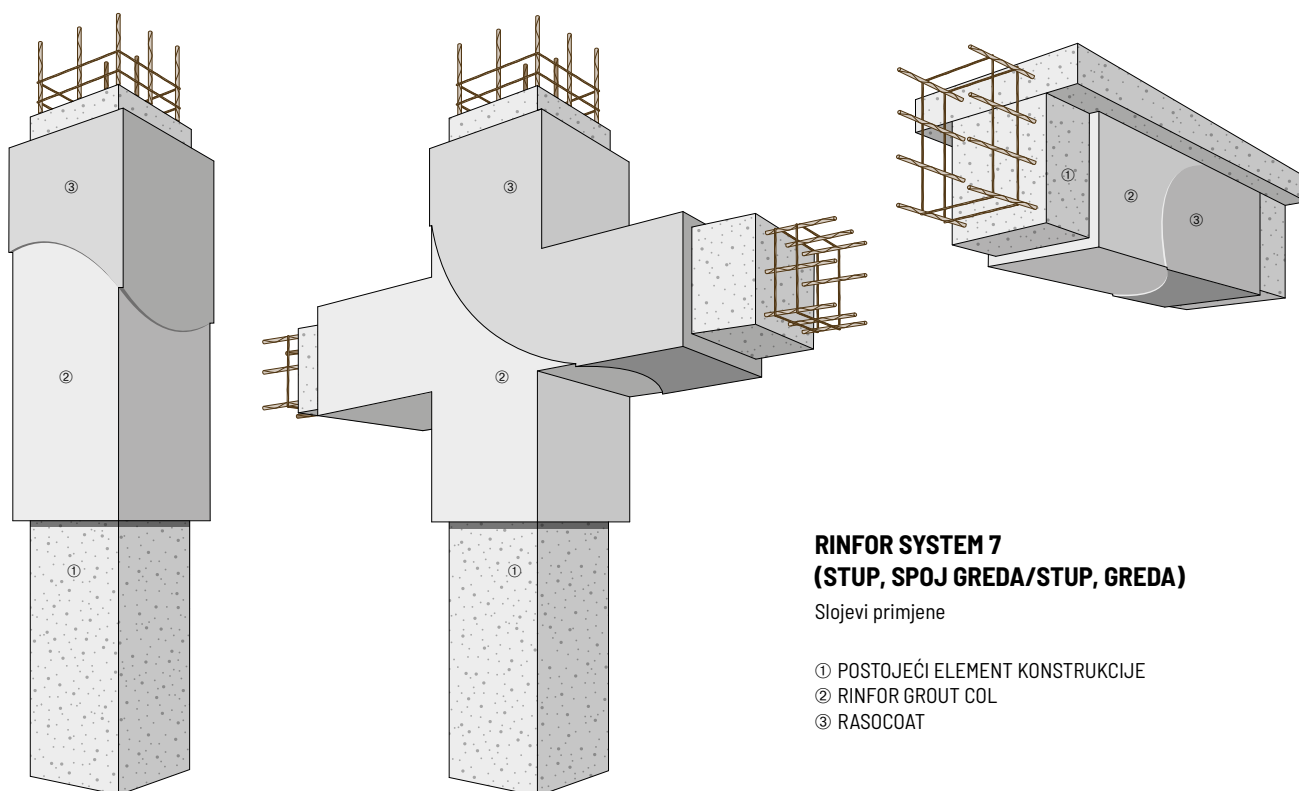
NAČIN PRIMJENE

RINFOR SYSTEM 7 (ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE: STUPOVI, GREDE, SPOJEVI GREDA/STUP) OJAČAVAJUĆI OMOTAČ MALE DEBLJINE OD VLAKNIMA OJAČANOG MIKROBETONA (HPFRC)

- Mehanička obrada površine (brušenje, pjeskarenje, hidroskarifikacija ili sličan tretman) radi uklanjanja svih degradiranih dijelova postojećeg betona i postizanja adekvatne hrapavosti površine, nužne za pravilno prijanjanje novog ojačavajućeg sloja.
- Nakon zasićenja podloge vodom, postaviti vodonepropusne oplata s preciznim prijanjanjem. Preporučuje se ojačanje oplata dodatnim čeličnim steznicima. Izvoditi dionice betoniranja visine ne veće od 3 metra.
- Pripremiti smjesu pomoću vertikalnog mješača s planetarnim lopaticama i strugačem (tip IMER MIX 360 ili sličan), prema postupku navedenom u tehničkom listu mikrobetona.
- Izliti mikrobeton **RINFOR GROUT COL** gravitacijskim ulijevanjem s vrha. Ovaj materijal kombinira autonivelirajuća svojstva s iznimnim fizikalno-mehaničkim performansama, omogućujući strukturno ojačanje i povećanje duktilnosti konstrukcije. Smjesa mora sadržavati:
 - vrlo visok udio metalnih mikrovlakana (> 130.000 vlakana **READYMESH MR-200** po vreći od 25 kg),
 - sintetička vlakna od poliolefina **READYMESH PM-060**,
 - posebne kristalizirajuće aditive koji

smanjuju slobodno skupljanje i povećavaju trajnost putem procesa samozacijeljivanja. Debljina ojačavajućeg omotača: 30–60 mm (prema statičkom projektu) Potrošnja proizvoda: približno 22,5 kg/m² po 1 cm debljine.

- Njegovati svježi beton u skladu s preporukama navedenim u "Smjernicama za ugradnju konstrukcijskog betona" (Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici).
- Nakon odgovarajućeg sazrijevanja ojačavajućeg omotača, površine zagladiti dvostrukim slojem visokoprijonjivog morta **RASOCOAT**, ukupne debljine oko 2 mm.



RINFOR SYSTEM 7 (STUP, SPOJ GREDA/STUP, GREDA)

Slojevi primjene

- POSTOJEĆI ELEMENT KONSTRUKCIJE
- RINFOR GROUT COL
- RASOCOAT





EN 1504/3



EN 1504/6

KOMPONENTE SUSTAVA "RINFOR SYSTEM" 6 i 7

RINFOR GROUT COL

Posebna dvokomponentna cementna smjesa, ojačana vlaknima tehnologije READYMESH, obogaćena reaktivnim mikrosilikama visoke pucolanske aktivnosti i posebnim kristalizirajućim aditivima koji povećavaju konačne performanse i trajnost materijala. Miješanjem s vodom dobiva se mikrobeton autolivellirajuće reologije. Zahvaljujući svojim reološkim i fizikalno-mehaničkim svojstvima, RINFOR GROUT COL je izuzetno učinkovit u ojačanju armiranobetonskih i zidanih konstrukcija. Ulijevanjem u oplata, šupljine ili nanošenjem na gornje strane ploča i stropova omogućuje ojačanja malih debljina, bez potrebe za dodatnim metalnim armaturama. RINFOR GROUT COL pripada obitelji HPFRC (High Performance Fiber Reinforced Concrete) – betona visokih performansi ojačanih vlaknima.

Fizičko-mehanička svojstva

Vrijeme obradivosti: 50-75 min (ovisno o temperaturi; više temperature skraćuju vrijeme)

| | |
|--|---|
| Temperatura primjene | +5 °C - +30 °C |
| Mogućnost hodanja | nakon 16 sati (pri 20 °C) |
| Lagana prometna upotreba | nakon 24 sata (pri 20 °C) |
| Uklanjanje oplata | nakon 24-48 sati (ovisno o temperaturi) |
| Potpuna upotreba (maks. opterećenja) | nakon 2 dana |
| Gustoća | 2420 kg/m ³ |
| Tlačna čvrstoća (2 dana) | > 65 MPa |
| Tlačna čvrstoća (28 dana) | > 110 MPa |
| Savojna čvrstoća (28 dana) | > 27 MPa |
| Vlačna čvrstoća (28 dana) | > 7 Mpa |
| Rezidualna čvrstoća prema UNI EN 14651: | |
| otvaranje pukotine 0,5 mm | 11,7 N/mm ² |
| otvaranje pukotine 1,5 mm | 10 N/mm ² |
| otvaranje pukotine 2,5 mm | 9 N/mm ² |
| otvaranje pukotine 3,5 mm | 8 N/mm ² |
| Otpornost na posmik (metoda 45° klina) | > 16 MPa |
| Sekantni modul elastičnosti (na tlak) | 38 GPa |
| Energija loma | > 30.000 N/m |
| Endogeno skupljanje | < 0,05% |
| Dubina karbonatizacije | 0 |
| Nepropusnost na vodeni tlak od 5 bara kroz 3 dana (UNI EN 12390-8) | < 2 mm |
| Otpornost na cikluse smrzavanja/odmrzavanja u prisutnosti soli | ≈ 0 |
| Skupljanje / širenje u slobodnom stanju (T 20°C - U.R. 50%) | ±10μ/m |
| Prionjivost na podlogu | > 3 MPa |
| Tvrdoća (Shore D) | > 75 |
| Otpornost na sulfate (ASTM C 1012): bez dimenzionalnih promjena | |

Napomena: Vrijednosti dobivene s doziranjem vode 11 % u odnosu na masu suhog praha, na uzorcima dimenzija 4x4x16 cm (UNI EN 1504/3).



CURING AID

Sredstvo za njegu i sprječavanje isparavanja, na bazi posebnih polimernih smola u vodenoj disperziji. Nanosi se prskanjem na svježe betonske površine. Smanjuje naglo isparavanje vode iz smjese, čime doprinosi poboljšanju kvalitete i trajnosti gotovog betona. Za razliku od tretmana na bazi voskova ili sintetičkih ulja, CURING AID nije hidrofobno ni oleofobno sredstvo. Njegovo djelovanje temelji se na umrežavanju kopolimera koji je kemijski kompatibilan s cementnim matricama. Kopolimer inhibira isparavanje vode i kemijski se veže s podlogom. Zahvaljujući ovom procesu polimerizacije, CURING AID ne stvara sloj koji ometa naknadne premaze ili boje, za razliku od uobičajenih komercijalnih antievaporanata koji djeluju putem hidro-oleo-repelentnih komponenti.

Fizičko-mehanička svojstva

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Specifična težina | 1.00 kg/dm ³ |
| pH | 10.5 |
| Viskoznost (UNI 8701-3, 20 °C) | 17.5 cP |
| Sadržaj otapala: Bez otapala | |
| Zapaljivost: Nezapaljivo | |



SYNTECH RGS

Epoksidno ljepilo srednje viskoznosti za spajanje svježeg i starog betona (strukturne spojnice između novih i postojećih betonskih elemenata). Dvokomponentni proizvod koji se, nakon pažljivog miješanja, nanosi kistom ili valjkom na postojeći beton nekoliko minuta prije ugradnje novog sloja ("svježe na svježe").

Fizičko-mehanička svojstva

| | |
|--|-------------------------|
| Specifična težina | 1.00 kg/dm ³ |
| Omjer miješanja | 100 : 67 |
| Vrijeme površinskog očvršćivanja (20 °C) | 4-6 h |
| Potpuno očvršćivanje (20 °C) | 7 dana |
| Suhi ostatak (10' na 150 °C) | 68 % |
| Viskoznost (UNI 8701/3) | 16.000 ± 3.200 mPa |



BOND HG

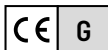
Višenamjenski vezivni i adhezivni lateks, viskozne teksture, svijetloružičaste boje, na bazi akrilnih polimera u vodenoj disperziji, koalescentnih promotora, antipjenušavih sredstava i specijalnih punila s pucolanskom reakcijom. BOND HG je reaktivni, fleksibilizirajući i hidroizolirajući dodatak, koji se koristi za pripremu primera i adhezivnih cementnih suspenzija, te za poboljšanje prionjivosti, elastičnosti, vodonepropusnosti i mehaničkih svojstava mortova, žbuka, betona i cementnih slojeva.

Fizičko-mehanička svojstva

| | |
|--|-------------|
| Sadržaj aktivne polimerne tvari | > 35% |
| Sadržaj sirovina s pucolanskom aktivnošću | > 22% |
| Reaktivnost s alkalijama (po kg proizvoda) | 950-1150 mg |
| Sadržaj klorida | < 0,005% |
| Suhi ostatak (10' na 150 °C) | 68 % |
| Proizvod na bazi vode, bez organskih otapala | |



EN 1504/6



EN 998/2



GROUT CABLE

Superfluidna cementna injekcijska smjesa, izuzetno podatna i stabilna, umjereno ekspanzivna u plastičnoj fazi, namijenjena za: učvršćenja, sidrenja, konsolidaciju zidova, punjenja šupljina, injektiranje kanala za post-naprezanje itd. Bazirana je na cementima visoke čvrstoće, specifičnim aditivima i reaktivnim superpucolanskim punilima. Maksimalna veličina čestica: 0,06 mm.

Fizičko-mehanička svojstva

Izdvajanje vode (bleeding) (UNI 8998): Nema pojave

| | |
|---|--|
| Kapilarna apsorpcija (UNI EN 13057) | 0.25 kg/(m ² • h ^{0.5}) |
| Nepropusnost (Darcy) | 10 ^{^(-10)} cm/s |
| Prionjivost (UNI EN 1015-12) | > 3 N/mm ² |
| Gustoća | 2000 kg/m ³ |
| Tlačna čvrstoća - 1 dan (UNI EN 1015-11) | > 15 N/mm ² |
| Tlačna čvrstoća - 7 dana (UNI EN 1015-11) | > 55 N/mm ² |
| Tlačna čvrstoća - 28 dana (UNI EN 1015-11) | > 65 N/mm ² |
| Savojna čvrstoća - 1 dan (UNI EN 1015-11) | > 4.5 N/mm ² |
| Savojna čvrstoća - 7 dana (UNI EN 1015-11) | > 8.0 N/mm ² |
| Savojna čvrstoća - 28 dana (UNI EN 1015-11) | > 9.5 N/mm ² |

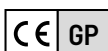


HELIX STEEL AISI 304 (Ø 10 mm)

Spiralna šipka visoke mehaničke otpornosti, izrađena od nehrđajućeg čelika AISI 304, vučenog i hladno uvijenog. Koristi se za spajanja (šivanje) pukotina, armirano fugiranje zidova, povezivanje nosivih greda drvenih stropova s HPFRC kapama za ojačanje. Dostupna u promjerima 6 - 8 - 10 - 12 mm.

Fizičko-mehanička svojstva

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Unutarnji promjer | 4 mm |
| Vanjski promjer | 10 mm |
| Efektivni presjek | 12,9 mm ² |
| Granično opterećenje na vlak | 16,0 kN |
| Vlačna čvrstoća | 1240 MPa |
| Modul elastičnosti | 122 GPa |



EN 998/1

RASOCOAT

Jednokomponentna gotova smjesa, na bazi hidrauličkih veziva, polimernih smola u vodenoj disperziji, odabranih kvarcnih i vapnenačkih agregata i specifičnih aditiva, koja se nakon dodavanja vode pretvara u tiksotropni, visoko prionjivi fini mort za zaglađivanje.

Fizičko-mehanička svojstva

| | |
|--|--|
| Kapilarna apsorpcija (UNI EN 1015-18) | 0.26 kg•h ^{0.5} /m ² |
| Prionjivost (UNI EN 1015-12) | > 1.5 N/mm ² |
| Gustoća | 1.9 kg/lit |
| Savojna čvrstoća (28 dana, UNI EN 1015-11) | 6 N/mm ² |
| Tlačna čvrstoća (28 dana, UNI EN 1015-11) | >20 N/mm ² |



AZICHEM srl je visoko specijalizirana tvrtka, certificirana prema normi UNI EN ISO 9001:2015, koja se kontinuirano bavi istraživanjem i razvojem inovativnih tehnologija i proizvoda za specijaliziranu gradnju i biogradnju. **Azichem proizvodi i plasira vlastite formulacije od 1987. godine.** Velika strast prema poslu i ljudskim odnosima, stalne inovacije, visoka profesionalnost i pažnja prema detaljima učinile su je danas jednom od vodećih tvrtki u Italiji i inozemstvu u sektoru specijaliziranih građevinskih proizvoda. Tijekom godina Azichem je svoj rad temeljila na čvrstim i dugotrajnim odnosima s kupcima i dobavljačima, s naglaskom ne na puku prodaju proizvoda, nego na rješavanje tehničkih problema i pružanje izvrsne podrške prije i nakon prodaje. **Danas Azichemov katalog sadrži više od 250 artikala** koji pokrivaju brojne potrebe u područjima kao što su: **•sanacija građevina, •restauracija povijesnih i spomeničkih objekata te objekata oštećenih potresom,**

•hidroizolacija novih i postojećih konstrukcija, •zaustavljanje prodora vode, •odvlaživanje zidova, •poboljšanje stambenih uvjeta, •obnova i konsolidacija građevinskih konstrukcija, •industrijski sidreni mortovi, •vlakana, dodaci i aditivi za beton, i mnoge druge specijalne primjene.

Službena web stranica www.azichem.com predstavlja moderan i vrlo učinkovit alat za predstavljanje tvrtke i njenih rješenja.

Uz to, radi boljeg "upoznavanja u dubinu", **realizirano je 12 tematskih web stranica** koje detaljno predstavljaju najvažnije proizvode i tehnologije Azichema.

Zahvaljujući svemu tome, Azichem je danas svrstana među najznačajnije talijanske proizvođače specijalnih materijala i inovativnih tehnologija za graditeljstvo i biograditeljstvo.

www.azichem.com



Tehnički priručnik

Rinfor Systems

SUSTAVI ZA SIGURNOSNU SANACIJU I
OJAČANJE STROPOVA, ZIDOVA I
ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJA

www.groutpower.it



IF YOU WANT TO SOLVE IT

AZICHEM SRL - Via G. Gentile, 16/A - 46044 Goito (MN) - Italy - Tel. +39 0376 604185 - Fax +39 0376 604398

info@azichem.com - www.azichem.com