

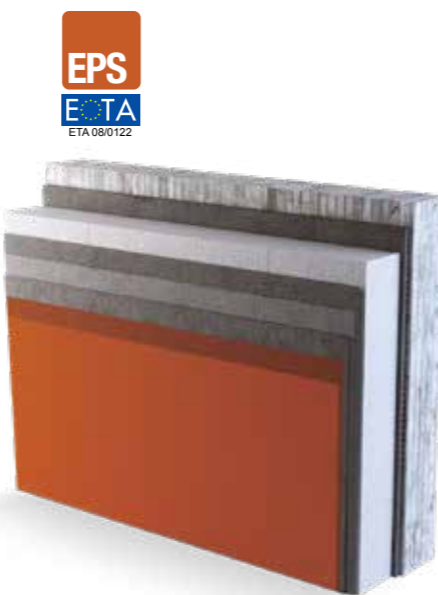
Fasadex®

TOPLINSKO- IZOLACIJSKI SUSTAVI



PRIRUČNIK ZA FASADERE





DOBRODOŠLI U CHROMOS!

Na svakoj kući, zgradi ili poslovnom objektu, bez obzira na godinu gradnje, prvo uočavamo pročelje. Fasada Vaš dom čini prepoznatljivim i jedinstvenim. Ona ostavlja prvi dojam o stanarima, a znamo da je prvi dojam ponekad najvažniji za stvaranje utisaka.

Osim te estetske, važnija je ipak zaštitna funkcija. Ona pruža sigurnost i ugodno življenje korisnicima te štiti nosivu konstrukciju od vanjskih utjecaja i temperaturnih napreznja, bez obzira na to da li je riječ o obiteljskoj kući, višestambenoj zgradi ili poslovnom prostoru.

Chromos nudi cjelovita sustavna rješenja za ETICS fasadne sustave, **Fasadex toplinsko-izolacijske sustave**, koji zadovoljavaju sve estetske i zaštitne funkcije. Iskustvo, tehnološka rješenja i stručnost na području ugradnje toplinsko-izolacijskih sustava garancija su njihove kvalitete i trajnosti.

U ovom priručniku pronaći ćete sve potrebne informacije za potpunu i kvalitetnu izradu **Fasadex toplinsko-izolacijskih sustava**. Prikazat ćemo primjere dobre prakse i preporuke naših stručnjaka, opisati najčešće greške i posljedice pogrešne ugradnje, te predložiti grafičke detalje kako bi uočili razlike između kvalitetno i prosječno izvedenog posla.

Vaš Chromos!



Fasadex toplinsko-izolacijski sustavi imaju europsku tehničku suglasnost, ETA-08/0122 za sustav sa ekspandiranim polistirenom (EPS) i ETA-08/0078 za sustav sa mineralnom vunom (MW). Informacije treba uzeti kao smjernice i kao takve nisu jamstvo jer ne uzimaju u obzir specifične, konkretne slučajeve uporabe. Za sva pitanja naši stručnjaci Vam stoje na raspolaganju.



SADRŽAJ

1. UVOD I ZAKONSKE OBVEZE	8		
1.1 OPĆENITO	8		
1.2 ZAKONODAVNI OKVIR	9		
2. TOPLINSKO-IZOLACIJSKI SUSTAV (TIS)	14		
2.1 EUROPSKA TEHNIČKA SUGLASNOST – ETA	15		
2.2 FASADEX FASADNI SUSTAVI	16		
2.2.1 FASADEX EPS STANDARD	20		
2.2.2 FASADEX EPS PREMIUM	20		
2.2.3 FASADEX EPS STANDARD STRONG	21		
2.2.4 FASADEX EPS PREMIUM STRONG	21		
2.2.5 FASADEX MW STANDARD	22		
2.2.6 FASADEX MW EXTRA	22		
2.2.7 FASADEX MW PREMIUM	23		
2.3 OPĆE UPUTE	24		
2.4 PRETHODNI RADOVI	24		
2.5 PODLOGA ZA TOPLINSKO – IZOLACIJSKI SUSTAV	25		
3. IZVEDBA FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKOG SUSTAVA	28		
3.1 PODNOŽJE FASADE	29		
3.1.1 Uvučeno podnožje	29		
3.1.2 Podnožje u ravnini s pročeljem	30		
		3.2 SPOJ S TLOM	31
		3.2.1 S perimetarnom izolacijom	31
		3.2.2 Bez perimetarne izolacije	31
		3.3 LIJEPLJENJE TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH PLOČA (EPS, MW)	32
		3.3.1 Fasadex EPS ploče	32
		3.3.2 Fasadex MW (mineralna vuna)	32
		3.4 POSTAVLJANJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH PLOČA	35
		3.5 PRIČVRŠĆIVANJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH PLOČA	37
		3.5.1 Pričvršćivanje s obzirom na toplinsko – izolacijski materijal i podlogu	38
		3.5.2 Izbor pričvrsnica	38
		3.5.3 Bušenje rupa	39
		3.5.4 Broj pričvrsnica i postavljanje	39
		3.6 PRIPREME ZA ARMIRANJE I ARMIRANJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH MATERIJALA	44
		3.6.1 Priprema i armiranje	44
		3.6.2 Izvedba kutova (rub)	45
		3.6.3 Dijagonalno armiranje	45
		3.6.4 Izrada rubova	46
		3.6.5 Dilatacijski profili	46
		3.6.6 Posebnosti na dijelovima fasade sa povećanim mehaničkim opterećenjem	47
		3.7 ZAVRŠNI SLOJ	48
		3.7.1 Ugradnja Fasadex završno–dekorativne žbuke	48
		3.7.2 Granulacije i obrada završno–dekorativnih akrilatnih, silikatnih, silikonskih i Si-Si žbuka	49
		4. KOMPONENTE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKOG SUSTAVA	50
		4.1 LJEPILO	52
		4.2 TOPLINSKO – IZOLACIJSKI MATERIJAL	54
		4.3 FASADEX MREŽICA ZA ARMIRANJE	55
		4.4 PRIČVRSNICE	55
		4.5 TEMELJNI PREMAZ / IMPREGNACIJA	56
		4.6 ZAVRŠNE ZAŠTITNO-DEKORATIVNE ŽBUKE	57



5. TEHNIČKI PRIKAZ UGRADNJE FASADNE TOPLINSKO-IZOLACIJSKOG SUSTAVA	62
5.1 UVUČENO PODNOŽJE FASADE – KORIŠTENJE ALU PROFILA ZA PODNOŽJE	63
5.2 UVUČENO PODNOŽJE FASADE – KORIŠTENJE PVC PROFILA ZA PODNOŽJE	64
5.3 PODNOŽJE FASADE U RAVNINI FASADNE POVRŠINE	65
5.4 PRIKLJUČENJE TOPLINSKE IZOLACIJE NA IZOLACIJU PODRUMSKIH PROSTORIJA / IZVEDBA ZAVRŠETKA NA TEMELJU OBJEKTA	66
5.5 PODRUČJE OSNOVNE STUBE, SA ZAVRŠETKOM U VISINI TERENA	67
5.6 IZVEDBA DETALJA OKO GRAĐEVINSKE STOLARIJE KORIŠTENJEM FASADNE PROZORSKOG PROFILA S VWS MREŽICOM ZA ARMIRANJE	68
5.7 UGRADNJA PROZORSKE KLUPČICE	68
5.8 IZOLACIJA KUTIJE ZA ROLETE	69
5.9 PREPUSTI BALKONSKIH ELEMENATA I KORIŠTENJE PROFILA S PROZORSKIM OBODIMA	70
5.10 IZVEDBA FASADNE TIS-a NA GRAĐEVINSKIM DILATACIJAMA OBJEKTA	71
5.11 SPOJ SA KROVNOM KONSTRUKCIJOM	72
5.12 SPOJ SA KROVNOM KONSTRUKCIJOM S VENTILIRANIM POTKROVNIM PROSTOROM	72
5.13 IZVEDBA FASADNE TIS-a NA PODRUČJU RAVNE NADSTREŠNICE	73
5.14 IZVEDBA FASADNE TIS-a UZ NAGIBANJE RAVNINE FASADE I PRAĆENJE NAGNUTE NOSIVE KONSTRUKCIJE	74
5.15 SPOJ SA LIMARSKIM KROVNIM ZAVRŠETCIMA	74

6. PROTUPOŽARNA ZAŠTITA OBJEKATA I DETALJI UGRADNJE	76
6.1 PROTUPOŽARNA ZAŠTITA OBJEKATA	77
6.2 DETALJI UGRADNJE	78
6.3 DETALJI UGRADNJE	79
7. OBNAVLJANJE FASADNIH TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH SUSTAVA	80
7.1 OSNOVNO OBNAVLJANJE FASADNOG SUSTAVA FASADNE	82
7.2 SANACIJA I OBNOVA ETICS NA ETICS	82
7.3 DETALJI IZVEDBE	84
7.3.1 EPS na EPS (ekspandirani polistiren na ekspandirani polistiren)	84
7.3.2 MW na MW (Mineralna vuna na Mineralnu vunu)	85
7.3.3 Kombinacija MW na EPS	86
7.4 OPĆENITE SMJERNICE KOJE VRIJEDE ZA UDVOSTRUČAVANJE	87



1. UVOD I ZAKONSKE OBVEZE

1.1 OPĆENITO

Zgrade su odgovorne za otprilike 40 % ukupne potrošnje energije u Europskoj uniji, pa tako i u Republici Hrvatskoj. Potrošnja energije u zgradi ovisi o karakteristikama zgrade (obliku i konstrukcijskim materijalima), energetskih sustava u njoj (sustava grijanja, hlađenja, prozračivanja, električnih uređaja i rasvjete koji se u njoj koriste), ali i o klimatskim uvjetima podneblja na kojem se nalazi. Iz tog razloga Europski parlament i Vijeće Europske unije donose mjere koje imaju za cilj smanjiti potrošnju energije u zgradarstvu i potaknuti korištenje energije iz obnovljivih izvora kako bi se smanjila energetska ovisnost Europske unije i emisija stakleničkih plinova. Mjere za smanjenje potrošnje energije, u kombinaciji s povećanim korištenjem energije iz

obnovljivih izvora, omogućuju Europskoj uniji ispoštovati dugoročnu obvezu u pogledu održavanja globalnog porasta temperature i smanjenja ukupne emisije stakleničkih plinova. Smanjenje potrošnje energije i povećanje korištenja energije iz obnovljivih izvora također imaju važnu ulogu u promicanju sigurnosti opskrbe energijom i tehnološkog razvoja.

Osim smanjenja ukupne potrošnje energije, očuvanja okoliša i osiguravanja održivog razvoja, energetski učinkovitim zgradama utječemo i na ugodnost življenja, trajnost zgrade te podižemo kvalitetu i standard okoline u kojoj se nalaze.

1.2 ZAKONODAVNI OKVIR

ZAKONI I PROPISI

Smjernice za ugradnju fasadnih sustava temelje se na trenutno važećoj zakonskoj građevnoj regulativi (hrvatskoj i europskoj) i FASADEX tehničkim listovima:

- Fasadex tehničke upute i tehničke informacije
- Uredba (EU) br. 305/2011
- Zakon o gradnji
- Zakon o građevnim proizvodima
- Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
- Tehnički propis o građevnim proizvodima
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
- ETAG 004: Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju sa žbukom
- ETAG 014: Plastična sidra za pričvršćivanje povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju sa žbukom
- HRN EN 13499: Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu – Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena – Specifikacija
- HRN EN 13500: Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu – Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune – Specifikacija
- HRN EN 13162: Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade – Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) – Specifikacija
- HRN EN 13163: Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade –

TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane ovim Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.



- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) – Specifikacija
- HRN EN 13164: Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade – Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) – Specifikacija
 - HRN EN 998-1: Specifikacija morta za zide – 1. dio: Vanjska i unutarnja žbuka
 - HRN EN 15824: Specifikacije za vanjske i unutarnje žbuke na osnovi organskih veziva
 - HRN EN 13501-1: Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar
 - HRN EN 13495: Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu – Određivanje otpornosti na čupanje povezanih sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS; ispitivanje pjenastim blokom)
 - HRN EN 1991-1-4: Eurocode 1 – Djelovanja na konstrukcije – Dio 1 – 4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra te tehničke upute proizvođača, članova Hrvatske udruge proizvođača fasadnih sustava (HUPFAS-a)

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora (Zakon o gradnji).

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Jedan od temeljnih zahtjeva za građevinu je gospodarenje energijom i očuvanje topline. Građevine i njihove instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje moraju biti projektirane i izgrađene tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevine također moraju biti energetske učinkovite, tako da koriste što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje (Zakon o gradnji).

NZEB – ZGRADE GOTOVO NULTE ENERGIJE

Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada (engl. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings – EPBD II) navodi nužnost utvrđivanja konkretnih mjera kako bi se ostvario velik neiskorišteni potencijal ušteda energije u zgradama i kako bi se povećao broj zgrada koje ne samo da ispunjavaju trenutačne minimalne zahtjeve energetske učinkovitosti već su i energetske učinkovitije, a sve u cilju smanjenja potrošnje energije i emisije stakleničkih plinova. U navedenoj Direktivi uvodi se pojam zgrade gotovo nulte energije (nearly zero-energy building, nZEB), što je pojam za zgradu koja ima vrlo visoku energetske učinkovitost.

Od država članica Europske unije traži se da osiguraju da od 31. prosinca 2020. godine sve nove zgrade moraju biti zgrade gotovo nulte energije, a nakon 31. prosinca 2018. godine nove zgrade koje koriste tijela javne vlasti, odnosno koje su u vlasništvu tijela javne vlasti, moraju biti zgrade gotovo nulte energije. Odredbe Direktive vezano za zgrade gotovo nulte energije (nZEB) prenesene su u naše zakonodavstvo kroz Zakon o gradnji i Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada.

Sve nove zgrade za koje se zahtjev za izdavanje građevinske dozvole podnosi od 31. prosinca 2019. godine moraju ispunjavati zahtjeve za nZEB

KARAKTERISTIKE KOJIMA SE POSTIŽE VISOKA ENERGETSKA UČINKOVITOST:

- Arhitektonsko oblikovanje i toplinska zaštita
- Provjetravanje
- Tehnički sustavi
- Energenti
- Energetski koncept

ENERGETSKA UČINKOVITOST U ZGRADARSTVU

Osim energetske učinkovitosti novih zgrada, koja se dokazuje energetske iskaznicom zgrade, odnosno energetske certifikatom, velika važnost pridaje se i povećanju energetske učinkovitosti postojećih zgrada, koja se iskazuje energetske certifikatom na temelju energetske pregleda zgrade. Energetska učinkovitost u zgradama uključuje niz različitih područja mogućnosti uštede toplinske i električne energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije u zgradama, gdje god je to funkcionalno izvedivo i ekonomski opravdano. Toplinska zaštita zgrada jedna je od najvažnijih tema, zbog velikog potencijala energetske uštede. Naime, poboljšanjem toplinsko–izolacijskih karakteristika zgrade, moguće je postići smanjenje ukupnih gubitaka topline građevine za prosječno od 30 do 60 %.

Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu:

- energetske pregled zgrade i energetske certifikat, koji pokazuje energetske stanje pojedine zgrade ili njenog dijela;
- povećanje toplinske zaštite zgrade (postavljanje toplinske izolacije te energetske učinkovite stolarije);
- povećanje učinkovitosti sustava grijanja, hlađenja i ventilacije;
- povećanje učinkovitosti sustava rasvjete i električnih uređaja;
- korištenje obnovljivih izvora energije.

Odabir mjera, naravno, ovisi o energetske stanju i vrsti zgrade, načinu njenog korištenja te o lokaciji, a idealno je primijeniti više mjera kako bi se osigurao njihov sinergijski učinak i kako bi uštede u potrošnji energije bile što značajnije. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost provodi **programe energetske obnove** koje je donijela Vlada Republike Hrvatske te sufinancira mjere energetske učinkovitosti u zgradama, s ciljem smanjenja potrošnje energije na nacionalnoj razini te smanjenja emisija CO₂. Aktualni programi obnove zgrada doneseni su za zgrade različite namjene:

- Program energetske obnove obiteljskih kuća
- Program energetske obnove višestambenih zgrada
- Program energetske obnove nestambenih zgrada komercijalne namjene
- Programi energetske obnove zgrada javne namjene

Mjere postizanja energetske ušteda u kućanstvima su jedna od bitnih smjernica europske, ali i nacionalne energetske politike, prema Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske.

Najveće uštede energije ostvaruju se izvedbom kvalitetne toplinske zaštite vanjskih zidova, odnosno upotrebom povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (engl. External thermal insulation composite system – ETICS).

ETICS fasadni toplinsko izolacijski sustav čine sljedeće komponente:

- **Fasadex Chromoterm S / Fasadex Chromoterm mort** za lijepljenje
- **EPS / MW** toplinsko–izolacijski materijal
- **Fasadex Chromoterm S / Fasadex Chromoterm mort** za armaturni sloj (1. sloj)
- **FASADEx** alkalno otporna staklena mrežica
- **Fasadex Chromoterm S / Fasadex Chromoterm mort** za armaturni sloj (2. sloj)
- **Fasadex Grund** – temeljni premaz
- **Fasadex** završno–dekorativni sloj.
- dodatni pribor (pričvrsnice, kutni profili, trake za brtvljenje...)



Sve se komponente sustava odabiru ovisno o specifičnosti sustava i podloge. Kako bi se osigurala funkcionalnost, važna je savršena usklađenost komponenata sustava, te stručno planiranje i izvedba.

- Provjera i procjena podloge
- Priprema podloge
- Izvođenje

OBVEZE PONUĐAČA, IZVOĐAČA I OSTALIH SUDIONIKA U GRADNJI*

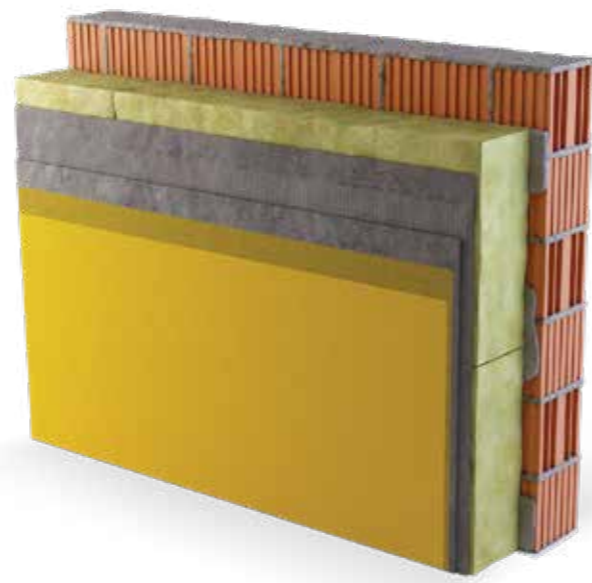
Temeljem važeće građevne regulative svi su ponuđači sustava (proizvođači i/ili trgovci) dužni nuditi potpuni toplinsko–izolacijski sustav za koji je proveden postupak ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava te izdana izjava o svojstvima u skladu s Uredbom o građevnim proizvodima (Construction Products Regulation, 305/2011/EU, CPR). Izvođači su ih dužni ugraditi prema tehničkoj uputi proizvođača i smjericama Hrvatske udruge proizvođača toplinsko–fasadnih sustava, te kontrolirati jesu li proizvodi koji su isporučeni na gradilište dio sustava. Preporuča se da se pravila u njima pridržavaju svi sudionici u gradnji: projektanti, izvođači, nadzorni inženjeri te svi koji su uključeni u postupak ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda.

Izvođač sustava i nadzorni inženjer na gradilištu obvezni su:

- kontrolirati jesu li isporučeni elementi odgovarajućeg sustava za koji je proveden postupak ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava u skladu s važećim zakonima i propisima.
- na gradilištu imati svu pripadajuću tehničku dokumentaciju (tehničke upute, izjave o svojstvima itd.).



Fasadni sustav s EPS-om



Fasadni sustav s mineralnom vunom

OCJENJIVANJE I PROVJERA STALNOSTI SVOJSTAVA GRAĐEVNIH PROIZVODA*

Uredba (EU) br. 305/2011, koja je u Hrvatskoj na snazi od 1. 7. 2013. godine, propisuje uvjete stavljanja građevnih proizvoda na tržište prema usklađenim pravilima koja vrijede na području cijele Unije. Putem usklađenih europskih normi (hEN-a), europskih smjernica za tehničko dopuštenje (ETAG-a) i europskog dokumenta za ocjenjivanje (EAD-a) uvode se jedinstvene metode ocjenjivanja svojstava građevnih proizvoda. Europska organizacija za tehnička dopuštenja (EOTA) za ispitivanje i ocjenjivanje ETICS sustava odobrila je smjernicu ETAG 004 (European Technical Approvals Guideline) u kojoj su propisani svi referentni dokumenti za ispitivanje, zahtjevi koje toplinski sustavi moraju zadovoljiti, metode ispitivanja i ocjenjivanja, načini nadzora tvorničke kontrole proizvodnje, način označavanja te vrijeme važenja dokumenta.

Navedena se smjernica koristi kao Europski dokument za ocjenjivanje na osnovu kojeg će proizvođač nakon završenih ispitivanja dobiti Europsku tehničku ocjenu (ETA-u) kao potvrdu da je njegov povezani sustav za toplinsku izolaciju zadovoljio sve zahtjeve te se može koristiti za navedenu namjenu. Potvrda tome je i dozvola za stavljanje CE oznake na proizvode, čime se potvrđuje sukladnost proizvoda s objavljenim svojstvima te njegovo stavljanje na tržište država članica. U Hrvatskoj je primjena smjernice ETAG 004 obvezna od 1. 7. 2015. g. Ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu osnovni je uvjet koji svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, tijekom svog trajanja mora ispunjavati i propisani su Zakonom o gradnji.

2. TOPLINSKO – IZOLACIJSKI SUSTAV (TIS)



2.1 EUROPSKA TEHNIČKA SUGLASNOST – ETA

Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava ETICS sustava provodi se na način utvrđen smjernicom ETAG 004 te dodatnim zahtjevima koji se određuju projektom. Ocjenjivanje stalnosti svojstava ETICS-a provodi se prema sustavu 2+, osim za zahtjeve reakcije na požar koji

su u sustavu ocjenjivanja 1. Nakon završenih potrebnih ispitivanja prijavljeno tijelo izdaje Europsku tehničku ocjenu (ETA-u) koju su odobrile članice EU-a.

ZAG ZAGOD ZA GRADNENJE SLOVENIJE SLOVENIAN CONSTRUCTION INSTITUTE

ETA Member of EOTA

Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 37
Fax: +386 (0)1 280 44 84
e-mail: info.ta@zag.si
http://www.zag.si

ETA-08/0122
of 21.09.2020

European Technical Assessment
English version prepared by ZAG

General Part
Technical Assessment Body issuing the ETA ZAG Ljubljana

Trade name of the construction product ZAG Ljubljana
SPEKTRA toplotno izolativni sistem EPS /
FASADEX EPS fasadni sustav /
ZVEZDA toplotno izolacioni sistem EPS /
COLOR toplotno izolativni sistem EPS /
MEGAFAS EPS fasadni sustav /
EFFECTA EPS fasadni sustav

Product family to which the construction product belongs 04: External Thermal Insulation Composite Systems with rendering (ETICS) for the use as external insulation to walls of buildings

Manufacturer HELIOS Tovarna barv, lakov in umetnih smol Količevo, d.o.o.
Količevo 65
SI-1230 Domžale, Slovenia
https://www.helios-group.eu/

Manufacturing plants CHROMOS boje i lakovi d.d.
Radnička cesta 173d
HR-10000 Zagreb, Croatia

Helios Srbija a.d.
Radovana Grkovića 24
RS-32300 Gornji Milanovac, Republic of Serbia

This European Technical Assessment contains 24 pages including 2 annexes which forms an integral part of this assessment

This European Technical Assessment is issued in accordance to Regulation (EU) No 305/2011, on the basis of ETAG 004, edition February 2013, used as European Assessment Document (EAD)

This version replaces ETA-08/0122 issued on 06. 11. 2018

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment in electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annexes) referred to above). However, any reproduction or modification made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

EPS SUSTAV – ETA 08/0122 – fasadni sustav zaštite s pločama od ekspaniranog polistirena za toplinsku i zvučnu izolaciju starih i novih objekata.

ZAG ZAGOD ZA GRADNENJE SLOVENIJE SLOVENIAN CONSTRUCTION INSTITUTE

ETA Member of EOTA

Dimičeva 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel.: +386 (0)1 280 44 72, +386 (0)1-280 45 73
Fax: +386 (0)1 432 74 69
e-mail: info.ta@zag.si
http://www.zag.si

ETA-08/0078
of 26/06/2017

European Technical Assessment

GENERAL PART
Organ za tehnično ocenjevanje, ki je izdal ETA ZAG Ljubljana
Technical Assessment Body issuing the ETA

Komercialno ime gradbenega proizvoda ZAG Ljubljana
Trade name of the construction product

Družina proizvoda, ki ji gradbeni proizvod pripada 04: Zunanji toplotnoizolacijski sestavljeni sistemi z ometom (ETICS) namenjeni za izolacijo zunanjih zidov zgradb
04: External Thermal Insulation Composite Systems with rendering (ETICS) for the use as external insulation to walls of buildings

Proizvajalec: HELIOS Tovarna barv, lakov in umetnih smol Količevo, d.o.o.
Količevo 65
1230 Domžale
Slovenija
Manufacturer

Proizvodni obrat: CHROMOS boje i lakovi d.d.,
Radnička cesta 173d,
10000 Zagreb, Hrvatska
Manufacturing plant

ZVEZDA Helios a.d.,
Radovana Gregovića 24,
32300 Gornji Milanovac,
Republika Srbija

Ta Evropska tehnična ocena vsebuje 20 strani vključno z 1 priloženo, ki je sestavni del te tehnične ocene.
This European Technical Assessment contains 20 pages including 1 Annex which form an integral part of this assessment.

Ta ocena zamenjuje ETA-08/0078 izdano dne 03.04.2013
ETA-08/0078 issued on 03.04.2013

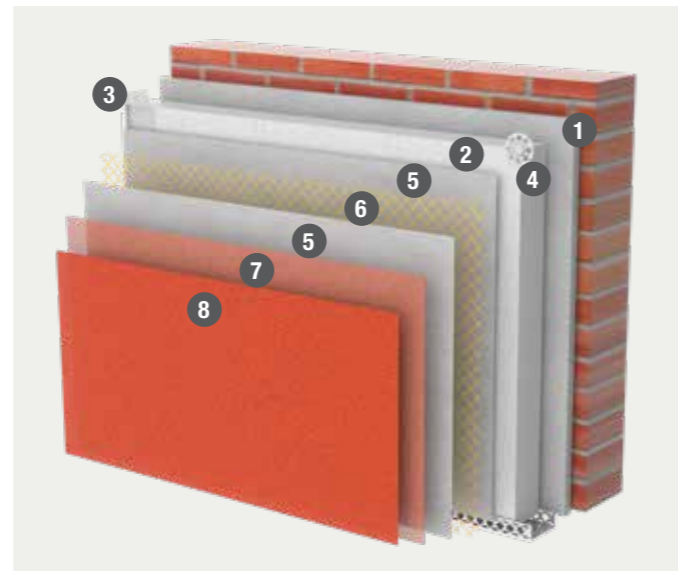
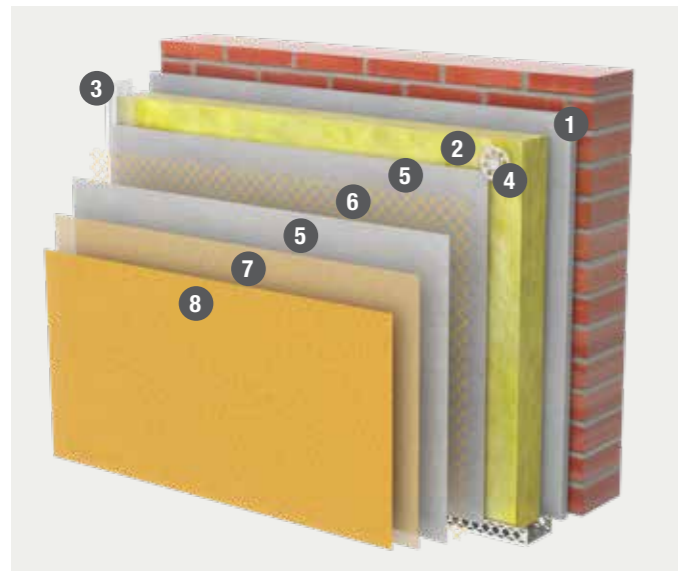
Ta Evropska tehnična ocena je izdana na podlagi Uredbe (EU) št. 305/2011 na osnovi ETAG 004, izdaja 2013, ki se uporablja kot Evropski ocenitveni dokument (EAD)
This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of ETAG 004, edition 2013, used as European Assessment Document (EAD)

Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and should be identified as such. Communication of this European Technical Assessment in electronic means, shall be in full (excepted the confidential Annexes) referred to above). However, any reproduction or modification made, with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

MW SUSTAV-ETA 08/0078 – fasadni sustav izolacije s lamelama i pločama od mineralne vune, za dodatnu kvalitetu zvučne i protupožarne zaštite starih i novih objekata.

2.2 FASADEX FASADNI SUSTAVI

STRUKTURA



1. LJEPILO – FASADEX LJEPILO (CHROMOTERM / CHROMOTERM S)

2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX IZOLACIJSKE PLOČE (MW / EPS)

3. KUTNI PROFIL

4. PRIČVRSNICE (SIDRA)

5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX TEMELJNI SLOJ (CHROMOTERM / CHROMOTERM S)

6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje

7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND

8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX ZAVRŠNO – DEKORATIVNA ŽBUKA

TOPLINSKO – IZOLACIJSKI MATERIJALI

Funkcija toplinsko–izolacijskog materijala je toplinska izolacija zidova od gubitaka topline zimi i sprečavanje prekomjernog zagrijavanja konstrukcije i unutrašnjosti objekata ljeti. Najčešće korišteni toplinsko–izolacijski materijali za ugradnju u ETICS sustave su:

Ekspandirani polistiren (EPS) skladu sa zahtjevima HRN EN 13163

Ekspandirani polistiren (EPS) koji je poznatiji kao stiropor je termo–izolacijski materijal karakterističnih fizikalno–kemijskih svojstava, izvanrednih toplinsko–izolacijskih i mehaničkih svojstava, niske cijene te jednostavne ugradnje.

Mineralna vuna (MW) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13162

Iznimna svojstva proizvoda od mineralne vune omogućuju odličnu kombinaciju toplinske i zvučne izolacije, združena s izvrsnim protupožarnim svojstvima. Otporna je na starenje i raspadanje, te na mikroorganizme i kukce.

Ekstrudirani polistiren (XPS) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13164

Visoka razina mehaničke otpornosti. Koristi se najčešće u području podnožja izloženih prskanju vode i jačim udarnim opterećenjima.

FASADEX EPS PLOČE

Proizvedena u skladu s normom HRN EN 13163:2012+A1:2015, HRN EN 13172:2012 i tehničkom smjernicom ETAG 004:2013. Sustav zaštite fasada s pločama ekspaniranog polistirena (EPS) za toplinsku i zvučnu izolaciju starih i novih objekata.

- Optimalna toplinska zaštita
- Povoljna cijena
- Jednostavnost izvođenja



FASADEX FASADNI SUSTAVI OD POLISTIRENA (EPS)

- FASADEX EPS STANDARD
- FASADEX EPS PREMIUM
- FASADEX EPS STANDARD STRONG
- FASADEX EPS PREMIUM STRONG

FASADEX MW

Sustav zaštite fasada s pločama mineralne vune ili lamelama za dodatnu kvalitetu zvučne, toplinske i protupožarne zaštite starih i novih objekata.

- Ekološki sustav
- Visoka paropropusnost
- Vatrootpornost



FASADEX FASADNI SUSTAVI OD MINERALNE VUNE (MW)**

- FASADEX MW STANDARD
- FASADEX MW EXTRA
- FASADEX MW PREMIUM

**dostupni i u "STRONG" varijanti (dvostruko armiranje).

FASADEX ZAVRŠNO-DEKORATIVNI SLOJ

Ovisno o specifičnosti podloge i vrsti sustava, odabire se:

- Silikonska žbuka
- Silikatna žbuka
- Si-Si žbuka
- Akrilatna žbuka.

Završna boja može se odrediti prema CHROMOMIX Exterior Colour Collection ton karti sa preko 450 nijansi



boja ili iz Chromomix ton karte sa izborom od preko 700 nijansi boja. Odabirom veličine zrna i gore navedenog veziva moguće je dobiti različite tipove tekstura i strukture žbuke. O debljini i vrsti završno-dekorativnog sloja ovise i svojstva i funkcionalnost čitavog ETICS sustava.

ODABIR NIJANSI ZAVRŠNIH ŽBUKA

ESTETSKA FUNKCIJA

Boja fasade trebala bi naglasiti arhitekturu građevine i pomoći joj da se harmonično uklopi u okoliš. U percepciji boje fasade veliku ulogu imaju i vanjski faktori:

- Vanjsko svjetlo – jedna te ista nijansa izgleda drugačije na dnevnom svjetlu u hladu i na površini direktno obasjanom suncem. Isti slučaj je s umjetnim osvjetljenjem i mjesecinom. Preporučujemo da prije konačnog odabira nijanse naručite manji uzorak boje ili žbuke u toj nijansi i isprobate ga na objektu, najbolje za dnevno svjetlo, na strani objekta koja nije direktno obasjana suncem;
- Udaljenost od objekta. Jačina tona ovisi o udaljenosti s koje promatramo objekt.

- Površina fasade: na teksturiranom premazu (žbuci), nijansa može izgledati tamnije, ali ne može se postići jednaka čistoća tona kao kod fasadnih boja. Razlog leži u prirodnim mramornim granulatima koji žbukama daju strukturu, a koji sadrže manji postotak sivih i žućkastih zrna;
- Boje objekata u blizini fasade koju promatramo također utječu ukupnu percepciju nijanse.

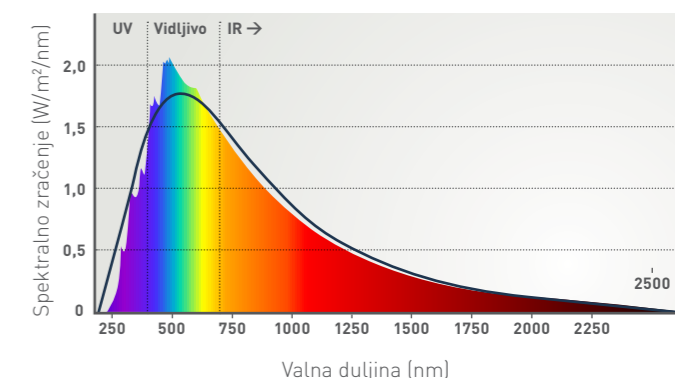


ZAŠTITNA FUNKCIJA

Pravilan izbor nijanse uvelike ovisi o vrsti premaza, sustavu zaštite i klimi područja u kojem se nalazi objekt.

- Za sve fasadne boje i žbuke preporučujemo odabir nijansi visoke svjetlostalnosti. Exterior Colour Collection ton karta sastoji se od nijansi izrađenih isključivo iz svjetlostalnih (UV postojanih) pigmentata, dok su u Chromomix ton karti takve nijanse označene sa ☀ (bijelo sunce). Naime, jako UV zračenje uvelike ubrzava blijedenje površina, ukoliko se radi o tonovima slabije svjetlostalnosti, poput intenzivnih crvenih, narančastih i žutih tonova.

- Za objekte koji su izloženi ekstremnim vremenskim uvjetima, npr. kiše i jaki vjetrovi, velike oscilacije temperatura, preporučujemo odabir pastelnih nijansi visoke postojanosti na UV zrake te završne premaze na osnovi akrilatnog veziva;
- Završne premaze na osnovi silikatnih veziva nudimo isključivo u pastelnim tonovima na bazi anorganskih pigmentata.
- Kako bi se izbjeglo prekomjerno zagrijavanje obojenih fasadnih površina preporučuje se odabir nijansi sa Y (H) vrijednosti iznad 25, odnosno iznad 30 ukoliko se radi o silikatnim žbukama.



IR REFLEKTIRAJUĆE NIJANSE

Zagrijavanje fasadnih površina ovisi o ukupnom sunčevom zračenju koje se sastoji od ultraljubičastog (UV), vidljivog (Visible) i infracrvenog (Infrared) dijela spektra.

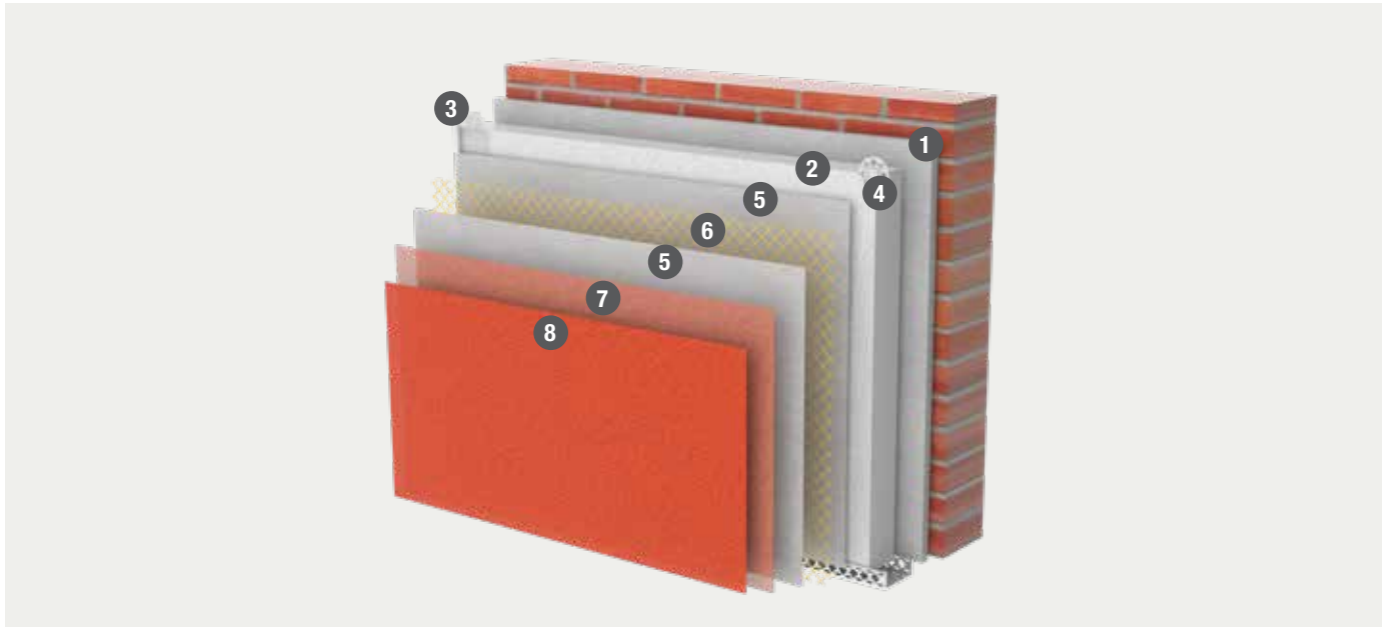
Y (H) označava refleksiju, odnosno apsorpciju u vidljivom dijelu spektra. Potpuno bijela nijansa će imati Y vrijednost od 100 %, a crna nijansa će imati Y vrijednost od 0 %. TSR (Total Solar Reflectance) je vrijednost ukupnog odbijanja sunčeve svjetlosti, koju karakterizira sposobnost fasade da odbija sve komponente sunčevoga zračenja. Što je tamnija nijansa, niža je TSR vrijednost, a veća je apsorpcija zračenja, odnosno zagrijavanje nijanse.

Kao što je vidljivo na spektru, veliki dio ukupnog zračenja (oko 60 %) čini infracrveni dio zračenja koje najznačajnije utječe na zagrijavanje tamnih fasadnih površina. Tijekom dnevne temperature oko 25 °C, tamna fasadna površina, u kojoj su korišteni konvencionalni pigmenti, može se zagrijati čak do 80 °C. Takvo zagrijavanje povećava toplinsko naprezanje unutar završno-dekorativnog sloja što rezultira stvaranjem mikro pukotina.

Tamne nijanse fasadnih površina koje se sastoje od IR pigmentata, reflektiraju upravo infracrveni dio zračenja čime se značajno smanjuje apsorpcija topline. Y (H) vrijednost takvih nijansi je i dalje niska, dok je TSR vrijednost viša. Nijanse koje su pripremljene sa IR kolorantima, značajno smanjuju pregrijavanje fasada te tako i produžuju životni vijek fasadnog sustava.



Chromomix ton karte obuhvaćaju i tamne nijanse sa Y (H) vrijednosti < 25, a posebna pogodnost Exterior Colour Collection ton karte su IR reflektirajuće nijanse koje ne apsorbiraju toplinski (IR) dio sunčevog svjetla, čime se smanjuje zagrijavanje fasade.



2.2.1 FASADEX EPS STANDARD

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM S
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX EPS ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM S
6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX AKRILATNA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Ekonomičan sustav za odličnu toplinsku izolaciju zidova
- Lagana ugradnja
- Za objekte novogradnje i starogradnje u različitim klimatskim uvjetima
- Vodoodbojan sustav postojan na struganje i udar

2.2.2 FASADEX EPS PREMIUM

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM S
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX EPS ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM S
6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX SILIKONSKA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Ekonomičan sustav za odličnu toplinsku izolaciju zidova
- Lagana ugradnja
- Za objekte novogradnje i starogradnje u klimatskim uvjetima s učestalim padalinama
- Izrazito vodoodbojan sustav, otporan na prljanje te postojan na struganje i udar
- Otporan na alge i plijesni

2.2.3 FASADEX EPS STANDARD STRONG

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM S
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX EPS ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM S
6. ARMATURA – 2 × FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX AKRILATNA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Ekonomičan sustav za odličnu toplinsku izolaciju zidova
- Lagana ugradnja
- Za objekte novogradnje i starogradnje u različitim klimatskim uvjetima
- Veća otpornost fasadnog sustava na udarce i utiskivanje zahvaljujući dvostrukom armiranju
- Za objekte izložene ekstremnim vremenskim uvjetima (tuča, kiša nošena vjetrom), različitim mehaničkim silama i toplinskim naprezanjima
- Veća mogućnost izbora nijansi završnog sloja (moguće je odbrati nijanse s HBW <25).
- Vodoodbojan sustav, postojan na struganje i udar.
- Otpornost na plijesni i alge.

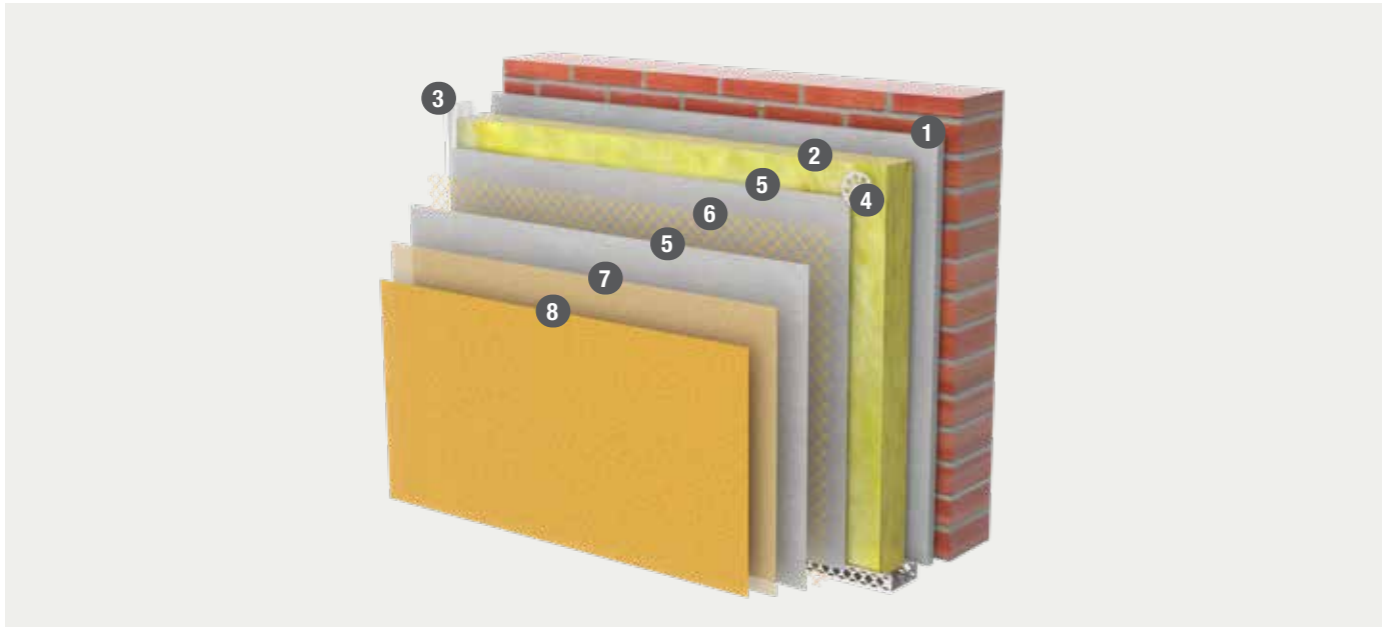
2.2.4 FASADEX EPS PREMIUM STRONG

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM S
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX EPS ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM S
6. ARMATURA – 2 × FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX SILIKONSKA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Ekonomičan sustav za odličnu toplinsku izolaciju zidova
- Lagana ugradnja
- Veća otpornost fasadnog sustava na udarce i utiskivanje zahvaljujući dvostrukom armiranju
- Za objekte izložene ekstremnim vremenskim uvjetima (tuča, kiša nošena vjetrom), različitim mehaničkim silama i toplinskim naprezanjima
- Veća mogućnost izbora nijansi završnog sloja (moguće je odbrati nijanse s HBW <25)
- Za objekte novogradnje i starogradnje u klimatskim uvjetima s učestalim padalinama
- Izrazito vodoodbojan sustav, otporan na prljanje te postojan na struganje i udar
- Otpornost na plijesni i alge



2.2.5 FASADEX MW STANDARD

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX MW lamele / ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM
6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX SILIKATNA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Visoka otpornost na gorenje. Mogućnost primjene na javnim objektima i objektima visokogradnje
- Optimalna toplinska izolacija
- Dobra zvučna izolacija
- Visoka paropropusnost sustava
- Otpornost na prljanje kod objekata izloženih prašini i dimu (mineralni karakter površine)
- Odlična površinska čvrstoća sustava: završni sloj kemijski se veže na podlogu

2.2.6 FASADEX MW EXTRA

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX MW lamele / ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM
6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX Si-Si ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Visoka otpornost na gorenje. Mogućnost primjene na javnim objektima i objektima visokogradnje
- Optimalna toplinska izolacija
- Dobra zvučna izolacija
- Visoka paropropusnost sustava
- Vodoodbojan sustav sa završnom žbukom otpornom na prljanje
- Odlična površinska čvrstoća sustava
- Otpornost na rast mikroorganizama

2.2.6 FASADEX MW PREMIUM

KOMPONENTE SUSTAVA:

1. LJEPILO – FASADEX CHROMOTERM
2. IZOLACIJSKA OBLOGA – FASADEX MW lamele / ploče
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE
5. TEMELJNI SLOJ – FASADEX CHROMOTERM
6. ARMATURA – FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ – FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ – FASADEX SILIKONSKA ŽBUKA

KARAKTERISTIKE:

- Visoka otpornost na gorenje. Mogućnost primjene na javnim objektima i objektima visokogradnje
- Optimalna toplinska izolacija
- Dobra zvučna izolacija
- Visoka paropropusnost sustava
- Odlična vodoodbojnost sustava sa završnom žbukom koja sprječava akumulaciju vlage u podlozi
- Za objekte u klimatskim uvjetima s učestalim padalinama
- Niska sklonost prljanju
- Odlična površinska čvrstoća sustava
- Otpornost na rast mikroorganizama

2.3 OPĆE UPUTE

Posao izvedbe povezanog toplinsko – izolacijskog sustava ne odnosi se samo na izvedbu radova na građevini. Da bi se posao kvalitetno odradio, potrebno je imati dobro ustrojeno gradilište. Veliku važnost treba posvetiti i svim radnjama koje prethode izvedbi toplinsko – izolacijskog sustava, od transporta i skladištenja, provjere dostavljenih proizvoda, izvođenje prethodnih radova i pripreme podloge za TIS (toplinsko – izolacijski sustav).

U kvalitetnu organizaciju gradilišta ubraja se i skladištenje svih komponenti prema tehničkim propisima koje čine ETICS sustav. Ni u jednu komponentu sustava nije dozvoljeno miješanje bilo kakvog drugog dodatka (npr. dodataka za ubrzano sušenje ili protiv smrzavanja). Eventualno nijansiranje **Fasadex završno–dekorativnih žbuka** na gradilištu ili trgovini dozvoljeno je jedino uz konzultaciju s proizvođačem i uz njegovo odobrenje.

Vremenski uvjeti imaju snažan utjecaj na kvalitetu izvedenih radova, te zbog toga treba poštivati sljedeće upute:

- Tijekom cjelokupne faze izvedbe, sušenja i stvrdnjavanja temperatura okoline, podloge i materijala mora iznositi najmanje +5 °C (kod silikatnih žbuka najmanje +8 °C). Na temperaturi nižoj od +5 °C prestaje svako vezanje i sušenje materijala, osim u slučajevima kad je to proizvođač izričito naglasio, odnosno u slučajevima kad su materijali primjenjivi do 0 °C. Nepovoljni vremenski utjecaji kao npr. temperature iznad +30 °C, visoka relativna vlažnost zraka, vjetar i izravno zračenje sunčeve svjetlosti mogu promijeniti svojstva materijala tijekom obrade.
- Svako uređeno gradilište podrazumijeva korištenje skelskog platna za zaštitu od atmosferskih utjecaja, za zaštitu na radu i za zaštitu životne sredine.
- Tijekom izvedbe treba upotrebljavati samo čistu vodu uobičajene temperature
- Potrebno je uzeti u obzir vrijeme sušenja i vezivanja materijala – uz neravnomjernu podlogu i ljudski čimbenik koji utječu na konačni izgled i kvalitetu izvedenih radova, negativni vremenski utjecaji znatno produžavaju vrijeme sušenja.

Pri odabiru završne boje za fasadu treba voditi računa da i izbor boje utječe na cjelokupni sustav zaštite. Izbor boje ima i građevinsko–fizikalne posljedice. Tamne boje puno više upijaju toplinu od svjetlijih, zbog toga se zid više zagrijava i termičko opterećenje dekorativnih žbuka je veće. Količina reflektirane svjetlosti, količnik odbijanja (vrijednost HBW) izražava dio svjetlosti koji će se odbiti od podloge (100 % = bijela, 0 % = crna). Za pojedine fasadne sustave zahtjevi su različiti, a za fasadu sa toplinsko–izolacijskim sustavom općenito vrijedi da pri izboru boje završnog sloja količnik odbijanja (HBW) ne smije biti ispod 25 % (vrijednost Y). Boju možete odrediti prema **CHROMOMIX Exterior Colour Collection** ton karti koje nude širok izbor boja.

2.4 PRETHODNI RADOVI

Toplinsko–izolacijski sustav može se izvoditi nakon što su izvedeni sljedeći radovi:

- završen krov i postavljeni oluci (odvođenje oborinskih voda)
- betonski zidovi stari najmanje 3 mjeseca, a zidovi od opeke najmanje 1 mjesec
- s betonskih površina mora biti uklonjeno sredstvo za odvajanje oplata te sve masnoće
- montirana vrata, prozori i ostala građevinska stolarija
- sve površine koje bi mogle biti oštećene (staklo, drvo, aluminij, kvake na prozorima i slično) prekrivene i zaštićene
- unutarnje žbukanje, postavljanje estriha itd. te ugrađeni materijali osušeni prema napatku proizvođača
- podloga provjerena i njeno stanje ispitano. Osnovni parametri: temperatura podloge: +10 – +30 °C, ravnost površine +/- 1 cm na 4 m
- sve horizontalne površine, profili, zidni vijenci i slično prekriveni i zaštićeni
- postoje precizni detalji kako će se izvršiti razni priključci i završeci kako bi se spriječilo pojavljivanje toplinskih mostova
- na staroj gradnji otklonjeni uzroci isoljavanja i sanirana kapilarna vlaga
- ugrađeni nosači ograda na balkonima i terasama
- sve fuge zapunjene

2.5 PODLOGA ZA TOPLINSKO – IZOLACIJSKI SUSTAV

Ugradnji toplinske izolacije prethodi priprema podloge. Obaveza izvođača je pregledati podlogu i na temelju stručnog znanja utvrditi da li je ista pogodna za ugradnju toplinsko–izolacijskog sustava.

U slučaju novih podloga, novo izgrađenih objekata (od opeke, betona, siporeksa i slično) izvođač može vizualnim pregledom brzo utvrditi jesu li sve podloge spremne za polaganje izolacijskih ploča. Kod starijih objekata s raznim podlogama, iste je potrebno ispitati s posebnom pažnjom i po potrebi zatražiti pomoć stručnjaka.

NEOŽBUKANE NOVE PODLOGE*

Za nanošenje ETICS-a pogodne su sljedeće podloge:

- puna i šuplja opeka u skladu s HRN EN 771–1 i HRN EN 771–3
- šuplji i puni blokovi (blokovi od letećeg pepela i agregata) u skladu s HRN EN 771–3
- beton u skladu s HRN EN 206–1
- porasti beton u skladu s HRN EN 771–4
- cementno vezani blokovi s drvenom strugotinom, betonskom jezgrom, sa ili bez integrirane dodatne izolacije u skladu s HRN EN 15498.

POSTOJEĆE OŽBUKANE PODLOGE

Potrebno je napraviti detaljnu provjeru podloge. Podloga se ispituje na slijepo, slobodnim izborom i na više mjesta:

- Vizualnim pregledom podloge ocjenjuje se
 - o vlažnost podloge (opasnosti od prodiranja vlage u ETICS sustav) (slika 1)
 - o postojanje pukotina na podlozi (slika 2)
 - o vrsta podloge (slika 3)
- test brisanjem tamnom tkaninom ili dlanom radi procjene postojanja prašine, kredastih starih premaza ili štetnih iscjetavanja, „cvjetanje“ površine (slika 4)
- zarezivanjem pomoću tvrdog oštrog predmeta ili grebanjem radi provjere čvrstoće i nosivosti (npr. test „urezivanjem mrežice“, test ljepljivom trakom)
- test močenjem pomoću kista ili test raspršivačem radi provjere vodoupojnosti i vlažnosti podloge
- provjera ravnosti zida ravnom letvom ili viskom – moraju se poduzeti odgovarajuće mjere ravnjanja (žbukanje i dr.) ako odstupanje ravnosti podloge nije u dopuštenim granicama tolerancije prema HRN DIN 18202



Razmak mjernih točaka (m)	0,1	1	4	10	≥15
Dozvoljene vrijednosti za nezavršene zidove i donje strane ploča (mm)	5	10	15	25	30

- provjera prionjivosti na obojenim podlogama: staklenu mrežicu dimenzija od najmanje 30×30 cm položiti u mort za armaturni sloj debljine od 3 do 5 mm predviđenog sustava tako da dio mrežice ostane slobodan – nakon najmanje tri dana sušenja prilikom povlačenja mrežice ne smije doći do odvajanja morta od podloge
- u slučajevima kada podloga ne odgovara nijednoj kategoriji prema ETAG-u 014, potrebno je izvesti test izvlačenja (pull off test).



Vlaga u podlozi



Postojanje pukotina



Vrsta podloge



Ispitivanje prašnjavosti i "cvjetanja" površine

**FLOOR
EXPERT**
SUVREMENI PODNI SUSTAVI



**VAŠ POD – JEDINSTVENO
UMJETNIČKO DJELO.**

FLOOR EXPERT sustavi podnih obloga pružaju izvrsnu zaštitu unutarnjih i vanjskih betonskih podloga koje zadovoljavaju najviše zahtjeve u pogledu kvalitete, trajnosti, higijenske sigurnosti i estetike. Zahvaljujući raznim tehnikama dekorativne primjene, plastičnom granulatu i mogućnosti odabira bilo koje RAL boje, FLOOR EXPERT može svaki pod učiniti jedinstvenim umjetničkim djelom.

www.chromos.eu

3. IZVEDBA FASADEX TOPLINSKO – IZOLACIJSKOG SUSTAVA



Prije početka radova neophodno je prekontrolirati ravninu podloge. Ako odstupanje ravnosti podloge nije u dopuštenim granicama tolerancije prema HRN DIN 18202, izravnati površinu fasade na koju će se postavljati izolacijske ploče. Potrebno je na vodoravnoj liniji zategnuti užu i vertikalno odrediti smjer.

ETICS sustav u pravilu nastaje u tri ili četiri faze izvođenja:

- lijepljenje toplinsko–izolacijskog materijala
- dodatno mehaničko učvršćivanje (prema potrebi)
- ugradnja armaturnog sloja
- ugradnja završno–dekorativne žbuke s predpremazom

pri čemu ugradnja svake komponente ima važnu ulogu u definiranju konačne kvalitete izvedenog ETICS sustava.

3.1 PODNOŽJE FASADE

Kao područje osnovne stube, tj. podnožje fasade, smatra se onaj dio fasade koji je izložen prskanju vode. To je područje od gornje površine tla ili obloge uz pročelje i visoko je od 30 cm do 100 cm. Podnožje fasade izvodi se sa **Fasadex XPS pločama** radi većih mehaničkih zahtjeva. Podnožje fasade može biti:

- uvučeno u odnosu na ostatak pročelja
- u ravnini s pročeljem.

Zbog većih mehaničkih zahtjeva i vlažnosti u usporedbi s drugim dijelovima fasade, u ovom je dijelu potrebno poduzeti posebne mjere na koje je osobito važno pripaziti. Kao završni sloj najčešće se koristi zaštitno–dekorativna žbuka na osnovi akrilatne disperzije i obojenih kvarcnih zrna, **Fasadex mozaik**.

3.1.1 UVUČENO PODNOŽJE

Nakon određivanja visine podnožja, na gornji rub osnovne stube postavlja se osnovni rubni profil za podnožje (slike 5 i 6) koji se na zid postavlja ravno (pomoću libele) i mehanički pričvršćuje. Profil za podnožje pričvršćuje se na razmaku od oko 30 cm, kao i na krajevima. Dimenzije završnog profila ovise o debljini toplinsko–izolacijskog materijala. Štite donji rub izolacijskog sustava od oštećenja i osiguravaju pričvršćivanje donjeg reda izolacijskih ploča. Na spoju podnožja i osnovnog rubnog profila postavlja se brtvena traka, ljepilo, i sl. kako bi se osigurala zrakonepropusna izvedba, onemogućio prolaz insektima u fasadni sustav i sl. (slika 6).



NAPOMENA: Izvedba podnožja i prijelaz na perimetarsku izolaciju izvodi se prema projektom definiranim detaljima.

Oborinske vode odgovarajućim metodama treba odvoditi od pročelja. Preporučeno je da se izvede drenažni sloj s ciljem sprečavanja kapilarnog širenja vode. Pločnike, kao i obloge s pločama ili opločnicima, treba izvoditi s odgovarajućim tehnički propisanim padom i konstruktivnim odvajanjem od objekta.

3.1.2 PODNOŽJE U RAVNINI S PROČELJEM

Podnožje u ravnini s pročeljem može se izvesti s istim ili različitim završnim slojem. Pri izvedbi podnožja u ravnini s pročeljem sa različitim završnim slojem, toplinsko–izolacijski materijal podnožja i ostatka fasade spaja se u istoj ravnini, bez korištenja osnovnog profila (slika 9).

Fasadex armaturni sloj izvodi se preko oba materijala, a **Fasadex završno–dekorativni sloj** podnožja odvaja se od završno–dekorativnog sloja zidnih ploha.

Ukoliko se završno–dekorativni sloj izvodi i u području podnožja, važno je osigurati što manje prskanje vodom.



3.2 SPOJ S TLOM

3.2.1 S PERIMETARNOM IZOLACIJOM

Perimetarna izolacija je termoizolacija vanjskih zidova podruma s vanjske strane. Toplinsko–izolacijski materijal koji se postavlja na području podnožja ulazi ispod razine tla najmanje 20–30 cm. Ako su debljina toplinsko–izolacijskog materijala podnožja i perimetarne izolacije različite, potrebno ih je ujednačiti kosim rezom s ciljem osiguranja nepropusnosti spoja. Ploče podnožja urezuju se ukoso na donjoj strani, na mjestu spoja s perimetarnom izolacijom (Slika 10). Na perimetarnu izolaciju treba nanositi **Fasadex armaturni sloj**. **Fasadex završno–dekorativni sloj** treba nanijeti najmanje 15 cm ispod razine tla.



3.2.2 BEZ PERIMETARNE IZOLACIJE

Toplinsko–izolacijski materijal podnožja treba zarezati ukoso s donje strane, te obraditi **Fasadex armaturnim slojem** i urediti prijelaz na zid. **Fasadex završno–dekorativni sloj** izvesti 15 cm ispod razine tla (slika 11).





3.3 LIJEPLJENJE TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH PLOČA (EPS, MW)

3.3.1 FASADEX EPS PLOČE

Kod ove vrste toplinsko-izolacijskog materijala koristi se **Fasadex Chromoterm S** ljepilo. Pri miješanju ljepila potrebno je uzeti u obzir upute proizvođača. Ljepilo se može nanijeti ručno ili strojem, pri čemu je potrebno paziti:

- da između izolacijskih ploča i podloge ne smije kružiti zrak (inače dolazi do efekta kaminala);
- da se ploča svojom površinom ravnomjerno drži na podlozi

RUČNO NANOŠENJE

Metoda nanošenja ljepila je trakasto uz rubove ploče i točkasto po sredini ili metoda potpunog pokrivnog nanošenja ljepila na ploču.

Kod dobro pripremljenih podloga (neravnine površina do +/- 1 cm) **Fasadex Chromoterm S** ljepilo je potrebno nanositi po rubovima trakasto, a u sredini točkasto. Oko ruba ploče nanosi se traka široka oko 5 cm, a u sredini

ploče 3–6 točaka promjera oko 10–15 cm (slika 12). Na taj način sprječava se cirkulacija i ulazak zraka unutar fasadnog sustava. Potrebna količina ljepila mora biti usklađena s tolerancijom podloge i debljinom sloja ljepila (do 15 mm), tako da postignuta kontaktna površina bude najmanje 40 %.



Kod ravnih neupojnih podloga ljepilo se može nanijeti po cijeloj površini ploče nazubljenom gladilicom sa zubima širokim najmanje 12 mm. Lošije podloge zahtijevaju da udio lijepljene (kontaktne) površine mora biti što bliže 100 % (slika 13).



STROJNO NANOŠENJE

Na **Fasadex EPS** ploču se pištoljem za lijepljenje nanosi **Fasadex Chromoterm S** ljepilo po rubu i u sredini u obliku slova W. Širina trake iznosi 5 cm, a visina 2 cm. Potrebno je postići ravnomjeran nanos i kontaktnu površinu od minimalno 40 %.

NAPOMENA: Bez obzira na korištenu metodu, svaku ploču nakon postavljanja potrebno je punoplošno pritisnuti kako bi se ostvarila raspodjela ljepila i kako bi se ploča pravilno zalijepila za podlogu. Nakon što se ploča postavi i pritisne, više se ne smije dirati, kako se ne bi oslabila veza između ploče i zida.

3.3.2 FASADEX MW (MINERALNA VUNA)

Kod ove vrste toplinsko-izolacijskog materijala koristi se **Fasadex Chromoterm** ljepilo.

Metoda nanošenja ljepila na mineralnu vunu ista je kao i kod EPS-a, s time da se na mineralnu vunu prvo nanese ljepilo u tankom sloju kako bi povežalo vlakna i omogućilo bolje prijanjanje.

Koristi se metoda nanošenja ljepila trakasto po rubu i točkasto po sredini pokrivajući najmanje 40 % površine ploče ili metoda potpunog pokrivnog nanošenja na neobrađenu stranu ploče. Prilikom nanošenja na lošu podlogu treba koristiti isključivo metodu potpunog pokrivnog nanošenja.



3.3.2.1 FASADEx MW LAMELA

NEOBRAĐENA

Na neobrađenoj površini lamele koristi se metoda potpunog pokrivanja nanošenja na lamelu.

OBRAĐENA S JEDNE ILI S OBJE STRANE

Za obostrano obrađenu lamelu primjenjuje se metoda potpunog pokrivanja nanošenja na lamelu ili na podlogu, bez obzira na kvalitetu podloge.

Prije nanošenja **Fasadex Chromoterm** ljepila na lamelu proizvođač lamela preporučuje da se ljepilo utisne u lamelu zidarskom gladilicom, a tek zatim nanese sloj za lijepljenje (slika 14). Na taj se način učvršćuju vlakna i prašina na površini vune nastala tijekom izrade lamele. Kada se ljepilo nanosi ručno potrebno ga je nanijeti po cijeloj površini lamele posebnom gladilicom za lamele, a na podlogu nazubljenom gladilicom.



POSTUPAK

- Lamele s utisnutim ljepilom pritisnuti na svježe ljepilo i izravnati
- Na podlogu je potrebno nanijeti samo toliko ljepila koliko je potrebno da se ploče mogu postaviti prije nego što se ljepilo počne sušiti
- Nije dozvoljena upotreba vlažne ili oštećene ploče
- Ako ljepilo predugo stoji na lameli ili zidu, na njemu se

stvara tanak zasušeni sloj koji može otežati prijanjanje lamele na površinu

- Toplinsko–izolacijske lamele potrebno je utisnuti na podlogu i pritisnuti odmah nakon nanošenja ljepila
- Odstraniti odmah i u potpunosti ljepilo između spojeva (kontakata) kako bi se spriječio nastanak toplinskih mostova.

3.3.2.2 FASADEx MW PLOČE

Pri korištenju ovih ploča, prethodno je potrebna faza nanošenja **Fasadex Chromoterm** ljepila utiskivanjem rijetkog ljepila u samu ploču. Na taj se način sprječava raslojavanje izolacijske ploče (slika 15). Izolacijske ploče od mineralne vune je potrebno uvijek dodatno pričvrstiti tiplama za fasade, i to na mjestima na kojima se nalazi ljepilo (nakon sušenja).

NAPOMENA: Toplinsko–izolacijski materijal mora biti jednoliko pritisnut na podlogu po svojoj površini kako bi se izbjegle deformacije uslijed razlika u temperaturi između unutrašnjih prostora zgrade i vanjskog zraka (efekt jastuka – slika 16 ili efekt madraca – slika 17).



Slika 16 – Niska vanjska i visoka unutrašnja temperatura



Slika 17 – Visoka vanjska i niska unutrašnja temperatura



3.4 POSTAVLJANJE FASADEx TOPLINSKO–IZOLACIJSKIH PLOČA

Toplinsko–izolacijske ploče postavljaju se odozdo prema gore, tijesno priljubljene, povezane uzdužnom izmjeničnom vezom (slika 21). Najprije se postavljaju na uglovima zgrade, pazite da između njih ne nastanu otvorene fuge. Zbog dozvoljenih tolerancija podloge, nastanak fuge (čak i širih od 2 mm) ne može se izbjeći. Njih je potrebno zatvoriti trakama od istog toplinsko–izolacijskog materijala (slika 18).



Nisko–ekspandirajuća poliuretanska pjena može se koristiti za fuge manje od 4 mm samo za lijepljenje EPS ploča (slika 19).



Ljepilo nikako ne smije ući u fuge (kontakte), tj. u spojeve između toplinsko–izolacijskih ploča (slika 20). Prilikom postavljanja potrebno je odmah voditi računa o tome i počistiti spojeve prije postavljanja toplinsko–izolacijskih ploča.



U svakom sljedećem redu ploče se stavljaju naizmjenično, za pola širine ploče (slika 21). Višak ploče na uglovima reže se nakon što je ljepilo očvrstnulo (2–3 dana), uz kontrolu ravnine. Dilatacijske fuge u podlozi moraju se prenijeti i na sustav. Nakon postavljanja svakog reda ploča, potrebno je letvom provjeriti jesu li ploče izravnane. Pri rezanju dijelova ploča, treba paziti, da rez bude pod pravim kutom i pri tome koristiti odgovarajući alat:

- za EPS usijanu žicu
- za ploče od mineralne vune nož ili ručnu pilu.

Na uglovima pročelja, ploče se moraju sudarati naizmjenično. Oko otvora se ne smiju koristiti ploče uže od 50 cm, a isto tako i na uglovima. Treba izbjegavati ugradnju ploča užih od 20 cm.



Ploče koje dolaze na kutove otvora za vrata i prozore režu se u obliku slova L tako da kut bude obujmljen jednim komadom izolacije, kao na slici 22, da se izolacije ne spajaju na kutu otvora. Nakon završenog postupka prijanjanja osnovnih površina, otkriveni dijelovi se izoliraju. Zatim se postavljaju traka za brtvljenje ili prozorski profili na prozor ili okvir vrata kontaktne površine.



NAPOMENA: Detalji svih spojeva (spojevi oko prozora i vrata, balkona, spojeva s prozorskom klupčicom, s krovom, s kutijom za rolete...) posebno su važni i često im se ne posvećuje dovoljna pozornost pri izvedbi što za posljedicu ima pojavu vlage, otpadanje dijelova sustava i slično. Detalji spojeva moraju biti definirani projektom, te izvedeni u skladu s detaljima. Prozori i vrata moraju biti ugrađeni prema uputstvima proizvođača i u skladu s projektom.

Nakon postavljanja, **Fasadex izolacijske ploče** moraju mirovati minimalno 72 sata u normalnim uvjetima za sušenje, ili duže, ovisno o uvjetima, dok ljepilo ne preuzme svojstvo nosivosti. Potom letvom od 4 m treba provjeriti jesu li ploče izravnate. Moguće neravnine bruse se pod pravim kutom. Neravnine se bruse okomito na sljubnice/spojeve ploča. Nakon brušenja ploča, moraju se ukloniti sitne čestice i zrnje stiropora. Ako se brusi manjim komadima brusnog papira, koji nije na podlozi, a još i paralelno sa sljubnicama ili kružno, učinak je u pravilu nastanak "valova" na pločama, što je, uz ulazak ljepila u sljubnice ploča, jedan od razloga ocrtavanja obrisa ploča na fasadi. Zbog izloženosti UV zrakama, EPS ploče površinski požute. Kemijski degradirani sloj (požutjeli sloj) mora se u potpunosti pobrusiti.

NAPOMENA: Uz ovdje opisano jednoslojno postavljanje toplinsko-izolacijskih ploča/lamela, moguće je i postavljanje u dva sloja. Za takav je postupak potrebna provjera građevinske fizike. Debljine izolacijskih ploča i lamela moraju biti iste. U postupku s dva izolacijska sloja prvi se sloj lijepi u skladu s ovim smjernicama. Drugi sloj izolacijskih materijala lijepi se punoplošno na prvi sloj izolacijskih ploča uz izmjenično preklapanje. Ako je potrebno dodatno mehaničko pričvršćenje, pričvršnice EPS ploča se postavljaju u prvi sloj, a kod svih drugih izolacijskih materijala pričvršnice moraju prolaziti kroz oba sloja izolacijskog materijala.

3.5 PRIČVRŠĆIVANJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH PLOČA



Primarna funkcija pričvršnica (tipli) je pritisak ploče uza zid i preuzimanje sile čupanja vjetra. Podloga mora biti izvedena tehnički ispravno kako bi se osigurala trajna veza između toplinske izolacije i podloge – ili samo lijepljenjem ili lijepljenjem uz dodatno mehaničko pričvršćivanje. Toplinsko-izolacijske ploče EPS na nosivim podlogama možemo dodatno učvrstiti tiplama za fasade 72 sata nakon lijepljenja, odnosno nakon sušenja ljepila. Ploče EPS i lamele mineralne vune na novogradnjama i u TIS-u s površinskom masom < 30 kg/m² nije potrebno dodatno pričvršćivati tiplama za fasade – osim ako zbog lokacije objekta i prosječne jačine lokalnih vjetrova nije drugačije propisano. Za objekte više od 8 m obavezno je korištenje tipli za pričvršćivanje ploča EPS. U slučajevima kad je „upitan“ spoj između ljepila i osnovne podloge (npr. prilikom izvedbe toplinske sanacije postojećih fasada ili starogradnji) uz lijepljenje ploča/lamela, sustav je obvezno uvijek dodatno mehanički učvrstiti pričvršnicama. Pričvršćivanje je također neophodno pri velikim opterećenjima vjetrom u područjima gdje su osnovne brzine vjetra $v_{ref,0} \geq 30$ m/s ili zgradama višim od 22 m. Za sustave s površinskom masom (izolacija + armaturni sloj + završno-dekorativna žbuka) većom od 30 kg/m² potrebno je provesti detaljnu analizu opterećenja i nosivosti sustava. Odabir vrste i broja pričvršnica često je dio statičkog projekta građevine.



3.5.1 PRIČVRŠĆIVANJE S OBZIROM NA TOPLINSKO – IZOLACIJSKI MATERIJAL I PODLOGU

3.5.1.1 FASADEX TOPLINSKO–IZOLACIJSKE PLOČE NA OSNOVI EKSPANDIRANOG POLISTIRENA (EPS)*

Za ove ploče potrebno je dodatno mehaničko pričvršćenje, osim kada se izvodi na sljedećim podlogama:

- punoj i šupljaj opeci u skladu s HRN EN 771-1 i HRN EN 771-3
- obložnom betonu iz cementno vezanih blokova na osnovi drvenog iverja bez integrirane toplinske izolacije i cementno vezanih toplinsko–izolacijskih ploča od drvenih strugotina u skladu s HRN EN 15498
- porastom betonu u skladu s HRN EN 771-4 s vlačnom čvrstoćom okomito na površinu od ≥ 150 kPa

3.5.1.2 FASADEX TOPLINSKO–IZOLACIJSKE PLOČE NA OSNOVI MINERALNE VUNE – VLAKNA PARALELNA S RAVNINOM PLOČE*

Ove ploče uvijek zahtijevaju dodatno mehaničko pričvršćenje.

3.5.1.3 FASADEX TOPLINSKO–IZOLACIJSKE LAMELE – VLAKNA OKOMITA NA RAVNINU LAMELE*

Za lamele je potrebno dodatno mehaničko pričvršćenje, osim kada se izvodi na sljedećim podlogama:

- punoj i blok opeci u skladu s HRN EN 771-1 i HRN EN 771-3
- betonu u skladu s HRN EN 206-1
- obložnom betonu iz cementno vezanih blokova na osnovi drvenog iverja bez integrirane toplinske izolacije i cementno vezanih toplinsko–izolacijskih ploča od drvenih strugotina WS i WSD prema HRN EN 15498
- porastom betonu u skladu s HRN EN 771-4 s vlačnom čvrstoćom okomito na površinu od ≥ 150 kPa.

3.5.1.4 FASADEX TOPLINSKO–IZOLACIJSKE PLOČE ZA PODNOŽJA OD EKSTRUDIRANOG POLISTIRENA (XPS)*

Fasadex XPS ploče na području osnovne stuba uvijek je potrebno, uz lijepljenje, učvrstiti i pričvršćivati, prije nego što **Fasadex Chromoterm** ljepilo počne vezati (u mokrom stanju); i to 4 pričvršćivača/m² ili najmanje 2 na ploču. Pri učvršćivanju treba voditi računa da pričvršćivači ne prolaze kroz hidroizolaciju.

3.5.2 IZBOR PRIČVRŠNICA

Pri izboru tipli potrebno je paziti da odgovaraju podlozi, fasadnom sustavu i da ispunjavaju zahtjeve za primjenu. Za većinu izolacijskih ploča promjer kape tipli mora biti najmanje 60 mm, a za lamele njihov promjer mora biti između 100 i 140 mm.

Prilikom odabira pričvršćivača u obzir treba uzeti sljedeće:

- pričvršćivači moraju udovoljavati zahtjevima smjernice ETAG 014
- pričvršćivači moraju odgovarati kategoriji opterećenja za postojeću podlogu u skladu sa smjernicom ETAG 014
- ako podloga ne odgovara niti jednoj kategoriji prema ETAG-u 014, potrebno je izvesti ispitivanje nosivosti pričvršćivača na gradilištu (pull-off test)

Kategorije podloge prema ETAG 014				
A	B	C	D	E
Beton	Puna opeka	Šuplja opeka	Lagani beton	Porasti beton

- na zidovima od obložnog betona s cementno vezanim blokovima na osnovi drvenog iverja sidrenje pričvršćivača je potrebno izvesti u betonskoj jezgri
- prilikom odabira duljine pričvršćivača radi osiguranja otpornosti na čupanje iz podloge u obzir se moraju uzeti debljina eventualno postojeće žbuke, sloja za izravnavanje te neravnost podloge
- toplinsko–izolacijske ploče od ekspandiranog polistirena, ekstrudirane polistirenske pjene i kamene vune zahtijevaju promjer rozete ≥ 60 mm
- toplinsko–izolacijske lamele od kamene vune (vlakna okomita na ravninu) zahtijevaju promjer rozete ≥ 140 mm.

3.5.3 BUŠENJE RUPA

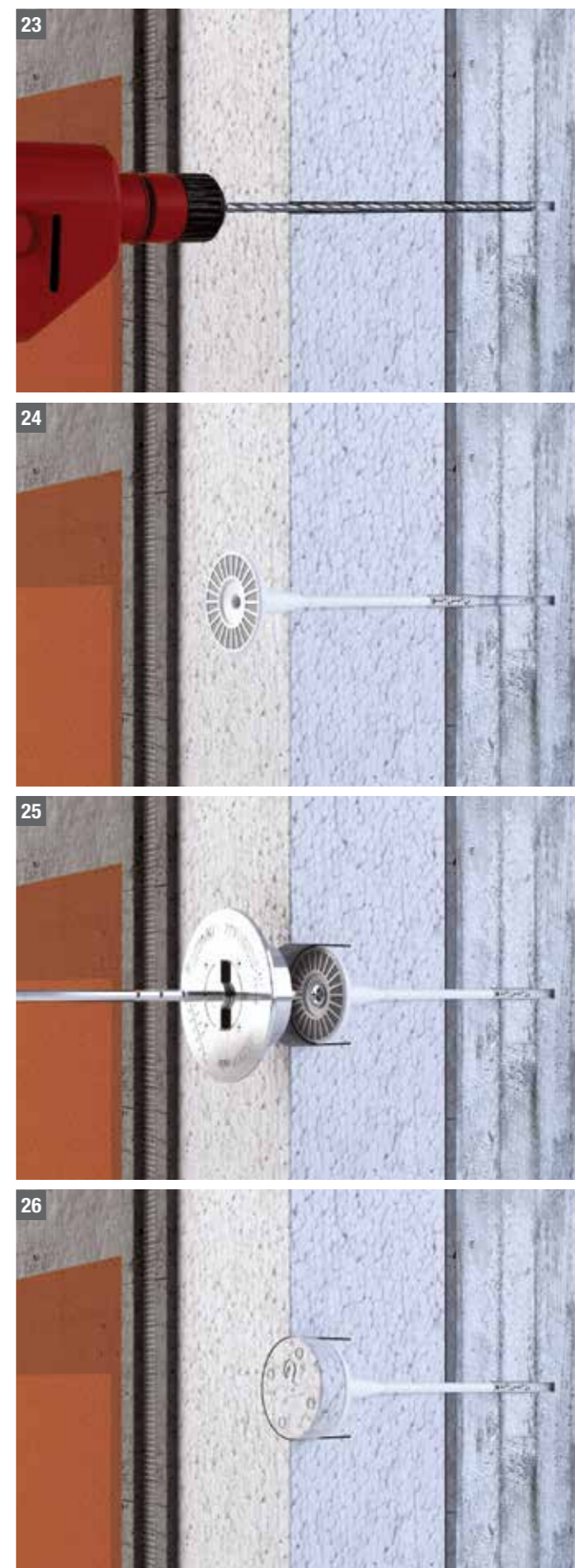
Prilikom bušenja rupa u obzir treba uzeti sljedeće:

- bušenje smije početi tek nakon što se **Fasadex** ljepilo dovoljno stvrdnulo (u pravilu nakon tri dana)
- za bušenje treba koristiti svrdlo promjera navedenog na pričvršćivaču
- električnu udarnu bušilicu ili pneumatsku bušilicu treba koristiti samo na betonu ili punoj opeci (slika 23)
- na šupljaj opeci, šupljaj blok opeci te porastom betonu treba upotrijebiti bušilicu bez vibracije, odnosno alat koji je predvidio proizvođač pričvršćivača
- ploče od mineralne vune potrebno je probušiti bušilicom bez vibracije
- potrebna dubina bušenja: duljina tijela pričvršćivača + 10 do 15 mm
- dubina bušenja u nosivi zid je 50 mm
- stari fasadni sustavi i mortovi se ne računaju kao nosiva podloga.

Pričvršćivači je potrebno postaviti u istoj ravnini kao izolacijski materijal ili ih udubiti za debljinu izolacijskog čepa (slike 24 i 25). Ovisno o vrsti pričvršćivača, mogu se zakucati ili zašarafiti. Kod toplinsko–izolacijskih materijala preporuka je da se pričvršćivači pokriju izolacijskim čepovima (slika 26). Tiple moraju biti čvrsto zabijene. Nedovoljno učvršćene tiple moraju se odstraniti i postaviti nove, a nastalu rupu treba popuniti izolacijskim materijalom. Pričvršćivanje se vrši na mjestima na kojima je između ploče i zida ljepilo. Spajanje tiplama se izvodi ispod armaturnog sloja.

3.5.4 BROJ PRIČVRŠNICA I POSTAVLJANJE

Najznačajnije opterećenje na ETICS sustav predstavlja djelovanje vjetra. Primarna funkcija pričvršćivača je preuzeti vlačno opterećenje od vjetra koje djeluje okomito na površinu sustava. U skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1–4: Opća djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010) i HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1–4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra. Ovo opterećenje ovisi o geografskom položaju, tj. o nazivnoj brzini vjetra, visini građevine, kategoriji terena i nadmorskoj visini. Ovom normom se propisuje i širina rubne zone ovisno o visini i tlocrtnoj dispoziciji objekta. Rubne zone su zbog vjetra više opterećene i zato se jače pričvršćuju. Na broj pričvršćivača utječu i vrsta podloge i izabrani fasadni sustav.



3.5.4.1 BROJ PRIČVRSNICA

Broj pričvrsnica određuje se na temelju opterećenja vjetrom i nosivosti odabrane pričvrsnice na predmetnoj podlozi. Potreban broj pričvrsnica je min. 6 kom/m², kod viših objekata, starih podloga i jačih vjetrova, s obzirom na zahtjeve, njihov broj može biti i 12 kom/m². U rubnim zonama broj pričvrsnica može se povećati – ovisno o brzini vjetra, oblika terena oko zgrade i njene visine – na 12 pričvrsnica po m². Širina rubne zone na obje strane je najmanje 1 m. Širina rubne zone A iznosi jednu petinu manje vrijednosti dvostruke visine (2 h) ili susjedne strane objekta (b); $e = \min (2 h; b)$, gdje je b širina susjedne strane, širina rubne zone $A = 1/5 * e$. Projektant u projektnoj dokumentaciji mora odrediti broj tipli za fasade, i to izvođači moraju poštovati.

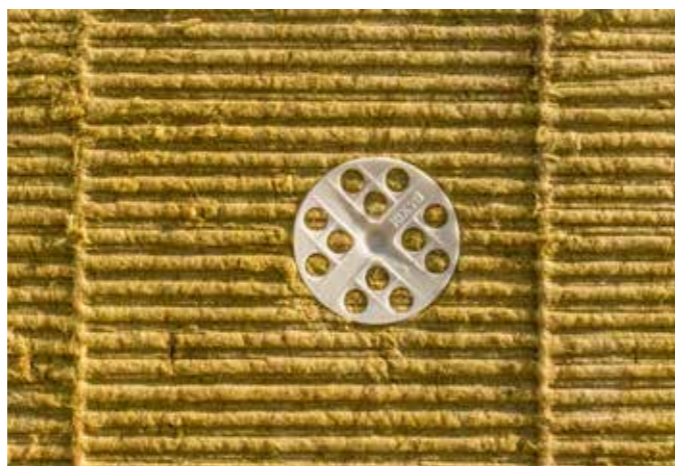


Primjer nepravilno postavljenije pričvrsnice

3.5.4.2 POSTAVLJANJE PRIČVRSNICA

Prilikom postavljanja pričvrsnica u obzir se uzima sljedeće:

- pričvrsnice se smiju postaviti tek kad **Fasadex** ljepilo otvrdne (u pravilu nakon tri dana)
- pričvrsnice treba postaviti tako da je gornja površina rozete u istoj ravnini s površinom ploče/lamele, uz napomenu da ovo ne vrijedi kad je rozeta upuštena u toplinsko-izolacijski materijal (pričvrsnica s rondelom)
- ovisno o vrsti pričvrsnice, igla je u obliku trna ili vijka
- nakon postavljanja obvezno treba provjeriti jesu li pričvrsnice čvrsto usidrene u podlogu
- previše utisnute pričvrsnice i one koje nisu čvrsto usidrene moraju se ukloniti i postaviti nove, a nastale rupe treba ispuniti istim toplinsko-izolacijskim materijalom.



Primjer pravilno postavljene pričvrsnice

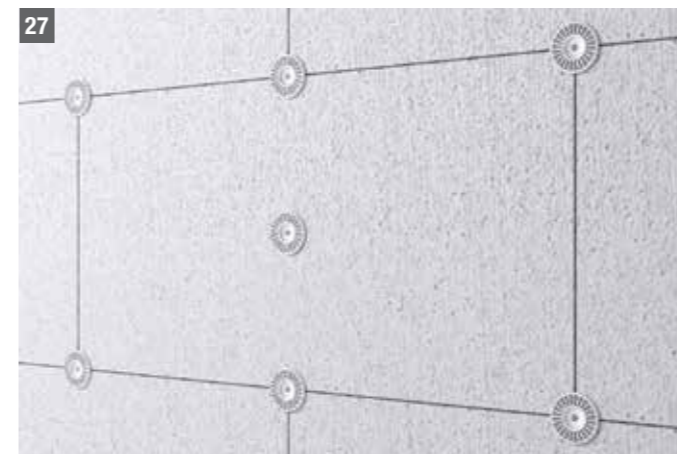


Primjer pravilno postavljene pričvrsnice

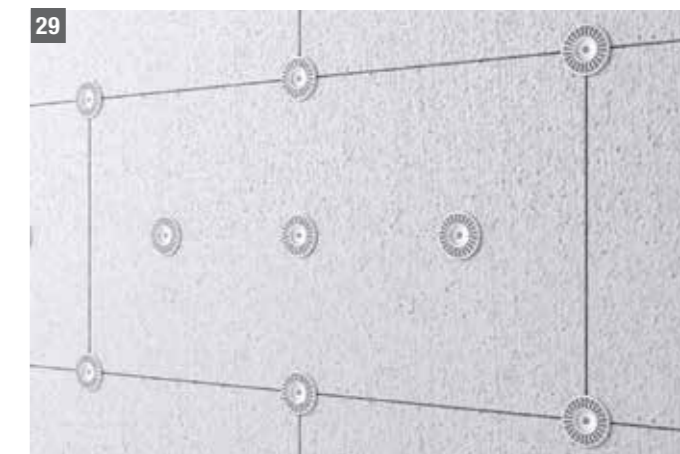
3.5.4.3 SHEMA POSTAVLJANJA

T-shema se koristi u sustavima s EPS-om. Pričvrsnice se postavljaju u sredinu ploče i na mjestima dodira vertikalne i horizontalne fuge (T-fuge). Vidi slike 27 do 30.

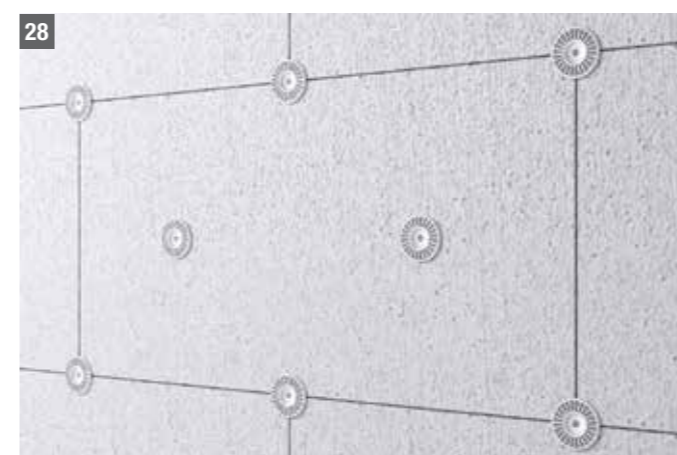
T shema 6 pričvrsnica kod EPS F ploča (100×50 cm)



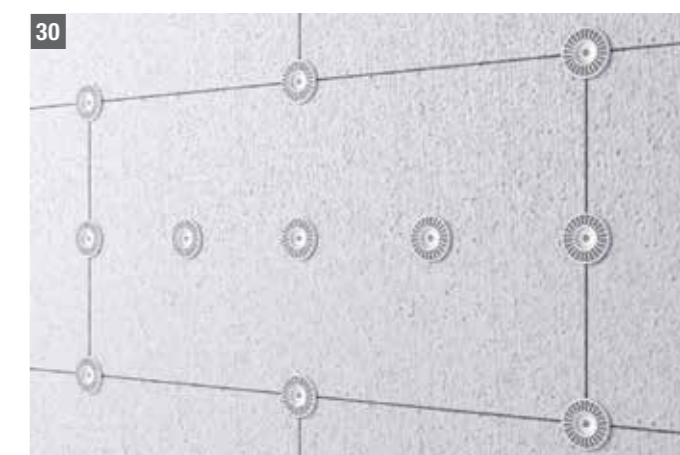
T shema 10 pričvrsnica kod EPS F ploča (100×50 cm)



T shema 8 pričvrsnica kod EPS F ploča (100×50 cm)



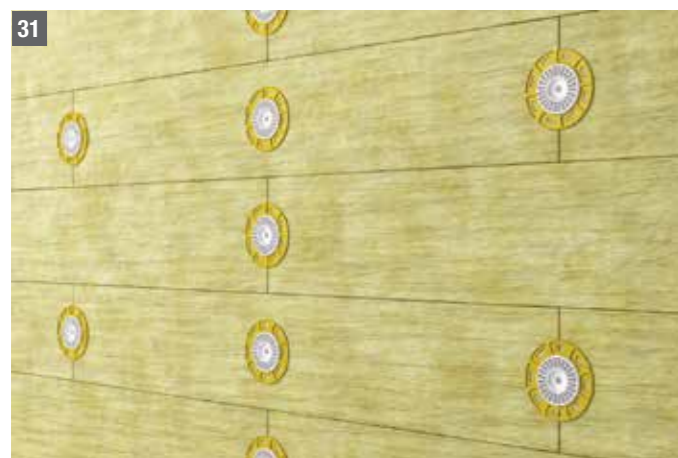
T shema 12 pričvrsnica kod EPS F ploča (100×50 cm)



U sustavima s lamelama od mineralne vune pričvrsnice se postavljaju kao što je prikazano na slici 31, pri čemu se u svaki drugi red dodaje po jedna pričvrsnica u sredinu ploče.

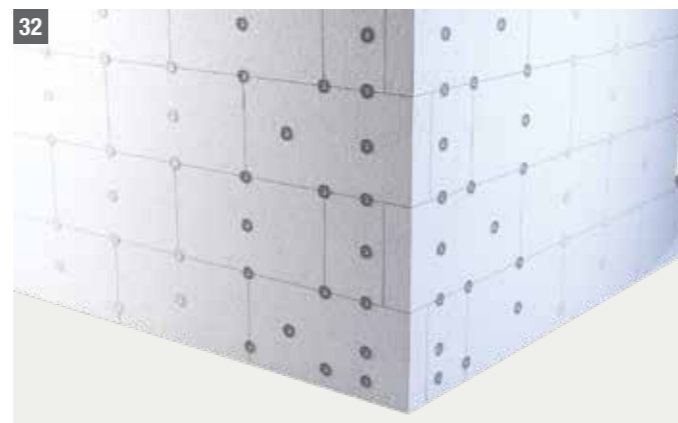
W-shema se koristi u sustavima s mineralnom vunom. Pričvrsnice se postavljaju u obliku slova „W“, obavezno kroz sloj ljepila. Razmak rozete od ruba ploče mora biti oko 5 cm.

Shema pričvrsnica kod MW lamela (120×20 cm)

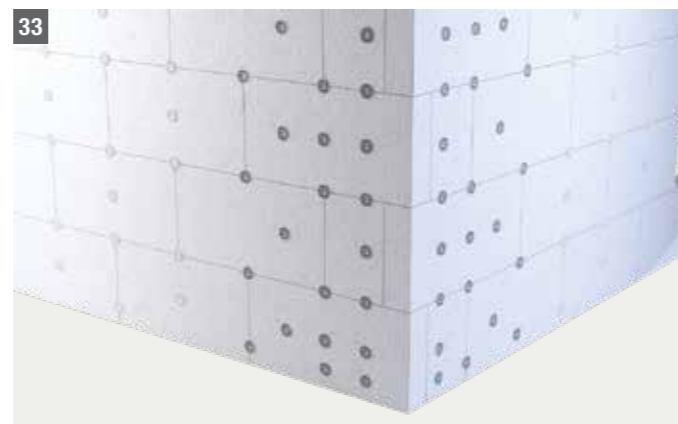


Sheme dodatnog rubnog pričvršćivanja izolacijskih elemenata sa 8, 10 i 12 pričvrsnica/m²

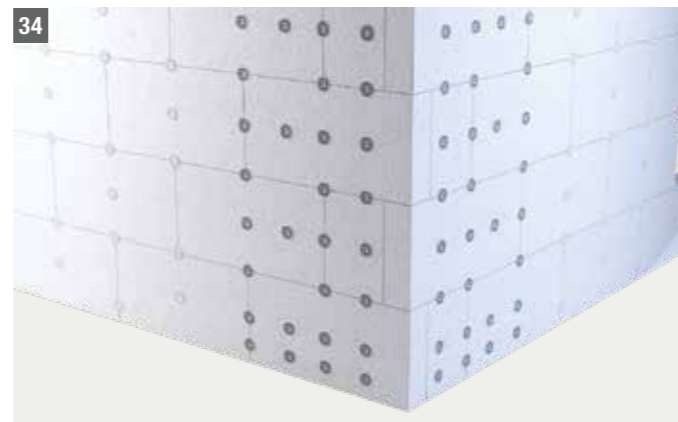
T shema 6 tipli površinski i rubna zona s 8 tipli kod EPS F ploča (100×50 cm)



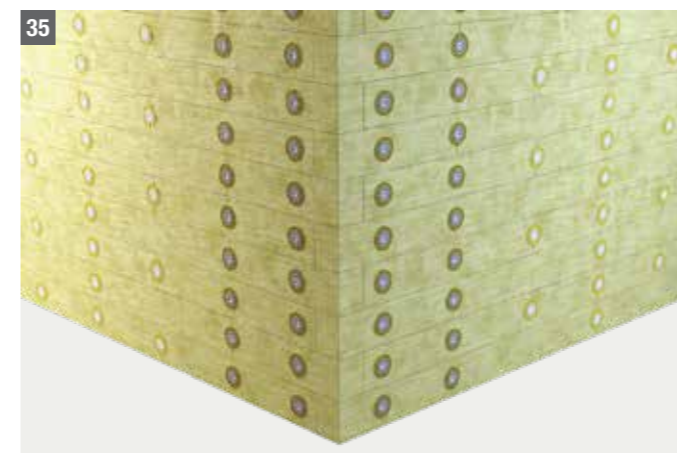
T shema 6 tipli površinski i rubna zona s 10 tipli kod EPS F ploča (100×50 cm)



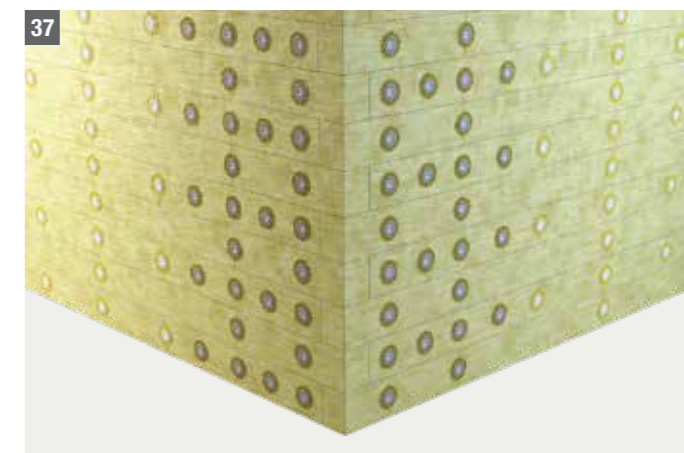
T shema 6 tipli površinski i rubna zona s 12 tipli kod EPS F ploča (100×50 cm)



Shema pričvršćivanja lamela MW (120×20 cm), površinski 6 pričvrsnica u rubnoj zoni 8



Shema pričvršćivanja lamela MW (120×20 cm), površinski 6 pričvrsnica u rubnoj zoni 12



Shema pričvršćivanja lamela MW (120×20 cm), površinski 6 pričvrsnica u rubnoj zoni 10



Brzina vjetra u km/h	Kategorija područja								
	Vjetrovito područje kat. I			Područje s preprekama za vjetar kat. II			Područje bez vjetra, mjesto kat. III		
	Visina objekta			Visina objekta			Visina objekta		
	< 10 m	10–25 m	< 25–50 m	< 10 m	10–25 m	< 25–50 m	< 10 m	10–25 m	< 25–50 m
do 85	6	6	6	6	6	6	6	6	6
od 85 do 115	8	8	10	6	6	8	6	6	8
od 115 do 135	10	12	12	8	10	10	6	8	10



3.6 PRIPREME ZA ARMIRANJE I ARMIRANJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH MATERIJALA

3.6.1 PRIPREMA I ARMIRANJE

Armaturni sloj predstavlja najvažniji element sustava jer mu daje otpornost na vanjske utjecaje, stoga ga je potrebno nanijeti posebno oprezno, uz strogo pridržavanje pravila struke.

Neravnine na već ugrađenim **Fasadex EPS** pločama potrebno je izravnati brusilicom ili posebnim strojem za brušenje stiropora. Prašinu nastalu brušenjem potrebno je potpuno odstraniti. Zbog djelovanja UV zračenja, nakon dužeg izlaganja sunčanim zrakama, površina ploče požuti. Prije armiranja potrebno je potpuno odstraniti nastalu žutu materiju sa površine EPS ploče (izbrusiti i očistiti).

Ploče od **Fasadex mineralne vune** prije armiranja potrebno je prevući slojem za impregniranje (razrijeđenim **Fasadex Chromoterm** ljepljivom), zaštititi ih od vlage i zajamčiti dobro prijanjanje nanosa za armiranje fasadnog sustava (slika 37).

Nakon 2 do 3 dana sušenja **Fasadex ljepljiva** (odnosno prema uputama proizvođača) može se početi s armiranjem površine **Fasadex temeljnim slojem (Fasadex Chromoterm S** za sustav sa EPS-om, **Fasadex Chromoterm** za sustav s mineralnom vunom).



Najprije se na odgovarajuće pripremljenu podlogu od toplinsko-izolacijskih materijala, ručno ili strojno nanese temeljni sloj (masa za armiranje) metalnim nazubljenim gletrom u debljini od približno 3 mm. U svježe nanoseni temeljni sloj utisne se alkalno otporna Fasadex mrežica odozgo prema dolje u okomitim ili u vodoravnim trakama, s preklapom od najmanje 10 cm (slika 38). Kako bi se osiguralo dostatno pokrivanje, umetnuta mrežica se mokro na mokro mora prevući s temeljnim slojem. Zaglađivanje se obavlja od sredine prema rubu, bez nabora, u tolikoj mjeri da je mrežica slabo vidljiva.



Nakon sušenja temeljnog sloja (najmanje 1 dan za svaki mm debljine) nanijeti drugi sloj u debljini od približno 2 mm i zagladiti. Drugi sloj sušiti dva dana (odnosno ovisno o vremenskim uvjetima), a potom završno obraditi s **Fasadex završno-dekorativnim žbukama**. Svi navedeni podaci odnose se na temperaturu primjene i sušenja od 23 °C i relativnu vlažnost zraka od 60 %. U drugim uvjetima sušenje može biti duže ili kraće. Optimalna radna temperatura je od +5 do +30 °C. Izvođenje armaturnog sloja treba početi najkasnije 14 dana od postavljanja toplinske izolacije.



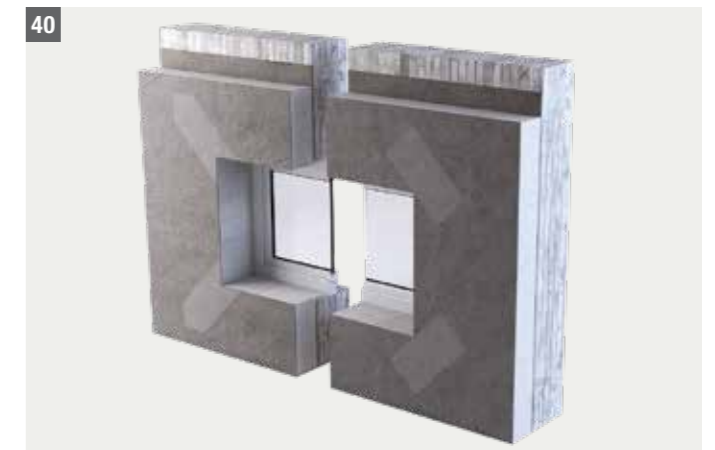
3.6.2 IZVEDBA KUTOVA (RUB)

Pri ugradnji građevinskih elemenata kao što su gromobrani, utičnice i oluci za kišu ili slično na izolacijske slojeve potrebno je u skladu s projektom zgrade, njenim položajem i brzinom vjetra na određenoj mikrolokaciji osigurati trajnu zaštitu od prodora vode u toplinsko-izolacijski sustav. Trajna zaštita moguća je samo ako se upotrijebe tehnički ispravni i propisani fasadni profili.

3.6.3 DIJAGONALNO ARMIRANJE

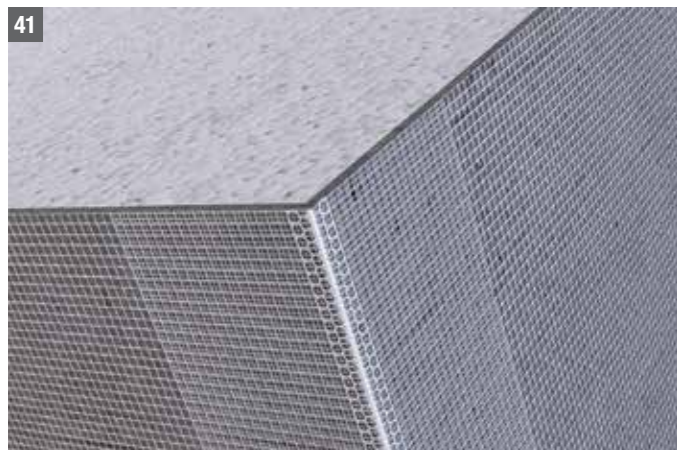
Dijagonalna ojačanja oko otvora prozora i vrata obavezna su i ugrađuju se prije armiranja površine te učvršćuju tako da se rub trake postavlja pod kutom od oko 45°. Dimenzije traka su obično 30×40 cm. Prva vlakna postavljaju se sasvim u kut, odnosno mrežica se urezuje u kut (slika 40).

Najmanja dimenzija armaturnih traka iznosi 20×40 cm, te je tehnički prihvatljiva na manjim i nižim objektima.

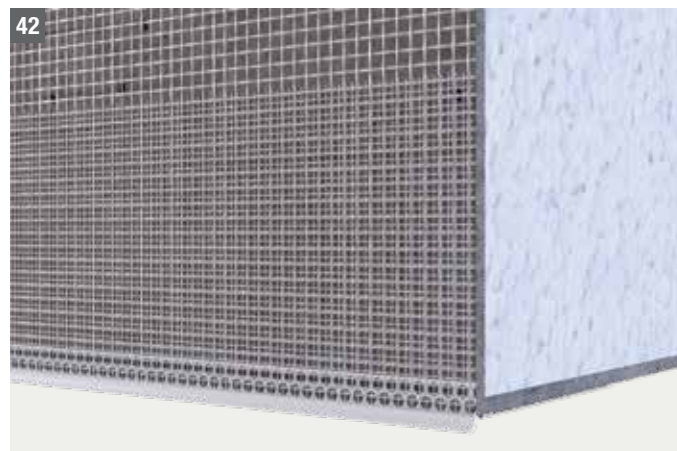


3.6.4 IZRADA RUBOVA

Pri upotrebi PVC rubnih i okapnih profila s mrežicom od fasadnog tekstilnog stakla i PVC kutnika s mrežicom potrebno je nanijeti osnovni sloj u širini predviđenih krakova, kako bi bilo moguće ugraditi PVC rubni ili okapni profil i krak mrežice u osnovni sloj. Priključak je potrebno izvesti s preklapom od 10 cm (slika 41).



Mrežicom od fasadnog tekstilnog stakla može se izvesti izrada rubova bez gotovih profila tako što se mrežica na jednoj strani (približno 15 do 20 cm) prevuče preko ruba i preklapom od najmanje 10 cm ubaci u osnovni sloj.

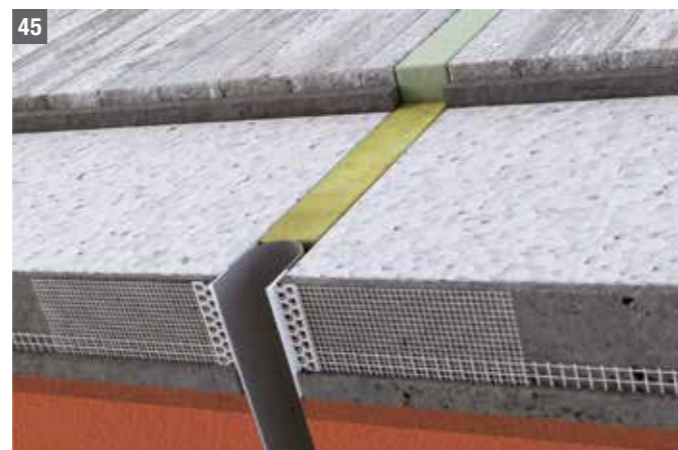
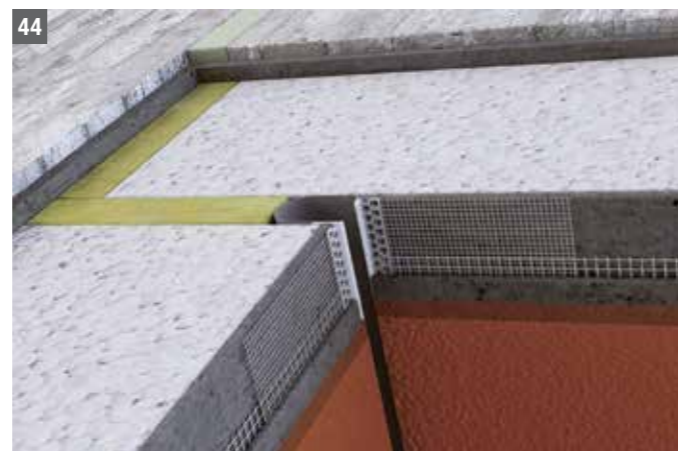


Okapni profili za prozorski obod na rubovima se koriste za pravilno odvođenje oborinskih voda koje uz pomoć vjetrovlaže površinu fasade (slika 42).



3.6.5 DILATACIJSKI PROFILI

Koriste se za premošćivanje rastezanja većih površina koje se zbog zagrijavanja i hlađenja statički šire i skupljaju – kreću se više nego što fasadni sustav bez dilatacije može podnijeti. Kretanje površine mogu izazvati i statička pomicanja objekta (slike 44 i 45). Dilatacijske fuge u podlozi moraju se prenijeti i na sustav.



3.6.6 POSEBNOSTI NA DIJELOVIMA FASADE SA POVEĆANIM MEHANIČKIM OPTEREĆENJEM

Ove dijelove fasade moguće je izvesti na dva načina:

- ojačanom staklenom mrežicom (tzv. „pancir mrežicom“) – prije postavljanja kutnih zaštitnih profila i površinske armature ugrađuje se ojačana staklena mrežica (210–350 gr/m²) u oko 2 mm debeli sloj **Fasadex morta** za armaturni sloj (bez preklapanja).
- armaturnim slojem s dvostrukom, normom propisanom staklenom mrežicom – prvi sloj mrežice se ugrađuje u svježi **Fasadex mort** bez preklapanja (tupi spoj), a nakon što prvi sloj morta dovoljno otvrdne, u svježe nanoseni drugi sloj morta umeće se drugi sloj mrežice tako da se preklap ne poklapa s tupim spojem prvog sloja mrežice.

Debljina armaturnog sloja i pozicija staklene mrežice:

Nazivna debljina (mm)	Minimalna debljina (mm)	Srednja debljina (mm)	Položaj mrežice	Vrijedi za ET-ICS na osnovi
3	2,5	≥3,0	sredina	EPS
5	4	≥4,5	gornja trećina	EPS; MW
8	6	≥7,0	gornja trećina	MW





3.7 ZAVRŠNI SLOJ

3.7.1 UGRADNJA FASADEX ZAVRŠNO-DEKORATIVNE ŽBUKE

Nakon propisanog vremena sušenja **Fasadex armaturnog sloja**, 24 sata prije nanošenja **Fasadex završno-dekorativne žbuke**, valjkom ili soboslikarskom četkom treba se nanijeti temeljni grubi premaz, **Fasadex grund**. Kod primjene intenzivnih nijansi žbuka, potrebno je obavezno nijansirati temeljni premaz, prema tonu završnog sloja. Na taj način sprječava se „prosijavanje“ podloge i postiže jednolik izgled površine.

Fasadex završno-dekorativne žbuke nanose se na potpuno suhu i čvrstu podlogu. Temperatura zraka, materijala i podloge mora za vrijeme obrade i vezivanja biti preko +5 oC (za silikatne žbuke preko +8 oC), a najviše +35 oC. Relativna vlažnost zraka ne smije biti iznad 80 %. Žbuka se ne smije nanositi na direktno osunčanu plohu (fasadu zaštititi zaslonom) niti po vjetrovitom, maglovitom ili kišnom vremenu. U slučaju preuranjenog nanošenja završno-dekorativne žbuke postoji rizik od nastanka mrlja, a u ekstremnim primjerima i do pojave mjehura, odnosno pucanja.

Ovisno o izvedenom sustavu, mogu se nanositi različite vrste **Fasadex završno-dekorativnih žbuka**. Najmanja debljina završno-dekorativne žbuke zrnaste strukture je 1,5 mm, a žljebaste strukture 2 mm.

Za sve vrste završno-dekorativnih žbuka količinu materijala potrebnu za cijeli objekt treba naručiti

odjednom. Kako bi se izbjegli vidljivi spojevi na prijelazima između pojedinih razina skele, neophodno je osigurati dovoljan broj radnika i na prijelazima radove izvoditi „mokro na mokro“, čime se smanjuje rizik od pojave neujednačenosti u boji i strukturi. Prekidi rada na jednoj površini nisu dopušteni. Promjena uvjeta tijekom procesa vezivanja ili obrade žbuke može uzrokovati neujednačenost u nijansi. Bitna funkcija završno-dekorativne žbuke je i zaštita donjih slojeva sustava od vremenskih utjecaja. Što je granulacija završne žbuke manja, to se teže ispunjava ova zadaća i stoga se treba strogo pridržavati propisanih minimalnih debljina slojeva za različite strukture. Završno-dekorativne žbuke mogu se dodatno premazati odgovarajućim fasadnim bojama. Pritom treba paziti na stupanj refleksije nijanse fasadne boje i poštivati vrijeme potrebno za sušenje podloge.

Prije upotrebe **FASADEX završno-dekorativnu žbuku** potrebno je dobro promiješati spororotirajućom miješalicom u originalnoj ambalaži. Ukoliko je potrebno, konzistenciju žbuke moguće je podesiti dodatkom vode (maks. 1,0 dcl na kantu žbuke). Nanositi ručno ravnomjerno gladilicom od nehrđajućeg čelika u debljini najkrupnijeg zrna ili našpricati strojno s odgovarajućim strojem.

FASADEX završno-dekorativne žbuke Z strukture potrebno je odmah kružno strukturirati plastičnom gladilicom do ujednačene teksture. **FASADEX završno-dekorativne žbuke R** strukture nakon kratkog sušenja,

pomoću plastične gladilice izvući u željenu strukturu: kružno, okomito ili vodoravno.

Raditi ravnomjerno i bez prekida. Kod žbukanja je važno da se ponavlja smjer kruženja gladilicom. U suprotnom dolazi do zaglađivanja kamenčića sa različitih strana što se kasnije odražava na završnom izgledu fasade. Također se može koristiti i metoda kruženja u obliku broja „8“.

Pri standardnim uvjetima sušenja ($t = +20^{\circ}\text{C}$, RVZ: 65 %), žbuka je suha na dodir nakon 6–10 h, a nakon 24 h površine više nije potrebno štiti od oborina. Niske temperature i visoka vlaga u zraku mogu znatno produžiti vrijeme sušenja. U takvim uvjetima površinu je potrebno dulje štiti i od oborina.

NAPOMENE:

FASADEX završno-dekorativne žbuke sadrže biocidno sredstvo koje sprječava stvaranje plijesni i algi u uvjetima umjerene izloženosti.

Pri odabiru nijansi **FASADEX završno-dekorativnih žbuka** kao završnih slojeva u povezanim sustavima za vanjsku toplinsku izolaciju, potrebno je obratiti pažnju na stupanj refleksije (HBW – vrijednost). Stupanj refleksije je brojčana vrijednost koja označava količinu reflektirane sunčeve svjetlosti. Što je vrijednost niža, nijansa je tamnija, a fasada se više zagrijava. Time se značajno povećavaju termička naprezanja u armaturnom i završnom sloju te rizik pojave pukotina. Ovo je posebno važno u povezanim sustavima za toplinsku izolaciju jer u njima zbog sloja toplinske izolacije nema prijenosa topline s gornjih slojeva na podlogu pa gotovo sva toplinska naprezanja moraju preuzeti relativno tanki armaturni i završno-dekorativni slojevi. Kako bi se smanjio rizik stvaranja pukotina, stupanj refleksije (ovisno o vrsti veziva završno-dekorativne žbuke) mora biti ≥ 25 za **Fasadex akrilatnu i silikonsku žbuku** te ≥ 30 za **Fasadex silikatnu žbuku**.

Preporučujemo da se za jednu površinu upotrijebi ista šarža **FASADEX završno-dekorativne žbuke**, radi mogućih manjih odstupanja u nijansi između različitih šarži.

Kod reprodukcije nijansi u **FASADEX završno-dekorativnim žbukama** moguća su blaga odstupanja od etalona (ton karta) uslijed razlika u strukturi i granulaciji žbuke te različitih uvjeta sušenja.

3.7.2 GRANULACIJE I OBRADA ZAVRŠNO-DEKORATIVNIH AKRILATNIH, SILIKATNIH, SILIKONSKIH I SI-SI ŽBUKA

GRANULACIJA:
1,5 / 2,0 / 2,5 mm

OBRADA:
Z (zrnasta)



MATERIJAL:

FASADEX AKRILATNA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SILIKATNA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SILIKONSKA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SI-SI DEKORATIVNA ŽBUKA

GRANULACIJA:
1,5 / 2,0 / 2,5 mm

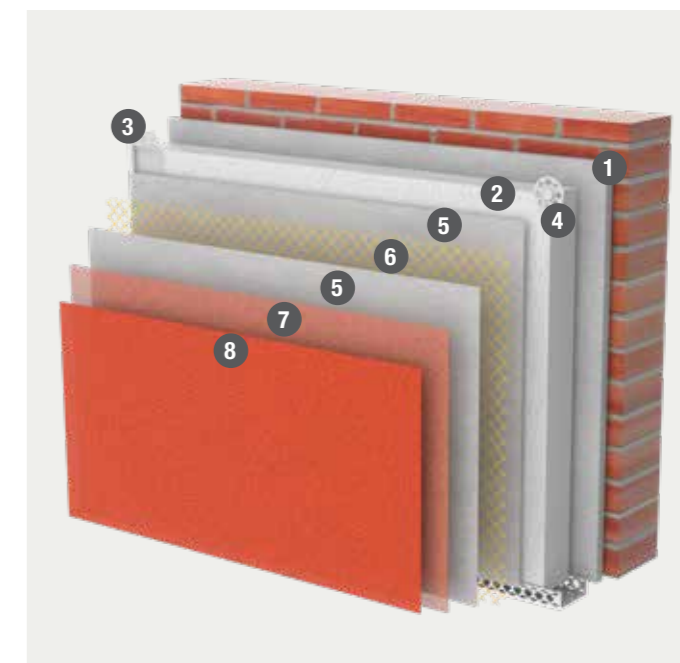
OBRADA:
R (žljebasta)



MATERIJAL:

FASADEX AKRILATNA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SILIKATNA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SILIKONSKA DEKORATIVNA ŽBUKA
FASADEX SI-SI DEKORATIVNA ŽBUKA

4. KOMPONENTE FASADEX TOPLINSKO – IZOLACIJSKOG SUSTAVA



1. LJEPILO
– FASADEX CHROMOTERM / FASADEX CHROMOTERM S
2. IZOLACIJSKA OBLOGA
– FASADEX IZOLACIJSKE PLOČE (MW / EPS)
3. KUTNI PROFIL
4. PRIČVRSNICE (SIDRA)
5. TEMELJNI SLOJ
– FASADEX CHROMOTERM / FASADEX CHROMOTERM S
6. ARMATURA
– FASADEX mrežica za armiranje
7. TEMELJNI PREMAZ
– FASADEX GRUND
8. ZAVRŠNI SLOJ
– FASADEX ZAVRŠNO – DEKORATIVNA ŽBUKA

4.1 LJEPILO

FASADEX CHROMOTERM S

Polimer–cementni mort za lijepljenje i obradu EPS ploča

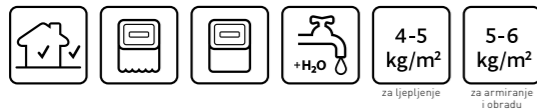
NAMJENA PROIZVODA:

Za unutarnju i vanjsku primjenu te za ručnu i strojnu obradu. Koristi se kao ljepilo za lijepljenje stiropornih (EPS) ploča na mineralne podloge, te kao mort za polaganje staklene mrežice na stiroporne ploče (armiranje) i masa za završnu obradu (gletanje), prije nanošenja završno dekorativne žbuke.

- paropropusan
- elastičan
- izvrsna primjenska svojstva

UPUTE ZA UPORABU:

- priprema se dodavanjem čiste vode u odnosu 4:1 (prah : voda)
- nanosi se ručno ili strojno u jednom (lijepljenje) ili dva sloja (armiranje i obrada)



POTROŠNJA:

lijepljenje: 4,0–5,0 kg/m²
armiranje i obrada: 5–6 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

FASADEX CHROMOTERM

Elastični polimer–cementni mort s vlaknima za lijepljenje i obradu toplinsko–izolacijskih ploča

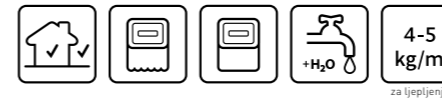
NAMJENA PROIZVODA:

Ljepilo za unutarnje i vanjsko lijepljenje toplinsko–izolacijskih ploča na mineralne podloge; mort za polaganje staklene mrežice na toplinsko–izolacijske ploče (armiranje) i masa za završnu obradu (gletanje), prije nanošenja završno dekorativne žbuke. Pogodan je za lijepljenje te obradu stirodur (XPS) ploča.

- paropropusan
- visoko elastična
- armiran mikrovlaknima

UPUTE ZA UPORABU:

- priprema se dodavanjem čiste vode u odnosu 4 : 1 (prah : voda)
- nanosi se ručno ili strojno u jednom (lijepljenje) ili dva sloja (armiranje i obrada)



POTROŠNJA:

lijepljenje: 4,0 – 5,0 kg/m²
armiranje i obrada: oko 6 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

4.2 TOPLINSKO – IZOLACIJSKI MATERIJAL

FASADEX EPS PLOČE

Proizvedena u skladu s normom HRN EN 13163:2012+A1:2015, HRN EN 13172:2012 i tehničkom smjernicom ETAG 004:2013.

Ploče su bijele boje, bez mirisa, teško zapaljive (ne podržavaju gorenje), nisu štetne za ljudsko zdravlje, ne sadrže CFC i nisu otporne na organska otapala. Pravokutnog su oblika, dimenzija 1000x500 mm, debljine 10 do 300 mm sa ravnim rubom ili debljine 40 do 150 mm sa preklopom. Ploče su dimenzijski stabilizirane (odležane). Temperaturno su postojane do 80 °C, kratkotrajno do 95 °C.



FASADEX MW PLOČE I LAMELE

- Visoka toplinska izolacija
- Velika čvrstoća raslojavanja
- Protupožarna zaštita zgrada
- Jednostavna i brza provedba unatoč obveznom sidrenju
- Visoka paropropusnost
- Izvrsna za obnovu i pogodno za sve vrste tankoslojnih fasada
- Za obnovu starih objekata i novogradnju
- Hidrofobna
- Otporna na kemikalije i mikroorganizme



Bitne značajke	Oznaka	Dozvoljeno odstupanje	Jedinica
Toplinska provodljivost	λ	$\leq 0,035$	[W/mK]T
Razred reakcije na požar	-	Razred A1	-
Vlačna čvrstoća	σ _{mt}	≥ 10	kPa

4.3 FASADEX MREŽICA ZA ARMIRANJE

FASADEX MREŽICA ZA ARMIRANJE

Visokokvalitetna tekstilno–staklena mrežica, alkalno otporna, za armiranje toplinsko–izolacijskih sistema.

UPUTE ZA UPORABU:

Na pripremljenu podlogu od toplinsko–izolacijskih materijala, nanesti temeljni sloj (cca 3 mm). U svježe nanoseni temeljni sloj utisne se alkalno otporna Fasadex mrežica odozgo prema dolje u okomitim ili u vodoravnim trakama, s preklopom od najmanje 10 cm. Umetnuta mrežica mora se „mokra na mokro“ prevući s temeljnim slojem, da je mrežica slabo vidljiva. Nakon sušenja temeljnog sloja (najmanje 1 dan za svaki mm debljine) nanijeti drugi sloj u debljini od približno 2 mm i zagladiti.



4.4 PRIČVRSNICE

Pričvrsnice (sidra) za toplinsko – izolacijske sustave sa ekspanziranom polistirenom (EPS) i mineralnom vunom (MW).

Pričvrsnicama se znatno povećava nosivost ETICS-a na opterećenje vjetrom. Proračun se provodi prema navedenoj normi na negativne tlakove (čupanje) koji djeluju na površinu fasada. Na temelju dobivenih rezultata odabire se tip i broj pričvrsnica po m² (6 -12 kom/ m²) ovisno o nosivosti odabrane pričvrsnice na podlozi. Kod montiranja pričvrsnice način bušenja (sa ili bez vibracije) i tip svrdla treba prilagoditi podlozi.



4.5 TEMELJNI PREMAZ / IMPREGNACIJA

FASADEX GRUND

Univerzalni temeljni grubi premaz na osnovi vodene disperzije akrilatnog kopolimera.

NAMJENA PROIZVODA:

Impregniranje vanjskih i unutarnjih zidova prije nanošenja FASADEX završnih zaštitno-dekorativnih žbuka. Može se nanositi na betonske površine, sve mineralne žbuke, vlaknasto-cementne i gips-kartonske ploče.

- premošćuje sitne pukotine
- ujednačava strukturu i upojnost podloge
- poboljšava prionjivost i obradu završnog sloja
- omogućava ravnomjernu nijansu završnog sloja.

UPUTE ZA UPORABU:

FASADEX GRUND dobro promiješati miješalicom u originalnoj ambalaži i razrijediti s oko 10 % vode. Nanositi pomoću valjka ili soboslikarske četke (kista). Vrijeme sušenja prije završne obrade je 24 sata.



POTROŠNJA: 0,18–0,20 kg/m²

PAKIRANJA: 8 i 25 kg

NIJANSIRANJE: Na prodajnim mjestima (CHROMOMIX SUSTAV) preporučuje se nijansiranje FASADEX grunda u tonu završne žbuke, naročito ukoliko se radi o dubokim tonovima.



4.6 ZAVRŠNE ZAŠTITNO-DEKORATIVNE ŽBUKE

FASADEX SILIKONSKA ŽBUKA

Gotova strukturalna završna žbuka na bazi akrilatnog veziva, silikonske smole te siloksanskog aditiva.

NAMJENA PROIZVODA:

Zaštita i dekoracija vanjskih i unutarnjih zidnih površina i kao završni sloj u toplinsko-izolacijskom sustavu (certificirana je u Fasadex EPS i Fasadex MW povezanim sustavima za vanjsku toplinsku izolaciju). Proizvodi se u zrnastoj (Z) i žljebastoj (R) strukturi.

- otporna je na utjecaje iz atmosfere
- izrazito je vodoodbojna i paropropusna
- otporna je na prljanje
- postojana je na struganje i udar
- univerzalna primjena

UPUTE ZA UPORABU:

Prije upotrebe FASADEX silikonsku žbuku dobro promiješati miješalicom u originalnoj ambalaži. Ukoliko je potrebno, konzistenciju žbuke moguće je podesiti dodatkom vode (maks. 1,0 dcl na kantu žbuke). Nanositi ručno ravnomjerno gladilicom od nehrđajućeg čelika u debljini najkrupnijeg zrna ili našpricati strojno s odgovarajućim strojem. FASADEX silikonsku žbuku Z odmah kružno strukturirati plastičnom gladilicom do ujednačene teksture. FASADEX silikonsku žbuku R nakon kratkog sušenja, pomoću plastične gladilice izvući u željenu strukturu: kružno, okomito ili vodoravno. Raditi ravnomjerno i bez prekida.



POTROŠNJA:

Granulacije 1,5 mm: 2,4 kg/m²

Granulacije 2,0 mm: 3,0 kg/m²

Granulacije 2,5 mm: 3,2 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

NIJANSIRANJE: Na prodajnim mjestima (CHROMOMIX SUSTAV) u širokoj lepezi pastelnih i dubokih tonova iz ton-karte CHROMOMIX. Preporučujemo odabir nijansi s oznakom visoke postojanosti na UV zrake.



FASADEX AKRILATNA ŽBUKA

Završna zaštitno-dekorativna žbuka na osnovi disperzije akrilatnog kopolimera. Proizvodi se u zrnatoj – Z i žljebastoj – R strukturi.

NAMJENA PROIZVODA:

Kao gotova strukturna završna žbuka, za fasade na temeljnim žbukama, masama za izravnavanje, betonskim površinama i kao završni sloj u FASADEX EPS toplinsko-izolacijskom sustavu.

- vodoodbojna, paropropusna
- otporna na atmosferilije
- postojana na struganje i udar
- elastična

UPUTE ZA UPORABU:

Prije upotrebe FASADEX akrilatnu žbuku dobro promiješati miješalicom u originalnoj ambalaži. Ukoliko je potrebno, konzistenciju žbuke moguće je podesiti dodatkom vode (maks. 1,0 dcl na kantu žbuke). Nanositi ručno ravnomjerno gladilicom od nehrđajućeg čelika u debljini najkrupnijeg zrna ili našpricati strojno s odgovarajućim strojem. FASADEX akrilatnu žbuku Z odmah kružno strukturirati plastičnom gladilicom do ujednačene teksture. FASADEX akrilatnu žbuku R nakon kratkog sušenja, pomoću plastične gladilice izvući u željenu strukturu: kružno, okomito ili vodoravno. Raditi ravnomjerno i bez prekida.



POTROŠNJA:

Granulacija 1,5 mm: ~ 2,5 kg/m²
Granulacija 2,0 mm: ~ 3,0 kg/m²
Granulacija 2,5 mm: ~ 3,2 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

NIJANSIRANJE: Na prodajnim mjestima (CHROMOMIX SUSTAV) u širokoj lepezi pastelnih i dubokih tonova iz ton-karte CHROMOMIX. Preporučujemo odabir nijansi s oznakom visoke postojanosti na UV zrake.



FASADEX SI-SI ŽBUKA

Završna zaštitno-dekorativna žbuka na osnovi disperzije akrilatnog kopolimera, kalijeva vodenog stakla i specijalnih hidrofobno modificiranih mineralnih punila.

NAMJENA PROIZVODA:

Kao gotova strukturna završna žbuka koristi se za zaštitu i dekoraciju vanjskih zidnih površina na starim i novim mineralnim žbukama, masama za izravnavanje, betonskim površinama te kao završni sloj u FASADEX MW toplinsko-izolacijskom sustavu.

- spriječava akumulaciju vlage u podlozi
- mineralni karakter površine (niska sklonost prljanju)
- otporna je na atmosferilije
- vodoodbojna i paropropusna
- postojana je na struganje i udar

UPUTE ZA UPORABU:

Prije upotrebe FASADEX Si-Si žbuku dobro promiješati miješalicom u originalnoj ambalaži. Ukoliko je potrebno, konzistenciju žbuke moguće je podesiti dodatkom vode (maks. 1,0 dcl na kantu žbuke). Nanositi ručno ravnomjerno gladilicom od nehrđajućeg čelika u debljini najkrupnijeg zrna ili našpricati strojno s odgovarajućim strojem. FASADEX Si-Si žbuku Z odmah kružno strukturirati plastičnom gladilicom do ujednačene teksture. FASADEX Si-Si žbuku R nakon kratkog sušenja, pomoću plastične gladilice izvući u željenu strukturu: kružno, okomito ili vodoravno. Raditi ravnomjerno i bez prekida.



POTROŠNJA:

Granulacije 1,5 mm: 2,6 kg/m²
Granulacije 2,0 mm: 3,0–3,2 kg/m²
Granulacije 2,5 mm: 3,2–3,5 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

NIJANSIRANJE: Na prodajnim mjestima (CHROMOMIX SUSTAV) u širokoj lepezi pastelnih tonova iz ton-karte CHROMOMIX. Duboke tonove nije moguće dobiti u FASADEX Si-Si žbuci.

FASADEX SILIKATNA ŽBUKA

Završna zaštitno-dekorativna žbuka na osnovi disperzije akrilatnog kopolimera i kalijeva vodenog stakla. Proizvodi se u zrnatoj – Z i žljebastoj – R strukturi.

NAMJENA PROIZVODA:

Kao gotova strukturna završna žbuka, za fasade na temeljnim žbukama, masama za izravnavanje, betonskim površinama i kao završni sloj u FASADEX MW toplinsko-izolacijskom sustavu.

- visoko paropropusna
- otporna na atmosferilije
- postojana na struganje i udar
- otporna na prljanje

UPUTE ZA UPORABU:

Prije upotrebe FASADEX silikatnu žbuku dobro promiješati miješalicom u originalnoj ambalaži. Ukoliko je potrebno, konzistenciju žbuke moguće je podesiti dodatkom vode (maks. 1,0 dcl na kantu žbuke). Nanositi ručno ravnomjerno gladilicom od nehrđajućeg čelika u debljini najkрупnijeg zrna ili našpricati strojno s odgovarajućim strojem. FASADEX silikatnu žbuku Z odmah kružno strukturirati plastičnom gladilicom do ujednačene teksture. FASADEX silikatnu žbuku R nakon kratkog sušenja, pomoću plastične gladilice izvući u željenu strukturu: kružno, okomito ili vodoravno. Raditi ravnomjerno i bez prekida.



POTROŠNJA:

Granulacija 1,5 mm: ~ 2,5 kg/m²

Granulacija 2,0 mm: ~ 3,0 kg/m²

PAKIRANJE: 25 kg

NIJANSIRANJE: Na prodajnim mjestima (CHROMOMIX SUSTAV) u širokoj lepezi pastelnih tonova iz ton-karte CHROMOMIX. Duboke tonove nije moguće dobiti u FASADEX silikatnoj žbuci.



FASADEX MOZAIK

Zaštitno-dekorativna žbuka na bazi akrilatne disperzije i obojenih mineralnih zrna.

NAMJENA PROIZVODA:

Za obradu podnožja na fasadama (sokla), obrube i ukrase na temeljnim žbukama, betonu, vanjskim i unutarnjim zidovima, stupovima, stepeništima, oko prozora, vrata i kamina. Proizvodi se u 10 standardnih mješavina (tonova).

- otporan je na utjecaje iz atmosfere
- vodoodbojan
- otporan na špricanje i pranje
- otporan je na struganje i udarce

POTROŠNJA:

Granulacija 1,0 mm: ~2,5 kg/m²

Granulacija 2,0 mm: ~4,0 kg/m²

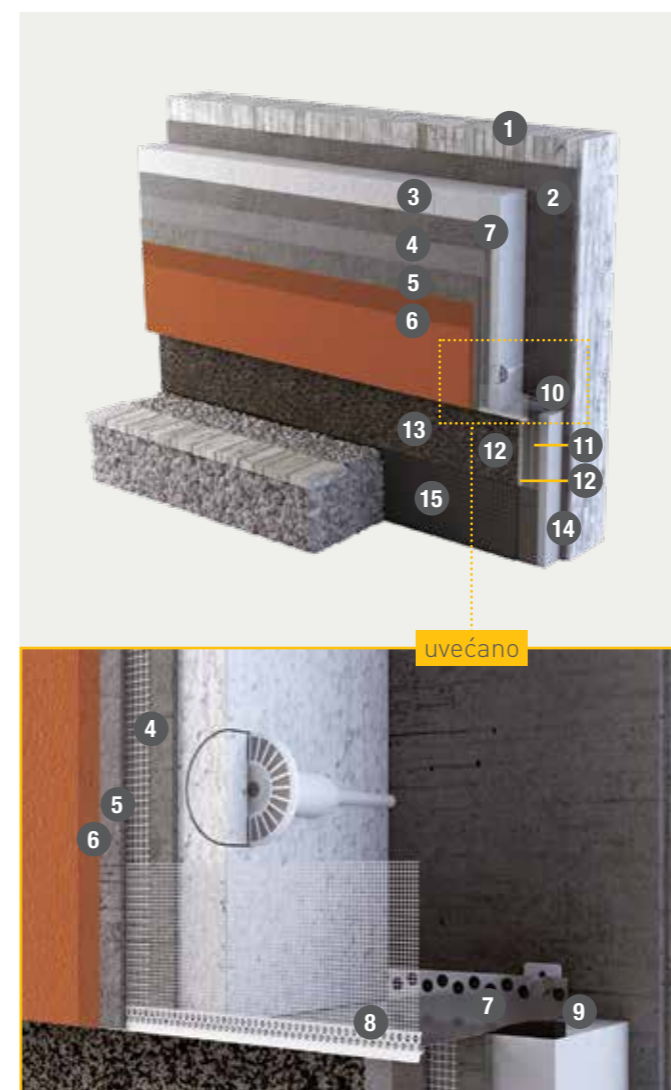
PAKIRANJE: 25 kg



5. TEHNIČKI PRIKAZ UGRADNJE FASADEX TOPLINSKO-IZOLACIJSKOG SUSTAVA



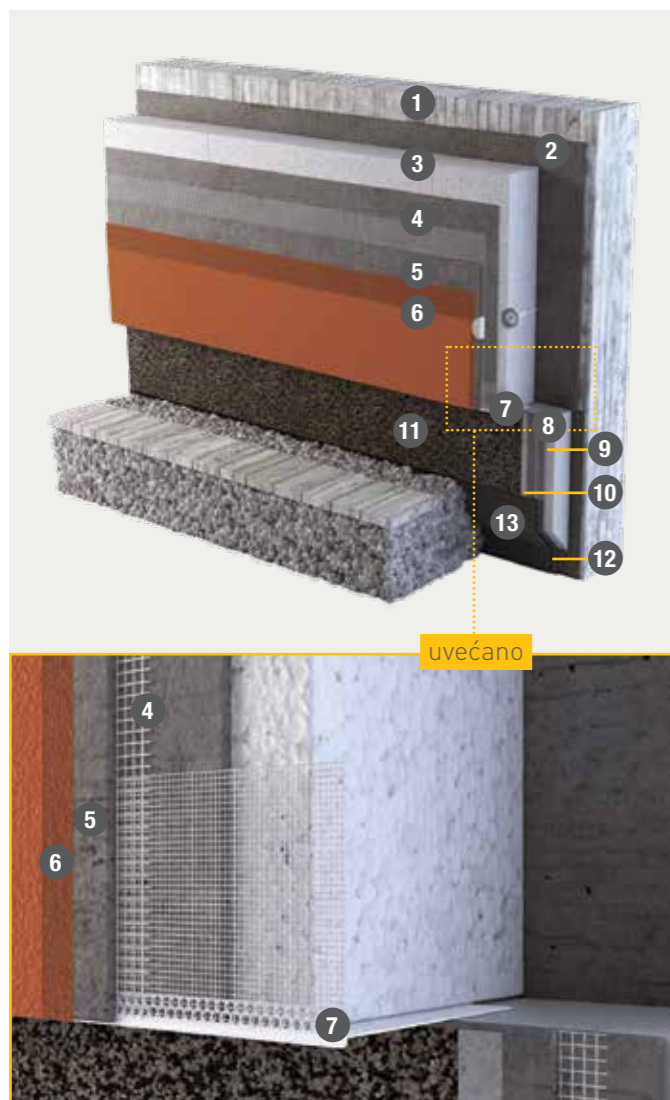
5.1 UVUČENO PODNOŽJE FASADE – KORIŠTENJE ALU PROFILA ZA PODNOŽJE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
5. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom
7. ALU profil za podnožje
8. Okapni profil za podnožje
9. Komprimirana traka za brtvljenje BG1
10. FASADEx XPS – izolacijska ploča za podnožje
11. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
12. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
13. FASADEx GRUND s FASADEx MOZAIK dekorativnom žbukom
14. Hidroizolacija
15. Zaštita od oštećenja sustava ispod kote terena

5.2 UVUČENO PODNOŽJE FASADE – KORIŠTENJE PVC PROFILA ZA PODNOŽJE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADDEX ljepilo
3. FASADDEX izolacijske ploče
4. FASADDEX armaturni sloj s umetnutom FASADDEX mrežicom za armiranje
5. FASADDEX armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADDEX GRUND s FASADDEX završnom dekorativnom žbukom
7. PVC profil za podnožje
8. FASADDEX XPS – izolacijska ploča za podnožje
9. FASADDEX armaturni sloj s umetnutom FASADDEX mrežicom za armiranje
10. FASADDEX armaturni sloj – drugi sloj
11. FASADDEX GRUND s FASADDEX MOZAIK dekorativnom žbukom
12. Hidroizolacija
13. Zaštita od oštećenja sustava ispod kote terena

5.3 PODNOŽJE FASADE U RAVNINI FASADNE POVRŠINE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADDEX ljepilo
3. FASADDEX izolacijske ploče
4. FASADDEX armaturni sloj s umetnutom FASADDEX mrežicom za armiranje
5. FASADDEX armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADDEX GRUND s FASADDEX završnom dekorativnom žbukom
7. FASADDEX XPS – izolacijska ploča za podnožje
8. FASADDEX GRUND s FASADDEX MOZAIK dekorativnom žbukom
9. Hidroizolacija
10. Zaštita od oštećenja sustava ispod kote terena

5.4 PRIKLJUČENJE TOPLINSKE IZOLACIJE NA IZOLACIJU PODRUMSKIH PROSTORIJA / IZVEDBA ZAVRŠETKA NA TEMELJU OBJEKTA



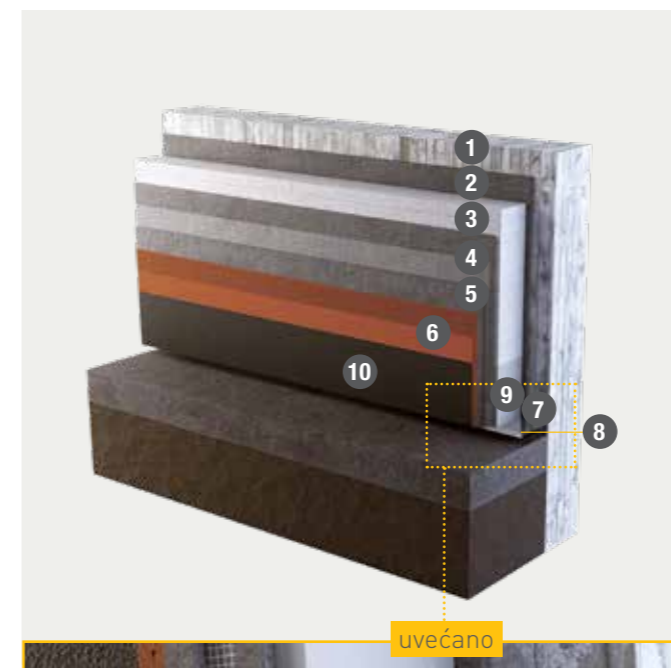
Legenda:

1. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
 2. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
 3. Hidroizolacija
 4. Zaštita od oštećenja sustava ispod kote terena
 5. Toplinska izolacija podrumskog prostora
- A. FASADEx izolacijske ploče
B. FASADEx XPS – Izolacijska ploča za podnožje
C. Izolacija podrumskih prostora



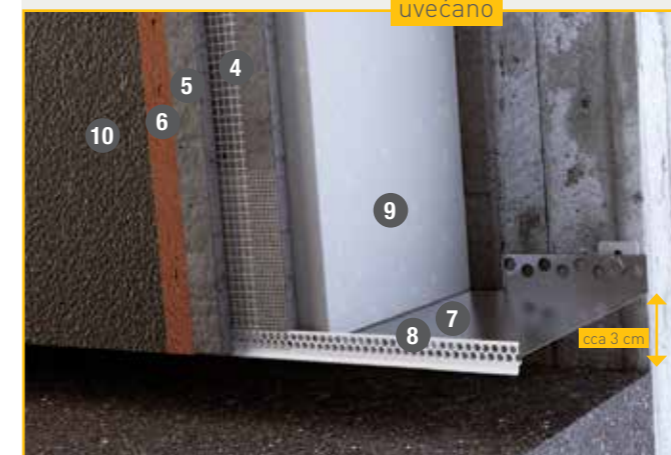
1. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
2. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
3. FASADEx GRUND s FASADEx MOZAIK dekorativnom žbukom
4. Hidroizolacija
5. Zaštita od oštećenja sustava ispod kote terena

5.5 PODRUČJE OSNOVNE STUBE, SA ZAVRŠETKOM U VISINI TERENA



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
5. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom
7. ALU profil za podnožje
8. Umetak profila za podnožje
9. FASADEx izolacijska ploča na osnovnu stubu
10. FASADEx GRUND s FASADEx MOZAIK dekorativnom žbukom



5.6 IZVEDBA DETALJA OKO GRAĐEVINSKE STOLARIJE KORIŠTENJEM FASADEX PROZORSKOG PROFILA S VWS MREŽICOM ZA ARMIRANJE



Legenda:

1. Građevinska stolarija
2. Kutni profil
3. FASADEX armaturni sloj s umetnutom FASADEX mrežicom za armiranje
4. Prozorski profil VWS s mrežicom za armiranje
5. FASADEX armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADEX GRUND s FASADEX završnom dekorativnom žbukom
7. Pero prozorskog profila za zaštitnom PVC folijom
8. Brtvena traka

5.7 UGRADNJA PROZORSKE KLUPČICE

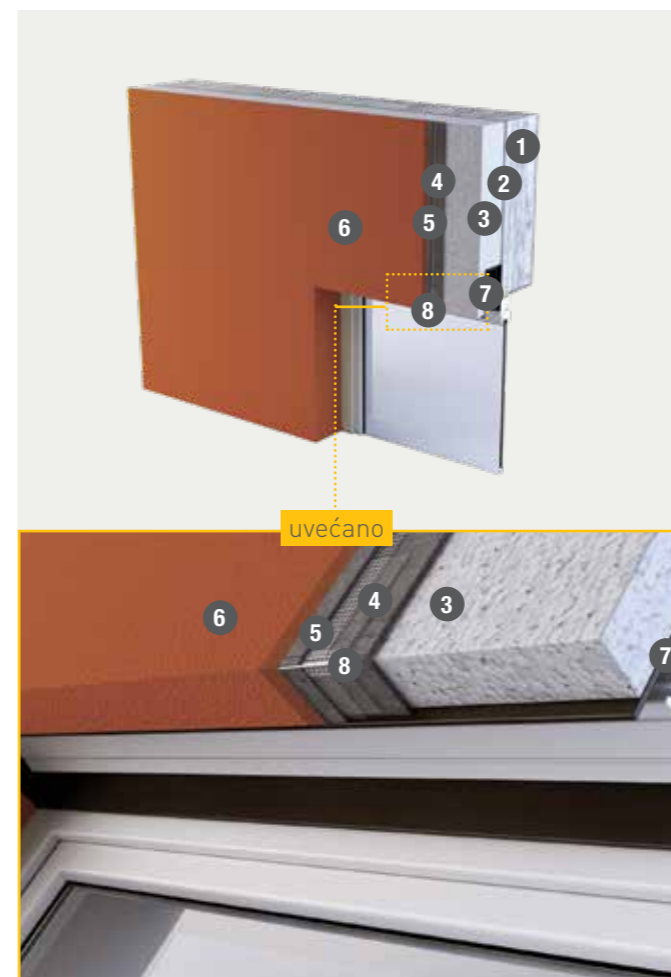


Legenda:

1. Građevinska stolarija
2. FASADEX armaturni sloj s umetnutom FASADEX mrežicom za armiranje
3. FASADEX armaturni sloj – drugi sloj
4. FASADEX GRUND s FASADEX završnom dekorativnom žbukom.
5. Priključci za vodootporno brtvljenje prozorskih polica izvedeni npr. komprimiranom trakom za brtvljenje za fuge BG1.
6. Prozorska klupčica



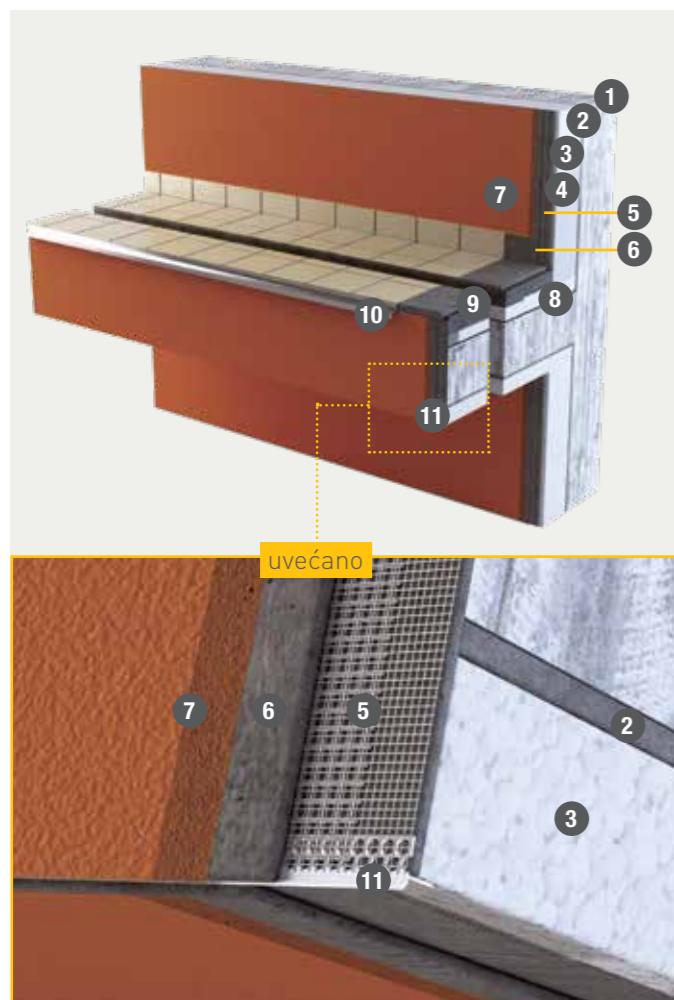
5.8 IZOLACIJA KUTIJE ZA ROLETE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEX ljepilo
3. FASADEX izolacijske ploče
4. FASADEX armaturni sloj s umetnutom FASADEX mrežicom za armiranje
5. FASADEX armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADEX GRUND s FASADEX završnom dekorativnom žbukom
7. Kutija za prozorske rolete
8. PVC profil s mrežicom za armiranje

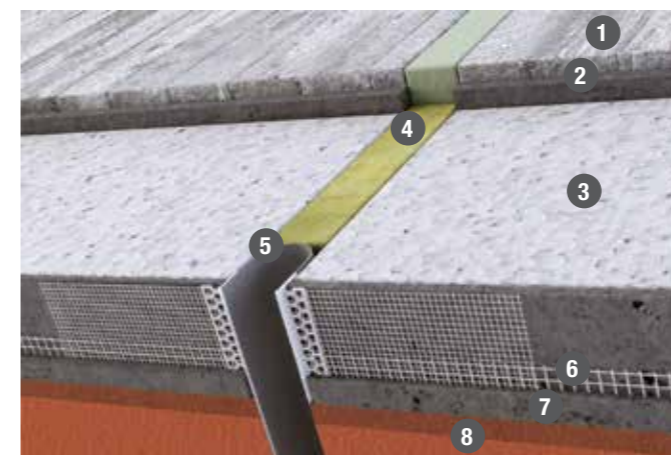
5.9 PREPUSTI BALKONSKIH ELEMENATA I KORIŠTENJE PROFILA S PROZORSKIM OBODIMA



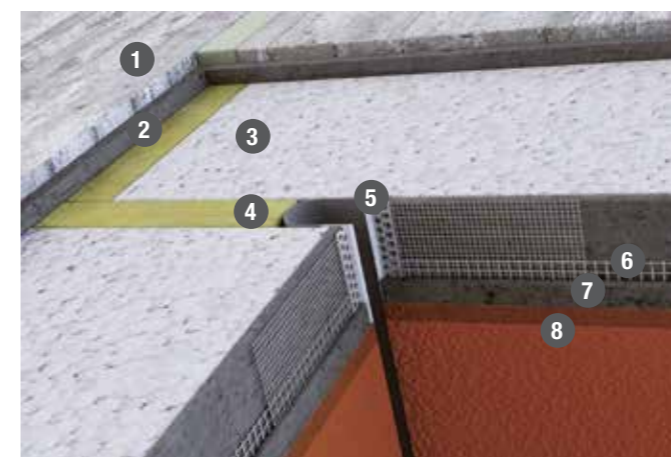
Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. Izolacijska ploča na osnovnu stubu
5. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
6. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
7. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom
8. Prohodne izolacijske ploče za nogostup
9. Betonski nogostup s izvedenom hidroizolacijom i keramičkom oblogom
10. Profil prozorski obod – završetak keramičke obloge
11. Okapni profil

5.10 IZVEDBA FASADEx TIS-a NA GRAĐEVINSKIM DILATACIJAMA OBJEKTA



Dilatacijski profil tip E



Dilatacijski profil tip V

Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. FASADEx izolacijska ploča od mineralne vune
5. Dilatacijski profil
6. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
7. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
8. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

5.11 SPOJ SA KROVNOM KONSTRUKCIJOM



Legenda:

1. Izolacija krovne konstrukcije
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. Nosiva konstrukcija
5. Komprimirana traka za brtvljenje BG1
6. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
7. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
8. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

5.13 IZVEDBA FASADEx TIS-a NA PODRUČJU RAVNE NADSTREŠNICE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. Komprimirana traka za brtvljenje BG1
4. FASADEx izolacijske ploče
5. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
6. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
7. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

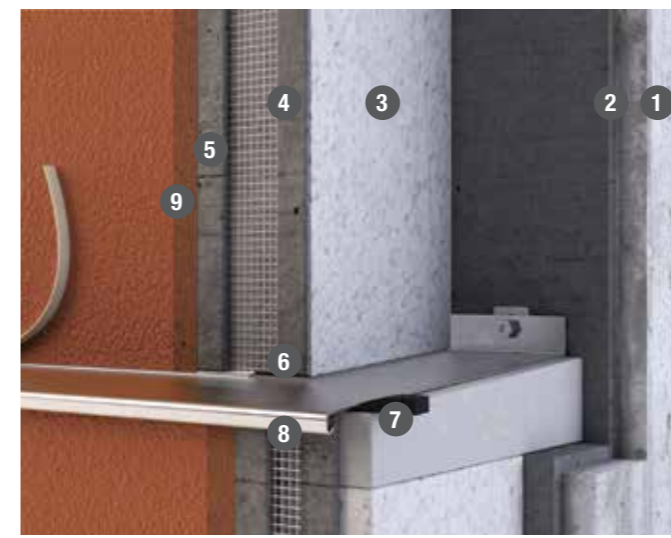
5.12 SPOJ SA KROVNOM KONSTRUKCIJOM S VENTILIRANIM POTKROVNIM PROSTOROM



Legenda:

1. Izolacija krovne konstrukcije
2. FASADEx ljepilo
3. Nosiva konstrukcija
4. FASADEx izolacijske ploče
5. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
6. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
7. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

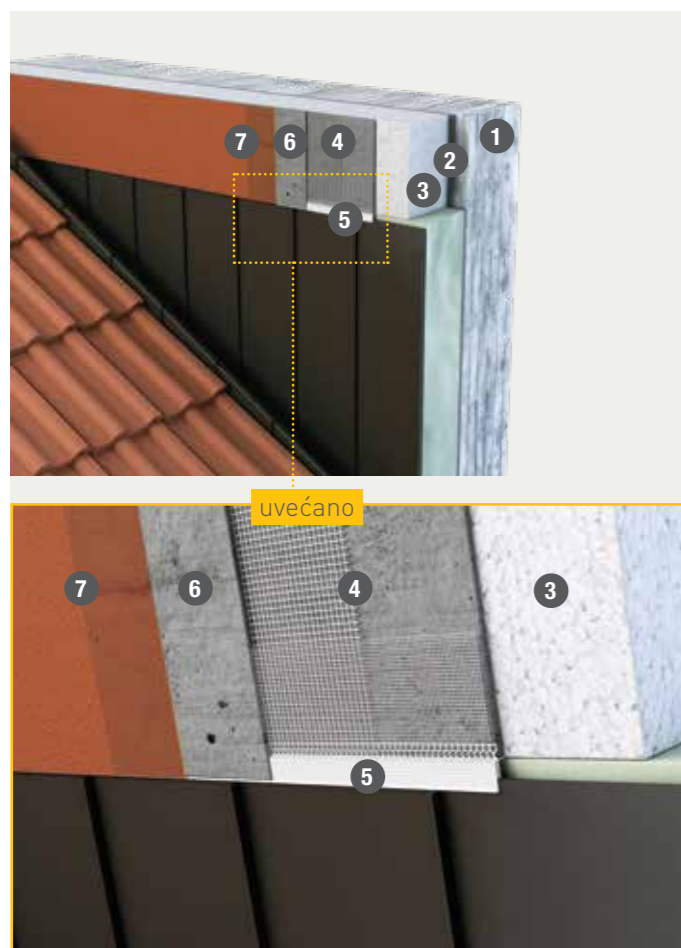
5.14 IZVEDBA FASADEx TIS-a UZ NAGIBANJE RAVNINE FASADE I PRAĆENJE NAGNUTE NOSIVE KONSTRUKCIJE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
5. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
6. FASADEx prozorski profil s mrežicom za armiranje
7. Komprimirana traka za brtvljenje BG1
8. Zaštitni profil fasadnog sustava
9. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

5.15 SPOJ SA LIMARSKIM KROVNIM ZAVRŠETCIMA



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
5. Priključni PVC profil za limene obrube s mrežicom za armiranje
6. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
7. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom

ROOF EXPERT

SUVREMENI KROVNI SISTAVI

INOVATIVNA TEHNOLOGIJA TEKUĆE HIDROIZOLACIJSKE MEMBRANE ZA KROVOVE

ROOF EXPERT inovativni sustavi dizajnirani su kako bi pouzdano pružili dugotrajnu zaštitu ravnim i kosim krovovima od betona, opeke, kamena, bitumena, crijeva ili metala. Tekuće membrane izvode se bez spojeva s potpunim prijanjanjem uz podlogu, koju štite od vode, vlage i UV zračenja. Elastični premazi reflektiraju 86% sunčeve energije i daju krovovima niže temperature, visoku kvalitetu stanovanja i energetske učinkovitost. Roof Expert sustavi izvrsna su tehnologija za nove krovove i odlično rješenje za renoviranje starih.



www.chromos.eu



6. PROTUPOŽARNA ZAŠTITA OBJEKATA I DETALJI UGRADNJE

6.1 PROTUPOŽARNA ZAŠTITA OBJEKATA

U pogledu razreda reakcije na požar građevni materijali se klasificiraju i razvrstavaju sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1. Zahtjeve vezane uz reakcije na požar za ETICS sustave određuje Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine 29/2013 i 87/2015) prema podskupinama zgrada koje su također definirane istim Pravilnikom. Razred reakcije na požar predstavlja doprinos građevnog materijala razvoju požara uslijed vlastite razgradnje do koje dolazi izlaganjem tog građevnog materijala određenim ispitnim uvjetima.

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Toplinski kontaktni sustav pročelja						
Klasificirani sustav	E	D	D-d1	C-d1	B-d1	A2-d1

U svrhu sprečavanja širenja požara po pročelju zgrade, pravilnik propisuje da se u zgradama u kojima se koristi ETICS sustav s gorivom toplinskom izolacijom moraju izvesti protupožarne pregrade ili pojasevi iz materijala razreda reakcije na požar A1 ili A2-s1, d0, a koje spadaju u podskupine ZPS4 i ZPS5.

Protupožarna pregrada izvodi se neposredno oko građevinskih otvora bočno i iznad (prozori, vrata i drugo) u širini od 20 cm, ili samo horizontalno iznad otvora u dužini većoj od 30 cm lijevo i desno od krajnjeg ruba otvora u širini od najmanje 20 cm. Horizontalni kontinuirani protupožarni pojasevi širine najmanje 30 cm izvode se oko cijele zgrade na svakoj drugoj etaži, najviše 50 cm iznad gornjeg ruba otvora, u visini od minimalno 30 cm. Kako bi se u slučaju požara spriječilo otpadanje dijelova toplinske izolacije negorive pregrade i pojaseva, lijepe se potpuno pokrivnom metodom i dodatno mehanički pričvršćuju pričvrscnicama sa čeličnim trnom ili vijkom.

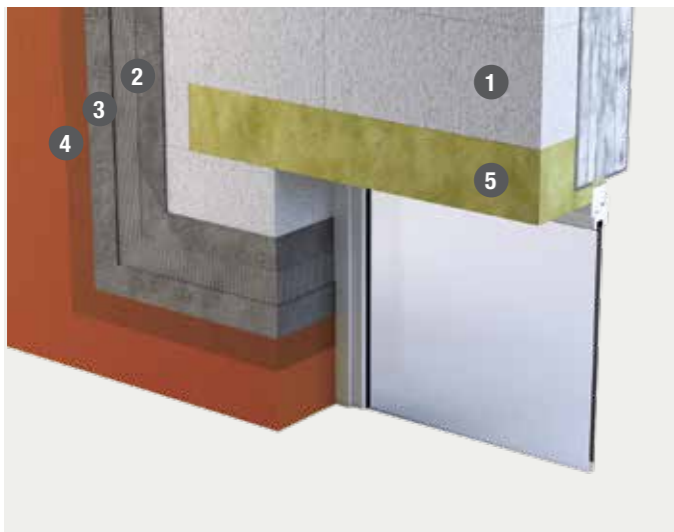


Požarno razdvajanje među etažama.

Požarno razdvajanje među etažama u visini prozorskog nadvoja.

6.2 DETALJI UGRADNJE

POŽARNO RAZDVAJANJE MEĐU ETAŽAMA U VISINI PROZORSKOG NADVOJA



Legenda:

1. FASADEx izolacijske ploče
2. FASADEx armaturni sloj s umetnutom FASADEx mrežicom za armiranje
3. FASADEx armaturni sloj – drugi sloj
4. FASADEx GRUND s FASADEx završnom dekorativnom žbukom
5. Izolacijska lamela od mineralne vune (protupožarna klasa A1)

IZVEDBA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE S PROZOROM NA RUBU NOSIVE KONSTRUKCIJE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. Izolacijska lamela od mineralne vune (protupožarna klasa A1)
5. Građevinska stolarija – prozor

6.3 DETALJI UGRADNJE

IZVEDBA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE S PROZOROM NA SREDINI NOSIVE KONSTRUKCIJE



Legenda:

1. Nosiva konstrukcija
2. FASADEx ljepilo
3. FASADEx izolacijske ploče
4. Izolacijska lamela od mineralne vune (protupožarna klasa A1)
5. Građevinska stolarija – prozor

NAPOMENA: Izolacija toplinsko-izolacijskih sustava **FASADEx MW** za izvedbu protupožarnih pojaseva obavezno mora biti pričvršćena fasadnim pričvršćnicama.

7. OBNAVLJANJE FASADNIH TOPLINSKO-IZOLACIJSKIH SUSTAVA



Preporučeno obnavljanje toplinsko-izolacijskih sustava FASADEX fasadnim bojama.

ETICS sustavi izloženi su različitim opterećenjima:

- vlastitom masom sustava
- vjetrom
- promjenama temperature i vlage
- mehaničkim udarima
- naprezanjima nosive konstrukcije.

ETICS sustavi podložni su promjenama i starenju, no ako je izvedba sustava odrađena u skladu s pravilima struke, promjene koje se događaju kroz dugi niz godina ostaju uglavnom estetske prirode bez narušavanja funkcionalnosti. Promjene koje nastaju na završnom sloju ETICS-a najčešće ovise i o konstrukciji objekta, klimatskom području i lokaciji objekta te izvedbi detalja. Redovnim održavanjem fasade podrazumijeva se i smatra se povremeno periodičko prebojavanje. Ukoliko je izvedba bila tehnički korektna, bez narušavanja funkcionalnosti i potrebe za ozbiljnijim zahvatima u smislu renoviranja, trajnost sustava ovisi o vrsti ugrađenog sustava.

REDOVNO ODRŽAVANJE:

PREBOJAVANJE PROČELJA

U svrhu održavanja ETICS sustava prebojavanje pročelja izvodi se svakih nekoliko godina (u pravilu 5 – 10 godina), ovisno o izloženosti fasade vanjskim utjecajima. Prije svakog prebojavanja pročelje je potrebno oprati te na osušenu i čistu površinu, prema potrebi i u skladu s uputama nanijeti odgovarajući predpremaz. Preporuča se koristiti boju koja sadrži dodatak protiv pojave mikroorganizama (biocidno sredstvo) poput **FASADEX-a s vlaknima**, **FASADEX akrilatne boje**, **FASADEX silikonske boje**, **FASADEX silikatne boje** ili **FASADEX elastika**.

SANACIJA PUKOTINA:

Prilikom pojave pukotina na ETICS sustavima stručna osoba mora utvrditi točan uzrok nastanka pukotine. Pritom u obzir treba uzeti širinu, izgled i vrijeme nastanka pukotina. Uzroci nastanka pukotina u ETICS-u su u nepravilnoj izvedbi ili su uvjetovani vanjskim mehaničkim i higrotermičkim utjecajima.

Ovisno o širini pukotine, sanacija se izvodi na više načina:

a) širina pukotina do 0,3 mm – potrebno je sanirati prebojavanjem posebnim premazima predviđenima za tu namjenu poput **FASADEX-a s VLAKNIMA** ili **FASADEX-a ELASTIK**.

b) širina pukotina iznad 0,3 mm – uz uvjet da je sustav stabilan, potrebna je:

- izvedba novog završno-dekorativnog sloja poput **FASADEX akrilatne, silikatne, Si-Si** ili **silikonske dekorativne žbuke**
- izvedba novog armaturnog i završno-dekorativnog sloja.

7.1 OSNOVNO OBNAVLJANJE FASADNOG SUSTAVA

POSTUPAK:

1. Površine na koje su se nastanile alge i plijesni prema potrebi saniraju se s jednim ili dvostrukim nanošenjem biocidnog sredstva POLIFLOR FUNGISTOP.
2. Fasadna površina detaljno se pere vodom pod velikim pritiskom kako bi se odstranili prašina i loše vezani dijelovi.
3. Očišćene površine po potrebi impregniraju se dubinskim temeljnim premazom FASADEX SN vezom
4. Fasadna površina premazuje se dva puta FASADEX fasadnom bojom.



7.2 SANACIJA I OBNOVA – ETICS NA ETICS

Prije postavljanja novog ETICS sustava na postojeći ETICS sustav potrebno je provjeriti nosivost i stabilnosti postojećeg sustava. Bez uvida i pozitivnog mišljenja ovlaštene osobe o nosivosti i stabilnosti postojećeg ETICS sustava ne smije se pristupiti postavljanju dodatnog sloja toplinske izolacije.

Pukotine, dotrajali spojevi i uništene ili dotrajale prozorske klupčice su samo neki od razloga za sanaciju postojećih ETICS sustava.

Sustavi nakon dugogodišnje izloženosti raznim atmosferskim utjecajima trebaju obnovu.

MOGUĆNOSTI SANACIJA POSTOJEĆEG ETICS SUSTAVA

Postoji mnogo načina sanacije dotrajalog ETICS sustava, npr. novi fasadni premaz, novi sloj temeljne i završne žbuke, kao što samo ranije objasnili u prethodnim poglavljima ovog priručnika, te uklanjanje i postavljanje novog ETICS sustava ili postavljanje novog ETICS sustava na postojeći ETICS sustav. Koji postupak sanacije je odgovarajući za određenu fasadu ovisi o oštećenjima i zahtjevima koje nova ovojnica mora ispuniti, ali naravno i o troškovima same sanacije.

POSTUPAK	RAZLOG SANACIJE						
	energetska obnova	prljavština/ gljivice	pukotine	ljuštenje	mehanička oštećenja	dotrajali spojevi	upitna nosivost
ETICS na ETICS	++		++		+	++	x
Novi ETICS sustav	++						++
Novi premaz	x	++		x	x	x	x
Sanacija pukotina armaturnim slojem	x	+	++	++	+	+	x

Legenda:
 ++ jako dobro + dobro x neodgovarajuće

Prednosti postavljanja novog ETICS sustava na postojeći ETICS sustav:

- bez troškova uklanjanja starog sustava i zbrinjavanja otpada,
- poboljšanje toplinske izolacije i veća ušteda energije
- dodatna zaštita od vanjske buke, uz istovremeno rješavanje problema prljavštine, gljivica, ocrtavanja pričvrsnica i pukotina na površini, integracija starog, ali funkcionalnog ETICS sustava u novi ETICS sustav i poboljšanje toplinskih svojstava, tj. ušteda resursa.

PRETHODNI ISTRAŽNI RADovi I UVID U POSTOJEĆE STANJE (STANJE POSTOJEĆEG ETICS SUSTAVA)

- Napraviti detaljan uvid u stanje postojećeg fasadnog sustava uključujući i prikupljanje svih važnih podataka o postojećem sustavu kao što su: vrste nosive podloge (osnovna konstrukcija objekta) i njihova pozicija, detalji postojećeg sustava (korišteni materijali, vrsta završne žbuke, izolacija, pričvrsnice, eventualno njihova pozicija te pozicija izolacijskih ploča postojećeg ETICS sustava)
- Utvrditi mogućnost izvedbe novog sustava s obzirom na mogućnost priključka na postojeću opremu i elemente na samoj fasadi (priključci sa stolarijom, bravarijom, limarijom i svim ostalim elementima na samoj fasadi). U slučaju da se utvrdi potreba, prije definiranja novog sloja ETICS sustava i njegove izvedbe potrebno je riješiti u okviru projekta i sve detalje spojeva sa svim nabrojenim elementima i po potrebi predvidjeti izvedbu novih elemenata prije izvedbe novog sloja ETICS sustava.

- Uvid u eventualne degradacije i oštećenja na postojećem sustavu i definiranje uzroka njihove pojave. Utvrditi da li je do degradacije došlo samo na fasadnom sustavu ili ona zahvaća i nosivu konstrukciju objekta. Stanje i vrsta završnog fasadnog sloja (ljuštenje, alge, gljivice, pukotine, prljavštine, mehanička oštećenja, degradacija, kapilarna vlaga, ...).

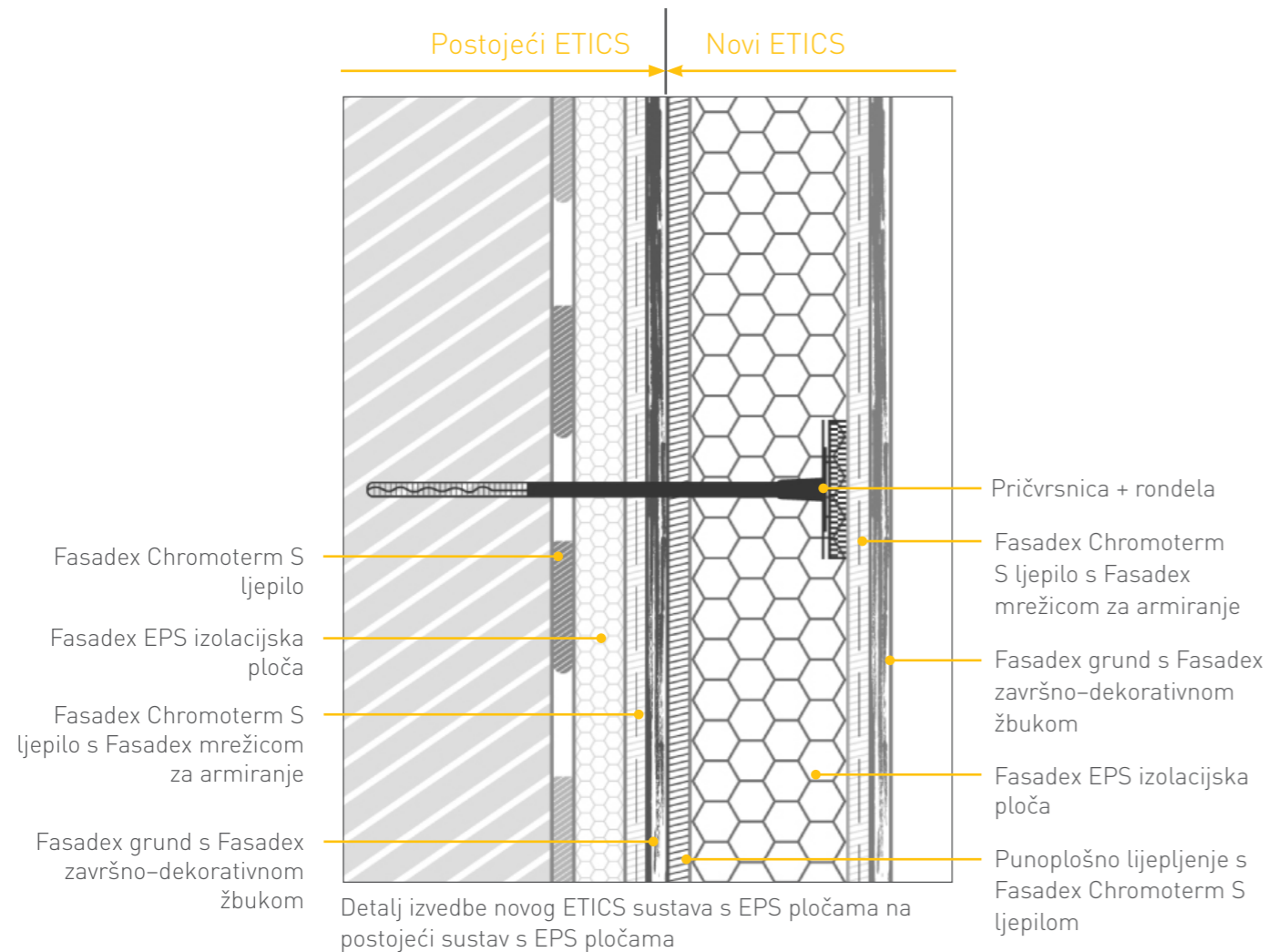
NAČIN PLANIRANJA/PROJEKTIRANJA ETICS NA ETICS

- Obavezna izrada projekta sukladno svim važećim zakonskim propisima i tehničkoj regulativi
- U okviru projekta obavezno izraditi proračun građevinske fizike, difuzije vodene pare radi dokazivanja građevno-fizikalne funkcionalnosti (pozicija točke rosišta)
- Definiranje pozicija i rješavanje toplinskih mostova, već postojećih i novo nastalih
- Detaljni plan ili projekt izvedbe priključaka i spojeva (npr. prozori, vrata, tende, prozorske klupčice, različiti opšavi i sl)
- U okviru projekta obavezno izraditi proračun nosivosti, odabir vrste i količine odgovarajućih pričvrsnica prema postojećem stanju te vrsti i lokaciji objekta, a sve prema postojećim propisima i preporukama
- U okviru projekta potvrditi i definirati uvjete za izvedbu protupožarnih barijera u skladu sa svim važećim zakonskim propisima i tehničkoj regulativi

Postojeći ETICS sustav	Novi ETICS sustav	Maksimalna debljina sustava (postojeći + novi) (mm)	Maksimalna težina morta (ljepljenje i amiranje) starog i novog sustava (kg/m ²)
EPS / Kombi ploče	EPS	400	50
EPS / Kombi ploče	Ploče mineralne vune Lamele mineralne vune	200	50
EPS / Kombi ploče	Ploče mineralne vune Lamele mineralne vune	200	30
Ploče mineralne vune Lamele mineralne vune	Ploče mineralne vune Lamele mineralne vune	200	30
Ploče mineralne vune Lamele mineralne vune	EPS	200	30

7.3 DETALJI IZVEDBE

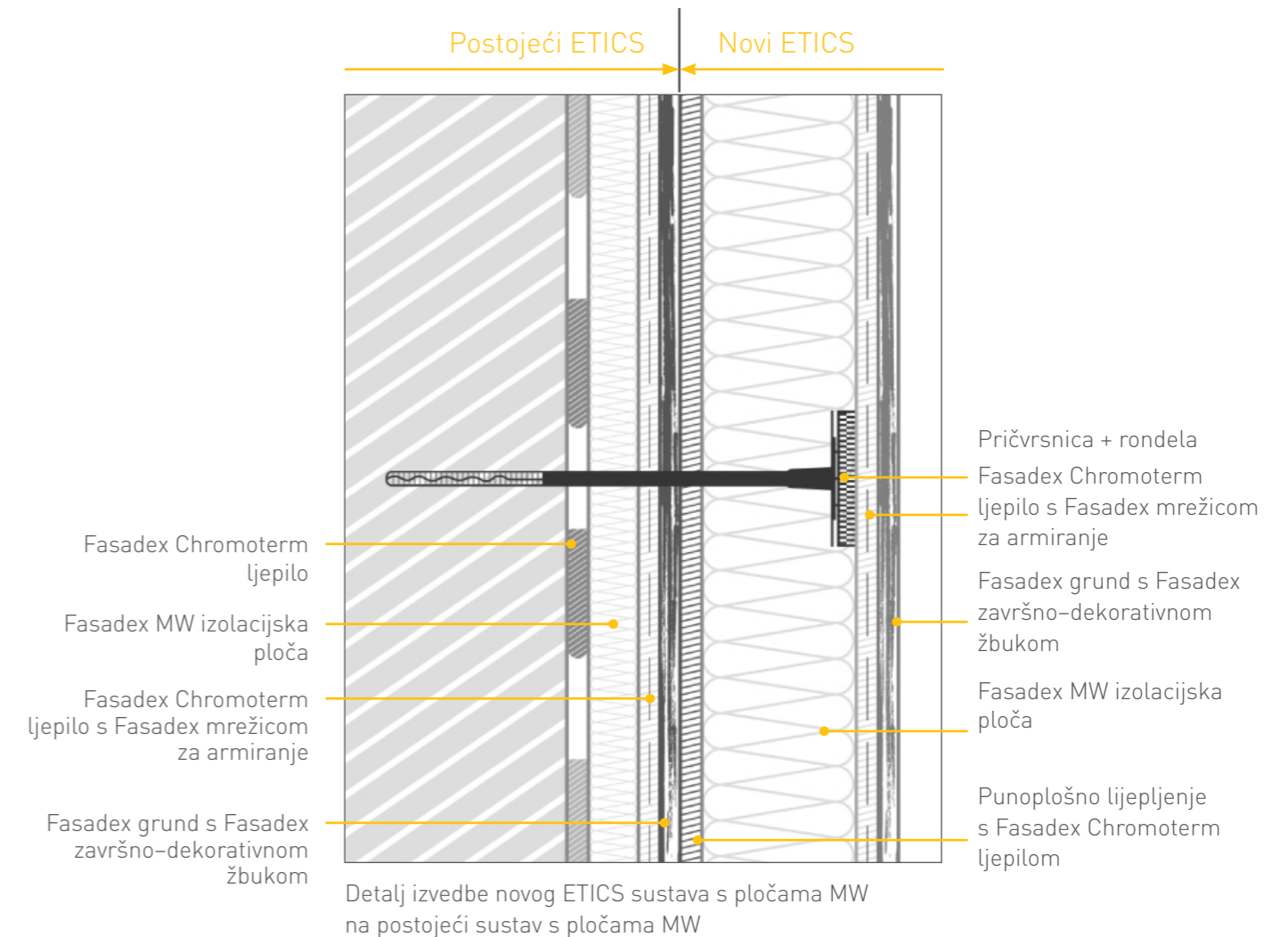
7.3.1 EPS NA EPS (EKSPANDIRANI POLISTIREN NA EKSPANDIRANI POLISTIREN)



PREPORUKE ZA NANOŠENJA NOVOG SLOJA I POSTUPAK:

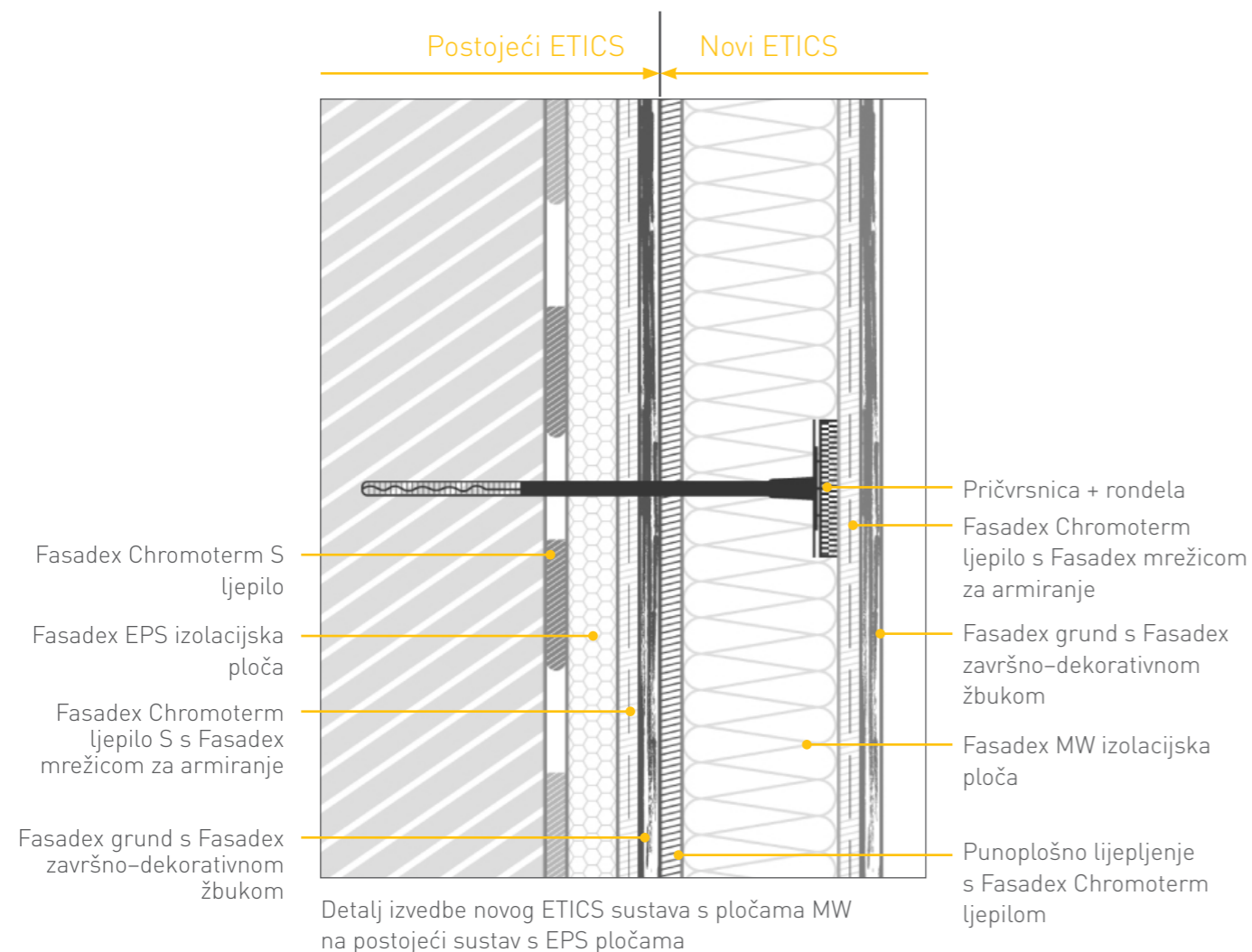
- Priprema podloge prema prethodno navedenim uputama
- Ovisno o završnom sloju nanijeti adekvatni temeljni premaz radi bolje prionjivosti
- Lijepiti puno plošno zupčastim gletrom min 15mmx15mm, polimer-cementnim ljepljivom kao što je **Fasadex Chromoterm S**
- Nove izolacijske ploče postavljati s pomakom spojeva u odnosu na postojeće
- Izvedba protupožarnih barijera prema projektu i važećim tehničkim propisima (uklanjanje starog EPS-a na mjestu protupožarnih barijera)
- Montaža odgovarajućih pričvrsnica prema proračunu i shemi pričvršćenja (primjer izračuna za novu dužinu je = debljina starog sustava + debljina novog sustava + sidrenje u nosivu konstrukciju)
- Izrada armirajućeg sloja
- Temeljni premaz (**Fasadex grund**)
- **Fasadex završna dekorativna žbuka** (akrilatna ili silikonska)

7.3.2 MW NA MW (MINERALNA VUNA NA MINERALNU VUNU)



NAPOMENA: Preporuke za nanošenja novog sloja i postupak isti kao i za EPS na EPS.

7.3.3 KOMBINACIJA MW NA EPS



NAPOMENA: Preporuke za nanošenja novog sloja i postupak isti kao i za EPS na EPS.

7.4 OPĆENITE SMJERNICE KOJE VRIJEDE ZA UDVOSTRUČAVANJE

- Novi sloj treba punopložno zalijepiti i učvrstiti odgovarajućim pričvrstnicama.
- Izvršiti učvršćivanje dozvoljenim pričvrstnicama kroz oba sloja na nosivim zidovima.
- Nije dopušteno udvostručavanje izolacije sustava sa šinama.
- Nije dopušteno višestruko udvostručavanje.
- Nije dopušteno lijepljenje pjenu za lijepljenje.
- Minimalna debljina novog sustava iznosi 40 mm.
- Maksimalna debljina ukupnog sloja izolacijskog materijala ≤ 200 mm.

RADNI POSTUPCI:

- Adekvatna priprema podloge (pranje, čišćenje, uklanjanje trošnih i ne nosivih dijelova, sušenje)
- Punopložno lijepljenje izolacijskih materijala (moguće lijepljenje parcijalnih površina). Voditi računa o poziciji i preklopu donjeg postojećeg izolacijskog sloja te novi sloj izvesti bez preklapanja spojnicama ploča
- Učvršćivanje kompletnog sustava odabranim pričvrstnicama
- Postavljanje priključaka
- Postavljanje zaštite za uglove
- Nanošenje armaturnog sloja
- Grundiranje (opcionalno)
- Nanošenje završno-dekorativnog sloja žbuke
- Premaz (opcionalno)

NAPOMENA: Svi ostali detalji i upute za izvedbu primjenjuju se prema uputama savjetnika tehničke službe.

FASADEX RENO



Cjelovit sustav za sanaciju
i obnovu povijesnih građevina.

www.chromos.eu





Chromos boje i lakovi d.d.
Radnička cesta 173 D,
10000 Zagreb, Hrvatska

Tel.: +385 1 2410 666
E-mail: chromos@chromos.eu
www.chromos.eu

Member of KANSAI HELIOS.