



Toplinska izolacija vanjske ovojnice objekata

Što je HUPFAS?

HUPFAS je hrvatska udruga proizvođača toplinsko-fasadnih sustava. Članice udruge su 18 renomiranih tvrtki s 1,500 zaposlenih u građevinskoj branši koje se bave proizvodnjom i tržišnim plasiranjem toplinsko-fasadnih sustava

Misija i ciljevi HUPFAS-a?

- ⇒ **Podizanje znanja i svijesti** investitora i krajnjih korisnika
- ⇒ **Poticanje** projekata ugradnje toplinsko fasadnih sustava
- ⇒ **Stalna edukacija** svih sudionika u procesu gradnje
- ⇒ **Suradnja** na izradi tehničke i zakonske regulative
- ⇒ **Standardiziranje** ugradnje



Redovni članovi udruge HUPFAS

- ☐ Baumit
- ☐ Bifix
- ☐ Chromos boje i lakovi
- ☐ Lasselsberger-Knauf
- ☐ Röfix
- ☐ Samoborka



Članovi partneri

- ☐ Caparol
- ☐ Chromos Svjetlost
- ☐ EJOT
- ☐ Fragmat H
- ☐ Jub
- ☐ Kelteks
- ☐ Kemenović
- ☐ Knauf Insulation
- ☐ Mapei
- ☐ Plastform
- ☐ Rockwool
- ☐ STO

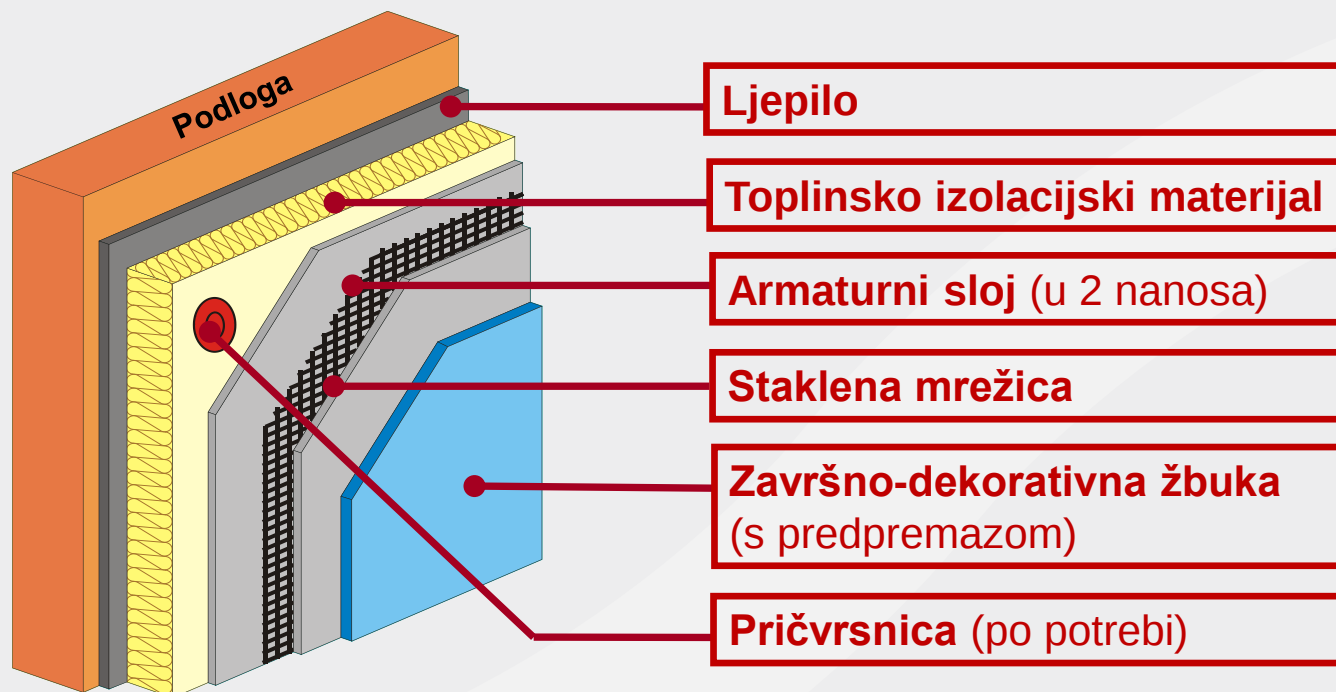


Doprinos HUPFAS-a energetskej obnovi



- Zahvaljujući potpori i suradnji svih članica udruge, izdane su Smjernice za izradu ETICS sustava, koje promoviraju pravilnu ugradnju ETICS sustava, koji kao takvi znatno doprinose smanjenju utrošene energije na grijanje i hlađenje, te imaju direktan utjecaj na produljenje trajnosti građevine.
- Cilj ove prezentacije je edukacija budućih investitora i izvođača u nadolazećoj energetskej obnovi obiteljskih kuća, kako bi se na pravilan način ugradili ETICS sustavi i spriječile eventualne štete uzrokovane nestručnom ugradnjom.

Definicija ETICS sustava



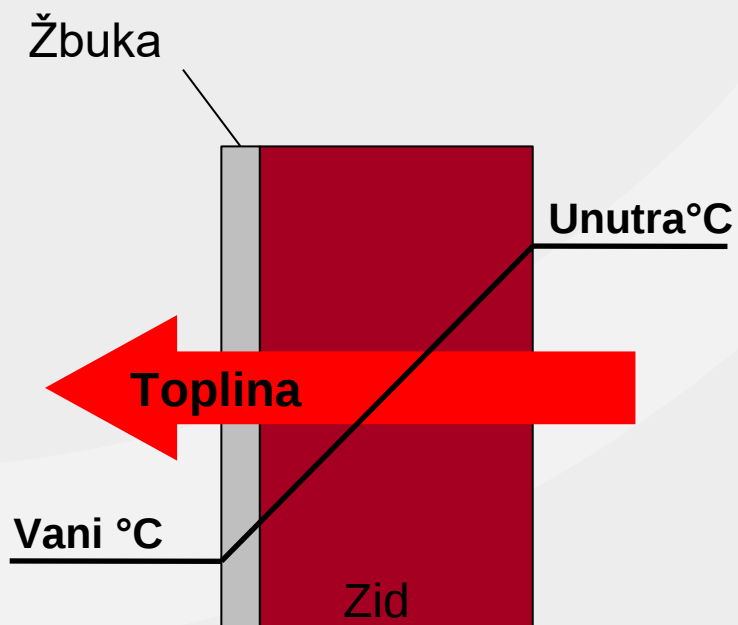
"Na gradilištu izveden sustav koji se sastoji iz tvornički proizvedenih proizvoda. Isporučuju se od proizvođača kao potpuni sustav i sadržava minimalno slijedeće sustavu prilagođene komponente:

- ☐ mort za lijepljenje i/ili mehaničko pričvršćenje
- ☐ toplinsko-izolacijski materijal
- ☐ mort za armaturni sloj
- ☐ staklenu mrežicu
- ☐ završno-dekorativna žbuka

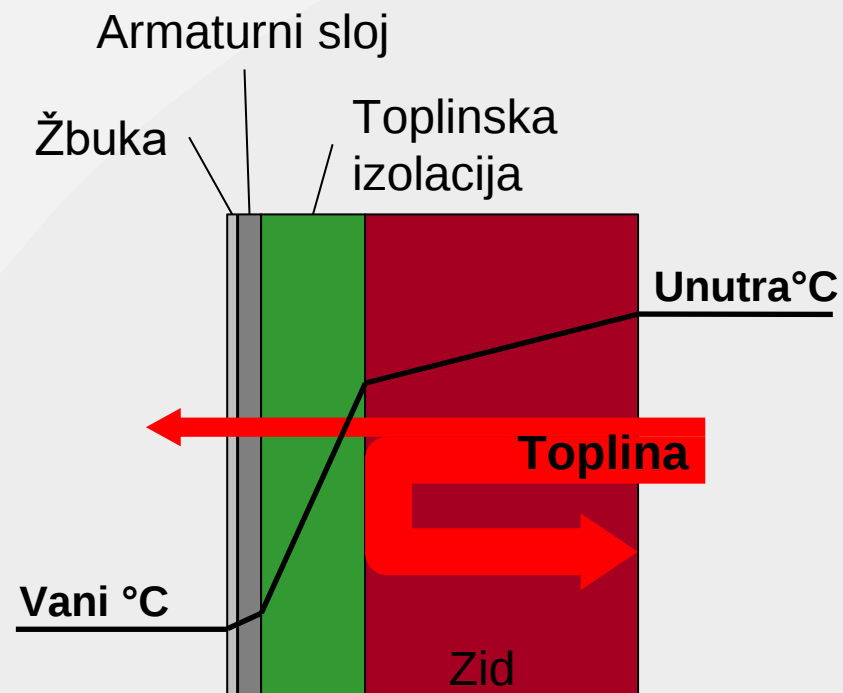
Sve se komponente sustava odabiru ovisno o specifičnosti sustava i podloge."

Način funkcioniranja toplinsko izolacijskog fasadnog sustava

Zid bez izolacije



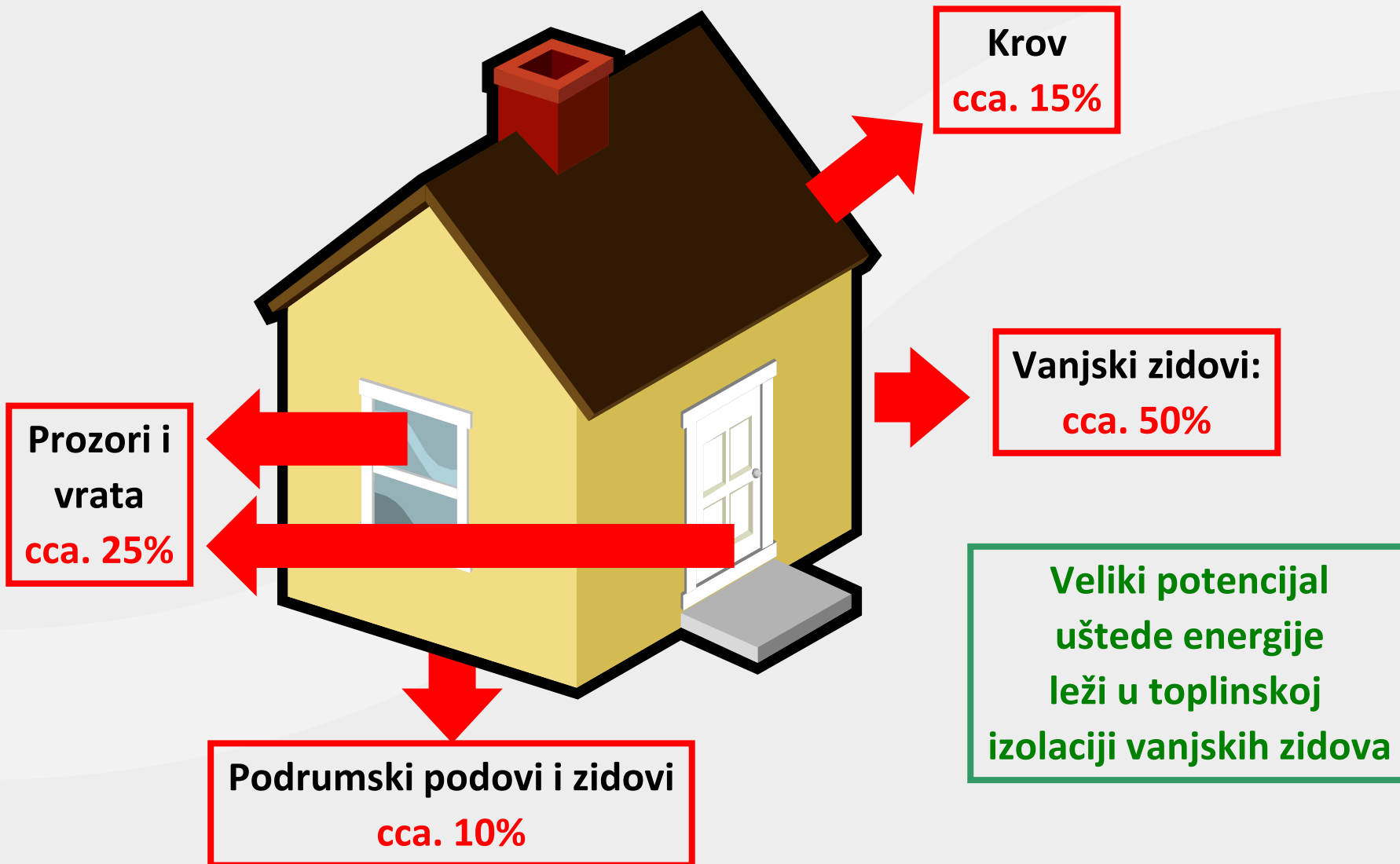
ETICS-sustav



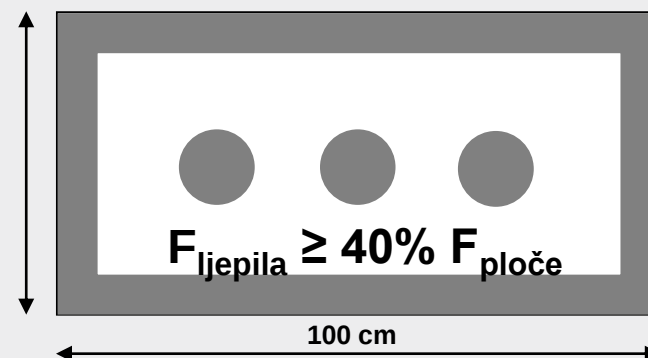
Prikaz izoliranog i neizoliranog objekta termo vizijском kamerom



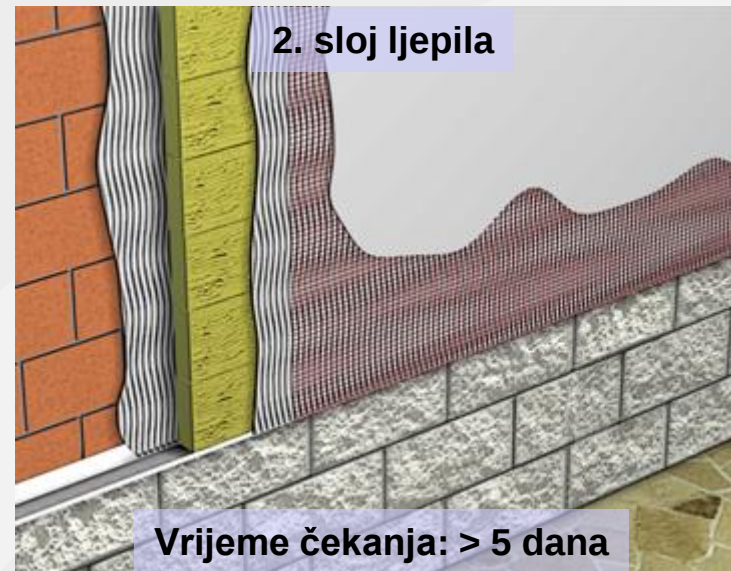
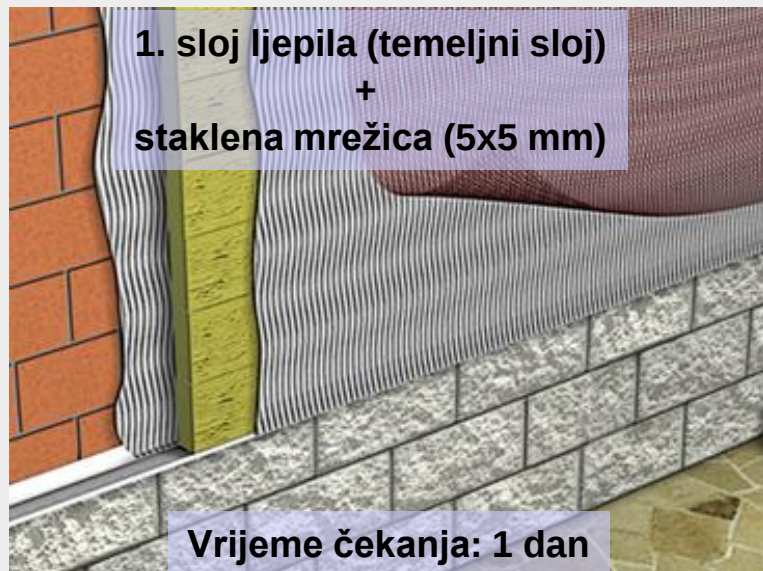
Gubitci energije



Postupak izvođenja ETICS sustava

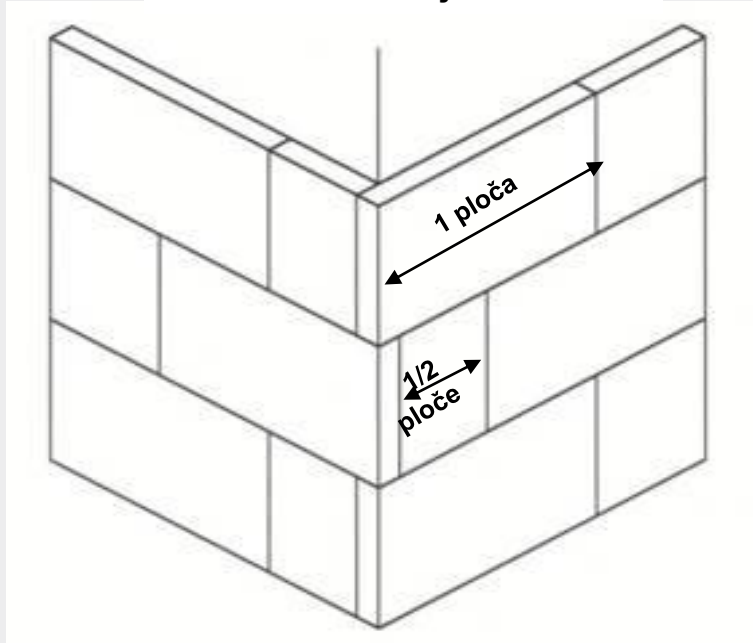


Postupak izvođenja ETICS sustava



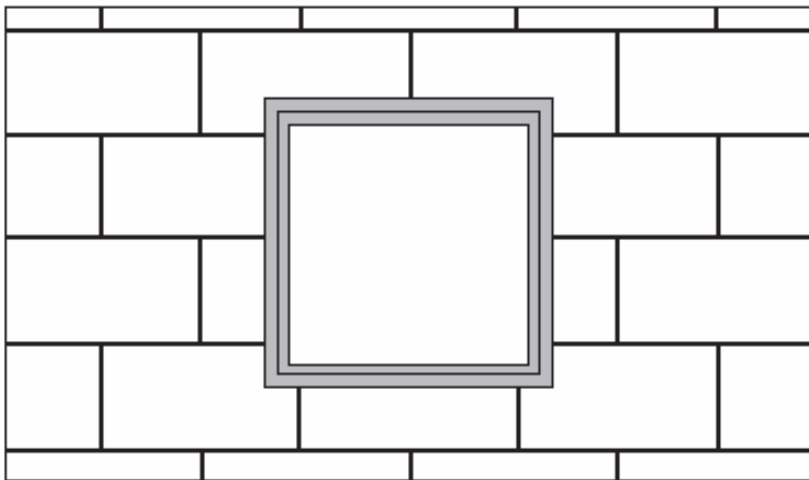
Postupak izvođenja ETICS sustava

Postavljanje ploča/lamela
na rubovima objekta

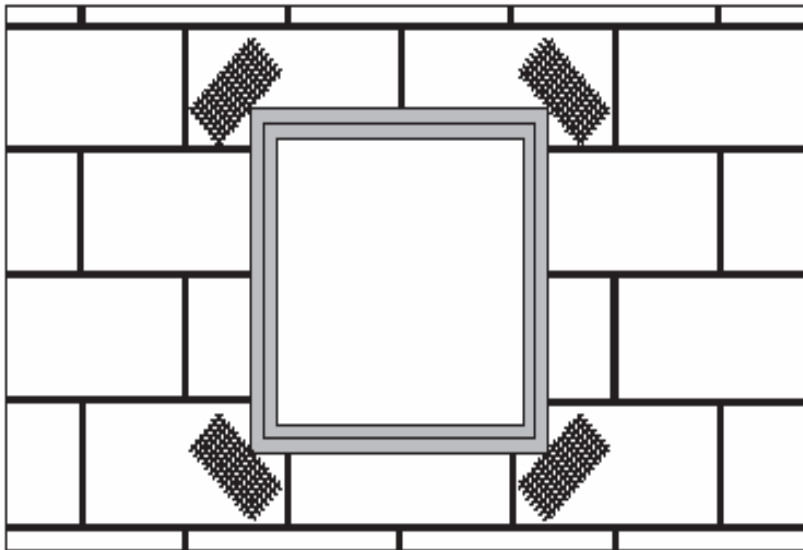


Ploče lijepiti s pomakom od min 25 cm (u pravilu je to pola ploče) u odnosu na prvi red, a ravninu zalijepljenih ploča kontrolirati letvom

Postupak izvođenja ETICS sustava



- Slijebnice ploča ne smiju slijediti zamišljenu liniju do prozornika ili dovratnika
- na kutovima oko otvora postaviti dijagonalno trake staklene mrežice
30 x 50 cm
- na kutovima i oko otvora postaviti kutne profile s mrežicom



Zbog naprezanja u kutevima dolazi do pojave pukotina

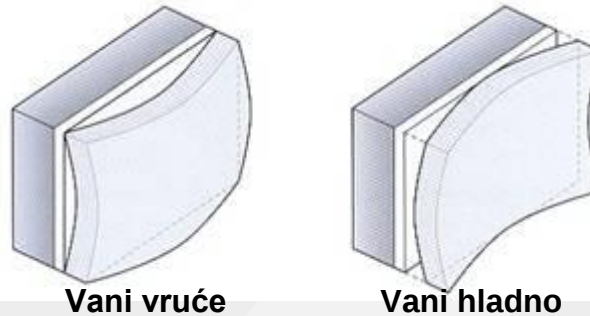
Zašto i kada je potrebno dodatno mehaničko učvršćivanje

1) Opterećenje vjetrom

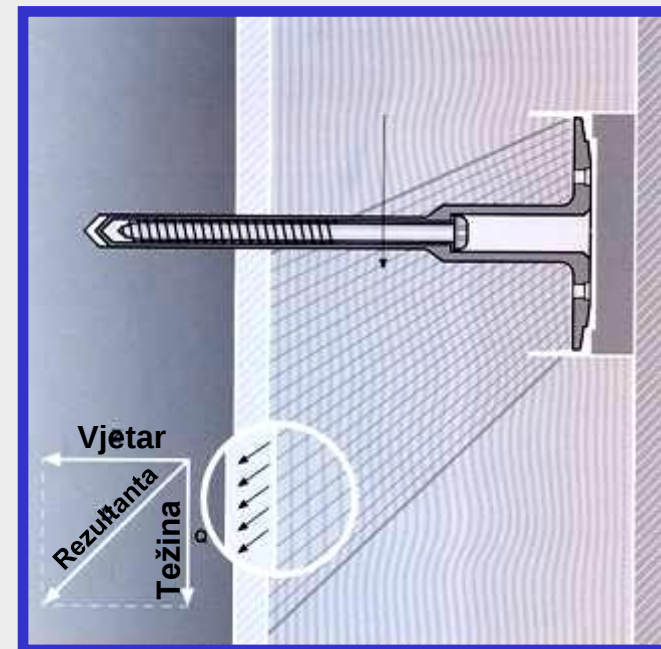


Primarna funkcija:
pritisak ploča uz zid,
a ne nošenje sistema

2) Higro-termički utjecaji

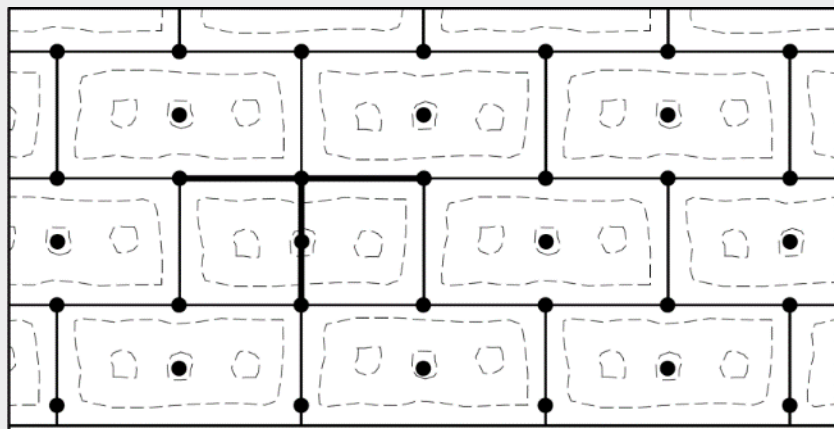


3) Loša prionljivost podloge

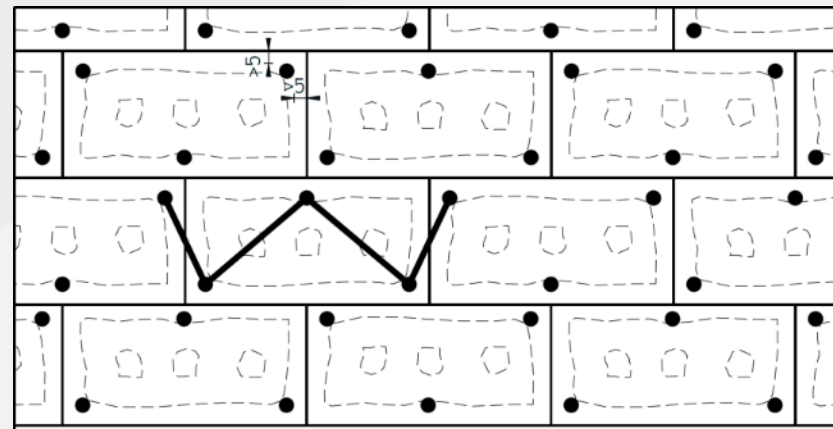


Načini postavljanja pričvrsnica

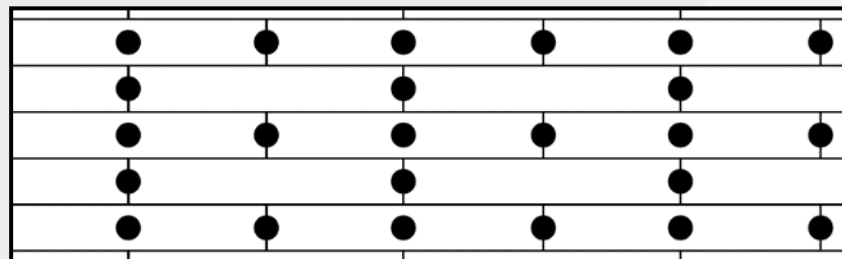
T-shema: EPS-ploče 50x100 cm



W-shema: ploče mineralne vune 50x100 cm



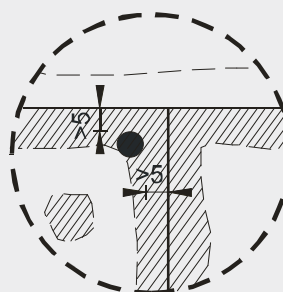
Lamele mineralne vune 20x120 cm



Za lamele MW
dodatna kapa Ø14
cm



Za ploče EPS i mineralne vune
rondela Ø6 cm



Važna napomena:
Ispod pričvrsnice uvijek
mora biti ljepilo!

Kada nisu potrebne pričvrsnice?

Nije potrebno za ETICS sustav s EPS-pločama ili MW-lamelama na:

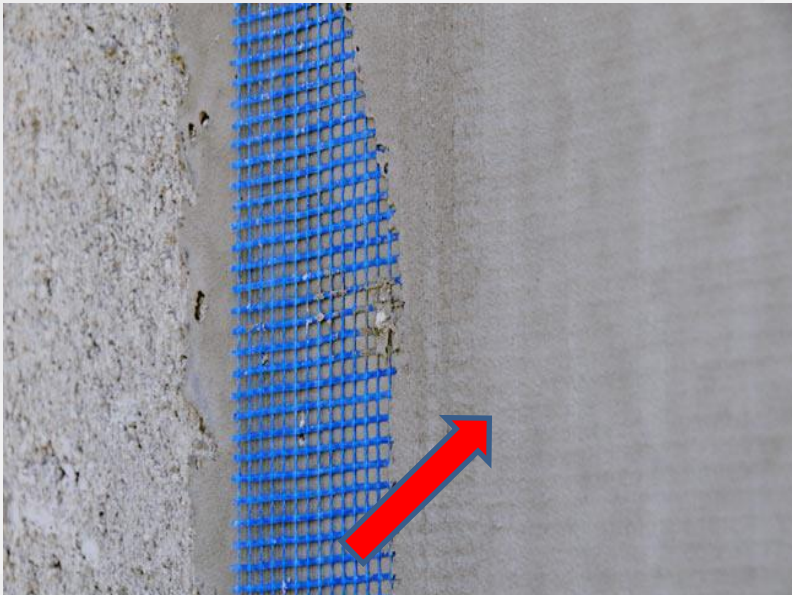
- novim nižim (<20 m) objektima
- podlozi od blok ili pune opeke
- u zonama s osnovnom referentnom brzinom vjetra $v_{ref,0} \leq 30$ m/s
- kod tankoslojnih sustava (ukupna debljina armaturni + završni sloj $d_{uk} \leq 8$ mm)

U svim ostalim slučajevima je neophodno dodatno mehaničko pričvršćenje !!!



Izvedba armaturnog sloja

- Izvođenje treba početi najkasnije 14 dana od postavljanja toplinske izolacije
- Nanosi se zupčastim gleterom kako bi se osigurala odgovarajuća debljina sloja i pravilno pozicioniranje mrežice, te se mrežica „utapa” u svježi mort odozgo prema dolje (**mrežica se ne postavlja na stiropor i zatim gleta**). Drugi sloj morta nanosi se najkasnije u roku od 24 sata
- Na krajevima mrežica se preklapa minimalno 10 cm



Na površini se ne smiju ocrtavati obrisi mrežice

- Kod ploča EPS-a minimalna debljina armaturnog sloja ne bi smjela biti manja od 3 mm, položaj mrežice u sredini armaturnog sloja.
- Kod ploča i lamela mineralne vune min. debljina armaturnog sloja iznosi 4 mm, a mrežica mora biti u gornjoj trećini armaturnog sloja. Potrošnje moraju biti u okviru navedenih, a manje potrošnje od navedenih upućuju na pretanak sloj.

Izvedba završno dekorativnog sloja

- Ovisno o vremenskim uvjetima završni sloj se nanosi minimalno 5 dana nakon izvedbe armirajućeg sloja
- Prethodno nanošenje predpremaza najmanje dan prije izvedbe završnog sloja
- Temperature materijala, okoline i podloge moraju biti između + 5°C i +30°C
- Površine se moraju štititi od direktnog sunčevog zračenja i jakog vjetra (npr. skelsko platno)

Ne koristiti tamne tonove!!!

- **Akrilatne žbuke:** HBW $\geq$ 25 (20)
- **Silikatne i silikonske žbuke:** HBW $\geq$ 30 (25)
- **Mineralne plemenite žbuke:**
 - debeloslojne (>4,0 mm): HBW $\geq$ 30 (25)
 - tankoslojne (1,5 do 4,0 mm): HBW $\geq$ 50 (40)

Izvedba završno dekorativnog sloja



Tamni tonovi završne žbuke na ETICS sustavu bez poštivanja propisa sustava (dvostruko armiranje) rezultira pregrijavanjem i ploče dobijaju trbuh, izbljeđivanje završne žbuke

Izvedba detalja

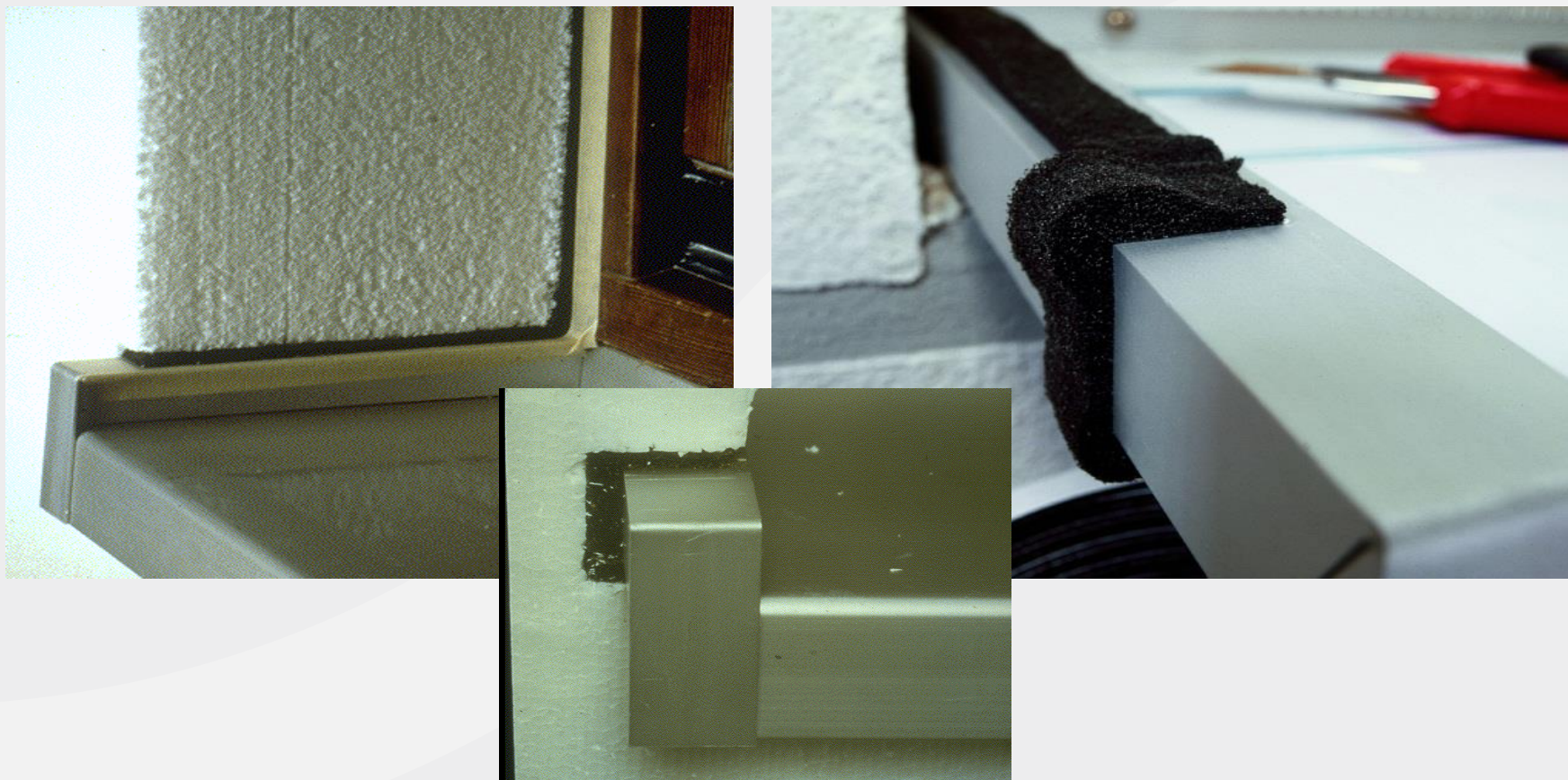
Pogrešno izvođenje detalja na sustavu MW



Pravilno



Izvedba detalja



Pravilna izvedba spoja s brtvenom trakom

Izvedba detalja

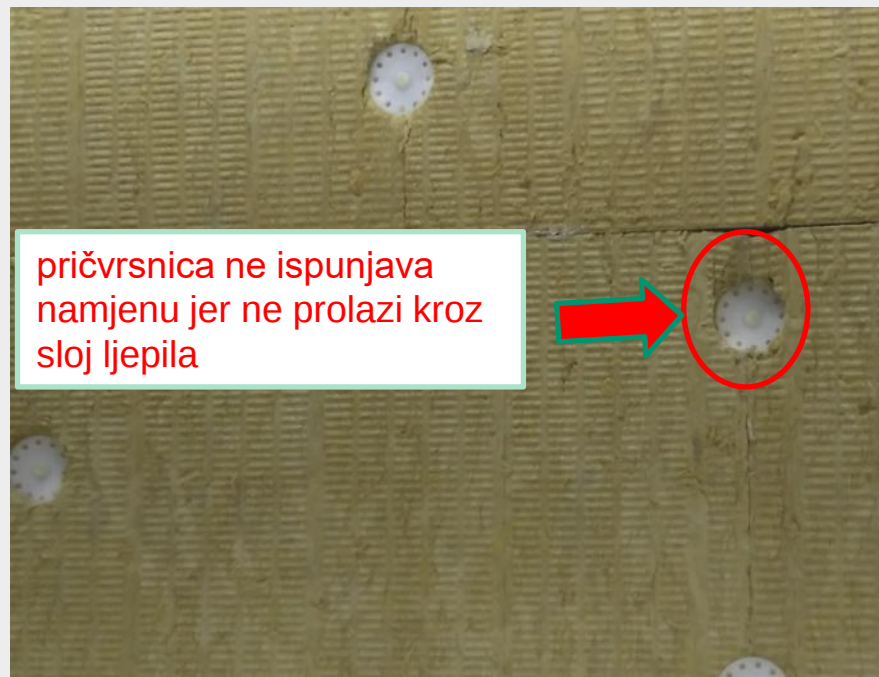


Nepravilna izvedba detalja

Posljedice:

- „Kišni mostovi”
- Loš izgled fasade
- Moguć ulaz insekata, životinja

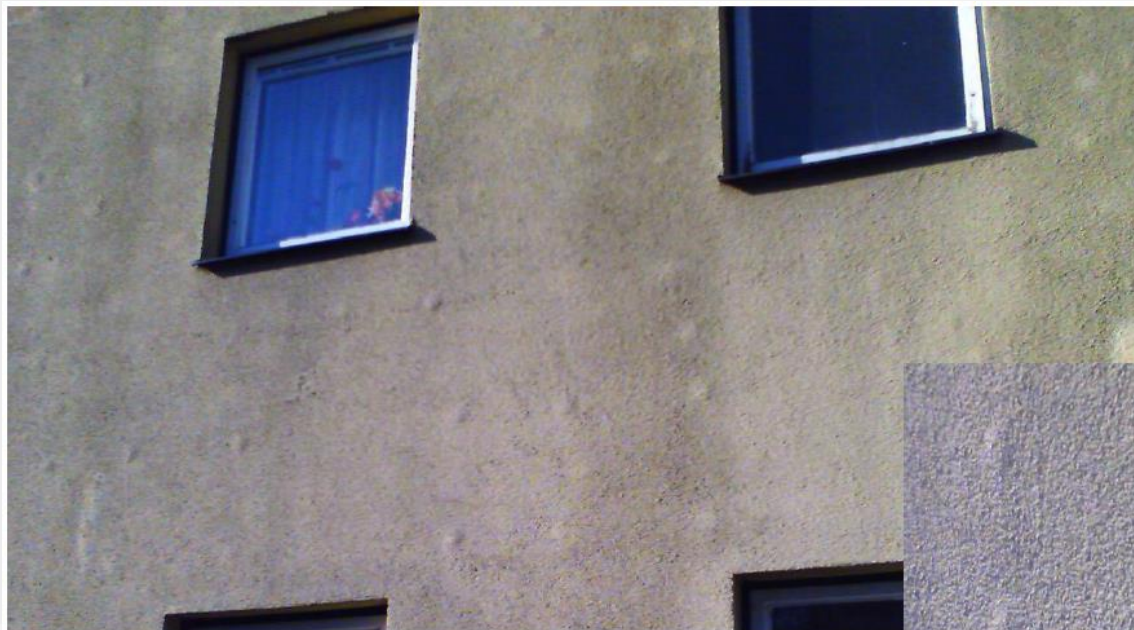
Izvedba detalja



Nepravilno pričvršćivanje ploča mineralne vune, rezultiralo je oštećenjem na rubovima gdje je ploča najmekanija

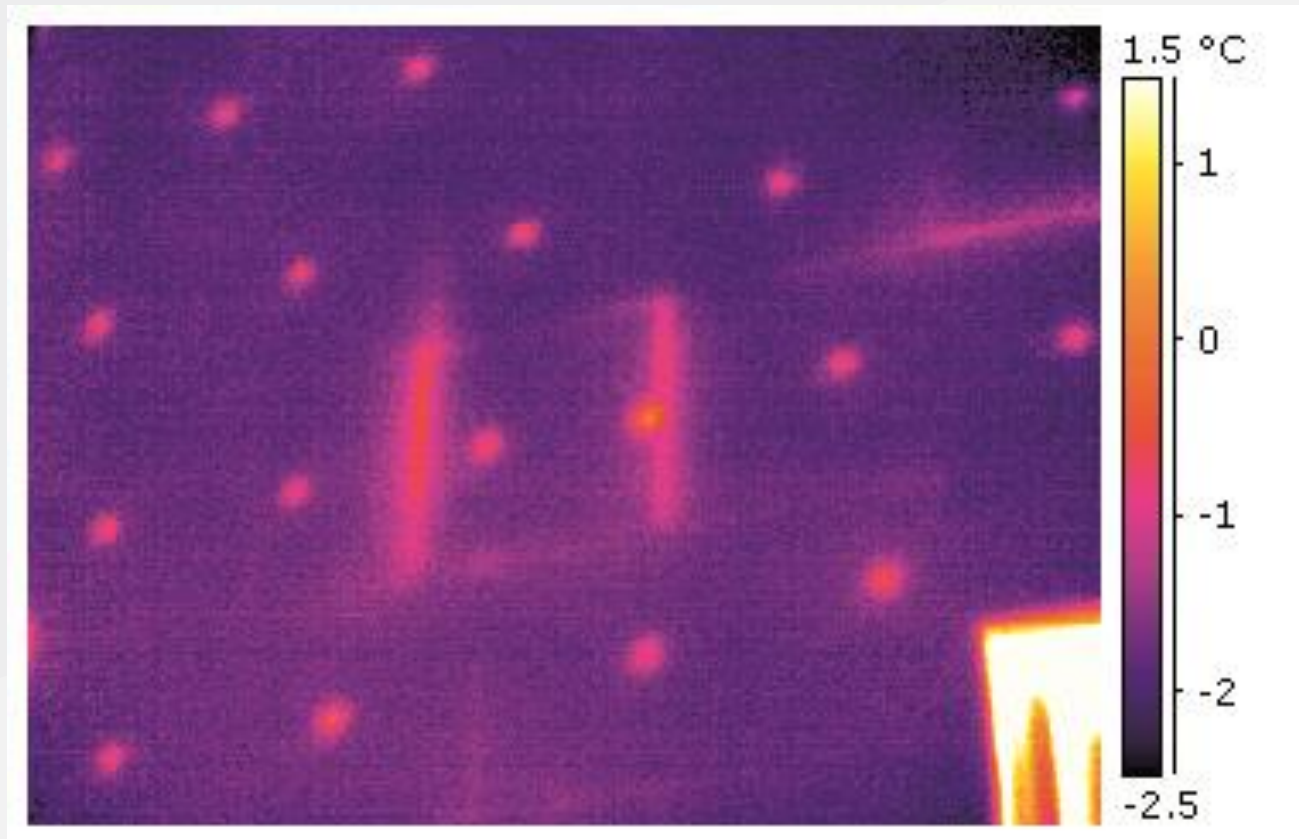
Izvedba detalja

Nepravilno postavljene
pričvrsnice



Izvedba detalja

POSLEDICE NEPRAVILNE IZVEDBE



Neadekvatno odrađeni detalji – kod spojeva dolazi do prodora topline i stvaranja toplinskih mostova

Izvedba detalja

POS LJEDICE NEPRAVILNE IZVEDBE



Zaključak

Razlozi za ugradnju toplinsko fasadnih sustava

- ☐ Smanjenje troškova energije za grijanje i hlađenje
- ☐ Povećanje vrijednosti objekta
- ☐ Produženje vijeka trajanja objekta
- ☐ Povećanje kvalitete življenja u prostoru
- ☐ Doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova





Procjena stanja fasada



hupfas.hr



Alge i gljivice na fasadama



hupfas.hr



Kamene i keramičke obloge na ETICS sustavima



hupfas.hr

Hvala na pažnji!