

Prenova objektov

Kako do energijsko učinkovitih
objektov z izolacijskimi materiali
URSA?





Tehnične informacije se nanašajo na naše sedanje znanje in izkušnje. Pri opisih področij uporabe je možno, da posamezne razmere v posebnih primerih niso upoštevane in zato ne prevzemamo odgovornosti. Prosimo, upoštevajte veljavno tehnično stanje in strokovne smernice.

Kazalo

03 Zmanjšanje porabe energije



- 04 Kako zmanjšati porabo energije, ne da bi pri tem zmanjšali udobje in kakovost bivanja?
- 05 Z energetske izkaznice uporabnik predvidi višino stroškov pri delovanju objekta
- 06 Zgodovinski pregled toplotne prehodnosti konstrukcijskih elementov

07 Izolacija za boljši jutri

- 08 Izolacija za prenovo objektov - tehnične lastnosti



17 Izboljšanje toplotnega ovoja in zvočne zaščite



- 18 Poševna streha - prenova z notranje strani
- 19 Poševna streha - prenova z zunanje strani AB-plošče
- 20 Poševna streha - prenova z notranje strani AB-plošče
- 21 Hladno podstrešje - prenova s hladne strani na AB-ploščo
- 22 Medetažna konstrukcija - akustična prenova AB-konstrukcije
- 23 Medetažna konstrukcija - prenova AB-konstrukcije s povečano toplotno izolativnostjo
- 24 Medetažna konstrukcija - prenova lesene konstrukcije s povečano zvočno izolativnostjo
- 25 Medetažna konstrukcija - prenova lesene konstrukcije s povečano toplotno izolativnostjo
- 26 Zunanji zid - prenova na zunanji strani
- 27 Zunanji zid - prenova na notranji strani
- 28 Medetažna konstrukcija izolacija stropa kleti-prenova AB konstrukcije s povečano toplotno in zvočno izolativnostjo s spodnje strani
- 29 Izolacija ravnega AB stropa delavnice / garaže / shrambe itd s spodnje strani
- 30 Zunanji zid - zmanjšanje toplotnih mostov z notranje strani
- 31 Zunanji zid - zmanjšanje toplotnih mostov ob odprtinah
- 32 Notranji zid - dodatna enostranska zvočna izolacija
- 33 Prenova neizoliranega objekta
- 34 Prenova delno izoliranega objekta

Zmanjšanje porabe energije



Kako zmanjšati porabo energije, ne da bi pri tem zmanjšali udobje in kakovost bivanja?

Vedno pogosteje govorimo o visokih stroških za ogrevanje in hlajenje objektov. Fosilna goriva so iz dneva v dan dražja, saj je povpraševanje po njih vedno večje, njihove zaloge pa se zmanjšujejo. Pri uporabi fosilnih goriv nastaja tudi veliko CO₂, ki vedno bolj vpliva na podnebne spremembe našega planeta. Iz različnih raziskav izhaja, da se v EU največ energije, kar 40 %, porabi prav pri stavbah (vir: EURIMA).

S prenovo objektov lahko z relativno majhnim vložkom zmanjšamo porabo energije za približno 60 %, kolikor predstavljajo izgube skozi zidove in streho. Naslednji pomembnejši sklop pri prenovi objektov so vrata in okna, ki lahko k prihranku pri energiji pripomorejo s približno 33 %, sledijo mu izboljšave na ogrevalnem sistemu.



Načelo »Trias energetica«

Izolacija je najcenejši in najučinkovitejši način za povečanje energijske zmogljivosti stavb. Načelo »Trias energetica« nam kaže, kako se moramo spopasti s prekomerno energetsko porabo na splošno. »Trias Energetica« je način upravljanja z energijo za doseg energetskih prihrankov, zmanjšanje energetske odvisnosti in uporabo okolju prijaznih tehnologij, ne da bi pri tem zmanjšali udobje in kakovost bivanja.

Vir: Globalni energetski pregled. IEA, 2008



Trije koraki za doseganje načela »Trias Energetica« so:

1. Najprej zmanjšajmo zahteve po energiji z uvedbo energetske učinkovitih ukrepov (npr. zadostna izolacija, učinkovita okna itd.).
2. Namesto fosilnih goriv uporabljajmo energijo iz obnovljivih virov (npr. sončni sistemi, toplotne črpalke itd.).
3. Fosilna goriva proizvajajmo in uporabljajmo kar najmanj in kar se da učinkovito (npr. učinkovit ogrevalni sistem).

Pomoč države pri prenovi objektov

Da bi v čim večji meri spodbudila prenovo potratnih objektov, namenja država nepovratna sredstva ali ugodne kredite preko Ekosklada. Na omenjeni način si lahko investitor zmanjša vložek lastnega kapitala v prenovo in s tem skrajša amortizacijski čas za materiale in opremo, vgrajene v objekt. Pomoč države je namenjena tako fizičnim kot pravnim osebam kot tudi javnim ustanovam.

Zastavljeni cilj za zmanjšanje izpustov CO₂ je najenostavneje doseči prav z vlaganji v prenovo objektov in gradnjo energijsko zelo učinkovitih novogradenj. Znanja in prakse je na področju pasivnih in nizkoenergijskih objektov tudi v Sloveniji že veliko, zato tehničnih ovir pri dosegu tega cilja praktično ni.

Z energetske izkaznice uporabnik predvidi višino stroškov pri delovanju objekta

Energetska izkaznica

Večina uporabnikov se je z izkaznicami o energijski učinkovitosti srečala že pri nakupu gospodinjskih aparatov, zato ta koncept že pozna. Kaj pa nam energetska izkaznica za objekte pravzaprav pove? Na osnovi energetske izkaznice objekta lahko uporabnik predvidi višino stroškov, povezanih z delovanjem objekta. Na energetske izkaznici je jasno opredeljena razvrstitev objekta v razred energijske učinkovitosti glede na letno potrebo toplote za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine stavbe - $Q_{(NH)}/A_{(u)}$ (kWh/m²a). V spodnji tabeli so navedeni energijski razredi in pripadajoči kriteriji porabe energije. V višjem energijskem razredu je objekt (bolj proti zeleni barvi na lestvici), nižja bo poraba energije in s tem stroški.



Klasifikacija objektov po porabi energije za ogrevanje



Razredi	Poraba energije
Razred A1	od 0 do vključno 10 kWh/m ² na leto
Razred A2	nad 10 do vključno 15 kWh/m ² na leto
Razred B1	nad 15 do vključno 25 kWh/m ² na leto
Razred B2	nad 25 do vključno 35 kWh/m ² na leto
Razred C	nad 35 do vključno 60 kWh/m ² na leto
Razred D	od 60 do vključno 105 kWh/m ² na leto
Razred E	od 105 do vključno 150 kWh/m ² na leto
Razred F	od 150 do vključno 210 kWh/m ² na leto
Razred G	od 210 do 300 in več kWh/m ² na leto

Energetska izkaznica je od leta 2006 obvezna za vse objekte,

ki se prodajajo ali dajejo v najem. Energetske izkaznice priporočamo tudi za starejše objekte. Poleg prikaza učinkovitosti pri rabi energije in povzročenih emisijah CO₂ so navedeni tudi ukrepi, ki pripomorejo k zmanjšanju porabe energije zaradi izboljšanih lastnosti ovojja objekta, spremembe načina ogrevanja in uporabe alternativnih virov ogrevanja. Lastnik objekta bi lahko na osnovi priporočil, navedenih na energetske izkaznici, izvedel sanacijske ukrepe na objektu v okviru finančnih zmožnosti po posameznih fazah (npr. 1. toplotna izolacija podstrešja, 2. zamenjava oken in vrat, 3. toplotna izolacija fasade, 4. zamenjava ogrevalnega sistema itd.). Z manjšimi ukrepi na obstoječih objektih bi le-ti počasi prehajali med energetske učinkovite objekte.

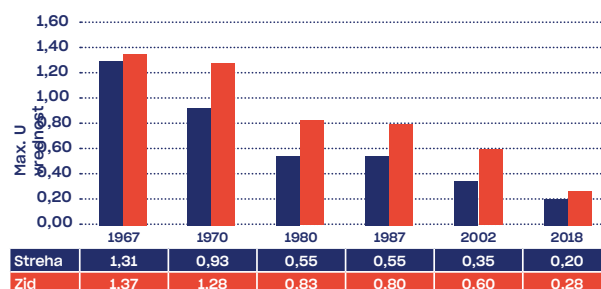
Množičnejša uporaba energetskih izkaznic bo na trgu nepremičnin spodbudila razliko med kakovostnimi (energetsko varčnimi) in manj kakovostnimi objekti, ki imajo sedaj marsikdaj še enako prodajno ceno. Z navedenim bi lahko varovali kupce pred špekulativnimi prodajami manj kakovostnih objektov, hkrati pa na trgu ponudili možnost, da lahko kupci izbirajo objekte glede na trenutne finančne zmožnosti (npr. v izhodišču cenejši a energijsko bolj potraten objekt, ki ga bo lastnik prenovil, ko bo imel sredstva za energetske sanacije objekta).

Zgodovinski pregled toplotne prehodnosti konstrukcijskih elementov

Že v času avstroogrške monarhije so bile minimalne zahteve za toplotno prehodnost zidu opredeljene v Stavbnem redu Vojvodine Kranjske, in sicer je bila za opečni zid debeline 45 cm določena vrednost $1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, za opečni zid debeline 38 cm pa vrednost $1,39 \text{ W/m}^2\text{K}$.

V nadaljevanju so se skozi obdobje zadnjih 50 let vrednosti toplotne prehodnosti ovoja stavbe postopno zniževale, posledično pa so se izboljšale toplotnoizolacijske lastnosti objektov.

V tabeli so prikazane vrednosti toplotne prehodnosti v različnih časovnih obdobjih.



Primer objekta pred prenovo



Primer objekta po prenovi.
Vir gradiva: GIVO, d.o.o., Ljubljana



Slika prikazuje objekt pred posnetkom s termovizijsko kamero.



Slika prikazuje pogled s termovizijsko kamero, ki nam pomaga poiskati in oceniti toplotne izgube na objektu.

Objekti, zgrajeni pred prvo energetske krizo v 70-ih letih, so bili le redko toplotno izolirani. V tistem obdobju so dobili prve sloje toplotne izolacije v debelinah do 5 cm. Najpogostejše so bili toplotno izolirani na podstrešju in fasadah. Konec dvajsetega stoletja se je zaradi ponovnega hitrega dvigovanja cen energentov začelo več pozornosti spet posvečati smotrni rabi energentov za ogrevanje objektov. V tem času je bila kupna moč lastnikov nepremičnin višja, gospodarska rast je bila v stalnem vzponu, posledično pa se je pogostejše uporabljala toplotna izolacija večjih debelin. K temu je veliko pripomogla tudi država z vse strožjo zakonodajo na področju energijske učinkovitosti objektov in s finančnimi spodbudami za tovrstno gradnjo.

Pojavijo se prvi novi energijsko varčni objekti, pa tudi sanacije objektov z dodajanjem večjih debelin kakovostne toplotne izolacije. Z uporabo ustreznih materialov in tehnično ustrezno prenovo obstoječih objektov lahko dosežemo tudi standarde, določene za pasivne hiše (ovoj stavbe z $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$). Iz navedenega izhaja, da se izplača prenavljati obstoječe

objekte, jim vdahnuti novo podobo in jih tako narediti primerne za prihodnje generacije. Na naslednjih straneh vam prikazujemo nekaj najpogostejših detajlov prenove objektov in praktičen preračun ekonomike takšnega posega.

U-vrednost je toplotna prehodnost ovoja zgradbe ($\text{W/m}^2\text{K}$) in je odločilni parameter pri zasnovi objektov. Pove, koliko toplotne energije prehaja skozi gradbeni element velikosti 1 m^2 , če temperaturna razlika znaša 1 K . Čim nižja je U-vrednost, tem boljša je toplotna izolativnost in posledično je večji tudi prihranek energije.

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}}$$

Izolacija
za boljši
jutri



Izolacija za prenovo objektov - tehnične lastnosti

URSA GLASSWOOL



Odlična toplotna izolacija



Odlična zvočna izolacija



Negorljiva - razred A1



Paroprepustna



Enostavna za vgradnjo



Manjši stroški transporta in skladiščenja



Možnost recikliranja

URSA TECTONIC



Premium toplotna izolativnost



Odlična absorpcija zvoka



Negorljiv material



Trajnost



Lahka manipulacija in vgradnja



Odpornost na udarce



Hitrejša vgradnja



Paro propustnost izolacijskega materiala - hiša diha

URSA XPS

URSA XPS ECO



Vodotesna



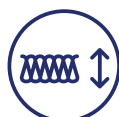
Visoka tlačna trdnost



Odporna proti zmrzali



Odlična toplotna izolacija



Širok nabor debelin

Vpenjalni filc iz mineralne steklene volne enostransko označen z označbami za lažji razrez.

MW - EN 13162 - T2 - MU1 - AFR5

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_D) po SIST EN 13162 **0,032 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A1** po SIST EN 13501-1
- linearna upornost zračnemu toku AFR > 5 kPa s/m²

Področje uporabe:

Toplotna in zvočna izolacija poševnih streh, samonosno vpeta med špirovce, dodaten izolacijski sloj pod špirovci ter izolacija montažnih lesenih sten in drugih konstrukcij z večjimi zvočno in toplotno izolacijskimi zahtevami.



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m²/paket	Količina m²/paleto	Toplotna upornost R _D (m²K/W)
2143957	50	7600	1200	9,12	164,16	1,55
2143936	100	4000	1200	4,80	86,40	3,10
2143937	120	3200	1200	3,84	69,12	3,75
2143938	140	2800	1200	3,36	60,48	4,35
2143951	160	2500	1200	3,00	54,00	5,00

URSA SF 32 Lignin je stisnjen v razmerju 1:2,8.

Vpenjalni filc iz mineralne steklene volne enostransko označen z označbami za lažji razrez.

MW - EN 13162 - T2 - MU1 - AFR5

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_0) po SIST EN 13162 **0,034 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A1** po SIST EN 13501-1
- linearna upornost zračnemu toku $AF_r > 5 \text{ kPa s/m}^2$

Področje uporabe:

Toplotna in zvočna izolacija poševnih streh, samonosno vpeta med špirovce, dodaten izolacijski sloj pod špirovci ter izolacija montažnih lesenih sten in drugih konstrukcij z večjimi zvočno in toplotno izolacijskimi zahtevami.



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleto	Toplotna upornost R _D (m ² K/W)
2143952	50	11200	1200	13,44	322,56	1,45
2143922	100	5600	1200	6,72	161,28	2,90
2143923	120	4800	1200	5,76	138,24	3,50
2143924	140	4000	1200	4,80	115,20	4,10
2143925	160	3500	1200	4,20	100,80	4,70
2143926	180	3200	1200	3,84	92,16	5,25
2143927	200	2800	1200	3,36	80,64	5,85
2143929	240	2300	1200	2,76	66,24	7,05

URSA SF 34 Lignin je stisnjen v razmerju 1:4.

Samonosni lahki izolacijski filc iz mineralne steklene volne.

MW - EN 13162 - T2 - MU1 - AFR5

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_D) po SIST EN 13162 **0,039 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A1** po SIST EN 13501-1
- linearna upornost zračnemu toku AFR > 5 kPa s/m²

Področje uporabe:

Toplotna in zvočna izolacija lahkih montažnih predelnih sten, predvsem v sistemih s kovinsko podkonstrukcijo in mavčno kartonskimi ploščami.



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleto	Toplotna upornost R _D (m ² K/W)
2081872	50	7500	625	18,75	562,50	1,25
2082197	75	5000	625	12,50	375,00	1,90
2081971	100	7500	625	9,38	281,25	2,55

URSA TWF 1 je stisnjen v razmerju 1:5.

Podne izolacijske plošče iz mineralne steklene volne.

MW-EN-13162-T6- MU1-SD*-CP5-AFr5

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_D) po SIST EN 13162 **0,032 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A2** po SIST EN 13501-1

Področje uporabe:

Toplotna in zvočna izolacija namenjena zaščiti pred udarnim zvokom v plavajočih podih stanovanjskih objektov.

*Stopnja dinamične togosti S_D je odvisna od debeline in je različna:

za nazivne debeline ≥ 13 mm in ≤ 15 mm $S_D = 20$ MN/m³

za nazivne debeline > 15 mm in ≤ 25 mm $S_D = 10$ MN/m³

za nazivne debeline > 25 mm $S_D = 7$ MN/m³



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleto	Toplotna upornost R_D (m ² K/W)
2082501	20/15	1000	600	12,00	180,00	0,60
2082503	30/25	1000	600	8,40	126,00	0,90
2082505	40/35	1000	600	6,00	90,00	1,25
2082506	50/45	1000	600	4,80	72,00	1,55

Fasadne izolacijske plošče iz mineralne steklene volne - vodoodbojne.

MW - EN 13162 - T3 - WL(P) - MU1 - AFR5

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_D) po SIST EN 13162 **0,035 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A1** po SIST EN 13501-1
- linearna upornost zračnemu toku AFR > 5 kPa s/m²

Področje uporabe:

Toplotna in zvočna izolacija prezračevanih fasadnih sistemov nižjih objektov in neprezračevanih fasadnih sistemov brez omejitve višin / brez dodatne vetrne zaščite.



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleta	Toplotna upornost R _D (m ² K/W)
2082414*	50	1400	600	8,40	235,20	1,40
2082416*	80	1400	600	5,04	141,12	2,25
2082417*	100	1400	600	4,20	117,60	2,85

* Dobava po posebnem povpraševanju

Kompaktne izolacijske plošče URSA TECTONIC UPh/Vv so enostransko kaširane z belo stekleno tkanino, vodoodbojne.

MW-EN 13162-T4-WS-WL(P)

Lastnosti:

- toplotna prevodnost (λ_D) po SIST EN 13162 **0,036 W/mK**
- razred požarnih lastnosti **A1** po SIST EN 13501-1
- linearna upornost zračnemu toku AFR > 10 kPa s/m²

Področje uporabe:

za toplotno in zvočno izolacijo za izolacijo neobremenjene površine kot so stropi v:

- garažah,
- delavnicah,
- kletih in
- shrambah.

Izdelek odlikujejo odlične izolacijske lastnosti in enostavna montaža s pomočjo cementnega lepila za MW.



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleta	Toplotna upornost R _D (m ² K/W)
2143627	50	1200	600	5,70	92,16	1,35
2143628	60	1200	600	5,10	80,64	1,65
2143629	80	1200	600	3,60	57,60	2,20
2143560	100	1200	600	2,90	46,08	2,75
2143621	120	1200	600	2,20	34,56	3,30
2143630	140	1200	600	2,20	34,56	3,85
2143641	160	1200	600	2,20	25,92	4,40
2143632	180	1200	600	1,40	23,04	5,00
2143622	200	1200	600	1,40	23,04	5,55

Trde penjene plošče iz ekstrudiranega polistirena, tip Natur III, penjene s CO₂; brez freonov

Lastnosti:

- ravni robovi
- hrapava površina
- tlačna trdnost 0,30 N/mm²
- toplotna prevodnost:
 - od debeline 30 - 240 mm je λ_0 **0,032 do 0,036 W/mK**

Področja uporabe:

- talna toplotna izolacija v bivalnih prostorih
- talna toplotna izolacija v kletih
- toplotna izolacija ravnih streh
- toplotna izolacija konstrukcij, ki so pod zemljo - tudi v primeru podtalnice



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Število plošč v paketu	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleto	Toplotna upornost R ₀ (m ² K/W)
2144648	30	1250	600	12	9,00	126,00	0,90
2144649	40	1250	600	9	6,75	94,50	1,25
2144650	50	1250	600	8	6,00	72,00	1,50
2144651*	60	1250	600	6	4,50	63,00	1,80
2144652*	80	1250	600	5	3,75	45,00	2,30
2144653	100	1250	600	4	3,00	36,00	2,85
2144654*	120	1250	600	3	2,25	31,50	3,45
2144655*	140	1250	600	3	2,25	27,00	4,00
2144661*	150	1250	600	2	1,50	24,00	4,25
2144656*	160	1250	600	2	1,50	24,00	4,60
2144657*	180	1250	600	2	1,50	21,00	5,20
2144658*	200	1250	600	2	1,50	18,00	5,70
2144659*	220	1250	600	2	1,50	18,00	6,10
2144660*	240	1250	600	2	1,50	15,00	6,65

Trde penjene plošče iz ekstrudiranega polistirena, tip Natur III, penjene s CO₂; brez freonov

Lastnosti:

- stopničasto rezani robovi
- gladka površina
- tlačna trdnost 0,30 N/mm²
- toplotna prevodnost:
 - od debeline 30 - 60 mm je λ_D **0,031 - 0,033 W/mK**
 - od debeline 60-240 mm je λ_D **0,033 - 0,036 W/mK**

Področja uporabe:

- Zunanja izolacija strehe ali stropa, zaščiten pred vremenskimi vplivi,
- izolacija pod kritinami (npr. kot izolacija na škarnikih)
- Zunanja izolacija strehe ali stropa, zaščiten pred vremenskimi vplivi, izolacija pod hidroizolacijo, visoka tlačna obremenitev (npr. topla streha)
- Notranja izolacija stropa ali talne plošče (na zgornji strani) pod estrihom brez zahtev za zvočno izolacijo, visoka tlačna obremenitev
- Notranja izolacija in izolacija dvoslojnih sten



URSA SAP koda	Debelina mm	Dolžina mm	Širina mm	Število plošč v paketu	Količina m ² /paket	Količina m ² /paleto	Toplotna upornost R _D (m ² K/W)
2144622	30	1250	600	12	9,00	126,00	0,90
2144623	40	1250	600	9	6,75	94,50	1,25
2144624	50	1250	600	8	6,00	72,00	1,50
2144625	60	1250	600	6	5,25	63,00	1,80
2144626	80	1250	600	5	3,75	45,00	2,30
2144627	100	1250	600	4	3,00	36,00	2,85
2144628	120	1250	600	3	2,25	31,50	3,45
2144629*	140	1250	600	3	2,25	27,00	4,00
2144630*	160	1250	600	2	1,50	24,00	4,60
2144631*	180	1250	600	2	1,50	21,00	5,15
2144632*	200	1250	600	2	1,50	18,00	5,70
2144633*	220	1250	600	2	1,50	18,00	6,25
2144634*	240	1250	600	2	1,50	15,00	6,85

* Dobava po posebnem povpraševanju

Izboljšanje toplotnega ovoja in zvočne zaščite

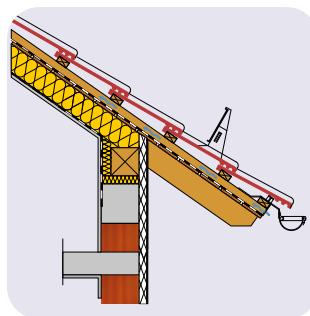


Poševna streha - prenova z notranje strani

Pred prenovo

$U = 0,260 \text{ W/m}^2\text{K}$

Poševna streha ima med špirovci nameščeno toplotno izolacijo debeline 14 cm ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$, debilna izolacije je enaka višini špirovca). Na fasadi je nameščena toplotna izolacija v debelini 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$).



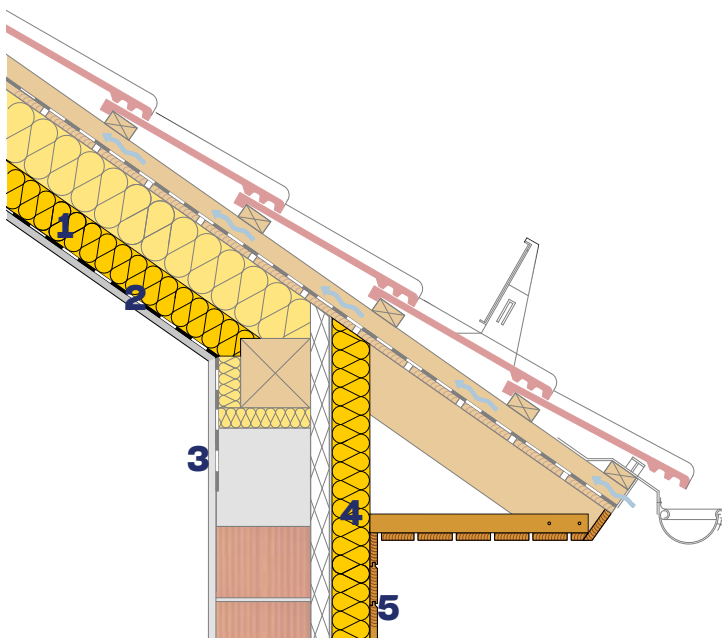
Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,147 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na poševno streho pod špirovce namestimo dodatni sloj toplotne izolacije URSA SF 32 Lignin v debelini 10 cm, nato z dvolepilnim trakom pritrdimo parno oviro in mavčno-kartonsko ploščo. Z dodatnim slojem toplotne izolacije preprečimo linijske toplotne mostove, ki so nastali na mestih lesenih špirovcev.

Na fasado dodatno pritrdimo letve dim. 5/10 cm, med katere zagozdimo toplotno izolacijo. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo leseno fasadno oblogo na pero in utor.

- 1 Dodan drugi sloj izolacije URSA SF 32 LIGNIN - 10 cm
- 2 Parna ovira - URSA SECO PRO 2
- 3 Zaključek z mavčno-kartonsko ploščo - 1,25 cm
- 4 Dodaten sloj izolacije na fasadi URSA FDP 2 - 10 cm
- 5 Lesena obloga na pero in utor - 2 cm



URSA priporoča

Izolacija pod špirovci:
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Folija:
URSA SECO PRO 100, URSA SECO PRO 2

Lepilni trakovi:
URSA SECO PRO KA, URSA SECO PRO KP

Tesnilna masa:
URSA SECO PRO DKS

Izolacija na steni:
URSA FDP 2

Na kaj moramo paziti?

Izolacijo moramo med seboj tesno stakniti.

Na spodnjo stran izolacije moramo namestiti folijo URSA SECO PRO 2 (parna ovira), ki uravnava prehod vodne pare v konstrukcijo (v kolikor je streha izvedena brez prezračevalnega kanala, uporabimo parno zaporo URSA SECO PRO 100).

Vse stike folije in konstrukcijskih elementov moramo dobro zalepiti (stik s steno, preboji itd.) Za tesnjenje stikov uporabimo lepilni trak URSA SECO PRO KP in tesnilno maso URSA SECO PRO DKS.

Pri toplotni izolaciji na fasadi moramo paziti, da se tesno prilega elementom podkonstrukcije.

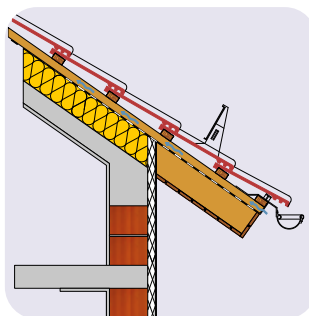
Poševna streha - prenova z zunanje strani AB-plošče

Pred prenovo

$$U = 0,260 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Poševna streha ima med špirovci nameščeno toplotno izolacijo debeline 14 cm ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$, debelina izolacije je enaka višini špirovca).

Na fasadi je nameščena toplotna izolacija v debelini 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$).



Po prenovi

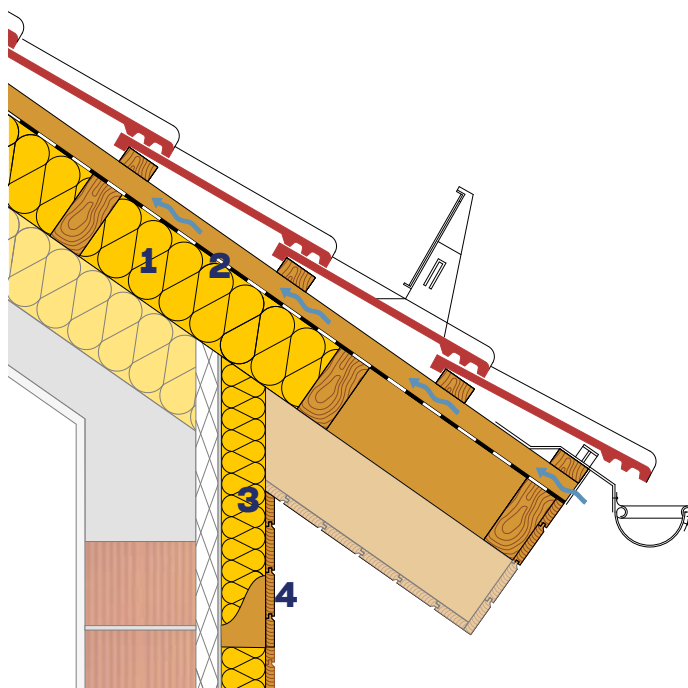
Zahteva PURES: $U = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$,

predvidena po prenovi: $U = 0,167 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obstoječo kritino in leseno konstrukcijo vključno s toplotno izolacijo odstranimo. Na armiranobetonsko ploščo poševne strehe namestimo podkonstrukcijo iz lesenih špirovcev 8/10 cm, med katere vstavimo toplotno izolacijo URSA SF 32 Lignin debeline 10 cm. Preko postavljene lesene konstrukcije križno položimo dodatno podkonstrukcijo z enakimi lesenimi špirovci, med katere namestimo drugi sloj toplotne izolacije URSA SF 32 Lignin debeline 10 cm.

Toplotno izolacijo zaščitimo s paroprepustno, vodoneprepustno folijo URSA SECO 0,02, na katero pritrdimo letve in kontraletve ter zaključimo s strešno kritino. Na fasado dodatno pritrdimo letve dim. 5/10 cm, med katere namestimo toplotno izolacijo URSA FDP 2 debeline 10 cm. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo leseno fasadno oblogo na pero in utor debeline 2 cm.

- 1 Dodaten sloj izolacije URSA SF 32 LIGNIN - 10 cm
- 2 Paroprepustna, vodoneprepustna folija URSA SECO 0,02
- 3 Dodaten sloj izolacije na fasadi URSA FDP 2 - 10 cm
- 4 Lesena obloga na pero in utor - 2 cm



URSA priporoča

Izolacija med letvami:
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Folija:
URSA SECO 0,02

Lepilni trakovi:
URSA SECO PRO KA,
URSA SECO PRO KP

Tesnilna masa:
URSA SECO PRO DKS

Izolacija na steni:
URSA FDP 2

Na kaj moramo paziti?

Izolacijo moramo med seboj tesno stakniti.

Na zgornjo stran izolacije moramo namestiti folijo URSA SECO 0,02 (paroprepustna, vodoneprepustna folija), ki omogoča prehod vodne pare na prosto in ščiti toplotno izolacijo pred morebitnim namakanjem z meteornimi vodami. Folija ima na robu lepilo, s katerim med seboj zlepimo dva dela folije.

Vse stike folije in konstrukcijskih elementov moramo dobro zalepiti (stik s steno, preboji itd.). Za tesnjenje stikov uporabimo lepilni trak URSA SECO PRO KP in tesnilno maso URSA SECO PRO DKS.

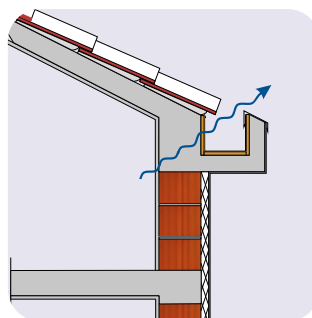
Pri toplotni izolaciji na fasadi moramo paziti, da se tesno prilega elementom podkonstrukcije.

Poševna streha - prenova z notranje strani AB-plošče

Pred prenovu

$$U = 3,994 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Poševna streha nima nameščene toplotne izolacije. Na armiranobetonski plošči debeline 12 cm je v malto položena kritina (npr. korci). Na fasadi je nameščena toplotna izolacija v debelini 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Betonsko korito, v katerem je žleb, nima toplotne izolacije.

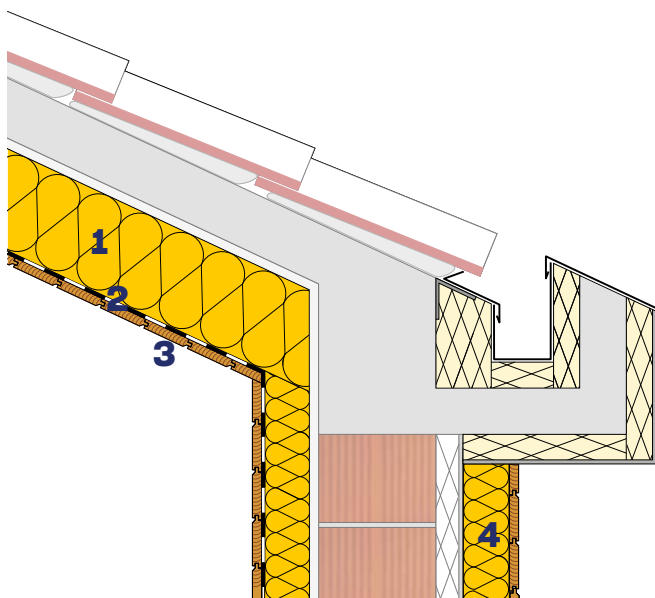


Prikaz
toplotnega
mostu

Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pod armiranobetonsko ploščo namestimo podkonstrukcijo, med katero vstavimo toplotno izolacijo URSA SF 32 LIGNIN v debelini 16 cm. Preko toplotne izolacije namestimo parno zaporo URSA SECO PRO 100. Stike z vsemi konstrukcijskimi elementi dobro zatesnimo z ustrezno tesnilno maso URSA SECO PRO DKS. Medsebojne stike folije in vse preboje zlepimo z lepilnim trakom URSA SECO PRO KP. Na koncu pritrdimo leseno oblogo na pero in utor v debelini 2 cm. Da preprečimo toplotni most armiranobetonske plošče in korita, v katerem je žleb, le-tega obložimo s toplotno izolacijo URSA XPS ECO N-III-L. Ob zidu mora biti debelina 12 cm, ostalo korito pa obložimo s 5 cm toplotne izolacije istega tipa. Na fasado dodatno pritrdimo letve dim. 5/10 cm, med katere se namesti toplotna izolacija URSA FDP 2 debeline 10 cm. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo leseno fasadno oblogo na pero in utor debeline 2 cm.



- 1 Izolacija URSA SF 32 LIGNIN - 16 cm
- 2 Parna zapora - URSA SECO PRO 100
- 3 Lesena obloga - 2 cm
- 4 Dodatna izolacija URSA FDP 2 - 10 cm

URSA priporoča

Izolacija pod AB-ploščo:

URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Folija:

URSA SECO PRO 100

Lepilni trakovi:

URSA SECO PRO KA,
URSA SECO PRO KP

Tesnilna masa:

URSA SECO PRO DKS

Izolacija na steni:

URSA FDP 2

Izolacija toplotnega mostu:

URSA XPS ECO N-III-L

Na kaj moramo paziti?

Izolacijo moramo med seboj tesno stakniti, biti mora tesno pritisnjena na vse konstrukcijske elemente.

Vse stike folije in konstrukcijskih elementov moramo dobro zalepiti (stik s steno, preboji itd.). Za tesnjenje stikov uporabimo lepilni trak URSA SECO PRO KP in tesnilno maso URSA SECO PRO DKS.

Pri betonskem koritu moramo paziti, da natančno položimo toplotno izolacijo (posebno pozornost je treba nameniti stiku trdih plošč - plošče se morajo med seboj tesno prilegati).

Takoj po pritrditvi zaščitimo toplotno izolacijo URSA XPS N-III-L s fasadnim lepilom, ki preprečuje vdor sončnih žarkov.

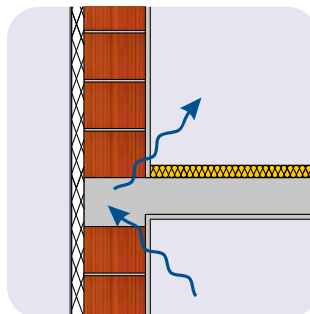
Pri toplotni izolaciji na fasadi moramo paziti, da se tesno prilega elementom podkonstrukcije.

Hladno podstrešje - prenova s hladne strani na AB-ploščo

Pred prenovu

$U = 0,749 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na obstoječo armiranobetonsko ploščo je položena toplotna izolacija debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Zunanji zid je iz opečnega bloka debeline 30 cm, na katerega je nameščena toplotna izolacija debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$).



Toplotni most

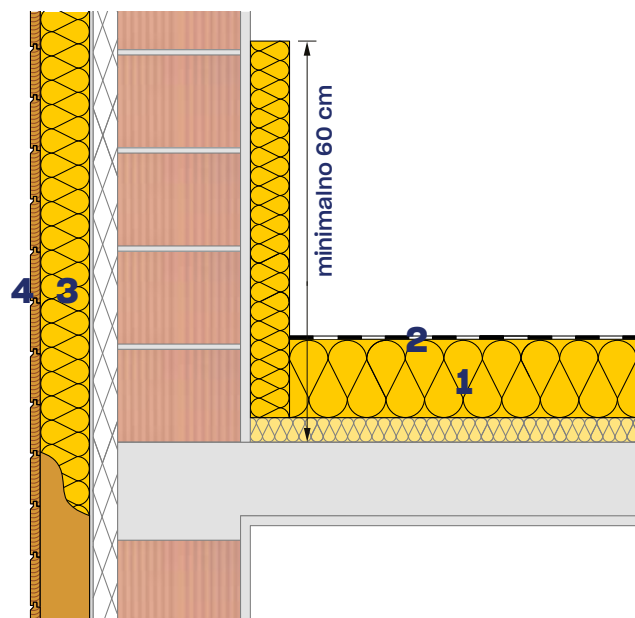
je mesto na zunanjem ovoju zgradbe, kjer je prehajanje toplote bistveno povečano. Nastane kot posledica nenatančnosti pri načrtovanju in gradnji stavbe.

 Prikaz toplotnega mostu

Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na obstoječo toplotno izolacijo položimo dodatno toplotno izolacijo URSA SF 32 LIGNIN debeline 16 cm. Preko toplotne izolacije namestimo paroprepustno in vodoneprepustno folijo URSA SECO 0,02, ki omogoča neoviran prehod vodni pari in v primeru puščanja kritine ščiti toplotno izolacijo pred meteornimi vodami. Na fasado dodatno pritrdimo letve dim. 5/10 cm, med katere namestimo toplotno izolacijo URSA FDP 2 debeline 10 cm. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo leseno fasadno oblogo na pero in utor debeline 2 cm.



- 1 Dodaten sloj izolacije URSA SF 32 LIGNIN - 16 cm
- 2 Paroprepustna vodoneprepustna folija URSA SECO 0,02
- 3 Toplotna izolacija URSA FDP 2 med letvami - 10 cm
- 4 Lesena fasadna obloga - 2 cm

URSA priporoča

Izolacija nad AB-ploščo:
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Folija:
URSA SECO 0,02

Lepilni trakovi:
URSA SECO PRO KA,
URSA SECO PRO KP

Tesnilna masa:
URSA SECO PRO DKS

Izolacija na steni:
URSA FDP 2

Na kaj moramo paziti?

Obstoječa toplotna izolacija mora biti suha, v nasprotnem primeru jo je treba posušiti ali odstraniti.

Dodatno toplotno izolacijo položimo v polovičnem zamiku. Med seboj mora biti tesno staknjena, tesno se mora prilegati tudi vsem konstrukcijskim elementom.

Folija URSA SECO 0,02 vsebuje na robu lepilo, s katerim oba robova folije med seboj dobro zlepimo, vsi stiki folije in konstrukcijskih elementov (ob dimnikih, zračnikih itd.) morajo biti dobro zalepljeni in zatesnjeni. Za tesnjenje stikov uporabimo lepilni trak URSA SECO PRO KP ali tesnilno maso URSA SECO PRO DKS.

Na fasadi se mora toplotna izolacija tesno prilegati podkonstrukcijskim elementom.

Končna fasadna obloga mora biti iz ustrezno suhega lesa, da zaradi delovanja le-tega ne pride do razpok na oblogi in s tem možnosti za morebitni vdor meteorne vode v toplotno izolacijo.

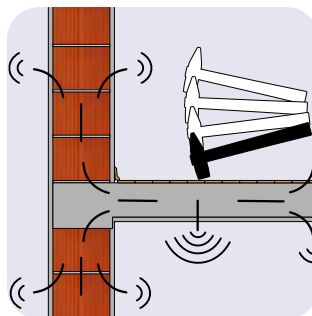
Medetažna konstrukcija - akustična prenova AB-konstrukcije

Pred prenovu

$U = 2,892 \text{ W/m}^2\text{K}$

$L_{n,w} = 74 \text{ (-6) dB}$ (pribl. orientacijska vrednost)

Na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo debeline 15 cm je položen parket v debelini 1 cm.

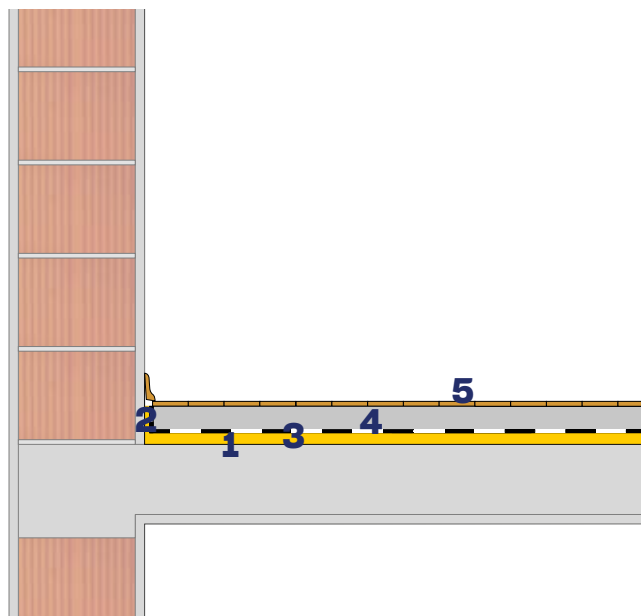


Udarni zvok ($L_{n,w}$ (dB)) nastane z udarjanjem ob tla ali stene prostora (hoja, različni udarci, padci predmetov ipd.). Širi se po togih, med seboj tesno povezanih konstrukcijah (tla, stene, strop). Njegov vpliv se zmanjša tako, da se toge konstrukcijske elemente prekine s plastjo elastičnega oz. vlaknastega materiala, ki duši zvok.

Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,898 \text{ W/m}^2\text{K}$
zahtevana zvočna izolacija $L_{n,w} = 55 \text{ dB}$,
predvidena po prenovi: $L_{n,w} = 44 \text{ (2) dB}$
(približna orientacijska vrednost)

Odstranimo obstoječi parket in na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo položimo toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 30/25 mm. Ob zidove položimo dilatacijske trakove iz toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm. Izolacijo prekrijemo s PE-folijo, ki jo med seboj zalepimo. Izdelana konstrukcija je pripravljena za vgradnjo lahkega estriha debeline 5 cm. Kot končno oblogo položimo parket debeline 1 cm.



- 1 Izolacija URSA TSP 30/25 - 2,5 cm
- 2 Zvočna in toplotna dilatacija URSA TSP 20/15 - 1,5 cm
- 3 PE-folija
- 4 Lahki estrih - 5 cm
- 5 Parket - 1 cm

URSA priporoča

Izolacija nad AB-ploščo:
URSA TSP

Opozorilo:

Opisana prenova talne konstrukcije je primerna le za medetažne konstrukcije med dvema toplima prostoroma, ne pa tudi za neogrevane prostore.

Na kaj moramo paziti?

Toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 30/25 mm je treba namestiti pazljivo, saj mora preprečevati neposreden stik lahkega estriha z armiranobetonsko medetažno konstrukcijo. Izogibamo se t. i. zvočnim mostovom.

Plošče toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 30/25 mm položimo tako, da se med seboj tesno prilegajo.

Vsi elementi medetažne konstrukcije morajo biti od zidu ločeni z dilatacijskim trakom, ki preprečuje prenos udarnega zvoka preko zidov (izvedba t. i. plavajočega poda).

Pri namestitvi PE-folije je treba paziti, da so stiki zaradi morebitnega uhajanja vode in cementnega mleka iz lahkega estriha dobro zalepljeni.

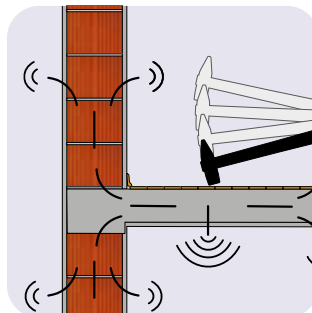
Medetažna konstrukcija - prenova AB-konstrukcije s povečano toplotno izolativnostjo

Pred prenovu

$U = 2,892 \text{ W/m}^2\text{K}$

$Ln,w = 74 \text{ (-6) dB}$ (pribl. orientacijska vrednost)

Na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo debeline 15 cm je položen parket debeline 1 cm.

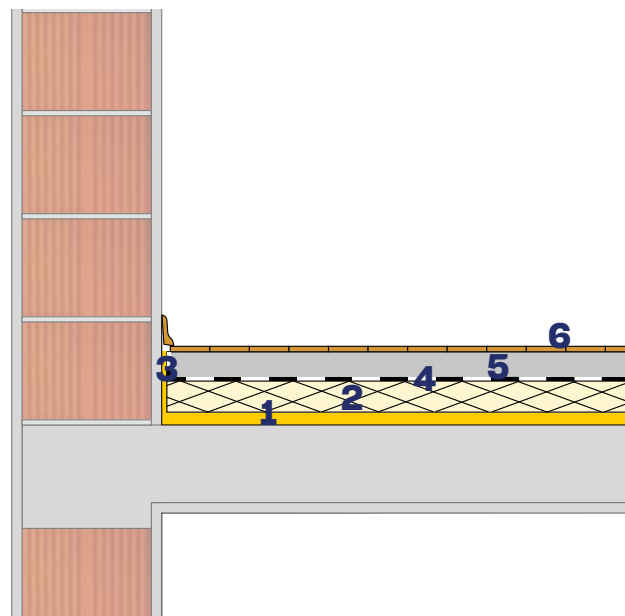


Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,347 \text{ W/m}^2\text{K}$
zahtevana zvočna izolacija $Ln,w = 55 \text{ dB}$,
predvidena po prenovi: $Ln,w = 43 \text{ (2) dB}$
(približna orientacijska vrednost)

Odstranimo obstoječi parket in na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo položimo toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 30/25 mm. Za doseg ustrezne toplotne izolativnosti je potreben dodatni sloj toplotne izolacije URSA XPS N-III-L debeline 6 cm. Ob zidove položimo dilatacijske trakove iz toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm. Izolacijo prekrijemo s PE-folijo, ki jo med seboj zalepimo. Izdelana konstrukcija je pripravljena za vgradnjo lahkega estriha debeline 5 cm. Kot končno oblogo položimo parket debeline 1 cm.

- 1 Izolacija URSA TSP 30/25 - 2,5 cm
- 2 Izolacija URSA XPS ECO N-III-L - 6 cm
- 3 Zvočna in toplotna dilatacija URSA TSP 20/15 - 1,5 cm
- 4 PE-folija
- 5 Lahki estrih - 5 cm
- 6 Parket - 1 cm



URSA priporoča

Izolacija nad AB-ploščo:
URSA TSP,
URSA XPS ECO N-III-L

Na kaj moramo paziti?

Toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 30/25 mm je treba namestiti pazljivo, saj mora preprečevati neposreden stik lahkega estriha z armiranobetonsko medetažno konstrukcijo. Izogibamo se t. i. zvočnim mostovom.

Plošče toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 30/25 mm položimo tako, da se med seboj tesno prilegajo.

Vsi elementi medetažne konstrukcije morajo biti od zidu ločeni z dilatacijskim trakom, ki preprečuje prenos udarnega zvoka preko zidov (izvedba t. i. plavajočega poda).

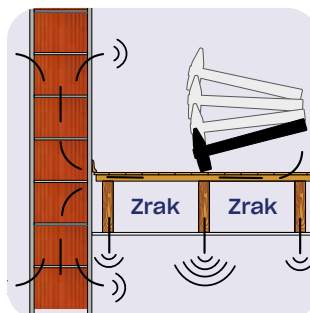
Pri namestitvi PE-folije je treba paziti, da so stiki zaradi morebitnega uhajanja vode in cementnega mleka iz lahkega estriha dobro zalepljeni.

Medetažna konstrukcija - prenova lesene konstrukcije s povečano zvočno izolativnostjo

Pred prenovu

$U = 1,520 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $L_{n,w} = 96 \text{ (-6) dB}$ (pribl. orientacijska vrednost)

Na medetažni nosilni konstrukciji iz lesa (elementi 10/24 cm na razmiku 40 cm) so položene lesene plošče debeline 3 cm in parket debeline 1 cm. Med leseno nosilno konstrukcijo se nahaja zrak. Kot obloga je s spodnje strani pritrjena mavčno-kartonska plošča.



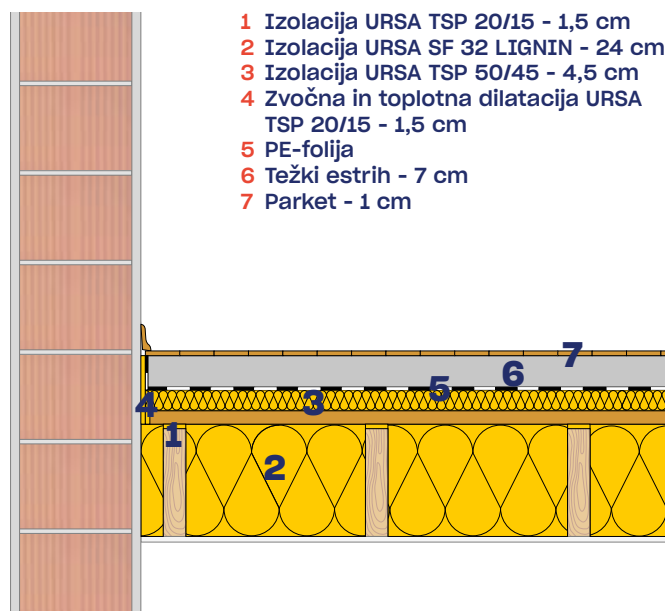
Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$
zahtevana zvočna izolacija $L_{n,w} = 55 \text{ dB}$,
predvidena po prenovi: $L_{n,w} = 53 \text{ (0) dB}$
(približna orientacijska vrednost)

Odstranimo obstoječi parket in lesene plošče. Na medetažno konstrukcijo (leseni nosilci 10/24 cm) položimo trakove toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm.

V medprostore nato položimo toplotno izolacijo URSA SF 32 LIGNIN debeline 24 cm, ob stike z zidovi pa dilatacijski trak iz toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm in vse skupaj prekrijemo s PE-folijo, ki jo med seboj zalepimo.

Nato namestimo zopet nazaj lesene plošče in na njih toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 50/45 mm. Vse skupaj prekrijemo s PE-folijo, ki jo med seboj zalepimo. Izdelana konstrukcija je pripravljena za vgradnjo težkega estriha debeline 7 cm. Kot končno oblogo položimo parket 1 cm.



URSA priporoča

Izolacija nad leseno nosilno konstrukcijo:
URSA TSP

Izolacija med leseno nosilno konstrukcijo:
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Izolacija na leseno ploščo:
URSA TSP

Opozorilo:

Pred posegom je treba preveriti statično ustreznost lesenih nosilcev medetažne konstrukcije, saj bomo dodali težo estriha.

Na kaj moramo paziti?

Toplotno- in zvočnoizolacijske trakove URSA TSP 20/15 mm je treba namestiti pazljivo, saj morajo preprečevati neposreden stik lesenih plošč z leseno medetažno konstrukcijo. Izogibamo se t. i. zvočnim mostovom.

Vsi elementi medetažne konstrukcije morajo biti od zidu ločeni z dilatacijskim trakom, ki preprečuje prenos udarnega zvoka preko zidov (izvedba t. i. plavajočega poda).

Na lesene plošče je treba natančno položiti plošče toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 50/45 mm, ki se morajo med seboj tesno prilegati.

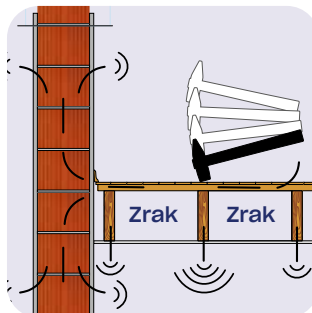
Pri namestitvi PE-folije je treba paziti, da so stiki zaradi morebitnega uhajanja vode in cementnega mleka iz težkega estriha dobro zalepljeni.

Medetažna konstrukcija - prenova lesene konstrukcije s povečano toplotno izolativnostjo

Pred prenovu

$U = 1,520 \text{ W/m}^2\text{K}$

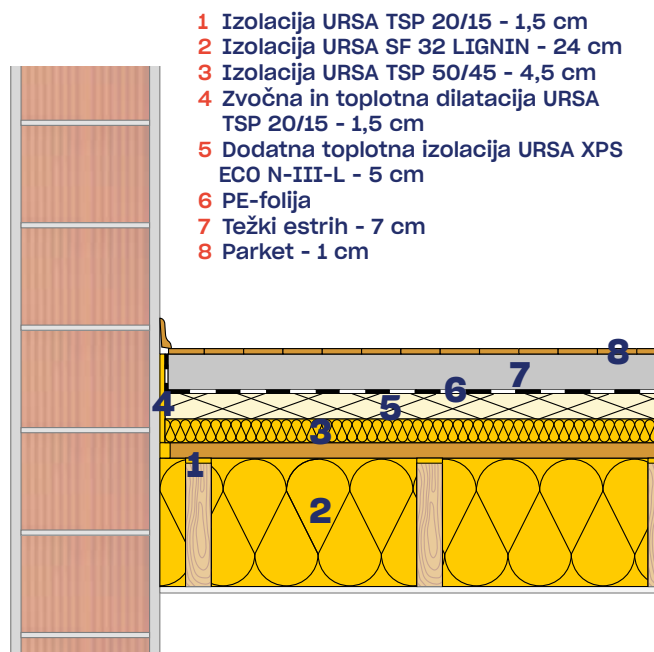
$Ln, w = 96 \text{ (-6) dB}$ (pribl. orientacijska vrednost)
Na medetažni nosilni konstrukciji iz lesa (elementi 10/24 cm na razmiku 40 cm) so položene lesene plošče debeline 3 cm in parket debeline 1 cm. Med leseno nosilno konstrukcijo se nahaja. Kot obloga je s spodnje strani pritrjena mavčno-kartonska plošča.



Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,105 \text{ W/m}^2\text{K}$
zahtevana zvočna izolacija $Ln, w = 55 \text{ dB}$,
predvidena po prenovi: $Ln, w = 55 \text{ (0) dB}$
(približna orientacijska vrednost)

Odstranimo obstoječi parket in lesene plošče. Na medetažno konstrukcijo (leseni nosilci 10/24 cm) položimo trakove toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm. V medprostore nato položimo toplotno izolacijo URSA SF 32 Lignin debeline 24 cm, na lesene plošče pa toplotno in zvočno izolacijo URSA TSP 50/45 mm. Za potrebe dodatnega izboljšanja toplotne izolativnosti namestimo izolacijo URSA XPS ECO N-III-L debeline 5 cm. Ob stike z zidovi položimo dilatacijski trak iz toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 20/15 mm in vse skupaj prekrijemo s PE-folijo, ki jo med seboj zalepimo. Izdelana konstrukcija je pripravljena za vgradnjo težkega estriha debeline 7 cm. Kot končno oblogo položimo parket debeline 1 cm.



URSA priporočja

Izolacija nad leseno nosilno konstrukcijo:
URSA TSP, URSA XPS ECO N-III-L

Izolacija med leseno nosilno konstrukcijo:
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Izolacija na leseno ploščo:
URSA TSP

Opozorilo:

Pred posegom je treba preveriti statično ustreznost lesenih nosilcev medetažne konstrukcije, saj bomo dodali težo estriha.

Na kaj moramo paziti?

Toplotno- in zvočnoizolacijske trakove URSA TSP 20/15 mm je treba namestiti pazljivo, saj morajo preprečevati neposreden stik lesenih plošč z leseno medetažno konstrukcijo. Izogibamo se t. i. zvočnim mostovom.

Vsi elementi medetažne konstrukcije morajo biti od zidu ločeni z dilatacijskim trakom, ki preprečuje prenos udarnega zvoka preko zidov (izvedba t. i. plavajočega poda).

Na lesene plošče je treba natančno položiti plošče toplotne in zvočne izolacije URSA TSP 50/45 mm, ki se morajo med seboj tesno prilegati.

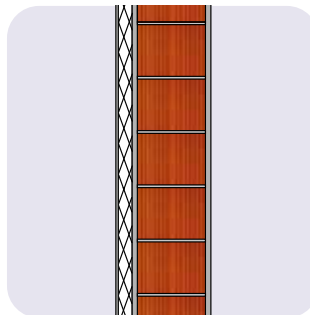
Pri namestitvi PE-folije je treba paziti, da so stiki zaradi morebitnega uhajanja vode in cementnega mleka iz težkega estriha dobro zalepljeni.

Zunanji zid - prenova na zunanji strani

Pred prenovo

$U = 0,603 \text{ W/m}^2\text{K}$

Opečni zid debeline 25 cm je na notranji strani ometan z grobim in finim ometom debeline 2 cm. Zunanja stran zidu je obložena s toplotno izolacijo debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$) in zaključena s tankoslojnim ometom v skupni debelini 0,9 cm.

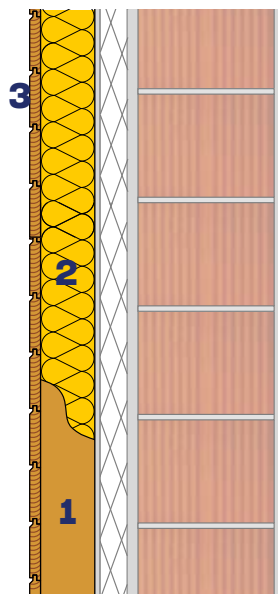


Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na zunanjo stran zidu dodatno pritrdimo letve dim. 5/10 cm, med katere namestimo toplotno izolacijo URSA FDP 2 debeline 10 cm. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo leseno fasadno oblogo na pero in utor debeline 2 cm.

- 1 Letve dim. 5/10 cm
- 2 Toplotna izolacija URSA FDP 2 - 10 cm
- 3 Lesena fasadna obloga - 2 cm



URSA priporoča

Izolacija med fasadno
konstrukcijo:
URSA FDP 2

Na kaj moramo paziti?

Lesena obloga mora biti ustrezno suha, da se med uporabo ne pojavijo razpoke na stikih, skozi katere bi lahko vdrla meteorna voda.

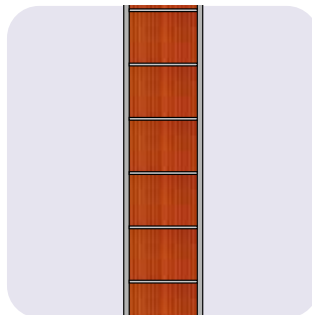
Spodnji rob lesene fasade mora imeti ustrezen odkap, ki preprečuje zastajanje vode na leseni oblogi.

Zunanji zid - prenova na notranji strani

Pred prenovu

$U = 1,854 \text{ W/m}^2\text{K}$

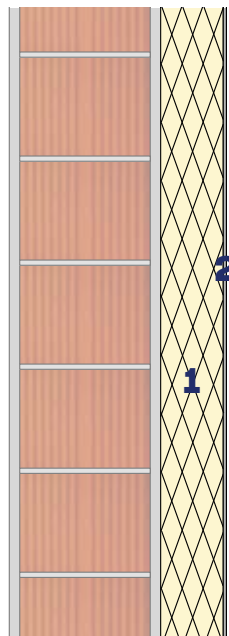
Opečni zid debeline 25 cm je na notranji in zunanji strani ometan z grobim in finim ometom debeline 2 cm.



Po prenovi

Zahteva PURES: $U = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$,
predvidena po prenovi: $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na notranjo stran zidu z lepilom in sidri namestimo dodatno toplotno izolacijo URSA XPS PLUS debeline 12 cm, ki jo nato prevlečemo z dvema slojema lepila, med katerima je nameščena armirna mrežica iz steklenih vlaken (skupna debelina 0,6 cm). Notranjo stran zidu zaključimo s kitom in opleskom.



- 1 Toplotna izolacija URSA XPS ECO PLUS - 12 cm
- 2 Lepilo - 0,6 cm

URSA priporoča

Izolacija na notranji strani zidu:
URSA XPS ECO PLUS

Na kaj moramo paziti?

Pri izdelavi dodatnega sloja toplotne izolacije je treba paziti, da so vsi stiki natančno izdelani - s tem preprečimo morebiten prehod hladnega zraka skozi toplotno izolacijo. V kolikor to ni zagotovljeno, se pojavijo toplotni mostovi in posledično možnost nastanka kondenza.

Kadar je stavbno pohištvo (okna, vrata) nameščeno na sredini zidu (gledano glede na prerez zidu), je treba posebno pozornost posvetiti obdelavi obrob okrog le-teh (t. i. špalete). V primeru neizoliranih špalet so toplotni mostovi še bolj izraziti in povzročajo bolj koncentrirane toplotne izgube. Posledično nastaneta na teh mestih kondenz in plesen.

Medetažna konstrukcija izolacija stropa kleti–prenova AB konstrukcije s povečano toplotno in zvočno izolativnostjo s spodnje strani

Pred prenovo

$U = 2,892 \text{ W/m}^2\text{K}$

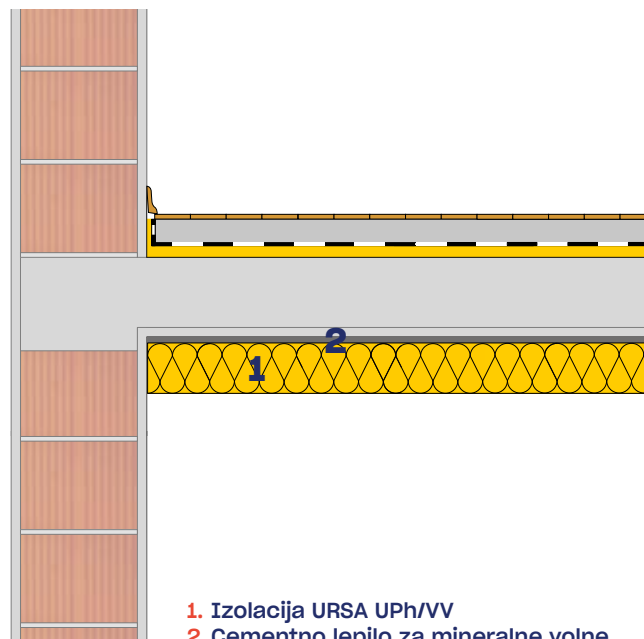
Ln,w 74(-6) dB (pribl. orientacijska vrednost)
Na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo debeline 15 cm je položen parket v debelini 1 cm

Po prenovi

Zahteva PURES:

$U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$, predvidena po prenovi: $U = 0,236 \text{ W/m}^2\text{K}$
zahtevana zvočna izolacija $Ln,w = 55 \text{ dB}$, predvidena po prenovi: $Ln,w = 44$ (2) dB (približna orientacijska vrednost)

Izolacijske blazine URSA UPh/Vv v debelini 10 cm namestimo s spodnje strani AB plošče. Vgradnja poteka z cementnim lepilom za mineralne volne. Potrebo se je izogibati križnim spojem in vsako naslednjo ploščo zamakniti za polovico. Ko so plošče vgrajene je mogoče stropno površino obarvati v zeleno barvo.



1. Izolacija URSA UPh/VV
2. Cementno lepilo za mineralne volne



Izolacija ravnega AB stropa delavnice / garaže / shrambe itd s spodnje strani

Pred prenovo

$U=3,994 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ravna streha nima nameščene toplotne izolacije.

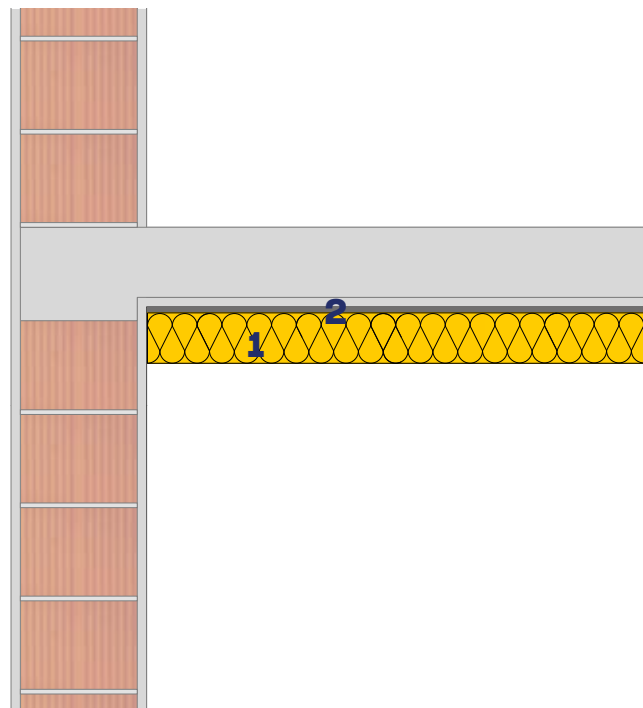
Po prenovi

Zahteva PURES:

$U = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$, predvidena po prenovi: $U = 0,290 \text{ W/m}^2\text{K}$

Izolacijske blazine URSA UPh/Vv v debelini 10 cm namestimo s spodnje strani AB plošče. Vgradnja poteka z cementnim lepilom za mineralne volne. Potrebo se je izogibati križnim spojem in vsako naslednjo ploščo zamakniti za polovico. Ko so plošče vgrajene je mogoče stropno površino obarvati v zeleno barvo.

1. Izolacija URSA UPh/Vv
2. Cementno lepilo za mineralne volne



URSA priporočča

Izolacija pod AB ploščo
URSA TECTONIC UPh/Vv

Na kaj moramo paziti?

Za aplikacijo izolacijskih blazin je potrebno uporabiti cementno lepilo z dodatkom za mineralne volne. Plošče je treba zamikati za polovico, da se izognemo križnim spojem. Površina kamor pritrdimo plošče ne sme biti pregroba (mora biti ravna), da omogočimo stik plošče po celotni površini.

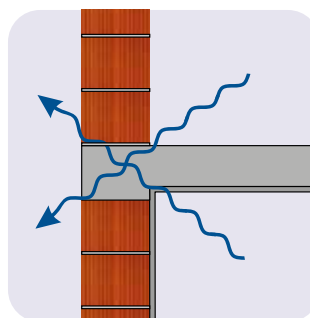
Ko so plošče nameščene jih lahko prebarvamo v željeno barvo.

Zunanji zid - zmanjšanje toplotnih mostov z notranje strani

Pred prenavo

$U = 1,854 \text{ W/m}^2\text{K}$

Opečni zid debeline 25 cm je na notranji in zunanji strani ometan z grobim in finim ometom debeline 2 cm. Armiranobetonska plošča medetažne konstrukcije je brez dodatne toplotne zaščite priključena na zunanji zid.



Toplotni most

je mesto na zunanjem ovojju zgradbe, kjer je prehajanje toplote bistveno povečano. Nastane kot posledica nenatančnosti pri načrtovanju in gradnji stavbe.

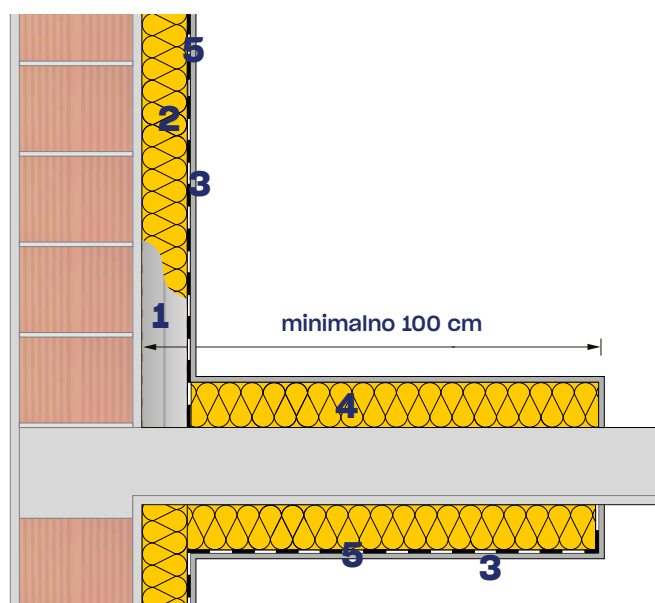
 Prikaz toplotnega mostu

Po prenovi

Zahteva PURES:

$U = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$, predvidena po prenovi: $U = 0,269 \text{ W/m}^2\text{K}$

Na notranji strani zidu izdelamo podkonstrukcijo za mavčno-kartonsko oblogo. Med profile podkonstrukcije vgradimo toplotno izolacijo URSA SF 32 LIGNIN debeline 10 cm. Na podkonstrukcijo nato pritrdimo mavčno-kartonske plošče debeline 1,25 cm. Vse površine pleskarsko obdelamo (kitanje in pleskanje površin). Na ploščo in pod njo pritrdimo toplotno izolacijo URSA SF 32 LIGNIN debeline 10 cm in v širini 100 cm od zidu. Tako vgrajeno toplotno izolacijo zapremo v ovoj iz mavčno-kartonskih plošč. Z navedenim ukrepom zmanjšamo vpliv toplotnega mostu skozi armiranobetonsko ploščo, ki na zunanji strani zidu nima toplotnoizolacijske zaščite.



- 1 Kovinska podkonstrukcija
- 2 Toplotna izolacija URSA SF 32 LIGNIN - 10 cm
- 3 Mavčno-kartonska plošča - 1,25 cm
- 4 Toplotna izolacija URSA SF 32 LIGNIN - 10 cm
- 5 Parna zapora URSA SECO PRO 100

URSA priporoča

Izolacija nad AB-ploščo:

URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Izolacija na notranji strani zidu:

URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Opozorilo:

Pri uporabi drugačne izolacije (λ , debelina) na notranji strani zunanjega zidu je potreben preračun difuzije vodne pare (npr. s programom URSA Gradbena fizika). Morda bo potrebna tudi uporaba parne zapore oz. parne ovire.

Na kaj moramo paziti?

Pri izdelavi dodatnega sloja toplotne izolacije je treba paziti, da so vsi stiki natančno izdelani, saj se s tem prepreči morebiten prehod hladnega zraka skozi toplotno izolacijo. V kolikor stiki toplotne izolacije niso tesni, se pojavijo toplotni mostovi in posledično možnost za nastanek kondenza.

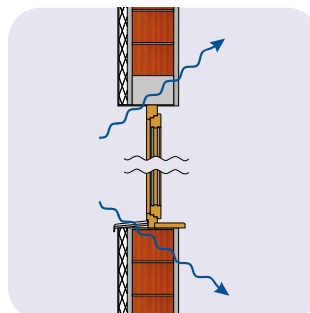
Dodatna namestitev toplotne izolacije na in pod medetažno ploščo mora biti izvedena vsaj v širini 100 cm, s čimer se zmanjša toplotni tok skozi AB-ploščo in prepreči nastanek kondenza na vogalih.

Zunanji zid - zmanjšanje toplotnih mostov ob odprtinah

Pred prenavo

$$U = 0,603 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Opečni zid debeline 25 cm je na notranji in zunanji strani ometan z grobim in finim ometom debeline 2 cm. Zunanja stran je obložena s toplotno izolacijo debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Okoli okenskih in drugih odprtin (t. i. špalete) toplotna izolacija ni nameščena. Zaradi tega so toplotni mostovi na teh mestih še bolj izraziti.



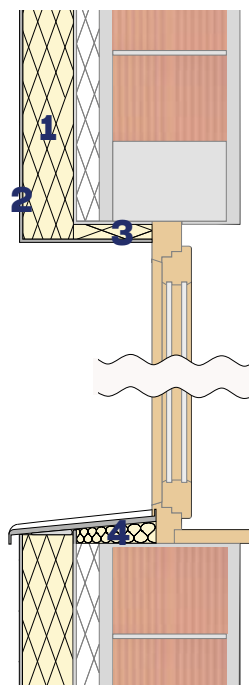
Prikaz toplotnega mostu

Po prenavi

Zahteva PURES:

$$U = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}, \text{ predvidena po prenavi: } U = 0,225 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Na zunanjo stran zidu z ustreznim lepilom in sidri pritrđimo dodatno toplotno izolacijo URSA XPS ECO PLUS debeline 10 cm. Izolacijo prevlečemo z dvema slojema lepila debeline 0,6 cm, med katera je nameščena armirna mrežica iz steklenih vlaken. Kot zaključni zaščitni sloj nanesemo tankoslojni fasadni omet. Celotna površina špalet je obložena z dodatno toplotno izolacijo URSA XPS ECO PLUS debeline 5 cm in je enako obdelana kakor preostala fasadna površina. Z navedenim ukrepom zmanjšamo vpliv toplotnih mostov.



- 1 Toplotna izolacija URSA XPS ECO PLUS - 10 cm
- 2 Lepilo in zaključni fasadni sloj - 0,6 cm
- 3 Špaleta, obložena z URSA XPS ECO PLUS - 5 cm
- 4 Toplotna izolacija URSA XPS ECO PLUS - 5 cm

URSA priporočā

Izolacija na zunanji strani zidu:
URSA XPS ECO PLUS

Na kaj moramo paziti?

Pri dodatnem sloju toplotne izolacije na špaletah je potrebna natančnost pri stiku okenskega oz. vratnega okvirja in toplotne izolacije. Vsi stiki morajo biti izvedeni zelo natančno in tesno, saj le tako lahko preprečimo prehod toplote preko toplotnega mostu.

V kolikor menjavamo tudi okna, morajo le-ta biti vgrajena po RAL-sistemu, ki zagotavlja ustrezno zrakotesnost.

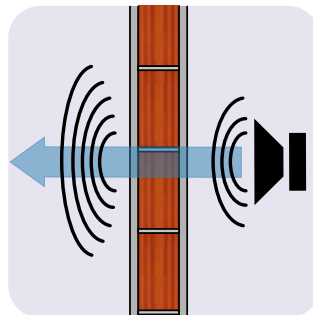
Notranji zid - dodatna enostranska zvočna izolacija

Pred prenovo

$U = 2,671 \text{ W/m}^2\text{K}$

$R'w = 51 \text{ (-1,-4) dB}$ (pribl. orientacijska vrednost)

Opečni zid med stanovanjema debeline 10 cm je na obeh straneh ometan z grobim in finim ometom debeline 2 cm. Na armiranobetonsko medetažno konstrukcijo je položena toplotna in zvočna izolacija URSA TSP 30/25, ki je prekrita s polietilensko folijo in estrihom debeline 5 cm. Kot končna obloga je parket debeline 1 cm.



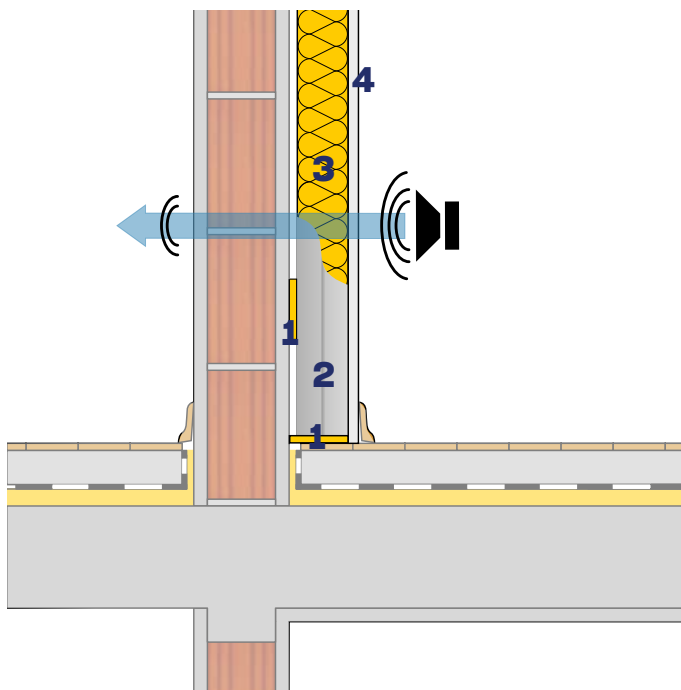
Po prenovi

Zahteva PURES:

$U = 0,700 \text{ W/m}^2\text{K}$, predvidena po prenovi: $U = 0,433 \text{ W/m}^2\text{K}$

zahtevana zvočna izolacija $R'w = 52 \text{ dB}$, predvidena po prenovi: $R'w = 65 \text{ (-2,-6) dB}$ (približna orientacijska vrednost)

Na bivalni strani zidu izdelamo podkonstrukcijo za mavčno-kartonsko oblogo. Med vertikalne profile in zid položimo na mestih stikanja dilatacijske trakove iz URSA TSP 20/15. Prav tako dilatacijski trak položimo na tla pod horizontalni profil podkonstrukcije. Med profile podkonstrukcije vgradimo toplotno in zvočno izolacijo URSA TWF 1 debeline 7,5 cm. Na pripravljeno podkonstrukcijo pritrdimo mavčno-kartonske plošče debeline 1,25 cm. Vse površine nato pleskarsko obdelamo (kitanje in pleskanje površin).



1 Akustična dilatacija URSA TSP - 1,5 cm

2 Kovinski profil - 7,5 cm

3 Toplotna in zvočna izolacija URSA TWF 1 - 7,5 cm

4 Mavčno-kartonska plošča - 1,25 cm

URSA priporoča

Izolacija nad AB-ploščo:
URSA TSP

Izolacija na notranji strani zidu:
URSA TWF 1,
URSA SF 32 LIGNIN,
URSA SF 34 LIGNIN

Na kaj moramo paziti?

Pritrjevanje podkonstrukcije mora biti izvedeno tako, da se izdela dilatacija med podkonstrukcijskimi elementi in opečnim zidom z elastičnimi trakovi URSA TSP.

Toplotna in zvočna izolacija URSA TWF 1 se mora tesno prilegati podkonstrukcijskim profilom, da se prepreči prehod zvoka skozi konstrukcijo.

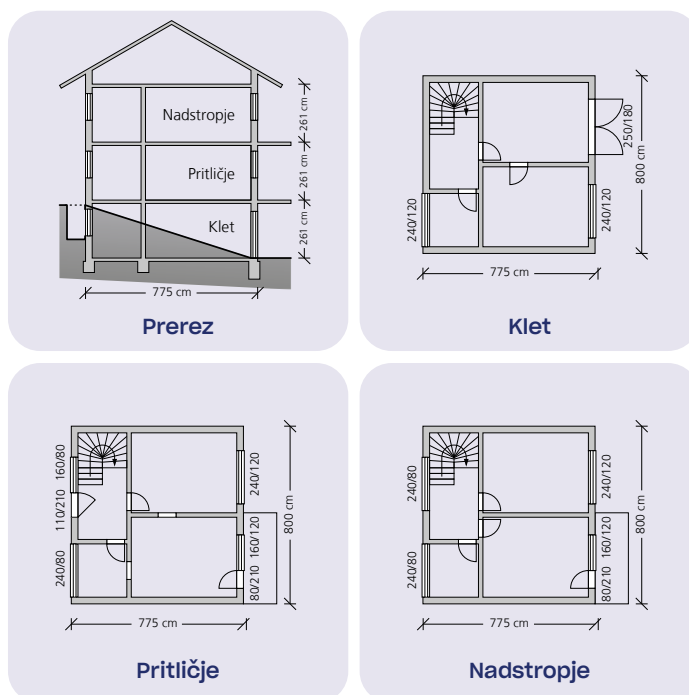
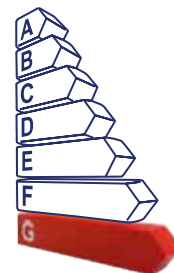
Plavajoči pod in dodana obloga stene morata biti med seboj ločena z dilatacijskim trakom URSA TSP. Vsi navedeni ukrepi preprečujejo bodisi prenos zvoka, ki se širi po zraku, bodisi udarni zvok.

Prenova neizoliranega objekta

Za prvi primer analize različnih posegov prenove objekta smo kot osnovo vzeli enodružinsko hišo, zgrajeno v 60-ih letih prejšnjega stoletja. Objekt z višinskim gabaritom, kletjo, pritličjem, nadstropjem in neizkoriščenim podstrešjem ima zunanje zidove izdelane iz polne opeke, ki je na obeh straneh zaključena z ometom iz apnene malte. Na notranji strani je zid obložen s tanko oblogo iz plute. Vkopani kletni zid je brez obloge iz plute, na zunanji strani je zaščiten z bitumenskim premazom. Tla v kleti so izvedena iz slojev bitumenskega premaza, podložnega betona in zaključne obloge iz keramike. Strop proti neizkoriščenemu (hladnemu) podstrešju sestavljajo leseni stropniki, med katerimi so nasutje zdrobljene opeke in deske, ki konstrukcijo zapirajo z obeh strani. Na spodnji strani zaključni sloj predstavlja apnena malta na trstiki. Vhodna in garažna vrata so iz masivnega lesa brez tesnil (Uvrat = 3,0 W/m²K in Ugaražnih vrat = 3,8 W/m²K). Škatlasta okna so zastekljena z enojno zasteklitvijo (Uoken = 2,8 W/m²K). Objekt je ogrevan s klasičnim kotlom na kurilno olje. Faktor zrakotesnosti objekta je 1,3.

V spodnji tabeli je prikazano, za koliko s posameznim posegom prenove zmanjšamo stroške, v kolikšnem času se nam investicija povrne in kakšen je prihranek v 25 letih. Pri prvem posegu se ovoj objekta toplotno zaščiti s kakovostno toplotno izolacijo (zid z 20 cm izolacije z $\lambda = 0,032$ W/mK, kletni zid z 10 cm izolacije z $\lambda = 0,034$ W/mK, tla z 20 cm izolacije z $\lambda = 0,035$ W/mK in streha s 50 cm izolacije z $\lambda = 0,032$ W/mK). Drugi poseg je zamenjava stavbnega pohištva s takim, ki ima Uoken = 0,94 W/m²K, Uvrat = 1,3 W/m²K in Ugaražnih vrat = 1,4 W/m²K. Vse novo stavbno pohištvo je vgrajeno po RAL-sistemu. Faktor zrakotesnosti objekta je izboljšan na 1,0. Kot tretji poseg obravnavamo zamenjavo kurilne naprave. Obstoječi kotel na kurilno olje zamenjamo s toplotno črpalko zrak/voda. S preračunom je prikazan vpliv posameznega posega oziroma kombinacija različnih posegov na končni letni strošek ogrevanja po prenovi.

Prikaz neizoliranega objekta pred prenovo



Osnovni podatki objekta za primerjalni izračun:

Površina ovoja: 340,81 m²

Površina stavbnega pohištva: 32,57 m²

Uporabna površina objekta: 155,52 m²

Strošek ogrevanja: 5.381,31 €

Način prenove	Strošek ogrevanja/leto	Privarčevano pri ogrevanju/leto	Ocenjena investicija prenove	Amortizacijski čas prenove	Dobiček po 25 letih	
1	2.256,90 €	3.124,41 €	24.997,00 €	8,4 let	53.113,25 €	4
2	4.439,73 €	941,58 €	13.700,00 €	15,6 let	9.839,48 €	7
3	2.533,58 €	2.847,73 €	22.000,00 €	8,1 let	49.193,36 €	5
1+2	949,02 €	4.432,29 €	38.697,00 €	9,2 let	72.110,32 €	1
2+3	2.097,68 €	3.283,63 €	35.700,00 €	11,5 let	46.390,63 €	6
1+3	1.082,80 €	4.298,51 €	46.997,00 €	11,6 let	60.465,83 €	3
1+2+3	472,77 €	4.908,54 €	60.697,00 €	13,1 let	62.016,49 €	2

URSA priporoča

Legenda načinov prenove:

1 - Dodana toplotna izolacija ovoja stavbe

2 - Zamenjava stavbnega pohištva in izboljšava zrakotesnosti

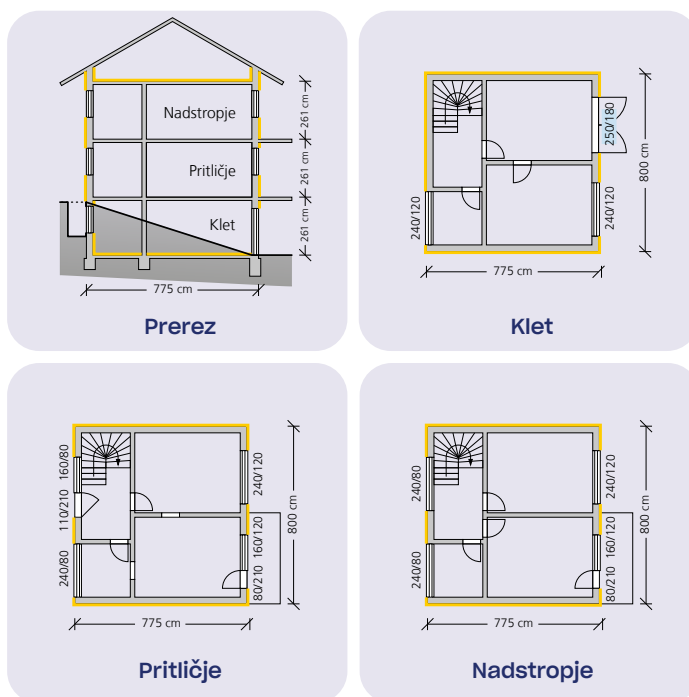
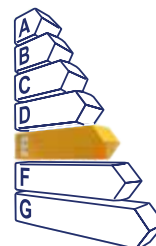
3 - Zamenjava kurilne naprave s toplotno črpalko

Prenova delno izoliranega objekta

Za drugi primer analize različnih posegov prenove objekta smo kot osnovo vzeli enako zasnovano enodružinsko hišo, ki je obstoječe izolirana po standardu iz leta 1970. Zunanji zidovi so iz polne opeke, ki je na obeh straneh zaključena z ometom iz apnene malte. Na notranji strani je zid obložen s tanko oblogo iz plute, zunanja stran zidu pa je obložena s toplotno izolacijo debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$) in zaključena s tankoslojno fasado. Vkopani kletni zid je obložen s toplotno izolacijo debeline 2 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$) in mavčno-kartonsko ploščo. Na zunanji strani je zaščiten z bitumenskim premazom. Tla v kleti so izvedena iz slojev bitumenskega premaza, toplotne izolacije debeline 3 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$), folije, podložnega betona in zaključne keramične obloge. Strop proti neizkoriščenemu podstrešju sestavljajo leseni stropniki, med katerimi so nasutje zdrobljene opeke in deske, ki zapirajo konstrukcijo z obeh strani. Na spodnji strani zaključni sloj predstavlja apnena malta na trstiki. Na zgornji strani stropa je položena toplotna izolacija debeline 5 cm ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Stavbno pohištvo, kurilna naprava in zrakotesnost so enaki kot v prejšnjem primeru.

V spodnji tabeli je prikazano, za koliko s posameznim posegom prenove zmanjšamo stroške, v kolikšnem času se nam investicija povrne in kakšen je prihranek v 25 letih. Pri prvem posegu se ovoj objekta toplotno zaščiti s kakovostno toplotno izolacijo (zid s 15 cm izolacije z $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$, kletni zid z 10 cm izolacije z $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, tla brez dodatne izolacije in streha s 40 cm izolacije z $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$). Drugi poseg je zamenjava stavbnega pohištva s takim, ki ima Uoken = 0,94 W/m²K, Uvrat = 1,3 W/m²K in Ugaražnih vrat = 1,4 W/m²K. Vse novo stavbno pohištvo je vgrajeno po RAL-sistemu. Faktor zrakotesnosti objekta je izboljšán na 1,0. Kot tretji poseg obravnavamo zamenjavo kurilne naprave. Obstoječi kotel na kurilno olje zamenjamo s toplotno črpalko zrak/voda. S preračunom je prikazan vpliv posameznega posega oziroma kombinacija različnih posegov na končni letni strošek ogrevanja po prenovi.

Prikaz delno izoliranega objekta pred prenovo



Osnovni podatki objekta za primerjalni izračun:

Površina ovoja: 340,81 m²

Površina stavbnega pohištva: 32,57 m²

Uporabna površina objekta: 155,52 m²

Strošek ogrevanja: 3.460,14 €

Način prenove	Strošek ogrevanja/leto	Privarčevano pri ogrevanju/leto	Ocenjena investicija prenove	Amortizacijski čas prenove	Dobiček po 25 letih	
1	2.514,53 €	945,61 €	13.402,00 €	15,1 let	10.238,25 €	4
2	2.075,92 €	1.384,22 €	13.700,00 €	10,4 let	20.905,58 €	6
3	1.642,61 €	1.817,53 €	22.000,00 €	12,9 let	23.438,25 €	3
1+2	1.160,58 €	2.299,56 €	27.102,00 €	12,5 let	30.387,11 €	1
2+3	998,92 €	2.461,22 €	35.700,00 €	15,5 let	25.830,55 €	2
1+3	1.198,38 €	2.261,76 €	35.402,00 €	16,8 let	21.141,11 €	5
1+2+3	571,56 €	2.888,58 €	49.102,00 €	18,3 let	23.112,40 €	4

URSA priporočá

Legenda načinov prenove:

1 - Dodana toplotna izolacija ovoja stavbe

2 - Zamenjava stavbnega pohištva in izboljšava zrakotesnosti

3 - Zamenjava kurilne naprave s toplotno črpalko

URSA Slovenija, d.o.o.

Povhova ulica 2
8000 Novo mesto

Tel.: +386 (7) 3918 300

info.ursa.si@etexgroup.com
www.ursa.si

SLO/5-2025

