

FRAGMAT 



RAVNE STREHE
izoliramo od temeljev do strehe



OPTIMALEN IZKORISTEK PROSTORA

Ravne strehe imajo enako osnovno nalogo kot poševne strehe: ščitijo stavbo pred zunanjimi vremenskimi vplivi. Z majhnim finančnim vložkom omogočajo dodatne funkcionalnosti: uporabo strehe za pohodno teraso ali celo parkirišče, ozelenitev strehe, namestitve strojne opreme (klimati, fotovoltaike). Različne želje, potrebe in zahteve uporabnikov na eni strani, ter napredek tehnike na drugi strani, so pripeljali do številnih rešitev in izpeljank.

Ravna streha določa zunanjo podobo stavbe. S poudarjenimi horizontalnimi in vertikalnimi linijami dobimo kompaktno obliko, ki omogoča optimalne izkoristke prostora. Odlično se poda k sodobni tehnično-funkcionalni zasnovi in kar kliče po drznih arhitekturnih podvigih. Pri rekonstrukcijah in razširitvah starih stavb nevsiljivo dopolnjuje pretekle stavbarske sloge. Lepo poudari kontrast med starim in novim ali med tradicionalnim in trendovskim.



Od ravne strehe pričakujemo varnost, zanesljivost in trajnost, kar dosežemo z naslednjimi koraki:

- izbira optimalne sistemske rešitve,
- dovršeno načrtovani in izvedeni detajli,
- izbira in uporaba ustreznih materialov,
- strokovna in skrbna vgradnja.

Pri velikih objektih z dolgimi razponi (industrijske in trgovske stavbe ter logistični centri), je prednost ravne strehe v tem, da nima izrazito povišanega slemena oziroma nima nepotrebnega podstrešnega volumna. Pod ravno streho v notranjosti dobimo prostore s konstantno višino stropa, brez poševnin.

Zato je ravna streha doživela takšen razmah in je danes pogosta izbira, naj gre za večstanovanjske stavbe, izobraževalne ali zdravstvene ustanove, upravne in industrijske stavbe ter hotele.



VSAK SLOJ IMA SVOJO FUNKCIJO

Zaščita pred zunanjimi vplivi

Z gradbeno fizikalnega vidika je streha najbolj izpostavljen element na stavbi. Če je na eni strani enačbe odpornost vgrajenih materialov, so na drugi strani obremenitve, med katere se uvrščajo neugodni kemični in fizikalni vplivi, kot so onesnažen zrak, mikroorganizmi v stoječi vodi, vodna para, temperaturne spremembe zraka, UV sevanje, veter, sneg, led, toča, hoja in promet.

Parna zapora

Preprečuje prehajanje vodne pare iz notranjosti stavbe v sloj toplotne izolacije, kjer bi ob neugodnih temperaturnih pogojih kondenzirala. Pri klasični ravni strehi, kjer se toplotna izolacija nahaja pod hidroizolacijo, se položi na nosilno konstrukcijo pred vgradnjo toplotne izolacije.

Toplotna izolacija

Zmanjševanje toplotnih izgub je ena od pomembnih zahtev pri projektiranju stavb. Za neogrevane objekte zadošča nekaj centimetrov toplotne izolacije zgolj zaradi preprečevanja nastanka kondenzata, pri ogrevanih pa so se uveljavile izolacije v debelini nad 20 cm, kar drastično zmanjša stroške za ogrevanje in hlajenje ter močno izboljša bivalno udobje oziroma pogoje za različne poslovne dejavnosti. Toplotno izolacijski materiali se ločijo predvsem po toplotni prevodnosti (λ), razredu gorljivosti, nosilnosti, dimenzijski stabilnosti in teži. Večslojno polaganje toplotno izolacijskih plošč v klasični topli strehi izvedemo z zamikom stikov, s čimer se izognemo linijskim toplotnim mostovom.

Nagib ravne strehe

Ravna streha ne sme biti popolnoma ravna. Priporoča se nagib 2 %, da voda zanesljivo odteče. Luže imajo negativni vpliv na življenjsko dobo hidroizolacije: povzročajo napetosti v mejni liniji med suho in mokro cono, neugodno zmrzovanje pozimi in razraščanje alg poleti. Nagib ravne strehe najlažje izvedemo z uporabo toplotne izolacije v naklonu.

Hidroizolacija

Zanesljivo hidroizolacijo ravnih streh dosežemo z uporabo bitumenskih trakov, ki jih praviloma polagamo v dveh slojih. Med seboj ju varimo po celotni površini. Po tipu polimerne bitumsne mase razlikujemo tri skupine hidroizolacijskih trakov, ki so primerni za ravne strehe: elastomerni (prednost je fleksibilnost pri nizkih temperaturah), plastomerni (boljša obstojnost pri visokih temperaturah) in plastomerni APAO (izjemno zmogljivi tako pri nizkih, kot tudi pri visokih temperaturah). Poleg odpornosti in vzdržljivosti bitumsne trakove odlikuje tudi prijaznost do okolja, saj ne oddajajo škodljivih emisij.



Toplotna izolacija nad hidroizolacijo

V izvedbah ravnih streh z obtežbo, FRAGMAT INVERT oz. FRAGMAT DUO PLUS, se toplotna izolacija vgradi nad hidroizolacijo. Primerne so toplotno izolacijske plošče, ki so odporne proti vpijanju vode (XPS). Poleg zmanjšanja toplotne prevodnosti s tem slojem zagotovimo tudi učinkovito mehansko in temperaturno zaščito hidroizolacije.

Mehansko pritrdjevanje

Pri toplotno izoliranih strehah brez obtežbe je zaradi srkov vetra, pa tudi zaradi temperaturnih raztezov in skrčkov, mehansko pritrdjevanje najpogostejša oblika varovanja strešne sestave. Uporabljamo posebna sidra iz polipropilenskega tulca in jeklenega vijaka. Potrebno število sider je odvisno od izračunanih obremenitev, največkrat se giblje, glede na lokacijo stavbe ter območje na strehi, od 3 do 9 kosov na kvadratni meter.

Lepljenje

Kadar ni možna niti obtežba, niti mehansko pritrdjevanje, je ustrezna rešitev lepljenje sestava. Izvedemo ga s pomočjo posebnih PU lepil, pa še to največkrat v kombinaciji z obtežbo ali linijskim pritrdjevanjem, vsaj po obodu strehe.

Ločilni sloj

Nahaja se med hidroizolacijo in obtežbo. Če imamo sestavo s slojem toplotne izolacije XPS nad hidroizolacijo, potem je za ločilni sloj dovoljena edino uporaba difuzijsko prepustnega poliestrskega filca, ki omogoča nemoteno izsuševanje.



Obtežba s prodcem

Obtežba v večini primerov zagotavlja ustrezno zaščito strehe pred vetrom in nadomešča lepljenje oziroma mehansko pritrdjevanje. Najosnovnejši tip obtežbe je prani rečni prodec granulacije 16/32, ki ga razgrnemo po strehi v debelini min. 5 cm. Prinaša še druge pozitivne učinke, kot so zaščita pred UV žarki, točo in letečim ognjem.

Zelena streha

Ozelenjevanje streh predstavlja delno nadomestilo za pozidavo naravnega okolja, pomaga zadrževati prehitro odtekanje padavinskih voda in prinaša delček žive narave na stavbo. Strehi daje lep, letnemu času ustrezen, zunanji izgled.



Pohodna streha

Terasa, balkon ali ploščad je po sestavi toplotne izolacije in hidroizolacije enaka ali podobna ostalim rešitvam ravnih streh, čeprav to marsikdaj ni očitno na prvi pogled. Razlikuje se predvsem po nadgradnji, ki ščiti sestavo in je prilagojena varnemu gibanju. Običajne možnosti so estrih, obložen s keramiko ali suhomontažne pohodne konstrukcije: betonske prane plošče na podstavkih, lesena pohodna obloga...



TOPLITNA IZOLACIJA V NAKLONU

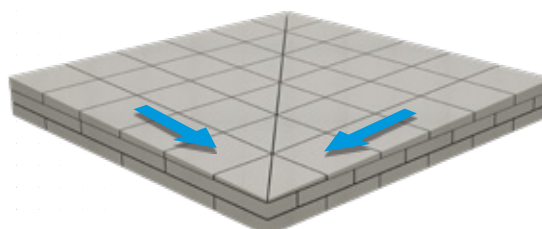
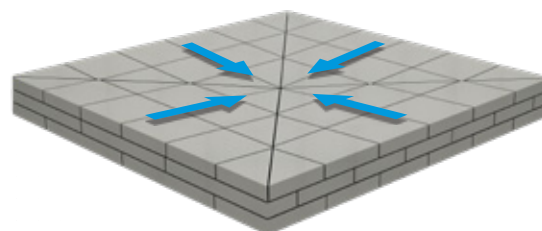
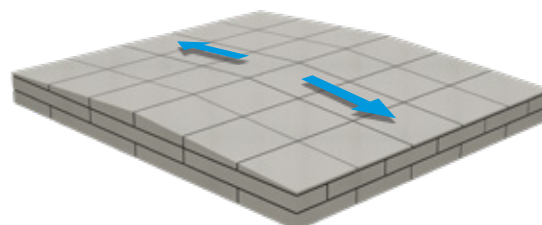
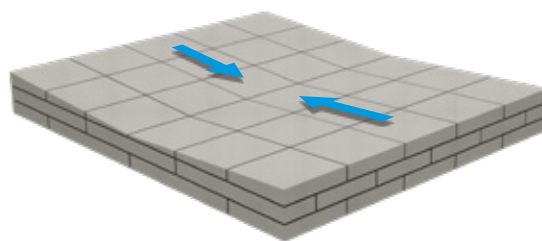
Odtekanje vode

Ravna streha v resnici ne sme biti popolnoma ravna, ampak mora imeti dovolj velik nagib za odvajanje meteorne vode. Če osnovna konstrukcija že sama po sebi ni izvedena v naklonu, lahko potrebne padce (namesto z naklonskim betonom) izvedemo s toplotno izolacijo. Na ta način znatno zmanjšamo obtežbo nosilne konstrukcije, skrajšamo čas izvedbe, debelina toplotne izolacije pa se poveča.

Osnovni element za izvedbo naklonske izolacije so klinaste EPS plošče z nagnjeno zgornjo površino. Standardni format plošč je 100×100 cm, lahko pa tudi 125×60 cm. Nakloni se najpogosteje gibljejo med 1% in 3%, višina na debelejšem delu plošče pa običajno ne presega 10 cm.

Glede na sistem ravne strehe in predvidene obremenitve, izberemo ustrezno tlačno trdnost toplotne izolacije; najpogosteje uporabljeni material je EPS 150.

Za vsako streho se izdelata shema polaganja. Naklonske plošče so praviloma na vrhu sestava, pod njimi pa so stopničasto položene plošče standardnega formata, s katerimi izvedemo pretežni del toplotne izolacije. Polaganje je hitro, enostavno in geometrijsko natančno.



Primerjava teže naklonskega betona in toplotne izolacije v naklonu

EPS 150 v naklonu
naklonski beton

gostota < 25 kg/m³
gostota > 2000 kg/m³

Toplotna izolacija je 80 krat lažja od betona.



FRAGMAT TOP REFLEX

Ravna nepohodna streha

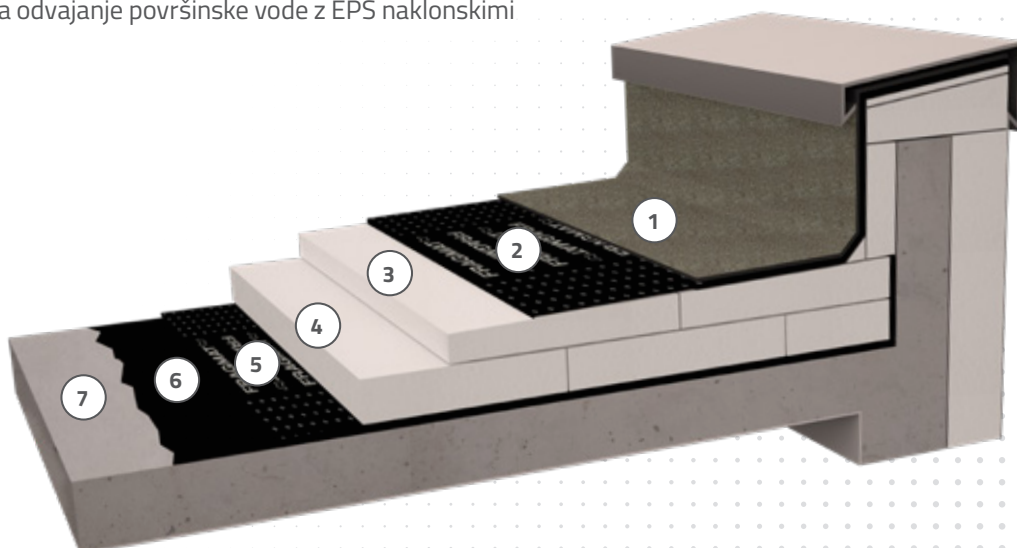
FRAGMAT TOP REFLEX je klasična toplotno izolirana ravna streha brez obtežbe, ki ima zaključni sloj izveden s trakom, ki je po površini posut s škriljevim posipom. Gre za kompaktno sestavo, kjer so sloji neposredno naloženi na nosilno konstrukcijo v nagibu, največkrat na trapezno pločevino ali montažne AB elemente. Kadar pa imamo za osnovo masivno AB ploščo, običajno izvedemo nagib s toplotno izolacijo v naklonu, priporočljivo v naklonu 2 %. Rešitev je primerna praktično za vse tipe objektov, od velikih industrijskih hal do manjših enodružinskih hiš.

Lastnosti:

- nizka teža,
- potrebno je mehansko pritrdjevanje samolepilnih trakov pod preklopi ali lepljenje celotnega sistema,
- debelina primarne toplotne izolacije EPS in število slojev nista omenjena,
- zaključni trak s škriljevim posipom odporen na UV žarke in temperaturne spremembe,
- natančna izvedba padcev za odvajanje površinske vode z EPS naklonskimi ploščami.

Sestava:

1. **IZOELAST REFLEX P5**
2. **IZOSELF P3**
3. **FRAGMAT EPS 100 v naklonu**
4. **FRAGMAT EPS 100**
5. **BITALBIT AL V4, parna zapora**
6. **IBITOL HS**
7. **AB plošča**



FRAGMAT INVERT

Ravna streha s hidroizolacijo pod XPS ploščami in obtežbo

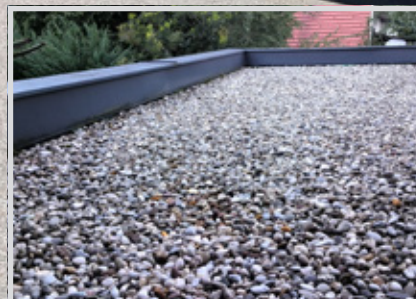
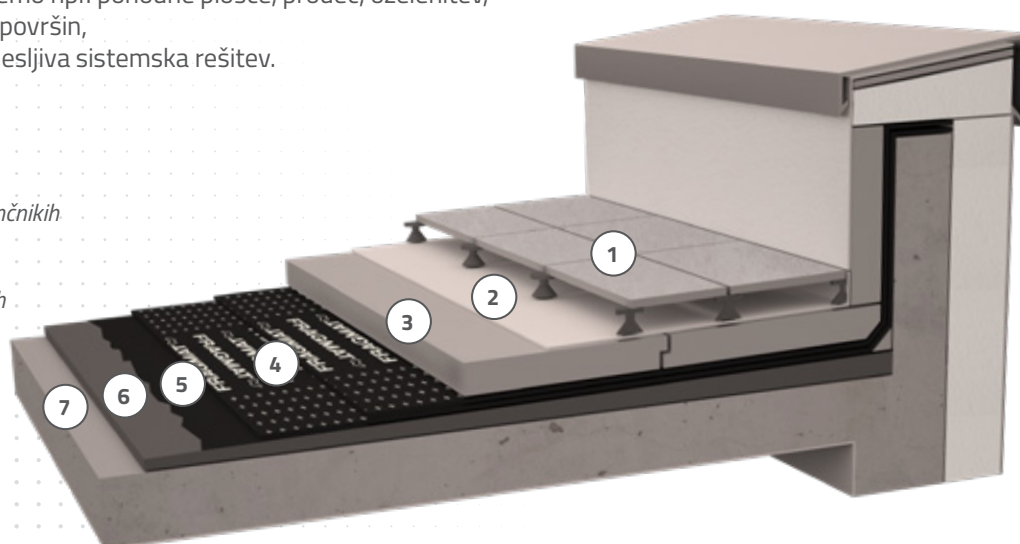
FRAGMAT INVERT je sistem obrnjene ravne strehe, kjer se hidroizolacija nahaja pod slojema toplotne izolacije XPS in obtežbe. Prednost te rešitve je, poleg enostavne izvedbe, odlična zaščita hidroizolacije pred mehanskimi obremenitvami (hoja, vozila, udarci) in pred vremenskimi vplivi (toča, veter, temperaturne razlike in UV žarki). Sistem je primeren za pohodne in povozne površine, pri katerih ni visokih zahtev po toplotni izolativnosti: ploščadi in parkirišča nad podzemnimi garažami, vkopane kleti ter terase nad neogrevanimi prostori.

Lastnosti:

- enostavna izvedba,
- dolga življenjska doba,
- lep naravni videz,
- potrebna obtežba je odvisna od obremenitve vetra, najmanj 80 kg/m²,
- za zaključni sloj lahko izberemo npr. pohodne plošče, prodec, ozelenitev,
- možnost uporabe strešnih površin,
- enostavna, robustna in zanesljiva sistemska rešitev.

Sestava:

1. Pohodna talna obloga na distančnikih
2. Ločilni filc
3. XPS 300 GL
4. IZOELAST P4 PLUS v dveh slojih
5. IBITOL HS
6. Naklonski beton min. 2%
7. AB plošča



FRAGMAT DUO PLUS

Ravna streha z optimalno toplotno izolacijo v dveh nivojih

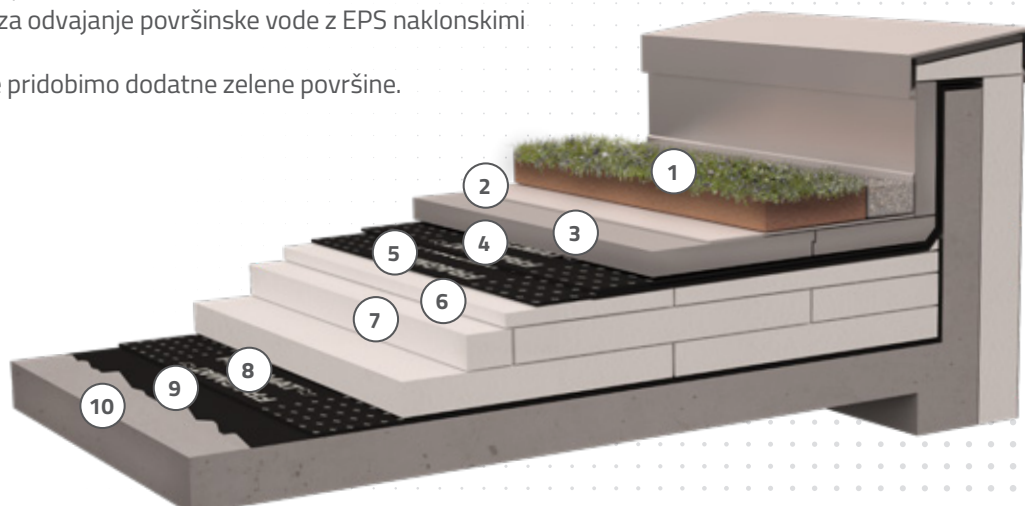
FRAGMAT DUO PLUS je ime za ravno streho, ki je kombinacija dveh sistemov Fragmat top reflex in Fragmat invert. Spodnji del sestave je klasična topla streha (podobna Top reflex), zgornji del pa je po sistemu Invert. Primarna toplotna izolacija EPS predstavlja pretežni del toplotne izolacije celotnega sistema (približno 2/3), sekundarna izolacija XPS pa razliko, to je 5 do 10 cm. Sistem se uporablja predvsem na poslovnih in stanovanjskih stavbah.

Lastnosti:

- lep naravni videz in lokalno izboljšanje mikroklima (ozelenitev),
- debelina primarne toplotne izolacije EPS in število slojev nista omejena,
- potrebna obtežba (substrat, ozelenitev) je odvisna od obremenitve vetra, najmanj 80 kg/m²,
- hidroizolacija je zaščitena s sekundarno toplotno izolacijo XPS in obtežbo pred mehanskimi obremenitvami (toča, udarci), hitrimi temperaturnimi spremembami in UV žarki,
- ni mehanskega pritrjevanja,
- natančna izvedba padcev za odvajanje površinske vode z EPS naklonskimi ploščami,
- z ozelenitvijo ravne strehe pridobimo dodatne zelene površine.

Sestava:

1. Substrat in vegetacija
2. Ločilni filc
3. XPS 300 GL
4. IZOELAST P5 FLL PLUS
5. IZOSELF P3
6. FRAGMAT EPS 150 v naklonu
7. FRAGMAT EPS 150
8. BITALBIT AL V4
9. IBITOL HS
10. AB plošča



BALKONI IN TERASE



Pohodne odprte površine

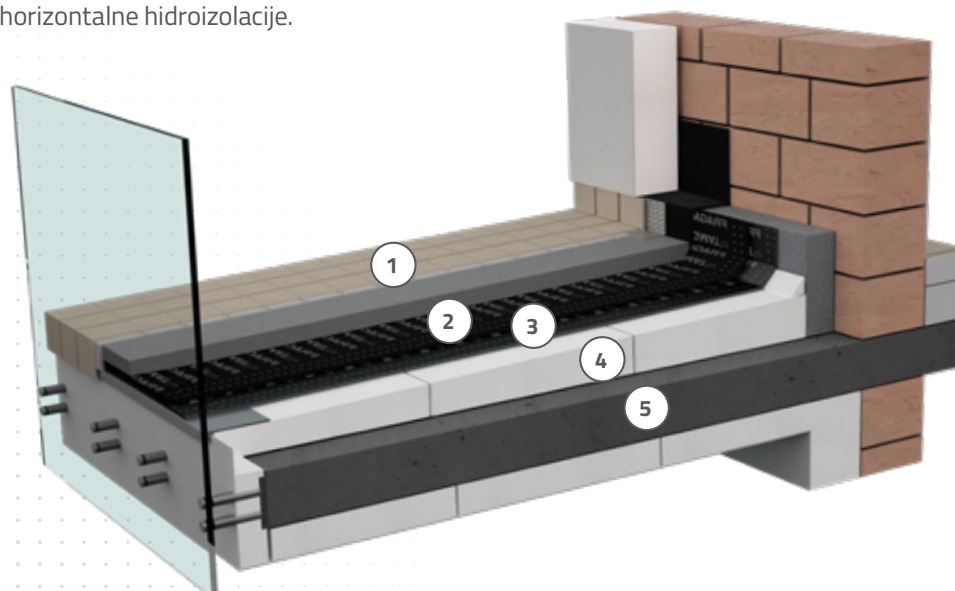
Balkoni in terase so izrazito izpostavljeni vremenskim vplivom - spadajo med najbolj obremenjene elemente na stavbi. Zaradi specifične namembnosti je izvedba mnogo bolj kompleksna, saj je treba, poleg toplotne izolacije, tesnjenja in nemotenega odtekanja vode, poskrbeti tudi za varnost in udobje uporabnikov (ogreja, pohodna konstrukcija, talna obloga, senčila, oprema).

Lastnosti:

- če je pod balkonom ali teraso zaprt ogrevan prostor, mora biti pod toplotno izolacijo vgrajen parozaporni sloj (npr. Bitalbit AL V4),
- sklenjen ovoj brez toplotnih mostov, izolacija z vseh strani,
- hidroizolacijski sloj je vgrajen na podlago v nagibu,
- obvezna dvoslojna hidroizolacija (enako kot pri ravnih strehah),
- odvisno od arhitekturne zasnove vodo lahko peljemo čez odkap (preliv) ali v točkovni odtok (lijak),
- pohodna konstrukcija je lahko v obliki estriha ali suhomontažna,
- ograja je pritrjena izven območja horizontalne hidroizolacije.

Sestava:

1. Estrih in keramika
2. **IZOELAST P4 PLUS**
3. **IZOSELF P4**
4. **FRAGMAT EPS 150** v naklonu
5. AB plošča





POVOZNA PLOŠČAD

Prometne površine in parkirni prostori

Eden od načinov reševanja velikih potreb po parkirnih površinah je izvedba povozne ploščadi nad kletnimi prostori in garažami ali pa celo na strehi stavbe. Vodotesna hidroizolacija pod povozno površino ščiti nosilno konstrukcijo pred zunanjimi vplivi (voda, sol, zmrzovanje) in omogoča vsestransko uporabo prostorov pod njo. Toplotno izolacijo v tem sistemu namestimo na spodnji strani nosilne konstrukcije.

Lastnosti:

- toplotno izolacijo namestimo na strop (npr. DRVOPOR, DRVOTERM),
- hidroizolacijo izvedemo na suho in popolnoma očiščeno AB ploščo po postopku vročega lepljenja, da dosežemo popoln oprijem s podlago,
- zatekanje in pretakanje (migracija) vode med AB ploščo in hidroizolacijo je preprečeno. Zaščitna hidroizolacija oziroma povozna plast se lahko izvede na več načinov: klasični valjani asfalt v dveh slojih ali liti asfalt v enem sloju, (ločen od hidroizolacije s steklenim voalom ali betonskim estrihom).

Sestava:

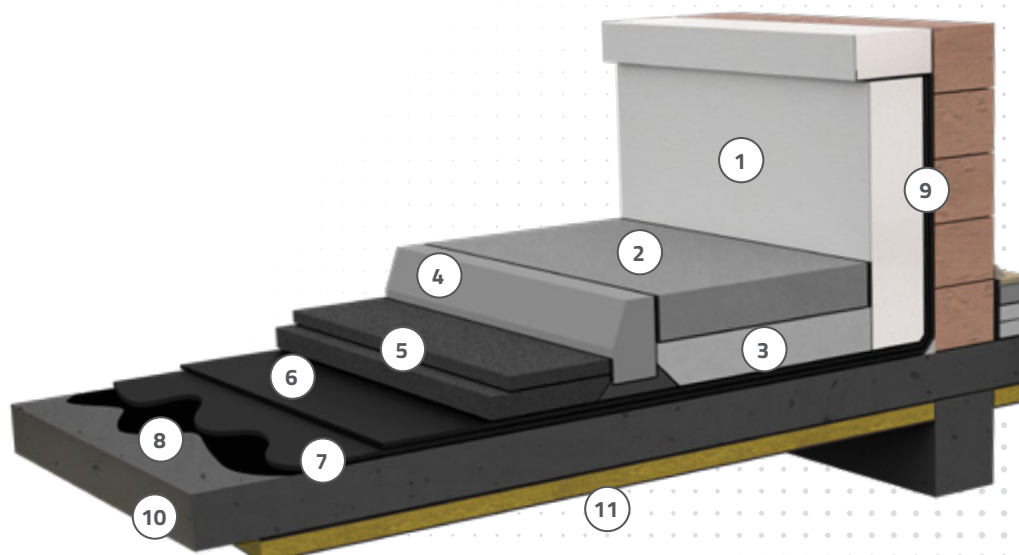
1. Podzidek fasade
2. Pločnik (beton, tlakovci)
3. **XPS 300**, toplotna izolacija
4. Robnik
5. Asfaltna prevleka

Horizontalna hidroizolacija:

6. **IZOTEKT P5 M**
7. **BITU M**
8. **IBITOL HS**

Vertikalna hidroizolacija:

9. **IBITOL HS, IZOTEKT P4 PLUS** v dveh slojih
10. AB plošča v naklonu
11. **DRVOTERM DTO3 A2**



FRAGMAT 

FRAGMAT TIM d.o.o.

Spodnja Rečica 77, SI-3270 Laško

E: info@fragmat.si, W: www.fragmat.si