



Aplikačný manuál pre fóliu BMI Everguard TPO



1. Certifikácia a klasifikácia.....	3	tepelnoizolačnom systéme.....	12
2. Všeobecné informácie.....	3	7.5.5. Dodatočné kotvenie pre atiky....	12
3. Miestne podmienky.....	3	s výškou > 0,5 m.....	12
3.1. Vlastnosti podkladu a požiadavky	3	7.5.6. Ukončenie fólie na atike pomocou	13
na nosnú konštrukciu.....	3	krycieho plechu.....	13
3.2. Zistenie stavu pôvodných strešných	3	8. Drenážny systém, prestupy a tvarovky.	13
vrstiev pre sanačné práce.....	3	8.1. Strešné vpusty a chrliče.....	13
3.3. Poveternostné podmienky.....	3	8.2. Kruhové tesniace manžety.....	13
3.4. Skladovanie a manipulácia na	3	8.3. Prefabrikované tvarovky.....	13
stavenisku.....	3	9. Pochôdna chodníková fólia.....	14
4. Typy fólií, príslušenstvo a spôsob	4	10. Príprava a základné pravidlá zvarovania	15
spracovania.....	4	BMI Everguard TPO.....	15
4.1. Spôsob zvarovania a prekryvanie.....	4	10.1. Príprava pred zvaraním.....	15
4.2. Kompatibilita.....	5	10.1. Čistenie a príprava novej fólie z	15
5. Príprava pred aplikáciou.....	5	ochranného balenia.....	15
5.1. Príprava povrchu.....	5	10.2. Čistenie a príprava staršej už	15
5.2. Požiarna ochrana.....	5	zabudovanej fólie.....	15
5.3. Stabilizácia tepelnoizolačných	5	10.3. Technika prevedenie zvaru na	16
dosiek.....	5	starších fóliách.....	16
6. Stabilizácia hydroizolačnej vrstvy.....	6	10.3. Šírka kontinuálneho priebežného	17
6.1. Preťažované.....	6	zvaru.....	17
6.2. Mechanicky kotvené v spojoch.....	6	11. Zváranie horúcim vzduchom.....	17
6.3. Všeobecné požiadavky na kotvenie.	6	11.1. Požiadavky na zváranie.....	17
6.4. Indukčné kotvenie.....	7	11.2. Testovacie zvary.....	17
6.5. Aplikácia indukčných kotviacich	7	11.3. Ručné zváranie.....	18
prvkov.....	7	11.4. Zváracie automatické prístroje...	18
6.6. Aplikácia fólie Everguard TPO.....	7	11.5. T-spoj.....	19
6.7. Kalibrácia indukčného prístroja.....	7	11.5. Kontrola zvarov.....	19
6.8. Rozmerania rastra.....	8	11.6. Optická kontrola.....	19
6.9. Detekcia polohy kotevných prvkov	8	11.7. Kontrola ihlou.....	19
pod fóliou.....	8	12. Detaily.....	19
6.10. Práca s indukčným prístrojom.....	8	12.1. Ukončenie na zvisle jstene	19
7. Plechové laminované profily.....	8	pomocou tmeliacej lišty.....	19
7.1. Fixácia vodorovných síl.....	8	12.2. Ukončenie na zvislej zateplenej	20
7.2. Kotvenie rohových laminovaných	9	stene pomocou Z profilu.....	20
lišť.....	9	12.3. Ukončenie na nízkej zateplenej	20
7.3. Obvodové kotvenie bodové.....	9	atike so zavetrovacou lištou.....	20
7.4. Montáž laminovaných profilou.....	10	12.4. Ukončenie na okapovom plechu	20
7.5.1. Vnútny a vonkajší roh.....	10	do vodorovného žľabu.....	20
7.5.2. Záveterná lišta a okapový plech	11	12.5. Napojenie na stenu svetlíka.....	20
7.5.3. Stenová tmeliaca lišta.....	11		
7.5.4. Ukončenie na kontaktnom			

1. Certifikácia a klasifikácia

BMI EverGuard TPO je syntetická strešná hydroizolačná membrána na báze termoplastických polyolefínov so špeciálnou stredovou polyesterovou výstužou.

EN 13956 (Hydroizolačné pásy a fólie)	+
EN 13501-1 (Reakcia na oheň)	+
EN 13501-5 (Reakcia na vonkajší požiar)*	+
EN 13948 alebo FLL Smernica pre zelené strechy	+
FM Global	+
Britský štandard	+
Certifikát KOMO	+

* Reakcia na vonkajší požiar je skúšaná v rámci celej strešnej skladby. Pre podrobné informácie kontaktujte technické oddelenie BMI.

2. Všeobecné informácie

Aplikačný manuál je súhrn pravidiel používania a aplikácie strešnej membrány BMI Everguard TPO. Bezchybnú funkčnosť výrobku však nemožno očakávať, ak nemáte základné znalosti o použití syntetických hydroizolačných membrán alebo nemáte praktické skúsenosti s podobnými výrobkami. Extrémne podmienky alebo kombinácia rôznych typov materiálov, ktoré nie sú popísané v tomto návode na inštaláciu, môžu mať vplyv na aplikáciu a funkčnosť výrobku.

3. Miestne podmienky

3.1. Vlastnosti podkladu a požiadavky na nosnú konštrukciu

- Nosnosť strešnej konštrukcie je skontrolovaná a schválená statikom.
- Povrch musí byť čistý, suchý, hladký, bez ostrých hrán a cudzorodých látok.
- Podklad musí byť dostatočne prespádovaný, aby nedochádzalo k tvorbe stojatých kaluží

3.2. Zistenie stavu pôvodných strešných vrstiev pre sanačné práce

Pre zistenie stavu existujúcich strešných vrstiev sa odporúča vykonať strešné sondy v dostatočnom rozsahu dokonale popisujúce danú strešnú konštrukciu. Je potrebné sa zamerať na zistenie typu a stavu zabudovaných materiálov, stanovenie ich výkonu pre budúci návrh sanácie. V prípade zistenia vlhkosti v strešnom plášti navrhnuť spôsob postupného vysušovania resp. navrhnuť účinné opatrenie pre zamedzenie kondenzácie vlhkosti v strešnom plášti.

Pre výpočet mechanického kotvenia je potrebné vykonať profesionálne meranie výťažnej sily na charakteristických bodoch nosného podkladu strešného plášťa.

Upozornenie: V prípade dodatočného zateplenia bez odstránenia pôvodných strešných vrstiev je potrebný výpočet vlhkostného režimu v strešnej konštrukcii.

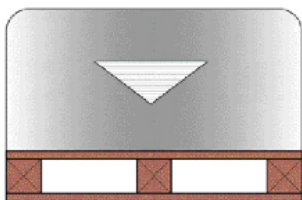
3.3. Poveternostné podmienky

Fóliu BMI Everguard TPO je možné aplikovať len za poveternostných podmienok, ktoré nemajú negatívny vplyv na konečnú kvalitu pokládky a tesnosť spojov. Je potrebné brať do úvahy teploty pod +5 °C, vytrvalý dážď, sneh, ľad, silný vietor alebo vysokú vzdušnú vlhkosť. Za zhoršených podmienok treba pristúpiť k účinným opatreniam a pri každej zmene podmienok realizovať kontrolné zvary.

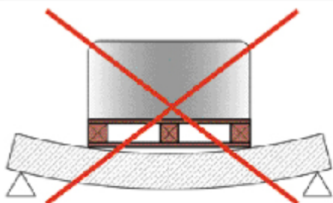
3.4. Skladovanie a manipulácia na stavenisku

Fólie BMI EverGuard System a všetko potrebné príslušenstvo musia byť až do použitia chránené pred vlhkosťou. Fólie až do samotného použitia by mali byť skladované na palete v hermetickom obale.

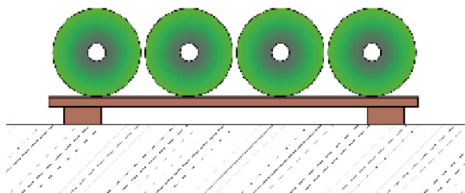
Hmotnosť palety v závislosti od typu membrány až do 1 200 kg. Fólie na streche musia byť chránené pred vlhkosťou v nepoškodenom hermetickom obale.



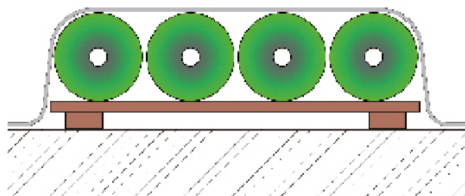
Skontrolujte nosnosť stropu. Venujte zvláštnu pozornosť trapézovým plechom a dreveným konštrukciám.



Fólie a príslušenstvo chráňte pred vlhkosťou. Materiál skladujte vo vyvýšenej polohe, napr. na doskách.



Keď prší, zakryte všetky produkty. Mokrú membránu a príslušenstvo môžu viesť k problémom pri zváraní



4. Typy fólií, príslušenstvo a spôsob spracovania

Tabuľka č. 1.

Typ	Zloženie	Stabilizácia / použitie
BMI EverGuard TPO	Vystužená nosnou polyesterovou vložkou	Mechanicky kotvená, priťažovaná / hydroizolačná vrstva
EverGuard detailová fólia	Nevystužená homogénna fólia	Izolovanie detailov a prestupových konštrukcií
Príslušenstvo	Laminovaný plech TPO	Plech 2x1m, ohýbané plechové profily
	Tvarovky TPO	Vnútorň, vonkajší roh, vlnovec
TPO Walkway	Chodníky	Špeciálne reliéfne a farebné pásy na chodníky

4.1. Spôsob zvárania a prekrývanie

Syntetická hydroizolačná fólia BMI EverGuard TPO sa zvára horúcim vzduchom homogénne a trvalo vodotesne.

Pred každým zahájením prác a pri zmene okolitých poveternostných podmienok je nutné previesť skúšobný zvar.

Minimálna šírka kontinuálneho zvaru musí byť > 25 mm s použitím dzy šírky 4 cm. Pri zváraní tvaroviek je vhodné použiť tvarované užšie dýzy pre precíznu prácu.

Min. presah fólie závisí od spôsobu stabilizácie vid'.

Tab.č.2. Min. presah a šírka zvárania sa môže líšiť v závislosti požiadaviek tretích strán.

Tabuľka č. 2.

Typ	Prekrývanie
BMI EverGuard TPO	Voľne uložená alebo indukčné kotvenie: min. 50 mm Kotvenie v spoji: min. 120 mm
EverGuard detailová fólia	Izolovanie detailov a prestupových konštrukcií: 50 mm

4.2. Kompatibilita

Nižšie sú uvedené interakcie s najčastejšie používanými stavebnými materiálmi. V prípade, že môže dochádzať k negatívnej chemickej resp. mechanickej vzájomnej interakcii odporúča sa vkladanie separačnej vrstvy.

Tabuľka č. 3.	
Materiál	Separáčna vrstva
Asfalt	Polyesterové rúno min. 300 g/m ²
Guma	Polyesterové rúno min. 300 g/m ² alebo hliníková/PE fólia
Betón, drevo	Polyesterové rúno min. 300 g/m ²
EPS	Bez požiadavky
Minerálna vlna	Bez požiadavky
PIR dosky	Bez požiadavky

5. Príprava pred aplikáciou

5.1. Príprava povrchu

Podklad určený na priamu pokládku fólie musí byť zbavený nečistôt, voľných cudzorodých látok, stojatej vody, snehu a ľadu. Pre optimálne výsledky zvráňania a fixácie sa uistite, že povrch je rovný a bez akýchkoľvek medzier a dutín v podklade. Je potrebné, aby izolačné dosky mali minimálne správanie v tlaku podľa EN 826, najlepšie 60 kPa pri 10% stlačení alebo podľa príslušných národných noriem. Hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy podlieha platnej teplotnickej norme. V prípade nosných oceľových trapézových plechov je nevyhnutné bezpečne premostiť všetky medzery medzi hornými rebrami pomocou izolačných dosiek.

5.2. Požiarne ochrana

Požiadavky na požiarne vlastnosti strešnej konštrukcie sú stanovované projektovým návrhom. Spoločnosť BMI Slovensko disponuje s platnými certifikátmi pre klasifikáciu podľa požiadaviek B Roof (t1,t4) a REI.

- Klasifikácia podľa normy EN 13501-5 "Reakcia na šírenie vonkajšieho ohňa" B Roof (t1,t4)

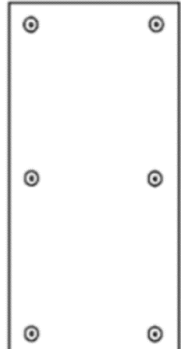
- Pri pokládke fólie na EPS sa vyžaduje použiť protipožiarnu vrstvu z geotextílie na báze sklenených váken (min. 120 g/m²) Monarplan Glass Fibre Mat

5.3. Stabilizácia tepelnoizolačných dosiek

Odporúča sa izolačné dosky mechanicky kotviť alebo prilepiť k podkladu, aby sa predišlo posunom a zdvíhaniu izolačných dosiek primárne počas realizácie. Mechanická fixácia môže byť vykonaná pomocou špeciálnych izolačných spojovacích prvkov alebo pomocou štandardných kotiev používaných na kotvenie fólii do podkladu.

Tabuľka č. 4.		
Materiál	Rozmer	Počet spojovacích prvkov
EPS	≥1,0 m x ≥1,0 m	2 spojovacie prvky
PIR dosky	0,60 m x 1,20 m	4 spojovacie prvky
PIR dosky	1,20 m x 2,40 m	6 spojovacie prvky
Minerál na vata	≥1,0 m x ≥1,0 m	2 spojovacie prvky

Upevnenie izolačných dosiek sa navrhuje v nasledujúcom vzore. Minimálna vzdialenosť od okrajov dosky musí byť 150 mm a nie väčšia ako 250 mm vid'. Tab. č. 5.

Tabuľka č. 5.		
2 spojovacie prvky	4 spojovacie prvky	6 spojovacie prvky
		

6. Stabilizácia hydroizolačnej vrstvy

6.1. Preťažované

Fóliu je možné stabilizovať proti sacím účinkom vetra priťažaním, ktoré pôsobí celoplošne na fóliu a svojou váhou eliminuje silové účinky vetra. Spôsob a potrebná hrúbka priťažovacej vrstvy sa určuje výpočtom podľa EN 1991 1-4.

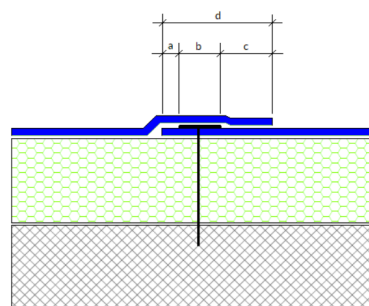
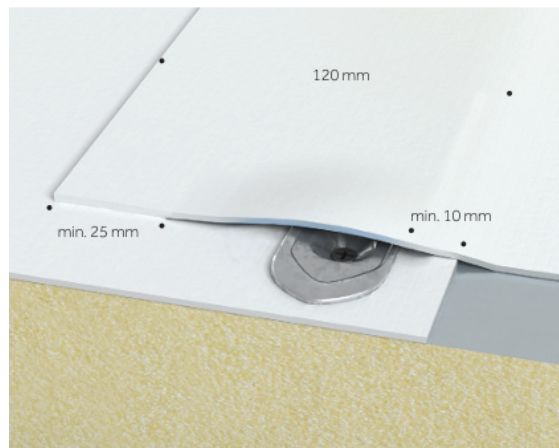
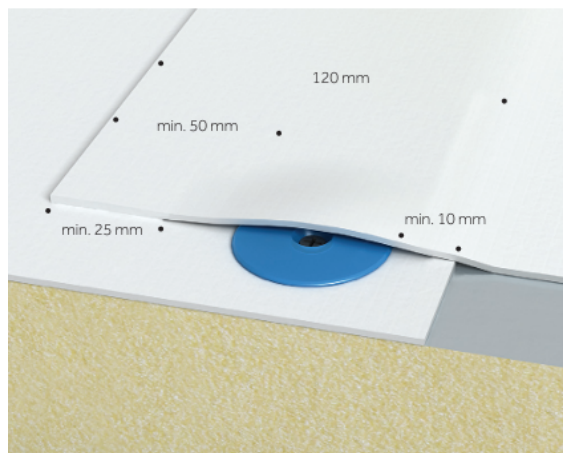
Ochranu hydroizolačnej vrstvy v prípade priťaženie štrkovým zásypom, betónovou dlažbou položenou do pieskového lôžka je nutné zabezpečiť pomocou geotextílie PES (300 g/m²).

V prípade priťaženia hydroizolačnej vrstvy pomocou súvrstvia zelených striech je rozhodujúca hmotnosť substrátu v suchom stave. Hydroizoláciu je potrebné chrániť separačnou vrstvou od vrstiev zelenej strechy resp. použiť systémové riešenie na úrovni retenčnej vrstvy.

Prekrytie fólie v prípade priťaženia je 50 mm (zaťažená alebo indukčná fixácia) od okraja membrány, aby sa zabezpečilo dostatočné prekrytie a bezpečné zváranie.

6.2. Mechanicky kotvené v spojoch

Fólia sa voľne kladie na podklad so vzájomným prekrytím v spojoch. V oblasti prekrytia sa fólia prichytáva upevňovacími prvkami (skrutka+teleskop). Vzdialenosť tanieriku teleskopu od kraja fólie musí byť $\geq 10 \text{ mm} \leq 20 \text{ mm}$. Počet, osové vzdialenosti kotevných prvkov v líniiach priečne a pozdĺžne vychádzajú z kotevného plánu, ktorý sa navrhuje pre každý prípad individuálne.



Celkové prekrytie	Kotevný prvok od okraja	Minimálne presah fólie bez kotvenia
$\geq 120 \text{ mm}$	$\geq 10 \text{ mm} \leq 20 \text{ mm}$	$\geq 50 \text{ mm}$

6.3. Všeobecné požiadavky na kotvenie

- Teleskop nesmie brániť dokonalému a tesnému zvaru.
- Príliš malé prekrytie fólii môže mať vplyv na kvalitu a tesnosť zvarov z dôvodu chýbajúcemu tlaku zváracieho automatu z dôvodu pohybu fólii v mieste preloženia.
- Súvislá čiara označujúca prekrytie na fóliách EverGuard TPO je umiestnená 50 a 120 mm od okraja.
- V prípade teplotne senzitívnych podkladov ako je EPS sa odporúča zvýšiť prekrytie aby sa zmenilo pôsobenie teplého vzduchu na EPS.
- Posúdenie potrebného počtu upevňovacích prvkov možno vo všeobecnosti vykonať

pomocou samostatného výpočtu podľa EN 1991 1-4.

- Minimálne množstvo kotviacich prvkov/m² = 1,5*
- Zníženie počtu kotviacich prvkov/m² na 1,3* je povolené, ak je zaťaženie vetrom vo vnútornom poli rovnaké alebo nižšie ako 0,6 kN/m².

* v závislosti od národných noriem a miestnych podmienok

6.4. Indukčné kotvenie

Kotvenie fólie pomocou indukcie ponúka rozdielny prístup, kde ako prvé sa osádzajú kotevné prvky (tanierik+telekop+skrutka) na úrovni tepelnej izolácie resp. separačnej vrstvy. Následne sa fólia celoplošne rozprestrie v postupnom slede kotví a zvära v spojoch. Technické požiadavky na izolačnú dosku musia spĺňať rovnaké požiadavky ako na štandardné upevnenie spojov.

Kotevný plán sa musí navrhnuť výpočtom individuálne pre každú zónu strechy podľa EN 1991 1-4. Osová vzdialenosť kotevných prvkov v rastri musia rešpektovať tvar a osovú vzdialenosť rebier na trapézovom podklade. V prípade kotvenia do plného podkladu ako je drevená konštrukcia alebo monolitický podklad osová vzdialenosť kotovených prvkov sa môže líšiť. Ideálny návrh osovej vzdialenosti kotevných prvkov v rastri je taký aby sa podobal čo najviac k stranám štvorca.

Výhoda indukčného kotvenia je nižší výsledný počet kotevných prvkov v porovnaní s kotvením v presahoch, výrazne nižšia konečná dĺžka zavarov (odpadá potreba rezania fólie v okrajových zónach). Úsporia fólie vďaka použitiu väčších širokých rolí 2,44 až 3,06 m a dostatočnému prekrytiu v spoji 50 mm.

6.5. Aplikácia indukčných kotviacich prvkov

Počet, osová vzdialenosť a raster kotviacich prvkov musí vždy predchádzať výpočet na zaťaženie vetrom.

Správne nastavenie skrutky a tanierika je dôležité pre správnu funkciu indukčnej technológie. Výšková úroveň tanierika sa musí zhodovať s úrovňou tepelno izolačnej dosky. Pre overenie správnej výškovej úrovne sa odporúča vykonať test.

Pri použití tepelne citlivej izolácie, ako je polystyrén, je potrebný dodatočný tepelný separačný krúžok pod tanierik, aby sa zabránilo poškodeniu podkladu teplom.

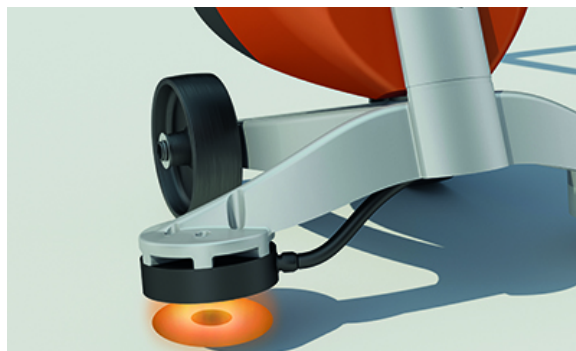
6.6. Aplikácia fólie Everguard TPO

Po dokončení aplikácie kotevných prvkov sa odporúča vyfúkať celú plochu na ktorú sa bude pokladať fólia aby sa odstránili všetky cudzorodé predmety.

Fólia sa rozvinie s minimálnym presahom 50 mm (v závislosti od podkladu) a ponechá sa navoľno aby sa zmiernilo vnesené napätie do fólie počas výroby. Následne sa fólia kotví a zvära v presahoch podľa zvoleného poradia a postupu podľa miestnych podmienok.

6.7. Kalibrácia indukčného prístroja

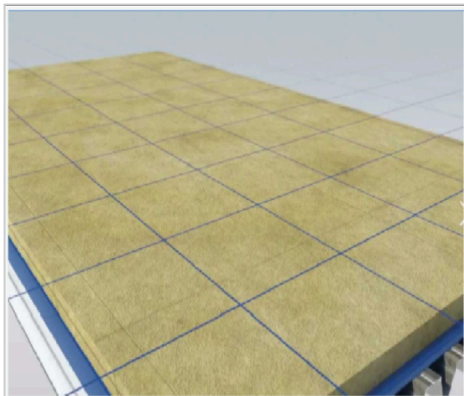
Pred začatím kotvenia pomocou indukcie je



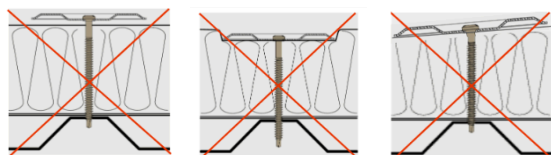
potrebné vykonať kalibráciu indukčného stroja. Proces kalibrácie prebieha automaticky s definovaním hrúbky, typu fólie a aktuálnych poveternostných podmienok. Pri zmene okrajových podmienok je potrebné kalibráciu opakovať aby sa zosúladiť nastavenie s aktuálnymi podmienkami. Práca bez kalibrácie môže viesť k neuspokojivým podmienkam.

6.8. Rozmerania rastra

Indukčné kotvenie (tanierik, teleskop, skrutka) sa umiestňujú do predom vyznačeného rastra podľa výpočtu kotevného plánu.



Indukčný tanierik musí byť osadený v konštantnej výškovej úrovni a pod správnym uhlom vzhľadom na tepelnú izoláciu ako je to vyznačené na obrázkoch.



Je potrebné sa vyhnúť aplikáciám, kedy je tanierik príliš vysoko alebo naopak zapustený alebo skrížený.

6.9. Detekcia polohy kotevných prvkov pod fóliou

Pred začatím kotvenia indukciou sa odporúča označiť miesto kotviaceho bodu (indukčného tanierika) na fólii. Spôsob označenia závisí od výrobcov indukčných systémov. Najčastejšie sa jedná o označenie mechanicky magnetom trením po vrchnej strane fólie na mieste kotevného prvku. Vďaka označeným fixačným bodom bude aplikácia oveľa jednoduchšia a oveľa rýchlejšia a bezpečnejšia.

Samotný proces spojenia fólie a indukčnej kotvy pozostáva z nahriatiu tanierika elektromagnetickými vlnami a samotného spojenia s fóliou. Je nutné dbať nato aby indukčný prístroj bol presne umiestnený nad miestom teleskopu.

6.10. Práca s indukčným prístrojom

Umiestnite predom nakalibrovaný indukčný prístroj do správnej polohy nad predom označeným kotevným prvkom magnetom.

Po stlačení tlačidla indukcie prístroj automaticky zahájí indukčný proces ktorý je ukončený cca. do 3 sekúnd zvukom.

Po zvukovom signáli ihneď zaťažte bod magnetickým ťažidlom aby sa zabezpečilo dokonalé spojenie fólie a kotevného bodu. Čas potrebný pre dokonale trvalé spojenie je možné merať v slučke min. 6 nakotvených bodov rade. Rozhodujúca je teplota, ktorá by mala poklesnúť na teplotu príjemnú na dotyk rukou. Po úplnom vychladnutí je bod možné zaťažiť maximálnou prípustnou silou.

7. Plechové laminované profily

7.1. Fixácia vodorovných síl

Na zachytenie vodorovných síl je potrebné namontovať súvislé lineárne kotvenie tvorené z plechových laminovaných profilov. Umiestnenie profilovaných líšt je potrebné v nižšie uvedených prípadoch:

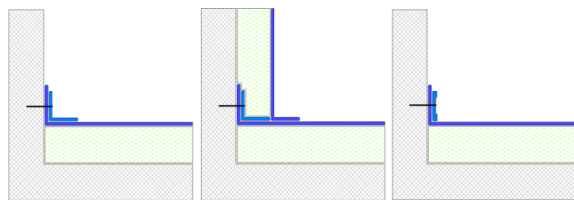
- Zmena sklonu strechy > 4°
- Napojenie na prestupujúce konštrukcie ako sú steny, atiky, strešné svetlíky
- Vonkajšie a vnútorné rohy vystupujúcich konštrukcií

7.2. Kotvenie rohových laminovaných líšt

Rohové lišty absorbujú výsledné vodorovné ťahové sily pôsobiace na hydroizolačnú fóliu. Lišty musia byť dostatočne kotvené do podkladu, aby nedochádzalo k ich deformáciám a následnému poškodeniu strešnej fólie. Návrh typu skrutiek a ich hustota zodpovedá vlastnostiam podkladu pričom minimálna výťažná sila na skrutkách musí byť 2,5kN. Používanie klinec pre kotvenie do podkladu je zakázané. Odporúčané osové vzdialenosti skrutiek podľa použitého podkladu a fixačnej lišty tabuľka č. 6.

Tabuľka č. 6.		
Podklad	Laminovaná lišta vzdialenosť kotviacich bodov	Prítlačná lišta vzdialenosť kotviacich bodov
Betón	≤ 150 mm	≤ 225 mm
Drevo, OSB	≤ 150 mm (min. skrutky do dreva 4,5x30 mm)	≤ 225 mm
Oceľový plech min. 0,75 mm	≤ 150 mm	≤ 225 mm
Oceľový plech > 0,5 mm	≤ 200 mm, TPR-L-6,3 kotvy	-

Strešná fólia sa vytiahne na zvislú stenu cca. 60 mm od podkladu. Rohová lišta resp. prítlačná lišta následne pritlačí a fixuje fóliu k podkladu. Spôsob prevedenia je znázornený na obrázkoch.

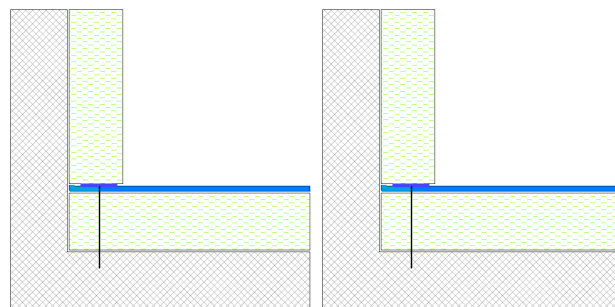


7.3. Obvodové kotvenie bodové

Pri použití jednotlivých upevňovacích prvkov namiesto vnútorných laminovaných alebo prítlačných líšt je dovolené len v prípade nižšie uvedených prípadoch v tabuľke č. 7.

Kotvy sa šróbujú k vodorovnému nosnému podkladu. Vertikálna inštalácia nie je povolená.

Tabuľka č. 7.		
Hrúbka izolácie	Počet kotiev na bm	Indukčné kotvenie
≤ 120 mm	min. 4 ks/bm	min. 3 ks/bm
≤ 160 mm	min. 5 ks/bm	min. 4 ks/bm
≤ 200 mm	min. 6 ks/bm	min. 5 ks/bm
> 200 mm	Nutné kotviť pomocou líšt	



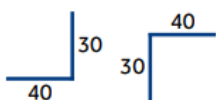
7.4. Montáž laminovaných profilou

Laminované profily s povrchovou úpravou vo farbe strešnej fólie BMI Everguard TPO sa používajú na zachytenie vodorovných síl v rohoch resp. ukončenie strešnej fólie v obvodových detailoch pomocou, záveterných líšt a odkvapových líšt, ktoré sú ohýbané podľa predpísaných tvarov s dĺžkou profilu 2 bm.

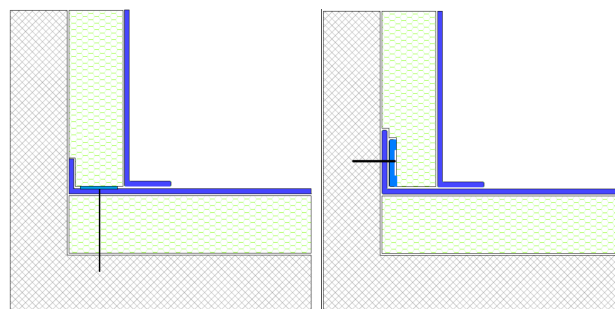
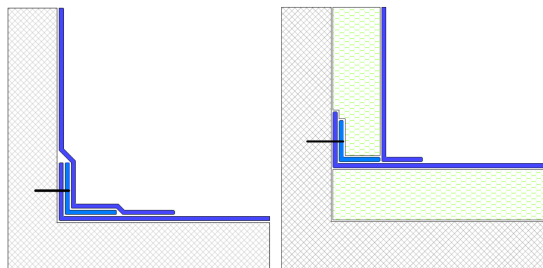
Profily musia byť pripevnené na nosný (pevný) podklad. Pevné podklady sú betón, plné tehlové murivo, pórobetónové murivo, drevené fošne, drevené debnenie, OSB dosky, oceľový plech atď. Pri montáži na alkalické podklady, napr. cementové betónové alebo vápenné podklady je potrebné použiť separačnú vrstvu, napr. geotextíliu 300 g/m².

Plechové profily musia kopírovať podklad v prípade potreby musia byť vyrobené podľa požiadavky projektu. Sú navrhnuté tak, aby napojenie na hydroizolačnú fóliu bolo technicky bezproblémové a realizovateľné. Nadpojenie sa realizuje s priznaním 5 mm dilatácie v spojoch v prípade dĺžky profilu 2 bm. Neodporúča sa kombinácia strešnej fólie BMI Everguard TPO s laminovanými plechmi inej značky. Kompatibilita, schopnosť zvarovania a životnosť spoja je pri jednotlivých značkách nezaručená.

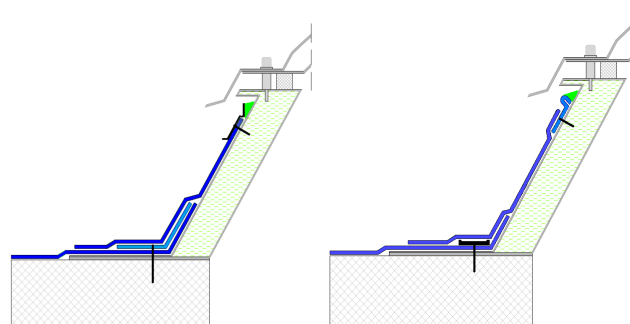
7.5.1. Vnútorňý a vonkajší roh



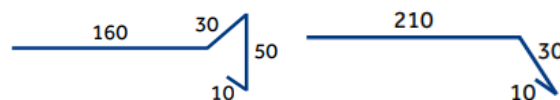
Vnútorňý profil je ohýbaný v uhle 95°, vonkajší profil v uhle 85° pre ich lepšie osadenie a splynutie s podkladom. Upevnenie sa vykonáva na spodnom okraji vo vertikálnom alebo horizontálnom smere pomocou upevňovacích prvkov s rozstupmi podľa tabuľky č. 6.



V prípade prechodu na vystupujúcu konštrukciu so zošikmenou stenou je potrebné ohnúť vnútorňý roh podľa zameraného skutočného stavu. Nameraný uhol sa odporúča zväčšiť o 5° aby sa zabezpečil plinulý prechod fólie na ohýbaný profil.



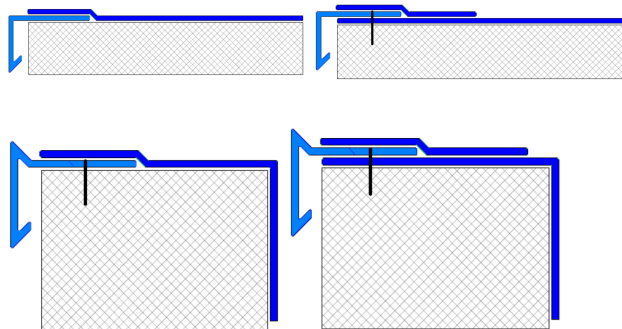
7.5.2. Záveterná lišta a okapový plech



Viditeľné profily ako sú záveterná lišta a okapový plech pred aplikáciou v mieste spoja sa tesnia detailovou fóliou minimálnej šírky 120 mm. Odporúča sa v oblasti spoja vynechať nezvarenú šírku najmenej 25 mm, ktorú je možné pred zvaráním prekryť lepiacov páskou. Ohýbané výrobky z plechu musia dokonale kopírovať stavebnú konštrukciu aby sa predišlo k podfukovaniu strešnej membrány v línii lemovania. Ak je to potrebné, odporúča sa vložiť medzi ohýbaný plech a konštrukciu tesniacu komprimačnú pásku so schopnosťou kopírovať vzniknuté medzery rôznych veľkostí.

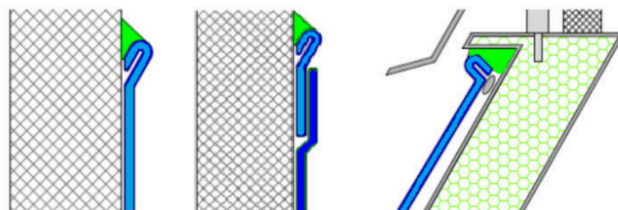
V prípade lícového muriva, pohľadového betónu, tepelnoizolačných kontaktných systémov, alebo vrstiev omietky sa neodporúča vzniknutý priestor tmeliť. Na tento účel slúži záveterná lišta s dostatočne tvarovaným okapovým nosom.

Existujú rozmerové varianty ohýbaných plechov (viď. cenník) pre potreby jednotlivých detailov. Ak si to situácia vyžaduje je možné podľa výrobnej dokumentácie ohnúť výrobky podľa požiadaviek z laminovaného TPO plechu 2x1m.



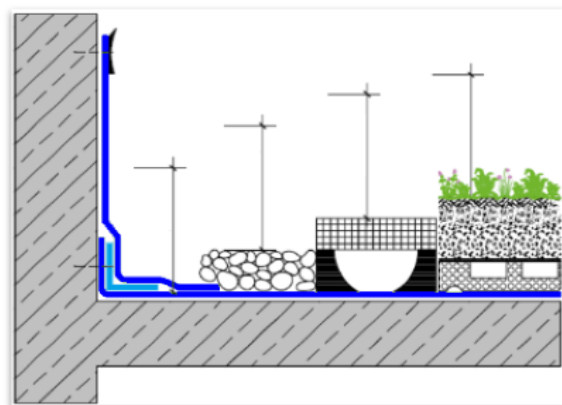
7.5.3. Stenová tmeliaca lišta

10
10
50



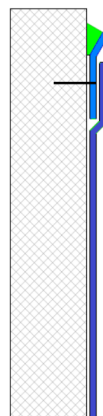
Pri použití tmeliacej lišty s vonkajším ohybom je potrebné kotviť lištu na finálny a vyzretý

podklad. Do miesta vytvoreného ohybom (lišta sa osádza s ohybom otočeným od zvislej steny) a zvislou stenou sa naniesie strešný trvalo pružný tmel Icopal MS / 112 M v dostatočnom množstve. Výška osadenie tmeliacej je odporúčaná min. 15 cm od položenej membrány na vodorovnej ploche resp. od štrkového zásypu alebo zeleného koberca v prípade vegetačnej strechy.

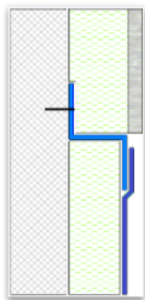


7.5.4. Ukončenie na kontaktnom tepelnoizolačnom systéme

V prípade, že zvislá stena je zateplená kontaktným izolačným systémom (ETICS alebo podobný) je možné použiť stenovú tmeliacu lištu kotvenú príslušnou skrutkou vzhľadom na použitý podklad.

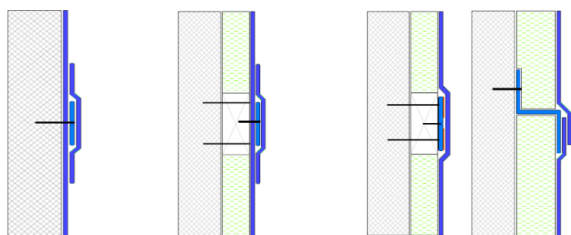


Vhodnejšou a bezpečnejšou alternatívne je použitie Z profilu, ktorý je kotvený priamo do podkladu. Týmto sa predchádza prieniku vlhkosti (zrážková vlhkosť ktorá sa dostáva za kontaktný tepelnoizolačný systém) do strešného plášťa v mieste kontaktu kontaktného zateplenia a nosnej zvislej steny.



7.5.5. Dodatočné kotvenie pre atiky s výškou > 0,5 m

10 | 60

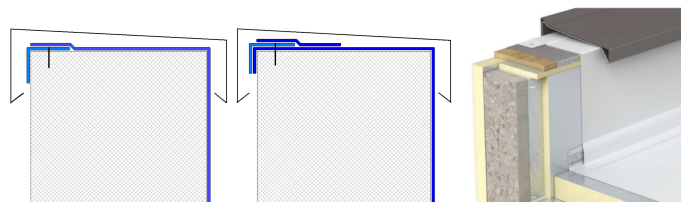


V prípade, že výška atiky presahuje 0,5 m a viac je potrebné dodatočné kotvenie fólie na zvislú stenu atiky. Kotvenie môže byť realizované pomocou stenovej lišty obyčajnej s 180° ohybom, ktorá poskytuje dodatočnú líniu kotvenia v celej potrebnej dĺžke zvýšenej atiky. Vzdialenosť kotviacich bodov obyčajnej lišty alebo prítlačnej lišty podľa tabuľky č. 6 v závislosti od podkladu. Dodatočné kotvenie poskytuje strešnej fólii na zvislej stene oporu po každých 0,5 m aby sa predchádzalo tvorby vĺn na zvýšenej atike.

V nevyhnutných prípadoch na krátkych úsekoch je možné použiť aj bodové kotvenie na skrutku a podložku.

7.5.6. Ukončenie fólie na atike pomocou krycieho plechu

Na vonkajšiu hranu atiky sa osadí plechový vonkajší profil z laminovaného plechu. Maximálna vzdialenosť kotviacich bodov podľa tabuľky č. 6. Strešná fólia sa vyzvára na kotvený vonkajší profil podľa obrázku nižšie. Následne sa osadí a prikotvý krycí atikový plech podľa klampiarskych pokynov.

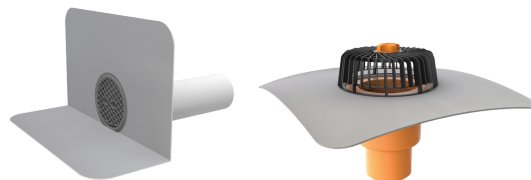


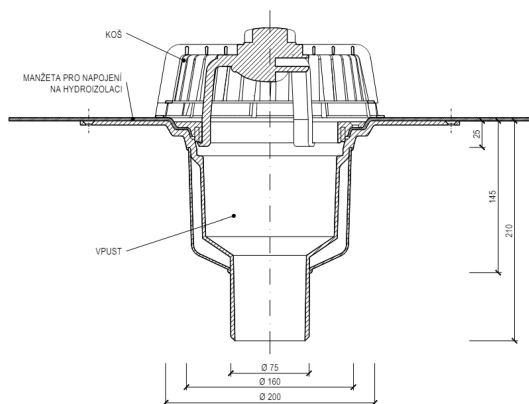
8. Drenážny systém, prestupy a tvarovky

8.1. Strešné vpusty a chrliče

Fóliu BMI Everguard TPO je možné napojiť na rôzne druhy strešných vpustov gravitačných alebo podtlakových od rôznych výrobcov. Pre trvalé a dokonalé spojenie strešného vpustu je potrebné zabezpečiť dodanie strešného vpustu s originál BMI Everguard TPO manžetou.

Pre správne napojenie fólie BMI Everguard TPO je potrebné postupovať podľa montážneho návodu príslušného dodávateľa na atikový chrlič alebo strešný vpust.





8.2. Kruhové tesniace manžety



Izolovanie kruhových strešných prestupov je možné realizovať pomocou príslušenstva vyrobeného na požadovaný vonkajší priemer kruhového priemeru. Zvar fólie a prestupu je potrebné zhotoviť dvojstupňovo predzvarom a finálnym celoobvodovým zvarom.

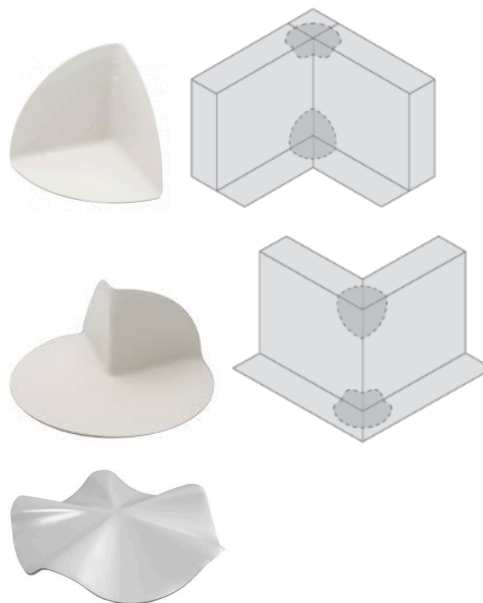
Vrchný spoj potrubia a krubej manžety je potrebné vodotesne uzatvoriť pomocou tepelne zmršťovacej rúrky.

V prípade vonkajšieho a vnútorného rohu sa odporúča použiť prefabrikované príslušenstvo. Výrobky sú lisované z detailovej homogénnej bezvločkovej fólie, ktoré je možné použiť obojstranne. Rohové tvarovky sa zvárajú teplovzdušnou pištoľou s detailnou triskou šírky 20 mm.

8.3. Prefabrikované tvarovky

V prípade vonkajšieho a vnútorného rohu sa odporúča použiť prefabrikované príslušenstvo. Pre atypické rohy a rohy bez pravých uhlov je možné použiť tvarovku typu vlnovec. Výrobky sú lisované z detailovej homogénnej bezvločkovej fólie, ktoré je

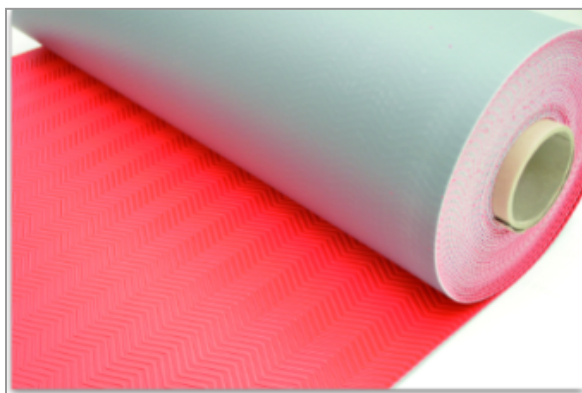
možné použiť obojstranne. Rohové tvarovky sa zvárajú teplovzdušnou pištoľou s detailnou triskou šírky 20 mm.



9. Pochôdzna chodníková fólia

Chodníková fólia sa pokladá priamo na jednovrstvovú strešnú fóliu EverGuard TPO. Kotúč EverGuard® W narežte na maximálne 3 m dĺžky a umiestnite ho s minimálnou 25 mm dilatačnou medzerou v medzi jednotlivými kusmi, aby sa umožnil dostatočný odtok vody. Miesto teplovzdušného zvaru na oboch zváraných fóliách je potrebné dostatočne očistiť od prachu a nečistôt pomocou BMI Čistič TPO 5I. Teplovzdušný zvar sa odporúča realizovať pomocou zváracieho automatu resp. ručným teplovzdušným prístrojom. Pred finálnym zvarom sa odporúča vykonať predzvar (

požadovaný v prípade ručného zváracieho prístroja), alebo bodové prichytenie chodníkovej fólie na podkladovú fóliu BMI Everguard TPO. Finálny zvar sa prevedenie po všetkých štyroch stranách chodníkovej fólie. Na najspodnejšom mieste sa ponechá 50 mm medzera v súvislom zware, aby sa zabezpečil prestup pre únik potenciálne zachytenej vlhkosti v medzipriestore. Rohy chodníkovej fólie sa odporúčajú zaobliť nožíkom alebo nožnicami pre zvýšenie odolnosti a priľnavosti v rohoch. Pred zahájením prác na teplovzdušnom zváraní aj pri každej zmene poveternostných podmienok je potrebné previesť skúšobné zvary. Skúšobný zvar preukáže správne nastavenie teplovzdušného prístroja (teplota zváracieho vzduchu, rýchlosť pojazdu, výkon ventilátora) formou odlupovacieho testu kvalitu, šírku a kontinuitu zvaru.



10. Príprava a základné pravidlá zvárania BMI Everguard TPO

10.1. Príprava pred zváraním

Uistite sa, že je zariadenie správne nastavené a vo funkčnom stave. Pred začatím zvárania je dôležité určiť typ zváracieho prístroja a požadovaný elektrický príkon. Rozhodujúce je aj posúdenie napájania na streche. Ak je dĺžka kábla príliš dlhá, existuje riziko, že sa do prístroja nedostane dostatočný výkon. To môže mať za následok nedostatočná teplota zváracieho vzduchu, neočakávaný pokles výkonu počas zvárania.



- Použite rozvodnú elektrickú skriňu s dostatočným výkonom automatizovanú zvaračku.
- Na rozvodnú skriňu by sa nemalo pripájať ďalšie elektrické zariadenie.
- Použite predlžovací kábel, ktorý spĺňa požiadavky zvarača.
- Kábel by mal byť vyrobený z medi a jeho prierez by mal byť čo najväčší.
- Kábel by mal byť čo najkratší.
- Automatické stroje: maximálne 50 m s káblom 2,5 mm², napr. VARIMAT V2 4,6KW 230V / nad 50 m 4,0 mm² Ručné zváranie: maximálne 50 m s káblom 1,5 mm².
- Poistka by mala mať 20A pre 230V a 16A pre 400V.

Kupfer- kabel	Varimat V2 230 V / 4600 W			Varimat V2 400 V / 5700 W		
	1.0 mm ²	1.5 mm ²	2.5 mm ²	1.0 mm ²	1.5 mm ²	2.5 mm ²
50 m	200 V (-13 %)	209 V (-9 %)	217 V (-6 %)	377 V (-6 %)	384 V (-4 %)	390 V (-2.5 %)
100 m	177 V (-23 %)	192 V (-17 %)	205 V (-11 %)	256 V (-11 %)	370 V (-8 %)	381 V (-5 %)
150 m	159 V (-31 %)	177 V (-23 %)	194 V (-16 %)	338 V (-16 %)	356 V (-11 %)	372 V (-7 %)
200 m	144 V (-37 %)	164 V (-28 %)	184 V (-20 %)	321 V (-20 %)	344 V (-14 %)	363 V (-9 %)
250 m	132 V (-43 %)	154 V (-33 %)	176 V (-24 %)	306 V (-23 %)	332 V (-17 %)	355 V (-11 %)
300 m	121 V (-47 %)	144 V (-37 %)	168 V (-27 %)	292 V (-27 %)	321 V (-20 %)	347 V (-13 %)
350 m	112 V (-51 %)	136 V (-41 %)	160 V (-30 %)	280 V (-30 %)	311 V (-22 %)	340 V (-15 %)
400 m	105 V (-54 %)	128 V (-44 %)	154 V (-33 %)	268 V (-33 %)	301 V (-25 %)	332 V (-17 %)
450 m	98 V (-57 %)	121 V (-47 %)	148 V (-36 %)	258 V (-36 %)	292 V (-27 %)	326 V (-19 %)
500 m	92 V (-60 %)	115 V (-50 %)	142 V (-38 %)	248 V (-38 %)	284 V (-29 %)	319 V (-20 %)
550 m	87 V (-62 %)	110 V (-52 %)	137 V (-41 %)	239 V (-40 %)	276 V (-31 %)	312 V (-22 %)

10.1. Čistenie a príprava novej fólie z ochranného balenia

Hydroizolačne tesný a homogénny zvar vyžaduje čistý, odmastený povrch. Fóliu rozrolujte na plochu až v momente, kedy dôjde k jej zváraniu.

- Ak je povrch fólie nadmerne znečistený alebo zvar bude robený dodatočne, očistite povrch čistiacim prostriedkom na riad (bez pridania mydla).
- Pred samotným zváraním fólie BMI EverGuard TPO použite čistič EverGuard TPO.
- Čistiaci prostriedok na báze rozpúšťadla nechajte „odpariť“. Pred zváraním pri nižších teplotách bude trvať dlhšie, kým sa rozpúšťadlá vyparia.

10.2. Čistenie a príprava staršej už zabudovanej fólie

Fólia dlhšie zabudovaná v strešnej skladbe môže byť značne zanesená nečistotami a humusovitými čiastočkami.

- V prípade potreby odkryte miesto (odstráňte štrk/substrát), aby sa mohla vlhkosť z hydroizolačnej fólie odvetrať. V závislosti od počasia a teploty; nechajte otvorené cca. 1-3 dni. Membránu je tiež možné opatrne nahriať teplovzdušnou pištoľou alebo jemným plameňom, aby sa odparila vlhkosť.
- Vyčistite miesta určené na zváranie napr. kuchynský čistič (špongia v kombinácii s čistiacim prostriedkom na umývanie riadu).

Miesto je potrebné vyčistiť dostatočným množstvom čistej vody.

- Vykonať skúšobný zvar. Ak kvalita švu nie je dostatočná opakujte postup čistenia ešte raz.
- Na pripravenú pôvodnú fóliu navaríme teplovzdušnou ručnou zváračkou novú TPO fóliu.

Poznámka: Pre čistenie značne znečistených plôch je optimálna teplota okolia > 20 °C aby čistenie bolo efektívnejšie. V prípade potreby povrch fólie opatrne zohrejte teplým vzduchom. Pri mechanicky kotvených alebo priťažovaných syntetických hydroizolačných fóliách je tiež možné využiť pre zvar spodnú stranu pôvodnej fólie. V tomto prípade vyrežte otvor vo veľkosti miesta, ktoré sa má opraviť. Potom odrežte nový kus membrány s min. presah 50 mm v každom smere a presuňte záplatu do otvoru starej membrány. Nová membrána musí byť položená naplocho pod starú membránu. Potom je potrebné spodnú stranu starej hydroizolačnej fólie vyčistiť čističom BMI EverGuard TPO s bavlnenou handričkou. Po úplnom odparení čističa je možné previesť zvar.

10.3. Technika prevedenie zvaru na starších fóliách

Zváraná plocha pred samotným zvarom musí byť pripravená podľa časti 10.2. Prevedenie zvaru na staršie membrány má nasledovný postup:

- zváraná plocha musí byť očistená BMI čistič TPO,
- začiatok zvárania môže prebehnúť až po úplnom odparení čističa s plochy zváraného spoja,
- dĺžka úplného odparenia čističa je závislá od podmienok okolitého prostredia. Minimálny čas úplného odparenia čističa pri suchom a slnečnom počasí je 5-10 min. V prípade vlhkého a chladného počasia sa čas na odparenie predlžuje,
- v prípade použitia ručného zváracieho prístroja je potrebné vždy zhotoviť predzvar na zabránenie úniku teplého vzduchu mimo zváraný spoj, predzvar by mal byť v primeranej

vzdialenosti (3,5 - 4 cm) od finálneho zvaru aby bolo možná plná manipulácia so 4 cm dýzou v ploche finálneho zvaru,

- je potrebné brať na zreteľ, že teplota a rýchlosť zvárania pri starších fóliách je nižšia ako je zaužívané v prípade nových fólií, v takomto prípade sa expozícia teplom zváraného spoja úmerne predlžuje. Pre čo najlepší výsledný zvar je potrebné rovnomerné prehriatie celej hrúbky fólie,
- teplota na ústí dýzy by mala byť približne 250 °C (prípadne o 10 - 20°C nižšia) čo reprezentuje na stupnici prístroja strednú polohu medzi stupňom 5 a 6.
- rýchlosť prevedenia zvaru (rýchlosť posunu dýzy vo zvare) musí zohľadňovať nižšiu teplotu na výstupe resp. okolitú teplotu a rýchlosť vetra,
- sklon prístroja má byť taký, aby rovnomerne dával teplý vzduch vrchnej a spodnej strešnej fólie (viď. obrázok nižšie),



- dýza by mala pretŕčať cca. 3 mm mimo zváraný spoj a uhol polohy dýzy meraný vzhľadom na fóliu by mal zviať 45° uhol (viď. obrázok nižšie),



- Na kvalitu zvaru má veľký vplyv dostatočný prítlak valcom vhodným pre zváranie TPO fólií.

10.4. Šírka kontinuálneho priebežného zvaru

Po celej dĺžke priebežného zvaru musí byť dodržaná v každom bode minimálna šírka zvaru. Priebežný zvar sa realizuje zväracou dýzou šírky 40 mm.

Minimálna šírka zvaru ≥ 25 mm



11. Zváranie horúcim vzduchom

11.1. Požiadavky na zváranie

Zváraná plocha, musí byť suchá, zbavená nečistôt, prachu a zvyškov lepidla. Podklad musí byť stabilný a rovný bez priehlbín (škár), alebo vyvýšení. Nerovný povrch môže viesť k nedokonalostiam v dôsledku čiastočného nedostatku kontaktného tlaku.

- Teplota zvárania závisí od zväracieho stroja, rýchlosti zvárania, povrchu a počasia.
- Je potrebné zabrániť prehriatiu (hnedé zafarbenie na okraji membrány) švu, pretože to oslabuje materiál fólie a zhoršuje pevnosť švu.
- Zváranie sa musí vykonávať kontaktným tlakom. Pri použití automatického zariadenia na zváranie horúcim vzduchom môže byť potrebné vybaviť ho prídavnými závažiami. Pevnosť izolačného materiálu v tlaku musí zodpovedať požadovanému prítláčnemu tlaku pri zváraní a príslušným pokynom výrobcu izolačného materiálu.
- Kolísanie napätia v dôsledku dlhých elektrických vedení alebo prídavných elektrických náradí s

vysokým odberom vedie k strate napätia a tým k rozdielnej kvalite zvaru.

Postup pri zváraní na laminované plechy alebo výrobky z nich je obdobný ako pri vzájomnom zváraní fólií. V prípade prechodu na zváranie na laminovaný plech je potrebné zhotoviť skúšobný zvar pre nastavenie optimálnej teploty a rýchlosti pohybu.

11.2. Testovacie zvary

Rôzne hrúbky materiálu a meniace sa klimatické podmienky vyžadujú rôzne teploty a rýchlosti zvárania. Prípred začatím práce a pri zmene poveternostných podmienok je potrebné na zváranom povrchu vykonať skúšobný zvar. dokončení skúšobného zvárania pred odlupovacou skúškou musí šev vychladnúť. Samotná skúška slúži na kontrolu nastavenia zváracích prístrojov pri zváraní horúcim vzduchom. Správne zvarený spoj sa v zvarenej časti fólie nedelaminuje. Zlyhanie po vykonaní maximálnej sily dôjde na úrovni nosníka vložky bez jej pretrhnutia ako je znázornené na obrázku skúšobná vzorka v pravo.



Penová štruktúra v oblasti švu počas zvárania horúcim vzduchom je dôkazom vysokého obsahu vlhkosti membrány alebo príliš krátkeho času odvetrania použitého čističa pred zváraním.



11.3. Ručné zváranie

Vo všeobecnosti sa odporúča používať plynule nastaviteľné ručné zvaračky. Orientačné nastavenie teploty je cca. 350° C a závisí od poveternostných a teplotných vplyvov ako aj od rýchlosti zvárania. Je nutné dbať na udržiavanie čistého a hladkého povrchu dýzy a odstraňovať spálené zvyšky fólie drôtenou kefou. Na dosiahnutie dostatočného prítlačného tlaku v oblasti spoja sa používa silikónový prítlačný valec modrej farby (zelenej farby).



Odporúčané opatrenia ručného zvárania pre bezpečné a tesné spoje:

- V prípade potreby je možné **bodovo prichytiť** fóliu aby sa predišlo vzájomného posunu fólií medzi sebou počas zvárania

- **Predzvar** zabraňuje nežiaducemu úniku teplého vzduchu z miesta zvaru. Nezvarená plocha cca. 35 - 40 mm pri použití 40 mm trysky a cca. 25 - 30 mm pri použití 20 mm trysky je potrebné ponechať.
- Proces zvarovania musí viesť k vzduchotesnému a vodotesnému spoju. Homogénny spoj sa vytvorí okamžitým a rovnomerným tlakom silikónovým valcom pravidelným pohybom kolmo na zvaraný spoj vo vzdialenosti cca. 8 mm.

11.4. Zváracie automatické prístroje

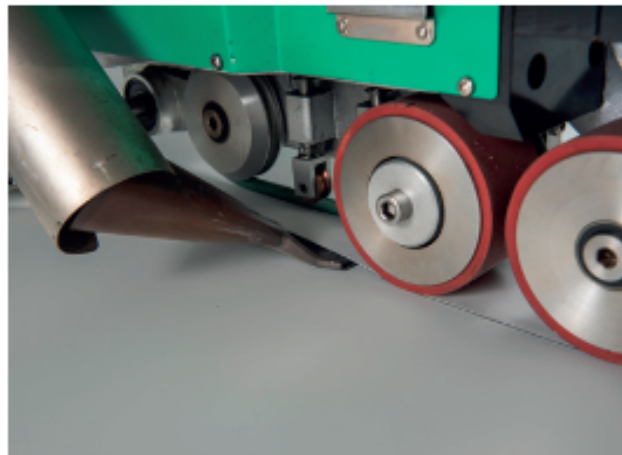
Zvárací automat sa používa na spoje v ploche strechy a všade tam, kde voľný posun automatu neobmedzujú prekážky a nedostatočný priestor. Výhodou použitia zváracieho automatu je konzistentnosť prevedeného spoja a rýchlosť s ktorou je možné zvary realizovať.

Skúšobné zvary sa musia vykonať vždy pred začatím zváracích prác alebo pri zmene poveternostných podmienok.

V tabuľke č. 8. sú uvedené hodnoty nastavenia automatického prístroja a posunu pri teplote 20 °C bez priameho slnečného žiarenia a vetra. Nastavenie v prípade exteriéru a náročnejších poveternostných podmienkach sa môže líšiť. Uvedené hodnoty je potrebné chápať ako pomôcku pre nastavenie optimálnych hodnôt počas ideálnych poveternostných podmienok.

Tabuľka č. 8.		
Typ prístroja	Teplota	Rýchlosť
Ručný prístroj	350°C	-
Automat Varimat V2	> 480°C	3,3 m/min

Hnedé zafarbenie na okraji švu, alebo zreteľne viditeľný vyliatok na hrane spoju ukazuje na príliš vysokú teplotu horúceho vzduchu resp. príliš nízka teplota pohybu autom



11.5. T-spoj

Aby sa zabránilo tvorbe kapilár pri viacnásobnom prekrytí fólii (T-spoj), musí byť miesto zvaru prechodu k nižšie položenej stene skosená. Napríklad ohraňovacím nožom (hrúbka membrány > 1,5 mm) alebo teplovzdušnou tryskou (hrúbka membrány ≤ 1,5 mm). Takto upravený detail nevytvára a minimalizuje kapiláry a zvar v T-spoji je spojitý.





11.5. Kontrola zvarov

Po ukončení zváracích prác musia byť všetky švy aspoň opticky a mechanicky skontrolované. Ak sa zistí nedostatočne zvarený spoj je potrebné spoj opätovne opracovať horúcim vzduchom. Ak sa defekt nedá opraviť, je potrebné miesto prekryť dostatočne veľkou záplatou.

11.6. Optická kontrola

Počas optickej kontroly je potrebné sa sústrediť na:

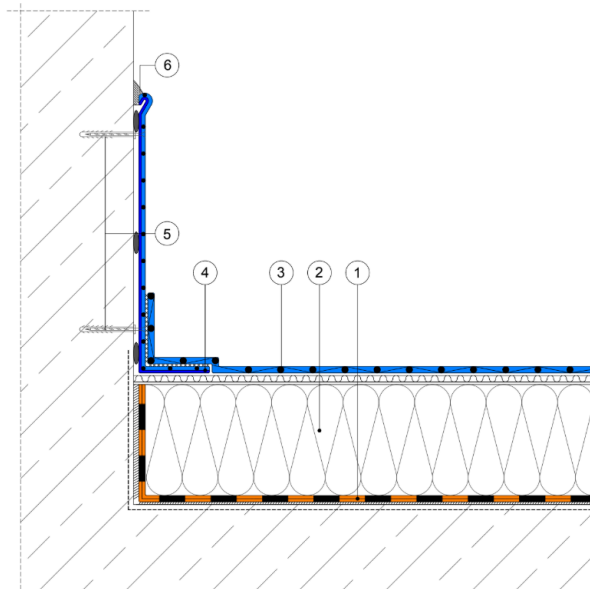
- Jednoliatosť a neprerušovaný vzhľad švu.
- Bez viditeľných medzier a plnou hranou.
- Akumulácia vlhkosti na okraji švu môže byť indikátorom nedostatočne zvareného švu.

11.7. Kontrola ihlou

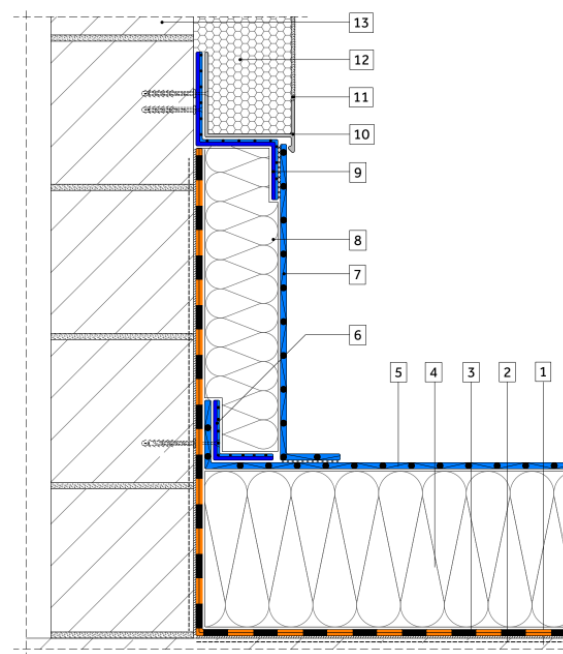
- Kontrolnou ihlou s miernym tlakom sa prechádzajú všetky zvary.
- Veľký dôraz sa prikladá ku kontrole vonkajších a vnútorných rohov, T-Spojov, zvislých kruhových prechodov a napojení strešných vpustov.

12. Details

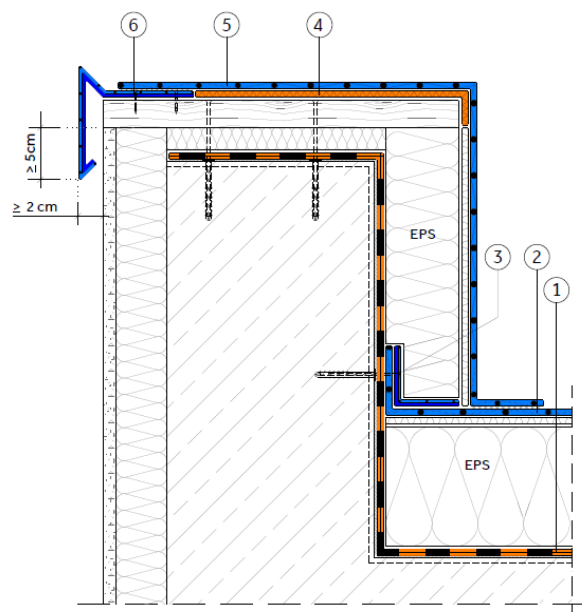
12.1. Ukončenie na zvisle jstene pomocou tmeliacej lišty



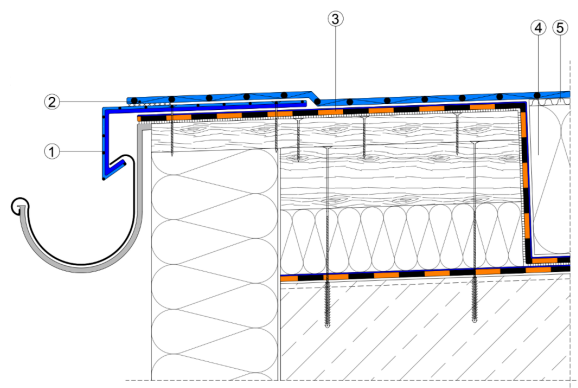
12.2. Ukončenie na zvislej zateplenej stene pomocou Z profilu



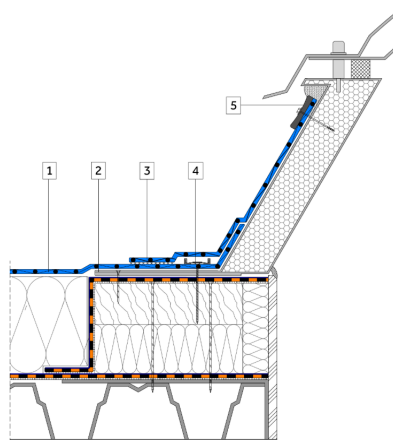
12.3. Ukončenie na nízkej zateplenej atike so zavetrovacou lištou



12.4. Ukončenie na okapovom plechu do vodorovného žľabu



12.5. Napojenie na stenu svetlíka



BMI Slovensko, s. r. o.

Mojmírovská 9
951 12 Ivanka pri Nitre
+421 37 692 00 00
infosk@bmigroup.com

Spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri
Okresného súdu v Nitre, odd.: Sro vl. č. 10909/N,
právna forma: spoločnosť s ručením obmedzeným

Verzia: 9/2024
www.bmigroup.com/sk