

Závazný technologický postup montáže zateplovacích systémů EKO-STZ CP a EKO-STZ CM

COLORLAK, a.s.

30.6.2016



Tento technologický postup je obecně závazný pro navrhování a aplikaci kontaktních zateplovacích systémů EKO-STZ a stanovuje rozsah projektové a stavební přípravy, klade požadavky na zajištění a přípravu staveniště, skladování materiálu, přípravu podkladu a hmot, detailně stanovuje postup aplikace kontaktních zateplovacích systémů včetně zajištění mezioperačních kontrol a upravuje řešení specifických detailů. Zároveň stanoví omezení při aplikaci zateplovacích systémů EKO-STZ. Veškeré odchylky od tohoto technologického postupu musí být konzultovány a schváleny pověřenými techniky firmy COLORLAK, a.s.



OBSAH

1	VNĚJŠÍ KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉMY EKO-STZ - TYP, ÚČEL POUŽITÍ A VLASTNOSTI	5
2	SKLADBA ZATEPLOVACÍCH SYSTÉMŮ EKO-STZ	6
2.1	Komponenty zateplovacího systému EKO-STZ CP	6
2.2	Komponenty zateplovacího systému EKO-STZ CM	7
2.3	Základní komponenty	7
2.3.1	Hloubkové penetrace	8
2.3.2	Lepicí hmota	8
2.3.3	Izolační výrobky	8
2.3.3.1	<i>Desky z expandovaného polystyrenu (EPS)</i>	8
2.3.3.2	<i>Desky z minerálních vláken - jen typy uvedené ve skladbě ETICS (bod 2.2, tabulka 2)</i>	9
2.3.4	Hmoždinky – jen typy uvedené ve skladbě ETICS (bod 2.1 pro EKO-STZ CP a bod 2.2 pro EKO-STZ CM)	10
2.3.5	Hmota pro vytváření základní vrstvy	10
2.3.6	Armovací tkanina - jen typy uvedené ve skladbě ETICS (bod 2.1 a 2.2)	10
2.3.7	Hmota pro lepení obkladu	11
2.3.8	Povrchová úprava - obkladové prvky	11
2.3.9	Spárovací hmota	12
2.4	Doplňkové komponenty, nejběžnější příklady	12
3	ZAJIŠTĚNÍ A KONTROLA JAKOSTI	16
4	PROJEKTOVÁ PŘÍPRAVA	17
5	STAVEBNÍ PŘÍPRAVA	18
5.1	Pracovní četa - její velikost a požadovaná kvalifikace	18
5.2	Pracovní prostředky, nářadí a pomůcky	18
5.2.1	Upozornění	19
5.3	Skladování materiálu	19
5.3.1	Suché směsi (lepicí hmota, stěrková hmota, spárovací hmota)	19
5.3.2	Penetrační nátěr	19
5.3.3	Desky tepelné izolace	19
5.3.4	Armovací tkanina	19
5.3.5	Vyztužovací profily	19
5.3.6	Hmoždinky	19
5.3.7	Obkladové prvky	19
5.4	Nakládání s odpady	19
5.5	Příprava staveniště	19
5.6	BOZP	20
5.7	Omezení při realizaci zateplovacích systémů EKO-STZ	20
5.8	Všeobecně závazné pokyny	20
5.9	Příprava podkladu pro ETICS (pro lepení desek izolantu)	20
5.10	Příprava hmot	21
6	APLIKACE ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU EKO-STZ CP a CM	21

6.1	Penetrace podkladu	22
6.2	Osazení soklového profilu nebo montážní latě	22
6.3	Lepení desek tepelné izolace	23
6.4	Osazení klempířských prvků	26
6.5	Ochrana exponovaných míst	27
6.6	Provádění základní vrstvy a kotvení izolantu hmoždinkami	28
6.6.1	Provádění základní vrstvy	29
6.6.2	Kotvení izolantu hmoždinkami	29
6.7	Konečná povrchová úprava systému	30
6.7.1	Lepení obkladových prvků	31
6.7.2	Spárování obkladových prvků	31
7	KONTROLA PROVÁDĚNÍ	31
8	ÚDRŽBA A OPRAVY ZATEPLOVACÍCH SYSTÉMŮ	32
9	SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY	32
10	SEZNAMY	34
10.1	Seznam použité literatury	34
10.2	Seznam použitých symbolů a zkratk	34
10.3	Použité názvosloví	34
10.4	Seznam tabulek	35
10.5	Seznam obrázků	35
10.6	Seznam příloh	36
10.6.1	Příloha P1: Doporučení a pokyny pro navrhování ETICS EKO-STZ	37
10.6.2	Příloha P2: Materiály pro EKO-STZ CP a EKO-STZ CM	49

1 VNĚJŠÍ KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉMY EKO-STZ – TYP, ÚČEL POUŽITÍ A VLASTNOSTI

Tento montážní postup slouží jako závazný předpis k provádění vnějšího tepelně izolačního- ho kompozitního systému (dále jen ETICS).

EKO-STZ CP je vnější tepelně izolační systém (ETICS) s izolantem z expandovaného polystyrenu EPS a obkladem z umělého kamene nebo keramických obkladových pásků. Je určen k vnějšímu zateplení fasád obytných, občanských a průmyslových budov stávajících i novostaveb, zhotovených z betonu nebo zdiva. Použitelnost ETICS s izolantem z EPS je výškově omezena aktuálním ustanovením národních technických norem (např. dle ČSN 73 0810).

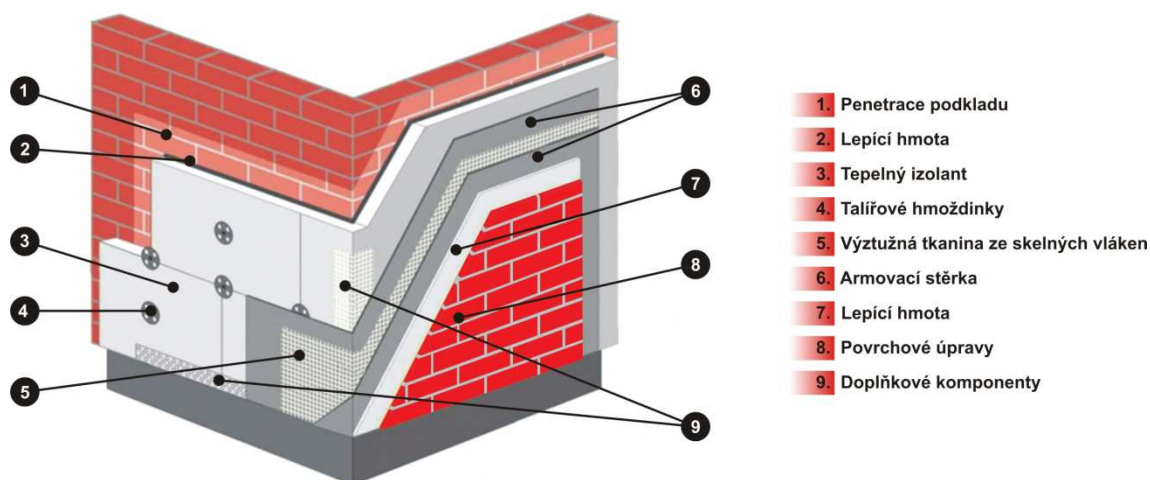
EKO-STZ CM je vnější tepelně izolační systém (ETICS) s izolantem z minerální vlny (MW) a obkladem z umělého kamene nebo keramických obkladových pásků. Jeho určení je stejné jako u EKO-STZ CP, není omezen výškou, ale jeho použití musí být ve shodě s aktuálním ustanovením národních technických norem.

Tyto systémy ETICS je možné aplikovat jako mechanicky připevňované s doplňkovým lepením (lepený systém s předepsaným kotvením přes výztužnou síťovinu), při jejich použití musí být splněny všechny předpoklady pro odpovídající mechanické připevnění. Při aplikaci je nutné postupovat dle projektové dokumentace, která musí být pro každý konkrétní objekt zpracována v konkrétní skladbě. Nutnou součástí projektu je řešení nosné způsobilosti kotvení, řešení tepelně technických vlastností včetně řešení kondenzace vodní páry – posouzení stavu konstrukce jako celku dle ČSN 73 0540 a požární zpráva.

Statický výpočet s uvažováním sání větru lze akceptovat jen tehdy, je-li kotvení systémů provedeno přes skleněnou síťovinu s min. 6 ks hmoždinek na 1 m² a plošná hmotnost obkladu činí max. 25 kg/m². Nejsou-li splněny obě z výše uvedených podmínek současně, musí být únosnost vnějšího tepelně izolačního systému s obkladem doložena podrobným statickým výpočtem s uvažováním hmotnosti obkladu, tzn. Se zohledněním kombinace vodorovné síly od větru a svislé síly od vlastní hmotnosti.

Montáž vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s izolanty z EPS nebo MW a obkladem z keramických obkladových pásků mohou provádět pouze firmy, které jsou nositelem platného osvědčení o zaškolení svých pracovníků v provádění systémů ETICS EKO-STZ.

SKLADBA ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU (ETICS) EKO-STZ CP a CM



Obr. 1 Schéma ETICS

2 SKLADBY ZATEPLOVACÍCH SYSTÉMŮ

2.1 Skladba zateplovacího systému EKO-STZ CP

Jednotlivé komponenty byly vyvinuty, zvoleny a zkoušeny se zvláštním ohledem na jejich vzájemné fyzikálně mechanické a chemické působení v rámci zateplovacího systému EKO-STZ CP jako celku, který je navržen a vyráběn v souladu se Stavebním technickým osvědčením č. 010-034624 (dále jen STO).

Tabulka 1: Skladba systému – seznam komponentů EKO-STZ CP

	Součást	Spotřeba	Tloušťka
Penetrační nátěr	EKOPEN E0601	0,1 – 0,4 l/m ²	-
Lepicí hmota	EKOFIX-Z 4001	3,0 – 4,0 kg/m ² (suché směsi)	-
Desky tepelné izolace	Desky z pěnového polystyrenu (EPS) podle ČSN EN 13 163	-	50 – 320 mm
Hmoždinky	Plastové taliřové hmoždinky s ocelovým trnem: - BRAVOLL PTH-KZ 60/8-La, PTH EX - KEW TSD-V 8, TSDL-V - KOELNER KI-10N, KI-10M, TFIX-8M - fisher TERMOFIX CF 8 Plastové taliřové hmoždinky s ocelovým šroubem: - BRAVOLL PTH-S - ejotharm STR U 2G - KOELNER TFIX-8S, KI-10NS - fisher Termoz 8 U - Wkret-met WK THERM S	Počet kusů podle projektové dokumentace	
Hmota pro vytvoření základní vrstvy	Stěrková hmota VAZAKRYL E 4007	3,0 – 4,0 kg/m ² (suché směsi)	průměrně 4 mm (v suchém stavu)
Skleněná síťovina	- VERTEX R 117 A101/EKOLAK - VERTEX R 131 A101/EKOLAK - VERTEX R 267 A101/EKOLAK (použití jako doplněk ke standardní výztuži za účelem zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození)	-	-

Hmota pro lepení obkladu	EKOFIX-Z 4001	3,0 – 4,0 kg/m ² (suché směsi)	3,0 – 4,0 mm
Povrchová úprava - obkladové prvky	Keramické lícové pásy tažené klinker Przysucha – MASS NO.1 –Clinker tile for facade (250x65x15)	50 ks/m ²	15 mm
	Tažený keramický pásek neglazovaný ALTEK (250x65x10 mm) (290x65x6 mm)	52 ks/m ² 45 ks/m ²	6 mm
	Cihelné obkladové pásy tažené HELUZ (250x65x10 mm)	52 ks/m ²	10 mm
Spárovací hmota	quick-mix FM	4,5 – 7,5 kg/m ²	Šířka spáry 10 mm

2.2 Skladba zateplovacího systému EKO-STZ CM

Jednotlivé komponenty byly vyvinuty, zvoleny a zkoušeny se zvláštním ohledem na jejich vzájemné fyzikálně mechanické a chemické působení v rámci zateplovacího systému EKO-STZ CM jako celku, který je navržen a vyráběn v souladu se Stavebním technickým osvědčením č. 010-034627 (dále jen STO).

Tabulka 2: Skladba systému – seznam komponentů EKO-STZ CM

	Součást	Spotřeba	Tloušťka
Penetrační nátěr	EKOPEN E0601	0,1 – 0,4 l/m ²	-
Lepicí hmota	EKOFIX-Z 4001	3,0 – 4,0 kg/m ² (suché směsi)	-
Desky tepelné izolace	Desky z MW TR 15 podle ČSN EN 13 162	-	50 – 160 mm
Hmoždinky	Plastové talířové hmoždinky s ocelovým šroubem: - BRAVOLL PTH-S - ejotharm STR U 2G - KOELNER TFIX-8S, KI-10NS - fisher Termoz 8 U, - Wkret-met WK THERM S	Počet kusů podle projektové dokumentace	
Hmota pro vytvoření základní vrstvy	Stěrková hmota VAZAKRYL E 4007	4,0 – 5,0 kg/m ² (suché směsi)	průměrně 5,5 mm (v suchém stavu)
Skleněná síťovina	- VERTEX R 117 A101/EKOLAK - VERTEX R 131 A101/EKOLAK	-	-
	- VERTEX R 267 A101/EKOLAK (použití jako doplněk ke standardní výztuži za účelem zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození)		
Hmota pro lepení obkladu	EKOFIX-Z 4001	3,0 – 4,0 kg/m ² (suché směsi)	3,0 – 4,0 mm
Povrchová úprava - obkladové prvky	Keramické lícové pásy tažené klinker Przysucha – MASS NO.1 –Clinker tile for facade (250x65x15)	50 ks/m ²	15 mm
	Tažený keramický pásek neglazovaný ALTEK (250x65x10 mm) (290x65x6 mm)	52 ks/m ² 45 ks/m ²	6 mm
	Cihelné obkladové pásy tažené HELUZ (250x65x10 mm)	52 ks/m ²	10 mm
Spárovací hmota	quick-mix FM	4,5 – 7,5 kg/m ²	Šířka spáry 10 mm

2.3 Základní komponenty

Následující přehled komponentů zateplovacích systémů poskytuje základní informace a návody pro práci s nimi. Při samotné aplikaci je nutno postupovat dle postupů stanovených v technických listech a na etiketách, které jsou pro tyto materiály závazné.

2.3.1 Hloubkové penetrace

- **EKOPEN E0601**

Hloubkový penetrační nátěr je určený ke zpevnění podkladu a snížení nasákavosti, tím také výrazně přispívá ke zvýšení přídržnosti lepicí hmoty k podkladu.

Ředění: neředí se
Spotřeba: 0,1 - 0,4 l/m² (v závislosti na struktuře a savosti podkladu)
Balení: plastové kanystry à 5 a 10 l
Skladování: 24 měsíců od data výroby, v uzavřeném balení, chránit před mrazem, nadměrnými teplotami a přímým slunečním zářením



2.3.2 Lepicí hmota

- **EKOFIX-Z E4001**

Suchá lepicí hmota určená k lepení desek izolačního materiálu pro ETICS na omítky, zdivo, beton, lehčený beton a plynosilikáty.

Spotřeba: lepení polystyrenových desek 3 – 4 kg/m²
 lepení minerální vlny: 4,5 - 5,0 kg/m²
Příprava směsi: smíchat 1 díl vody se 4 díly směsi, důkladně rozmíchat pomaluběžným míchadlem, nechat min. 5 minut odležet a pak znovu krátce rozmíchat, hmota je zpracovatelná cca 60 – 90 minut
Balení: papírové pytle s PE vložkou à 25 kg, paletováno á 1050 kg
Skladování: 6 měsíců od data výroby, v suchu, na paletách



2.3.3 Izolační výrobky

2.3.3.1 Desky z expandovaného polystyrenu (EPS desky)

Odpovídající ČSN EN 13163 ed. 2. („bílé“ i „šedé“ barvy) – viz tabulka 3

Tabulka 3: Vlastnosti desek EPS

Vlastnosti		Deklarované vlastnosti EPS
Reakce na oheň / EN 13501-1 + A1		Eurotřída reakce na oheň – E při objemové hmotnosti ≤ 18 kg/m ³ a tloušťce 50 – 320 mm
Tepelný odpor [m ² .K/W]		Definován na CE značení podle deklarace v souladu s ČSN EN 13163
Tloušťka [mm] / EN 823		± 1 ČSN EN 13163 – T(2)
Délka [mm] / EN 822		± 2 ČSN EN 13163 – L(2)
Šířka [mm] / EN 822		± 2 ČSN EN 13163 – W(2)
Pravoúhlost [mm] / EN 824		± 2 / 1000 mm ČSN EN 13163 – S(2)
Rovinnost [mm] / EN 825		5 ČSN EN 13163 – P(5)
Povrch		Řezná plocha (homogenní, bez povlaku)
Rozměrová stálost	stanovená vlhkost a teplota ČSN EN 1604	EN 13163-DS(70,-)1, DS(70,90)1
	laboratorní podmínky ČSN EN 1603	EN 13163-DS(N)2
Nasákavost (při částečném ponoření) [kg/m ²] / EN 1609		< 1,0 EN 13163-WL(P)1

Propustnost vodní páry, faktor difuzního odporu (μ) / EN 12086 - EN 13162	20 - 70
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky za sucha [kPa] / EN 1607	≥ 100 EN 13163 / min. TR 100
Pevnost ve smyku [N/mm^2] / EN 12090	$\geq 0,02$
Modul prožnosti ve smyku [N/mm^2] / EN 12090	$\geq 1,0$

Poznámka: Barevné značení desek dle sdružení EPS.

Balení: balík chráněný smršťovací fólií
Skladování: v suchu, chránit před deštěm, UV zářením a mechanickým poškozením

2.3.3.2 Desky z minerálních vláken - jen typy uvedené ve skladbě ETICS (bod 2.2, tab. 2)

Minerální desky s podélně orientovanými vlákny. Jsou používány pro zateplení staveb s vyššími nároky na požární bezpečnost staveb. Odpovídají ČSN EN 13 162 ed.2 a ČSN EN 13172.

- MW deska – podélné vlákno TR 15:

- KNAUF FKD
- FASROCK

Složení: čedičová vlákna,
Stupeň hořlavosti: A1 – nehořlavé
Spotřeba: $1,02 \text{ m}^2$ (2 % na prořezy)
Balení: balík chráněný smršťovací fólií
Skladování: v suchu, nesmí navlhnout, chránit před deštěm a mechanickým poškozením

Tabulka 4: Vlastnosti desek MW - podélné vlákno TR 15

Vlastnosti		Deklarované vlastnosti desek MW (podélná vlákna), TR 15
Reakce na oheň / EN 13501-1 + A1		Eurotřída reakce na oheň – A1 s maximální objemovou hmotností 132 kg/m^3 a tloušťce 40 – 160 mm
Tepelný odpor [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]		Definován na CE značení podle deklarace v souladu s EN 13162 ed. 2
Tloušťka [mm] / EN 823		-1 % nebo -1 mm, +3 mm T5 – (MW-EN 13162)
Délka [mm] / EN 822		$\pm 2 \%$
Šířka [mm] / EN 822		$\pm 1,5 \%$
Pravoúhlost [mm] / EN 824		$\leq 5 \text{ mm/m}$
Rovinnost [mm] / EN 825		$\leq 6 \text{ mm}$
Vzhled povrchu		Řezná plocha (homogenní, bez povlaku)
Rozměrová stabilita	stanovená teplota / EN 1604	1 % DS(70,-)
	stanovená vlhkost a teplota / EN 1604	1 % DS(70,90)
Nasákavost	krátkodobá / ČSN EN 1609	$\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ WS
	dlouhodobá / ČSN EN 12087	$\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$ WL(P)
Propustnost vodní páry, faktor difuzního odporu (μ) [-] / EN 12086 - EN 13162		1 MU1
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky za sucha [kPa] / ČSN EN 1607		≥ 15 (MW EN 13162-TR 15)
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky za vlhka [kPa] / ETAG 004		≥ 6
Pevnost ve smyku [N/mm^2] / EN 12090		-
Modul prožnosti ve smyku [N/mm^2] / EN 12090		-

2.3.4 Hmoždinky – jen typy uvedené ve skladbě ETICS (bod 2.1 pro EKO-STZ CP a bod 2.2 pro EKO-STZ CM))

Plastové hmoždinky ve tvaru talíře s dřikem a kovovým trnem nebo šroubem (pro EKO-STZ CP, pro EKO-STZ CM pouze kovový šroub), které slouží k upevňování tepelně izolačních desek na zateplované objekty. Při přípravě a skladování je třeba je chránit před teplotami vyššími než 50 °C.

2.3.5 Hmota pro vytváření základní vrstvy

- **VAZAKRYL E4007**

určená k vyrovnání izolačních desek na fasádě a k ochraně výztužné síťoviny. Vytváří podklad pod konečnou povrchovou úpravu.

Spotřeba: stěrkování izolačních desek: 3,0 - 5,0 kg/m²
Příprava směsi: smíchat 1 díl vody se 4 díly směsi, důkladně rozmíchat pomaluběžným míchadlem, nechat min. 5 minut odležet a pak znovu krátce rozmíchat (množství vody lze upravit konzistencí k optimálnímu nanášení)

Technologická přestávka: do vyžrání a vyschnutí základní vrstvy (min. 5 dní)

Balení: papírové pytle s PE vložkou à 25 kg, paletováno à 1050 kg

Skladování: 6 měsíců od data výroby, v suchu, na paletách

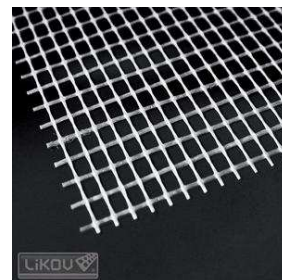


2.3.6 Armovací tkanina - jen typy uvedené ve skladbách ETICS (bod 2.1 a 2.2)

Tkanina ze skelných vláken, impregnovaná akrylátem, odolná vůči alkáliím, která slouží k vyztužení základní vrstvy.

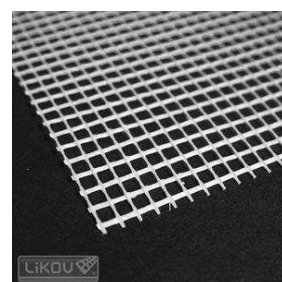
- **VERTEX R 117 A 101 / EKOLAK**

Velikost ok: 4,0 x 4,5 mm
Plošná hmotnost: 145 g/m²
Spotřeba: 1,10 m² (9,1 % na překlady)
Balení: role šíře 110 cm a délky 10, 20 a 50 m balené ve fólii, paletováno à 1287, 1540 a 1815 m²
Skladování: v suchu, nastojato, chránit před poškozením a trvalou deformací



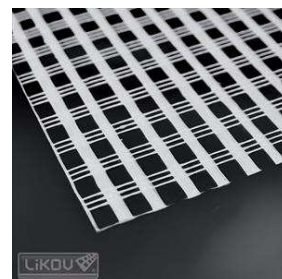
- **VERTEX R 131 A 101 / EKOLAK**

Velikost ok: 3,5 x 3,8 mm
Plošná hmotnost: 160 g/m²
Spotřeba: 1,10 m² (9,1 % na překlady)
Balení: role šíře 110 cm a délky 10, 20 a 50 m balené ve fólii, paletováno à 1287, 1540 a 1815 m²
Skladování: v suchu, nastojato, chránit před poškozením a trvalou deformací



- **VERTEX R 267 A 101 / EKOLAK**

Velikost ok: 8,5 x 6,5 mm
Plošná hmotnost: 314 g/m²
Spotřeba: 1,10 m² (10 % na překlady)
Balení: role šíře 100 cm a délky 50 m balené ve fólii, paletováno à 1000 m²
Skladování: v suchu, nastojato, chránit před poškozením a trvalou deformací



2.3.7 Hmoty pro lepení obkladu

- **EKOFIX-Z E4001**

Suchá lepicí hmota určená k lepení desek izolačního materiálu pro ETICS.

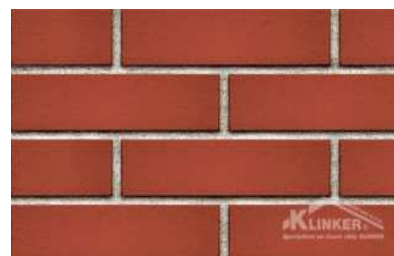
Spotřeba:	lepení obkladových pásků: 3,0 - 4,0 kg/m ²
Příprava směsi:	smíchat 1 díl vody se 4 díly směsi, důkladně rozmíchat pomaluběžným míchadlem, nechat min. 5 minut odležet a pak znovu krátce rozmíchat, hmota je zpracovatelná cca 60 - 90 minut
Balení:	papírové pytle s PE vložkou à 25 kg, paletováno à 1050 kg
Skladování:	6 měsíců od data výroby, v suchu, na paletách

2.3.8 Povrchová úprava – obkladové prvky

- **Klinker Przysucha –MASS NO.1 – Clinker tile for facade**

Keramické lícové pásky tažené 250 x 65 x 10 mm.

Odstín:	dle aktuální nabídky výrobce
Objemová hmotnost:	cca 2000 kg/m ³ (PN-EN-14411:2013)
Plošná hmotnost:	< 25 kg/m ²
Nasákavost:	max. 4,0 % (PN-EN-14411:2013, EN ISO 10545-3)
Mrazuvzdornost:	odolné (PN-EN-14411:2013, EN ISO 10545-12)
Pevnost za ohybu:	R ≥ 13 MPa (PN-EN-14411:2013, EN ISO 10545-4)
Spotřeba:	50 ks/m ²
Balení:	2520 ks/paleta



- **ALTEK**

Tažený keramický pásek neglazovaný 250 x 65 x 6 mm nebo 290 x 65 x 6 mm.

Odstín:	červený světlý
Objemová hmotnost:	max. 1770 ± 40 kg/m ³ (MSZ EN 14411, příloha F, ČSN 72 2603)
Plošná hmotnost:	cca 11,15 kg/m ²
Nasákavost:	E > 10 % (MSZ EN 14411, příloha F, ČSN 72 2603)
Pevnost za ohybu:	R ≥ 18 MPa (MSZ EN 14411, příloha F, ČSN 72 2603)
Spotřeba:	250 x 65 x 6 mm - 52 ks/m ² 290 x 65 x 6 mm – 45 ks/m ²
Balení:	250 x 65 x 6 mm - 4680 ks/paleta 290 x 65 x 6 mm – 4050 ks/paleta

- **HELUZ**

Tažený cihelný obkladový pásek 250 x 65 x 10 mm.

Odstín:	červený světlý
Objemová hmotnost:	min. 1800 kg/m ³ (ČSN 72 2603, čl. 2)
Plošná hmotnost:	17,7 kg/m ²
Nasákavost:	max. 20,0 % (ČSN 72 2603, písm. B)
Mrazuvzdornost:	min. 25 cyklů beze změn, pokles pevnosti max. 20 % (ČSN 72 2601-23, písm. A.5)
Lomová pevnost:	R ≥ 10 MPa (ČSN 72 2605, písm. B)
Únosnost:	jednotlivě ≥ 150 N, průměr ≥ 180 N (ČSN 72 2605)
Spotřeba:	52 ks/m ²
Balení:	40 ks/krabice



2.3.9 Spárovací hmota

- Quick MIX FM

Malta určená k dodatečnému vyplnění spár mezi obkladovými prvky.

Odstín:	14 odstínů
Spotřeba:	4,5 - 7,5 kg/m ² pro spárování (šířka spáry 10 mm)
Příprava směsi:	smíchat 0,1 – 0,13 l vody s 1 kg směsí (cca 3 – 5 min. nízkootáčkovým míchadlem)
Balení:	papírové pytle s PE vložkou à 30 kg, paletováno 42 ks/paleta
Skladování:	12 měsíců od data výroby, v suchu, odpovídajícím způsobem

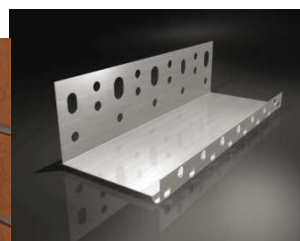


2.4 Doplnkové komponenty, nejběžnější příklady

- Zakládací lišta

Zakládací lišta s okapničkou z Al plechu (typ LO-Al, LOP-Al) pro založení zateplovacích systémů EKO-STZ.

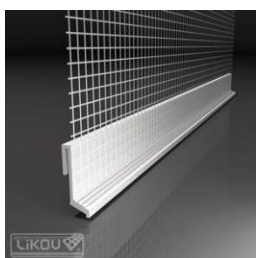
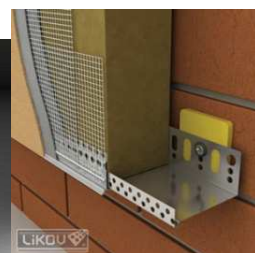
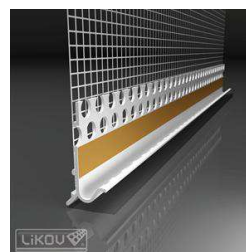
Materiál:	hliník
Délka:	2 m, 2,5 m
Šířka:	20 – 300 mm
Tloušťka:	0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm, 1,0 mm
Balení:	balík à 20, 25, 50 m



- Okapnice s tkaninou

Zajišťuje pevné spojení základního profilu s tepelným izolantem.

Materiál:	PVC odolné alkalickému prostředí, sklo vláknitá výztužná tkanina Vertex R117, oboustranně lepicí páska
Délka:	2,5 m
Balení:	125 m



Alternativní použití okapnice u oplechování parapetu



- Zakládací sada

Sada slouží k založení tepelně izolačních desek ETICS do roviny Sadu tvoří ukončovací profil soklový – přechodový (s nepřiznanou okapnicí a sklovláknitou výztužnou tkaninou), montážní soklový profil a případně prodlužovací soklový profil.

Materiál:	PVC odolné alkalickému prostředí a UV stabilní, sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R131,
Délka:	2,0 m
Balení:	30 a 50 m





- **soklová hmoždinka s trnem**

Plastová zarážecí hmoždinka s povrchově upraveným ocelovým trnem sloužící k upevnění soklových profilů.

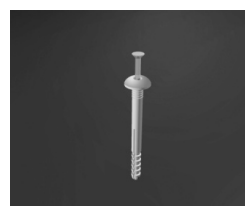
Materiál hmoždinky: speciální mrazuvzdorný polypropylen
nebo nylon

Materiál trnu: povrchově upravený ocelový vrut

Délka: 40 - 120 mm

Průměr: 6 a 8 mm

Balení: papírová krabice à 40 - 200 ks



- **Plastová spojka**

Plastová spojka zakládacích profilů.

Materiál: PVC

Délka: 30, 1000 mm

Balení: à 100 nebo 10 ks



- **Plastová vymežovací podložka**

Plastová vymežovací podložka zajišťuje vyrovnaní podkladu v místě kotvení zakládacího profilu zarážecí hmoždinkou.

Materiál: PVC barevně rozlišené dle tloušťky

Tloušťka: 2, 3, 4, 5, 8, 10 a 15 mm

Balení: sáček à 50 ks



- **Kombilišta rohová**

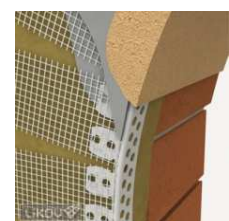
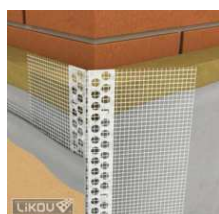
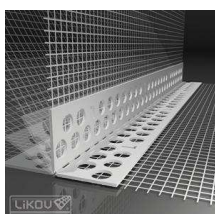
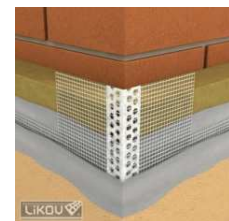
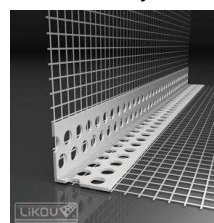
Hliníkový nebo plastový rohový profil se sklovláknitou síťovinou ke zpevnění rohů objektů a okenních a dveřních otvorů.

Materiál: hliník nebo PVC, sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R117,

Délka: 2 m; 2,5 m

Přesah síťoviny: 8, 10, 12, 15, 23 a 30 cm

Balení: balík à 50, 62,5, 125 a 200 m (chráněný

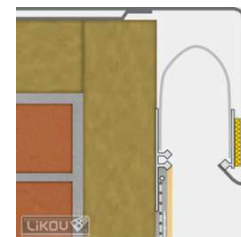
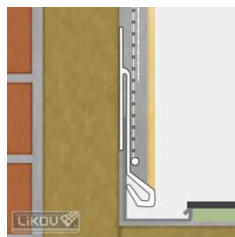
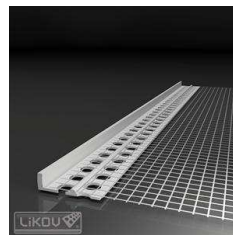


smršťovací fólií)

- **Ukončovací profil omítky (stěrky)**

Ukončovací profil se sklovláknitou výztužnou tkaninou pro začistění a ukončení omítky (stěrky) na zdivu, pro dilatující spojení klempířských prvků s omítkou nebo se sklovláknitou výztužnou tkaninou a gumotextilní pro napojení omítky a oplechování atiky.

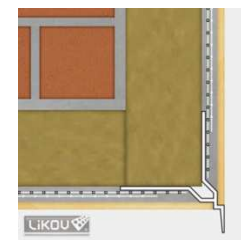
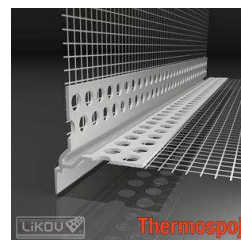
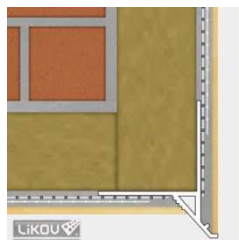
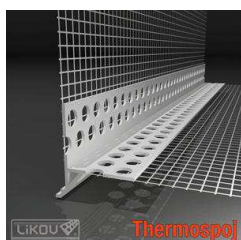
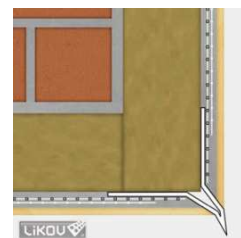
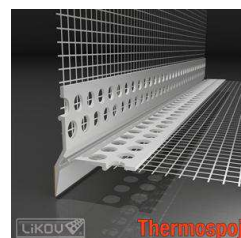
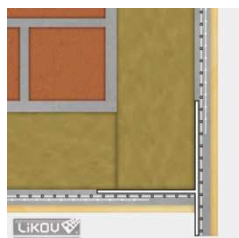
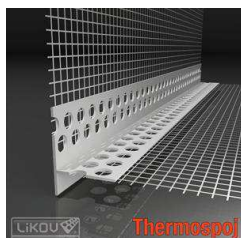
Materiál: PVC
Tloušťka: 3, 6, 10 a 15 mm
Délka: 2,0 m
Balení: balík à 50 m



- **Okapní rohový profil**

Plastový rohový profil s viditelnou nebo podmítkovou okapnicí a sklovláknitou výztužnou tkaninou ke zpevnění okenních a dveřních nadpraží, který zabraňuje zatékání vody a odmrzáení omítky.

Materiál: PVC - UV stabilní a odolné alkalickému prostředí, sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R117
Délka: 2, 2,5 m
Přesah síťoviny: 10 x 10 cm
Balení: balík à 40, 50, 62,5, 100 a 125 m (chráněný smršťovací fólií)

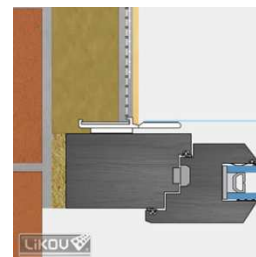
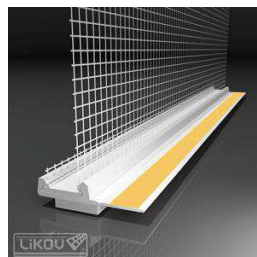
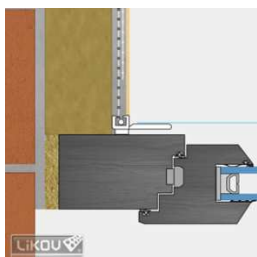
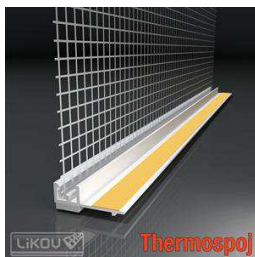


- **Okenní a dveřní začistovací profil**

Plastový začistovací profil s integrovanou síťovinou a samolepící PE páskou, který slouží k dokonalému napojení povrchových omítek a okenních a dveřních otvorů. Profil zajišťuje pevné a dilatující spojení, zabraňuje poškrábání rámu, spáry jsou odolné proti vodě a zabraňují prostupu chladu.

Materiál: PVC - UV stabilní a odolné alkalickému prostředí, sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R117
Délka: 1,4 m; 1,6 m; 2,4 m
Přesah síťoviny: 10 nebo 14 cm

Balení: balík à 42, 48, 70, 72, 80 a 120 m (chráněný smršťovací fólií)

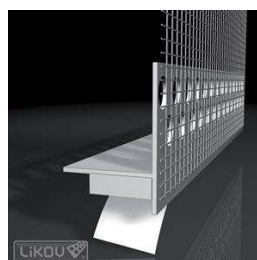


Kromě jednoduchých začíšťovacích profilů je k dispozici celá řada 2D a 3D profilů, které zajišťují dilatující spojení ve 2, případně 3 směrech.

- **Parapetní profil**

Plastový profil s integrovanou síťovinou a samolepící PE páskou pro dokonale spojení zateplovacího systému s parapetem, atikami apod. Profil zajišťuje pevné a dilatující spojení, zabraňuje zatékání vody, prostupu chladu, zamezuje praskání omítky a nahrazuje tmelení spár.

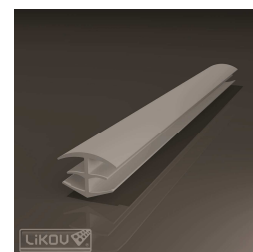
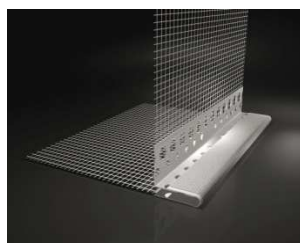
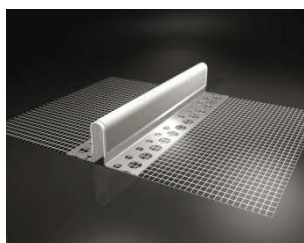
Materiál: PVC odolné alkalickému prostředí, sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R117
Délka: 2,0 m
Přesah síťoviny: 10 cm
Balení: balík à 40, 200 m (chráněný smršťovací fólií)



- **Dilatační profily**

Plastový profil s gumotextilií a s integrovanou síťovinou pro vytváření průběžných nebo rohových dilatačních spár v zateplovacích systémech EKO-STZ včetně krycích zátek.

Materiál: PVC odolné alkalickému prostředí
Délka: 2,0 a 2,5 m, zátky délky 2,1 m
Balení: balík á 50 m (chráněný smršťovací fólií) a další komponenty jako příslušenství určené výrobcem ETICS.

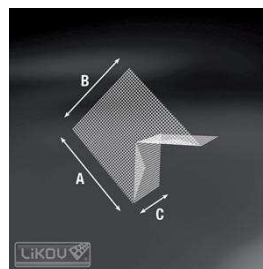
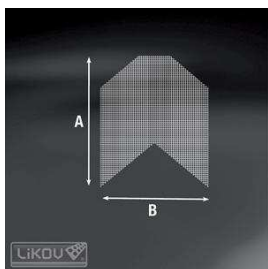


- **Armovací rohy**

Armovací díl pro vyztužení omítky v rozích stavebních otvorů.

Materiál: Teplem tvarovaná sklovláknitá výztužná tkanina Vertex R 117 nebo R 131.
Rozměr: 650 x 330 mm, 350 x 300 x 200 mm

Balení: 150 ks, 25 ks



- **Fasádní lepicí pásy**

Papírové lepicí pásy k provádění odlišných barevných odstínů nebo struktur povrchových úprav zateplovacích systémů EKO-STZ.

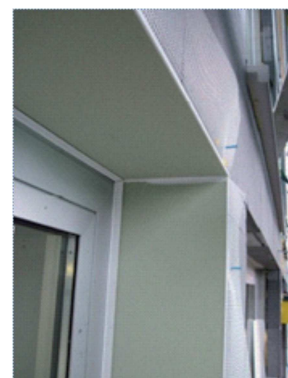
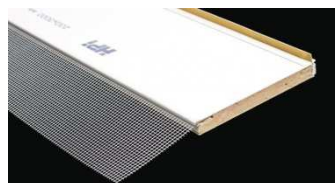
Délka: 50 m
Tloušťka: 38 mm, 50 mm



- **Prefabrikované protipožární ostění a nadpraží**

Deska s izolačním jádrem z fenolické pěny pro obložení ostění a nadpraží splňující požární předpisy (ČSN 73 0810) s integrovanou okenní a rohovou lištou s tkaninou.

Materiál: deska fenolické pěny
Délka: 2500, 3000 mm
Šířka: 250, 300 a 400 mm
Tloušťka: 20 mm
Balení: 1 ks



- **Krabice elektroinstalační**

Elektroinstalační krabice ze samozhášivého bezhalogenového polypropylénu pro montáž zásuvek a vypínačů v systémech ETICS.



3 ZAJIŠTĚNÍ A KONTROLA JAKOSTI

Zateplovací systémy EKO-STZ byly jako stanovený výrobek certifikovány v souladu s ustanovením § 5a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a bylo na ně vydáno Prohlášení o shodě.

Kvalita výrobků firmy COLORLAK, a.s. je zajišťována důkladnou vstupní a výstupní kontrolou, pravidelnou dozorovou činností autorizované osoby a zavedeným a funkčním systémem řízení jakosti dle ČSN ISO 9001.

4 PROJEKTOVÁ PŘÍPRAVA

Projektová příprava je nezbytným výchozím bodem realizace ETICS. Musí zohledňovat a respektovat odborný průzkum objektu. Projektovou přípravou se rozumí zpracování projektové dokumentace pro provedení stavby. Zpracování projektové dokumentace zajistí osoba nebo organizace s oprávněním k projektové činnosti (stavební inženýr autorizovaný v oboru pozemní stavby, autorizovaný projektant, projekční kancelář) v souladu se Zákonem 183/2006 Sb. (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. a Vyhláškou č. 499/2006 Sb. (o dokumentaci staveb) ve znění pozdějších předpisů (62/2013 Sb.). Doporučený rozsah vyplývá z ČSN 73 2901, Příloha A.

Dokumentace ETICS

- Specifikaci všech součástí ETICS
- Podmínky a postupy, za kterých bude dosaženo deklarovaných funkčních vlastností ETICS
- Podmínky a postupy pro skladování a manipulaci součástí ETICS
- Podmínky a postupy pro nakládání s odpady ze součástí ETICS
- Podmínky pro užívání a údržbu ETICS
- Vzorové detaily ETICS

Projektová dokumentace sestává z těchto částí:

- Souhrnná a stavební technická zpráva
Obsahuje zejména:
 - identifikační údaje
 - údaje provedených zjištění a měření
 - údaje o podkladu a jeho nutných úpravách pro uplatnění ETICS
 - popis technického řešení navrhovaných úprav včetně dimenzování ETICS
 - popis řešení návazností ETICS včetně úprav podmiňujících účinnost ETICS
 - výpis ploch s jednotlivými druhy a dimenzemi ETICS
- Doložení tepelně technických vlastností konstrukcí ve výchozím stavu a s navrženým ETICS včetně šíření vlhkosti konstrukcí a popř. energetických vlastností budovy podle požadavků ČSN 73 0540-2 a zvláštních předpisů ((např. Zákona 406/2000 Sb. (o hospodaření energii) ve znění pozdějších předpisů a Vyhlášky 78/2013 Sb. (o energetické náročnosti budov))
- Požárně technické řešení
- Zpráva statika:
 - posouzení statiky současného stavu objektu (koroze výztuže, kvalita betonu, přenos zatížení dodatečného zateplení na základy),
 - zhodnocení únosnosti podkladu systému a návrh úprav pro dosažení požadované únosnosti,
 - návrh druhu a délky hmoždinek, počtu hmoždinek, jejich rozmístění a hloubku zapuštění do podkladu.
- Výkresová dokumentace zahrnuje:
 - situaci
 - půdorys a řezy s vyznačením rozsahu, druhu a dimenzemi ETICS
 - pohledy s vyznačením barevného tónu, struktury a materiálové báze konečné povrchové úpravy ETICS na jednotlivých plochách
 - rozhodující detaily ETICS a jeho návazností a to především:
 - ✓ řešení dilatačních spár
 - ✓ těsnění průchozích prvků konstrukcí (hromosvody, žebříky atd.)
 - ✓ nároží, atiky
 - ✓ přechod na nezateplené části

Stavební dokumentace

zpravidla zajišťuje dodavatel prací, musí být v souladu s projektovou dokumentací i dokumentací ETICS.

Obsahuje zejména:

- o specifikaci vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS) včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, příp. polohy a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby – upevňovací schéma izolačních desek, určení příslušenství ETICS
- o dokumentaci ETICS
- o doložení ETICS certifikátem prohlášením o shodě podle zvláštních předpisů ((např. zákon č.22/1997 Sb. (o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů ve znění pozdějších předpisů))
- o údaje o provedených zjištěních a popř. návazná upřesnění
- o podmínky a postupy pro provádění ETICS neurčené v projektové dokumentaci
- o detaily provedení ETICS neřešené v projektové dokumentaci

Dokumentace skutečného provedení

po dohodě zajišťuje projektant nebo dodavatel stavebních prací

- o zdokumentování polohy a druhu prvků a rozvodů (např. elektroinstalační vedení) umístěných v podkladu nebo v konstrukci, které budou následně zakryté ETICS
- o zdokumentování všech odchylek skutečného provedení od řešení požadovaného projektovou dokumentací.

5 STAVEBNÍ PŘÍPRAVA

5.1 Pracovní četa - její velikost a požadovaná kvalifikace

Složení pracovní čety je vždy závislé na rozsahu realizované akce, na způsobu realizace a na velikosti jednotlivých pracovních záběrů. Pracovní četa obvykle sestává z 3 odborných pracovníků a 2 pracovníků pomocných. Přípravu lešení zajišťují 2 montážníci.

Pracovníci provádějící zateplovací systém musí být řádně proškoleni pro aplikaci zateplovacího systému EKO-STZ a prokázat se „Osvědčením o absolvování školení na aplikaci výrobků firmy COLORLAK, a.s.“ potvrzenou pověřeným pracovníkem firmy COLORLAK, a.s. Staré Město.

Školení pracovníků provádí technik firmy COLORLAK, a.s. zdarma v předem sjednaném termínu. Školení sestává z teoretické části, ve které je detailně probrán technologický postup aplikace systémů EKO-STZ se zvláštním důrazem na obtížnější kroky a specifické detaily, a z praktické části, v níž si školení pracovníci vyzkouší nanášení a vzorování dekorativních omítek.

Pokud se práce provádí ze závěsných lávek, musí být pracovníci proškoleni k jejich obsluze a musí mít lékařské potvrzení o způsobilosti vykonávat práce ve výškách.

5.2 Pracovní prostředky, nářadí a pomůcky

Pracovníci aplikující zateplovací systém EKO-STZ musí být vybaveni následujícími pracovními prostředky, nářadím a pomůckami:

- **Pomůcky k přípravě podkladu:**

vysokotlaký čistící stroj, ocelové kartáče nebo škrabky, stavební míchačka (při opravách podkladu)

- **Pomůcky k přípravě hmot:**

elektrická vrtačka nebo míchadlo s nástavcem z nerez materiálu, PE nádoby k míchání hmot, míchací hřídele

- **Pomůcky k přípravě izolantu:**

nůž (pilka) na polystyren, brusné hladítko, elektrický řezací nůž

- **Pomůcky ke kotvení:**

elektrická příklepová vrtačka, vrtáky Ø 8, 9 a 10 mm, prodlužovací kabely (podle potřeby)

- **Pomůcky k nanášení hmot:**

nerez hladítko 50 cm, nerez hladítko 28 cm, ozubené hladítko, brusné hladítko, rohová lžíce na vnější i vnitřní rohy, nerez špachtle, zednické lžíce, plastové hladítko, spárovací špachtle

- **Ostatní pomůcky:**

k úpravě profilů a lišt – nůžky na profily, nůžky na plech nebo pilka na železo

k úpravě obkladových prvků – řezačka na obklady

k zajištění rovinnosti - vodováha, olovnice, lešenářská lať, výsuvný metr

k dopravě materiálu - stavební vrátek, stavební výtah

k ochraně - krycí lešenářské plachty, krycí fólie na okenní a dveřní otvory

k úklidu - vědra, košťata, lopaty, hrábě

5.2.1 Upozornění

Vzhledem k povaze tmelů používejte nástavce k míchadlům, hladítka, špachtle a lžíce výhradně z nerez materiálů! Lešení je třeba odsadit s ohledem na tloušťku izolačních desek!

5.3 Skladování materiálu

Materiály a hmoty pro ETICS se přepravují a skladují v původních obalech. Při skladování musí být dodržována lhůta skladování uvedená na obalech.

5.3.1 Suché směsi (lepící hmota, stěrková hmota, spárovací hmota)

Suché směsi je třeba skladovat v suchých skladech, ochrana před vlhkostí (např. PE fólií) je vzhledem ke složení směsí nutná. Optimální je skladování na paletách případně dřevěných rostech.

5.3.2 Penetrační nátěr

Skladuje se v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením.

5.3.3 Desky tepelné izolace

Desky se skladují v suchých, krytých a větraných skladech, pokud možno v ochranné fólii. Polystyren je nutno chránit před přímým slunečním zářením a působením organických rozpouštědel. Během skladování a manipulace nesmí dojít k mechanickému poškození desek. Desky se z důvodu zamezení deformace stohují naplocho.

5.3.4 Armovací tkanina

Armovací tkanina se skladuje v rolích nastojato v suchém prostředí, chráněna před UV zářením a před tlakovým namáháním způsobujícím její trvalé deformace.

5.3.5 Vytužovací profily

Skladují se v suchých skladech chráněné před mrazem a UV zářením.

5.3.6 Hmoždinky

Skladují se v suchých skladech chráněné před mrazem a UV zářením.

5.3.7 Obkladové prvky

Skladují se v původních obalech na paletách v suchých skladech nebo pod nepromokavými plachtami.

5.4 Nakládání s odpady

Nakládání s odpady a jejich likvidace musí probíhat v souladu se zvláštními předpisy. Odpady z výrobků, obaly a odpady z obalů nevyžadují specifický způsob nakládání. Způsob nakládání s odpadem z výrobků je uveden v příslušném technickém listu a bezpečnostním listu výrobku.

5.5 Příprava staveniště

U stávajících objektů musí být obyvatelé domu písemně informováni o provádění prací a o jejich rozsahu. Musí být upozorněni na zvýšené nebezpečí úrazu, zejména dětí. Správce domu podepíše ve stavebním deníku záznam, že obyvatelé domu byli poučeni o bezpečnostních předpisech.

Pracovní prostor musí být před zahájením prací vyklizen a odstraněny všechny překážky na přístupových cestách. Přístupové cesty musí být zabezpečeny tak, aby bylo vyloučeno nebezpečí úrazu obyvatel objektu a chodců.

Vchody objektů (ev. únikové cesty) musí být zajištěny proti odkapávání hořícího polystyrenu při požáru. Zpravidla se provádí zajištění stříškou nebo markýzou z nehořlavých materiálů.

5.6 BOZP

Pracovníci musí při práci dodržovat všechny platné bezpečnostní předpisy obsažené v Zákoníku práce a souvisejících předpisech. Hmoty a materiály použité pro zateplovací systémy EKO-STZ nejsou látkami zdravotně závadnými. Přímý styk s pokožkou či sliznicemi může však u zvláště citlivých osob vyvolat lehké podráždění. Proto je třeba pracovníky vybavovat ochrannými osobními pomůckami. Při zacházení s tlakovou vodou a chemickými přísadami při čištění je nutné dodržovat technologické pokyny a předpisy pro obsluhu používaných mycích agregátů a pokynů výrobce používaných přísad. Při práci je třeba dbát zásad osobní hygieny. Při práci nejíst, nepít a nekouřit. Po práci si umýt pokožku rukou teplou vodou a mýdlem a ošetřit krémem. Při zasažení očí disperzními hmotami vypláchnout oči velkým množstvím čisté vody a dopravit postiženého k lékaři.

Zateplovací systémy EKO-STZ se provádí na obytném objektu, a proto je nutné kolem pracoviště zajistit ochranné pásmo tak, aby nedocházelo ke zranění osob, ohrožení provozu a obecního zájmu. Pod místy, kde se pracuje ve výškách, je nutno provoz omezit na nejnutnější míru, i když je prostor pod nimi řádně ohrazen.

5.7 Omezení při realizaci zateplovacích systémů EKO-STZ

Veškeré mokré procesy při aplikaci zateplovacích systémů EKO-STZ (lepení, armování, penetrování) se mohou provádět při teplotách +5 °C - +25 °C (pro vzduch i podklad). Aplikace zateplovacích systémů se nesmí provádět za přímého slunce, při silném větru a za deště. Před těmito vlivy musí být fasáda chráněna i v průběhu vysychání či vytvrzování. Doporučuje se překrytí lešení jak shora, tak z vnější strany ochrannou sítí či fólií. Do jednotlivých komponentů se nesmí přidávat jakékoli další příměsi, pokud nejsou předepsány výrobcem. Směsi se mohou používat pouze pro účel, pro který jsou deklarovány.

Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být při všech operacích provedena tak, aby nedocházelo k pronikání vlhkosti do systému (tmely, těsnící pásky, dilatační lišty apod.) Prvky prostupující ETICS musí být skloněny směrem dolů k vnějšímu povrchu ETICS.

Neodborné dodatečné zásahy do zateplovacích systémů EKO-STZ jsou nepřípustné. Tyto je zapotřebí provést odborným způsobem tak, aby bylo zabráněno průniku dešťové vody do fasády.

5.8 Všeobecně závazné pokyny

Rozhodující technologické operace při provádění ETICS jsou:

- o příprava podkladu
- o lepení desek tepelné izolace
- o kotvení hmoždinkami
- o provádění základní vrstvy
- o provádění konečné povrchové úpravy

5.9 Příprava podkladu pro ETICS (pro lepení desek izolantu)

Před zahájením prací je třeba provést důkladnou kontrolu stavu podkladu a upravit jej

v rozsahu a způsobem stanoveným v technické zprávě. Podklad musí být suchý, soudržný a zbavený mastnoty a nečistot.

Podklad nesmí být vlhký, ani trvale zvlhčován zemní vlhkostí nebo v důsledku chybějících či porušených dešťových svodů či střešní krytiny, vadných rozvodů vody apod. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením tepelně izolačního systému snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila nebo dostatečně omezila.

Nerovnosti podkladu větší než 20 mm na 1 metru délky je třeba vyrovnat. Aktivní trhliny v podkladu nejsou přípustné.

Doporučuje se průměrná soudržnost podkladu 200 kPa, nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být min. 80 kPa (ČSN 73 2901).

Starší omítky: staré nepřilnavé nátěry a nesoudržné částice pískující omítky je nutno odstranit ocelovým kartáčem nebo škrabkou. Vydutá místa je třeba oklepat a vyspravit. Vysprávkovou omítku je nutno nechat dostatečně vyzrát.

Nové omítky: nově provedené jádrové a štukové omítky je nutno nechat dostatečně vyzrát.

Cihelné zdivo, pórobeton, plynosilikáty, beton: veškeré mokré procesy (zdění, omítání, potěry) musí být ukončeny v takovém předstihu, aby bylo zajištěno dostatečné vyschnutí celého objektu. Při lepení přímo na zdivo je nutné odstranit přeteklou maltu.

Zasolené povrchy: identifikovat místo výskytu zasolení a odstranit příčinu jeho výskytu. Výkvěty musí být odstraněny např. mechanicky ocelovým kartáčem. V případě většího rozsahu odstranit i omítku a proškrábnout spáry zdiva.

Povrchy napadené plísněmi, řasami, houbami, lišejníky apod.: identifikovat druh biotického napadení a aplikovat speciální chemické prostředky, které jej odstraní. Ocelovým kartáčem nebo škrabkou místo výskytu důkladně za mokra očistit a aplikovat fungicid s preventivním účinkem.

Podklad s trhlínami: je třeba stanovit příčinu a charakter trhlin. Povrchové trhlinky nevyžadují zvláštní opatření a mohou být překryty zateplovacím systémem. TRHLINY STATICKÉHO RÁZU MUSÍ BÝT POSOUZENY INDIVIDUÁLNĚ A MUSÍ BÝT NAVRŽENO A PROVEDENO JEJICH ZAJIŠTĚNÍ.

Panelové stavby: odstranit případný nesoudržný nástřik povrchové úpravy panelů, přetmelit spáry mezi panely.

Pozor – fasádním úpravám panelových domů musí předcházet stavebně technický průzkum a provedení případné sanace vad obvodového pláště. Dilatační spáry v případě potřeby ošetřit.

Podklad je vhodné omýt tlakovou vodou a zpevnit hloubkovým penetračním prostředkem EKOPEN E0601.

Před započítím lepení desek je nutno na fasádě a následně na deskách izolantu vyznačit elektrické rozvody, aby nedošlo k jejich poškození při následné montáži hmoždinek.

Výchozí posouzení vlastností podkladu pro uplatnění ETICS blíže specifikuje ČSN 73 2901 „Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)“, kapitola 5.

5.10 Příprava hmot

Penetrační nátěr EKOPEN E0601: je určen k přímé aplikaci.

Lepicí hmota EKOFIX-Z E4001, stěrková hmota VAZAKRYL E4007: Prášková směs se smíchá s vodou v poměru 1 díl vody na 4 díly práškové směsi (1 pytel lepidla vsypeme do 6,0 až 6,5 l vody), promíchá se pomaluběžným míchadlem nebo silnou vrtačkou s nízkými otáčkami (otáčky nesmí překročit 500 ot./min.). Vzniklá pastovitá směs homogenní konzistence se nechá min. 5 minut odstát a pak se znovu krátce promíchá, konzistence se dle potřeby upraví. Zpracovatelnost připravené směsi je cca 2 hodiny v závislosti na teplotě vzduchu. Do směsi se nesmí přidávat jakékoliv další příměsi. Jako záměsovou vodu použijte pitnou vodu nebo musí voda odpovídat požadavkům ČSN EN 1008. Zásadně nepoužívejte vodu z neznámých zdrojů nebo vodu obsahující výkvětotoxické soli.

Spárovací malta Quick-MIX FM: obsah balení 30 kg smíchejte s cca 3-3,8 l čisté vody (0,1 – 0,13 l/kg) a důkladně promíchejte 3-5 minut nízkootáčkovým míchadlem do zvlhlé, polosuché konzistence bez hrudek. Záměsová voda musí odpovídat EN 1008. Zásadně nepoužívejte vodu z neznámých zdrojů nebo vodu obsahující výkvětotoxické soli. Namíchanou maltou můžete ihned spárovat po dobu cca 1 hodiny. Do připravené směsi již **nepřidávejte dodatečně žádnou další vodu**. Vyvarujete se tak možnosti rozdílných barevných odstínů a změny vlastností malty.

6 APLIKACE ZATEPLOVACÍCH SYSTÉMŮ EKO-STZ CP a CM

Zhotovení dodatečného zateplení systémem EKO-STZ se provádí podle následujícího chronologického sledu:

6.1 Penetrace podkladu

Podklad se z důvodu omezení a vyrovnání rozdílů v nasákavosti a zpevnění celoplošně nepenetruje hloubkovou penetrací EKOPEN E0601. Před penetrací je vhodné všechny části, u kterých by mohlo dojít k nežádoucímu znečištění, zakrýt PE plachtami.

6.2 Osazení základací lišty nebo montážní latě

Pro správné založení tepelně-izolačního systému je třeba vytýčit úroveň zateplení objektu, přičemž základací lištu nebo montážní lať umístíme do takové výšky, aby byla zajištěna tepelná izolace věnce podlahy (Obr. 4). V této výšce je třeba upevnit základací lištu, která zabrání mechanickému poškození systému.

Zakládací lišta se upevní zářezovými hmoždinkami ve vzdálenosti max. 50 cm podle tloušťky izolantu. Doporučujeme nejdříve osadit obě krajní základací lišty a osazení dalších lišt provádět podle napnutého motouzu.

Lišty se osazují s malou mezerou (2 - 3 mm) a napojují se pomocí plastových spojek. Podle potřeby se pod základací lištu na připevňovací vrut vkládají distanční podložky, které zajistí rovinnost líce základacích lišt (Obr. 5).

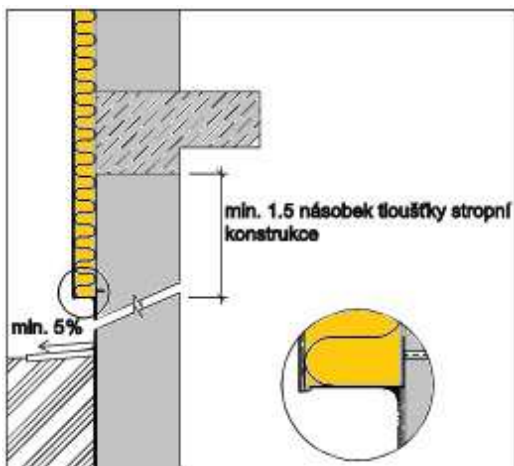
Pro osazení základací lišty na rozích budov je třeba upravit základací lištu seříznutím její vodorovné plochy pod úhlem 45° a následným ohybem (Obr. 6 a Obr. 7).

Montáž je nutno provádět velmi pečlivě, aby byla dosažena dokonalá rovinnost a vodorovnost vytvořené hrany, čímž se podstatně usnadní aplikace dalších vrstev zateplovacího systému.

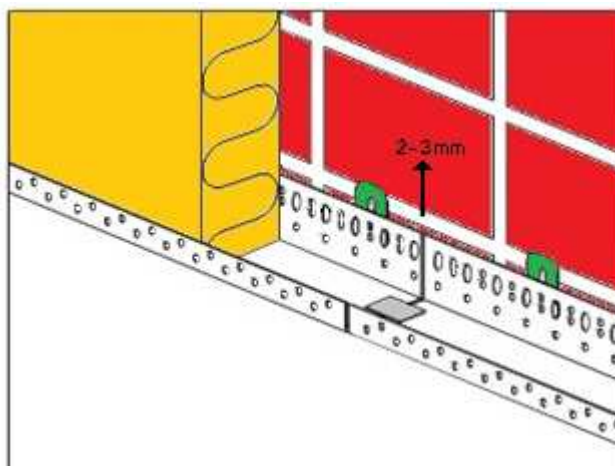
Spára mezi základací lištou a podkladem musí být těsněna po celé její délce, aby se zabránilo vnikání a proudění vzduchu.

Při lepení první řady izolačních desek pomocí montážní latě (Obr. 8) se nejprve na podklad lepicí hmotou upevní pás skleněné síťoviny široký tak, aby měřeno od spodního okraje budoucích izolačních desek přesahoval po přetažení přes spodní okraj minimálně 150 mm na jejich vnější povrch. Následně po nalepení desek a odstranění montážní latě se skleněná síťovina přetáhne přes spodní okraj izolačních desek a zatlačí do nanesené vrstvy stěrkové hmoty. Přebytek vytlačené hmoty se zahladí. Na vnější dolní hraně ETICS je nutno zajistit okapný nos.

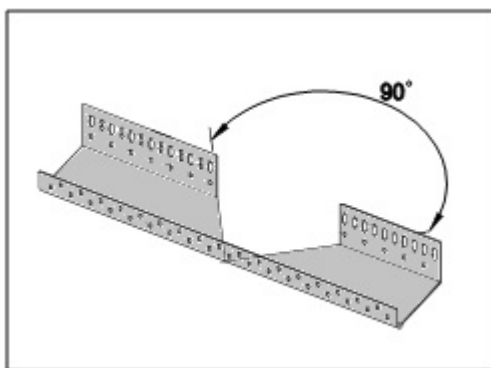
Na navazující konstrukce a prostupující prvky musí být před lepením izolačních desek aplikovány těsnící pásy.



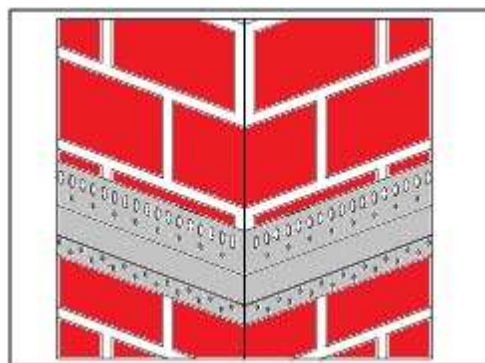
Obr. 4 Založení základací lišty (varianta bez zateplení soklu)



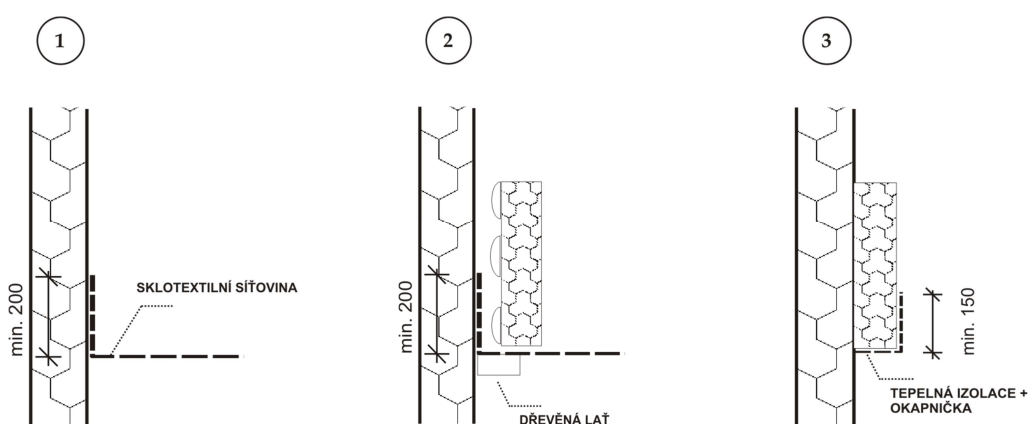
Obr. 5 Založení základací lišty s použitím spojek a distančních podložek



Obr. 6 Příprava základní lišty pro založení na nároží



Obr. 7 Založení základní lišty na nároží

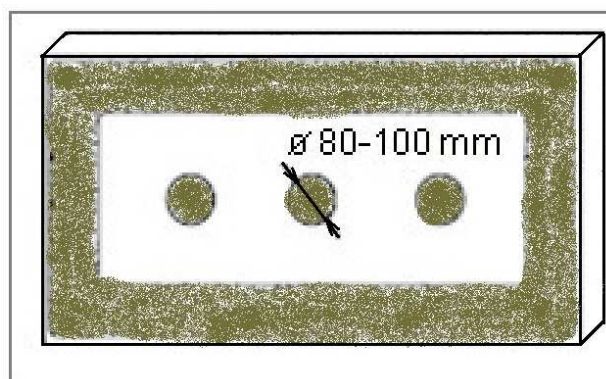


Obr. 8 Lepení první řady izolačních desek pomocí montážní latě - izolant položit na montážní lať

6.3 Lepení desek tepelné izolace

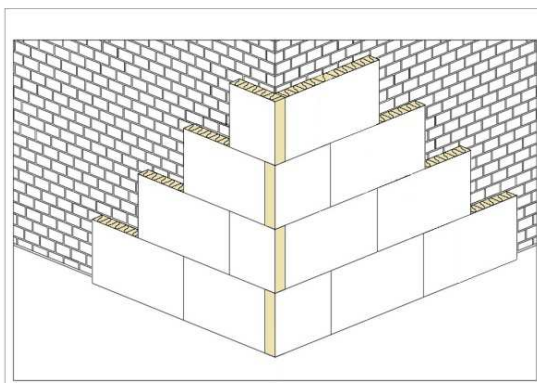
Pro lepení desek izolantu na omítky, zdivo, plynosilikáty, beton apod. se používá lepidlo EKO-FIX-Z E4001.

Připravenou lepicí hmotu (viz bod 5.9) nanášíme na desku izolantu po celém obvodu v pásu o šířce min. 60 mm a tloušťce 20 až 30 mm a uprostřed desky ve formě 3 terčů ve velikosti dlaně a v tloušťce podle rovinnosti podkladu (Obr. 9). Nanesení lepidla v pásu po obvodu desky je nezbytné pro zajištění upevnění okrajů desky k podkladu. Plocha desky přilepená k podkladu musí činit alespoň 40% plochy desky. Pouze u velmi rovných podkladů je možno lepicí hmotu nanášet na celou plochu desky izolantu, nejlépe zubovou stěrkou s výškou zubů 8 - 10 mm. Lepicí hmota nesmí zůstat na bočních hranách desek izolantu, ani se nesmí vytlačit do spár mezi nimi.

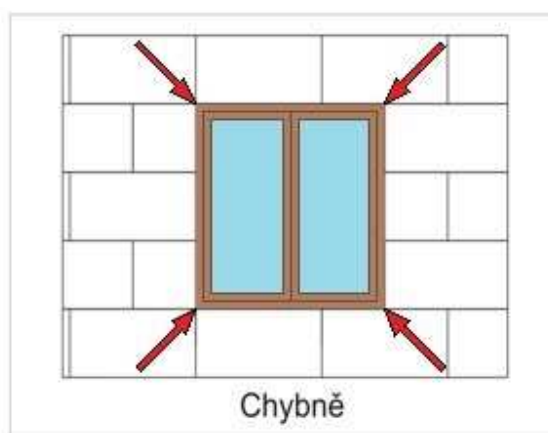
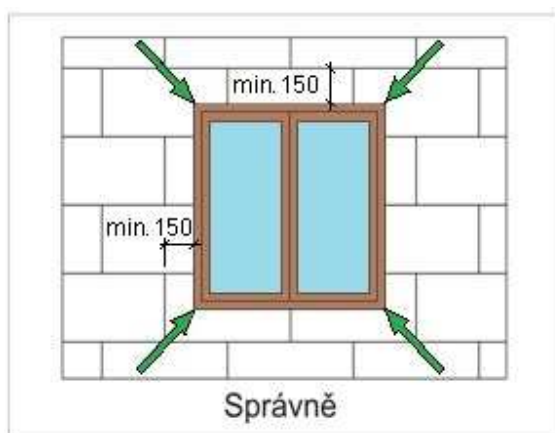


Obr. 9 Nanášení lepidla na polystyrénovou nebo minerální desku s podélnými vlákny

Desky tepelného izolantu se lepí zdola nahoru ve vodorovných řadách, přičemž se kladou na vazbu, a to i na rozích budov (Obr. 10). Nejvýznamnější je správné osazení první řady desek, kterému napomáhá přesné umístění soklového profilu. Desky musí být usazeny k přední hraně soklového profilu, která nesmí přesahovat. Jednotlivé desky je třeba dorážet těsně k sobě z důvodu zamezení vzniku nežádoucích spár. Eventuální spáry se vyplní PUR pěnou (pouze u izolantu z EPS, ne u MW), spáry větší než 4 mm je třeba vyklínovat izolantem stejného typu. Je zcela nepřipustné použít k vyplnění spár lepicí nebo stěrkovou hmotu, jelikož tímto vzniká závažný tepelně technický defekt.

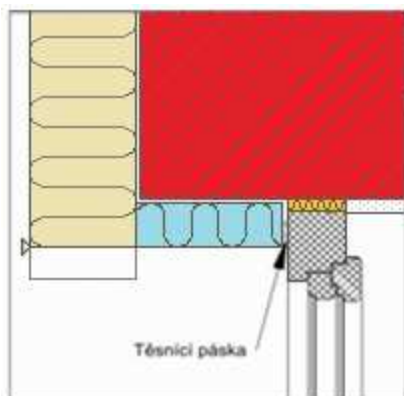


Obr. 10 Lepení desek izolantu na vazbu s provázáním na rohu budov

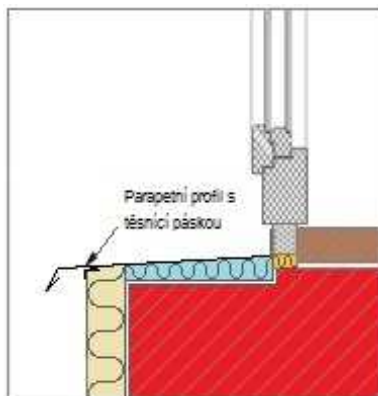


Obr. 11 Lepení desek izolantu u otvorových výplní

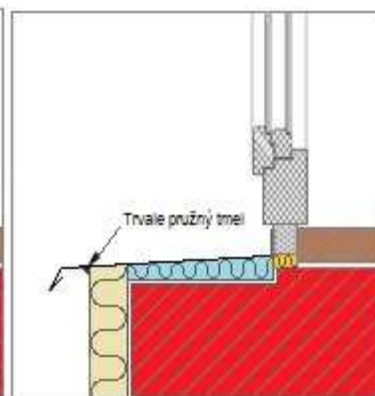
U okenních a dveřních otvorů se desky kladou tak, aby křížení spár desek izolantu nesplývalo s rohem otvoru v konstrukci (Obr. 11), vždy s přesahem umožňujícím čelní překrytí tepelného izolantu následně lepeného na ostění (Obr. 12) (neplatí při použití prefabrikovaného ostění a nadpraží). V nároží a u ostění oken a dveří je vhodné nalepit desky s přesahem 5 - 10 mm oproti konečné hraně rohu a po vytvrdnutí přesah pečlivě seříznout a zabrousit. Při izolování ostění oken je třeba zabránit vzniku tepelného mostu lepením tepelného izolantu i pod parapetní plech (Obr. 13 a Obr. 14.) Izolant se na ostění, nadpraží a parapet lepí mezi izolaci stěn a rám otvorové výplně. Pod parapet se jako izolant použije XPS. Spáry mezi deskami tepelného izolantu musí být umístěny alespoň 100 mm od výrazných trhlin a prasklin podkladu, od styku dvou různých materiálů podkladu (Obr. 15) a od výškových změn líce podkladu (Obr. 16). Pokud budou ležet blíže, je třeba spáry vyztužit silnější nebo zdvojenou výztužnou síťovinou s přesahem alespoň 100 mm.



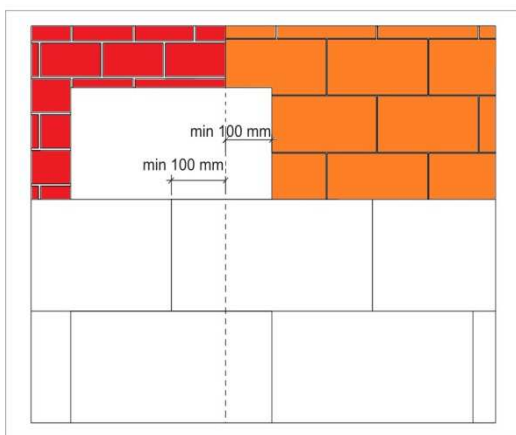
Obr. 12 Zakládání izolantu v ostění



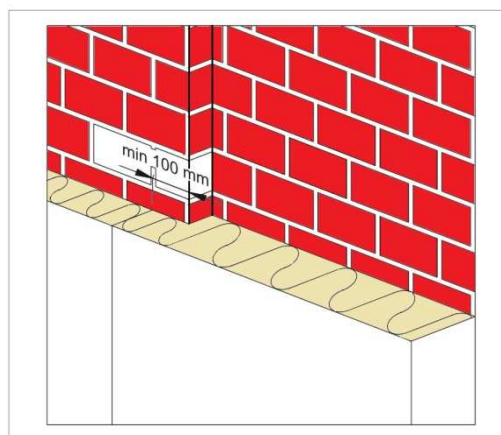
Obr. 13 Zateplení parapetu s použitím parapetního profilu



Obr. 14 Zateplení parapetu bez parapetního profilu

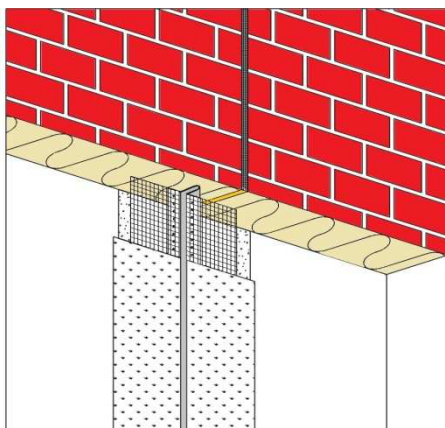


Obr. 15 Lepení desek izolantu v místě styku dvou různorodých konstrukcí

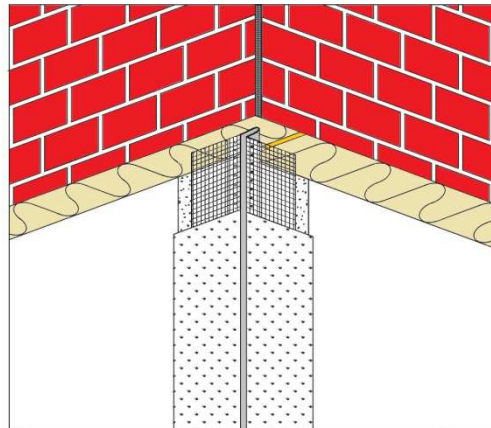


Obr. 16 Lepení desek izolantu v místě s rozdílem v tloušťce vnějšího pláště

Dilatační spáru podkladu je nutno přiznat i v systému (Obr. 17 a Obr. 18).

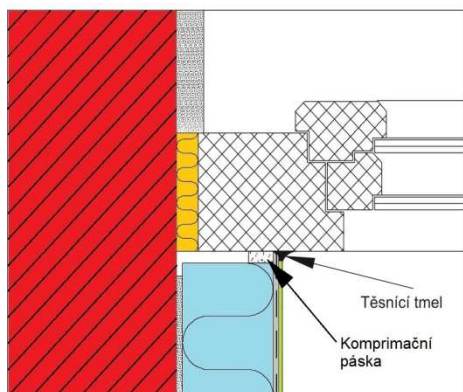


Obr. 17 Použití průběžného dilatačního profilu

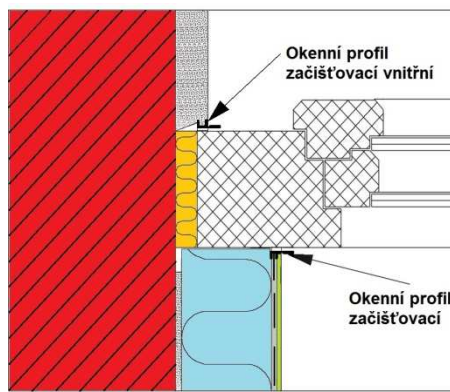


Obr. 18 Použití rohového dilatačního profilu

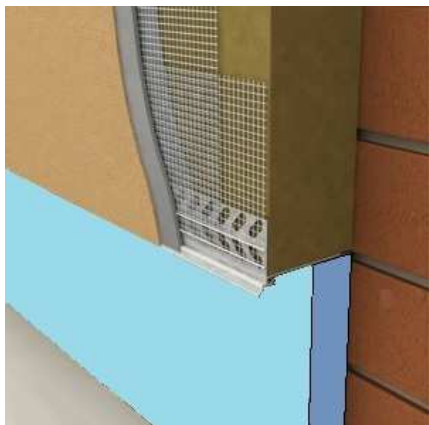
V místech styku izolantu s konstrukcí nebo s jejími částmi (rámy oken a dveří, klempířské prvky) je nutno zabránit průniku vody použitím těsnících profilů, pásek nebo tmelů (Obr. 19 a Obr. 20).



Obr. 19 Styk zateplení s okenním rámem řešený použitím pružného tmelu



Obr. 20 Styk zateplení s okenním rámem řešený použitím okenního zacišťovacího profilu



Pokud systém přiléhá k terénu nebo k vodorovné konstrukci (podlaha balkonu, lodžie, plochá střecha) je třeba zajistit systém proti proniknutí vody. Vhodné je použití soklových desek, desek Perimeter nebo desek z extrudovaného polystyrenu (XPS) (Obr. 21), které mají menší nasákavost. Při změně tloušťky izolantu osadíme na spodní hranu silnější části ukončovací profil s okapničkou.

Obr. 21 Založení soklového profilu při zateplení soklu (ukončení pod terénem)

V průběhu lepení izolantu je nutné provádět kontrolu rovinnosti pomocí vodováhy nebo olovnice. Po dokonalém zatvrdnutí lepidla, obvykle za 1 - 3 dny, je v ojedinělých případech možné rovinnost desek EPS lokálně upravit brusným hladítkem. Prach po broušení je třeba odstranit. Tolerance rovinnosti je ± 3 mm na 2 metrech délky.

Pokud je přestávka mezi osazením desek EPS a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, může vlivem UV záření dojít k jeho degradaci (sprašování a žloutnutí). V tomto případě je polystyren nutno opět přebrousit. Prach po broušení je nutno z povrchu desek odstranit. Desky MW (s podélnou orientací vláken) brousit nelze.

Desky z extrudovaného polystyrenu a desky s příliš hladkým povrchem je vždy nutno zdrsňit broušením.

Pro vytvoření jednoduchých šambrán kolem oken a dveří se přilepí pásy izolantu v požadované tloušťce na hotovou polystyrénovou plochu.

Ponechání vnějšího ostění výplní otvorů bez ETICS se nepřipouští bez prokázaného zajištění tepelně technických požadavků podle ČSN 730540-2. Jelikož se na izolaci ostění používají desky tl. cca 2-3 cm, doporučuje se použít izolant s lepšími tepelnými vlastnostmi (např. prefabrikované ostění a nadpraží s izolačním jádrem z fenolické pěny, které mají $\lambda_D = 0,022$ W/mK, případně desky EPS s příměsí grafitu, které mají $\lambda_D = 0,032$ W/mK).

Nepřipouští se použití zbytků desek izolantu užších jak 150 mm a použití zbytků na nárožích a v koutech, v místech navazujících na ostění apod.

Při použití izolantu EPS s příměsí grafitu („šedý polystyren“), je nutné tyto desky co nejrychleji opatřit stěrkou nebo příslušnou fasádu zakrýt plachtami, protože tento materiál vlivem slunečního záření degraduje (mnohem rychleji než klasický EPS).

Při řezání tepelně izolačního výrobku musí být dodržována pravoúhlost a rovinnost řezu.

- **Lepení fasádních desek z extrudovaného polystyrenu na svislé bitumenové izolace**

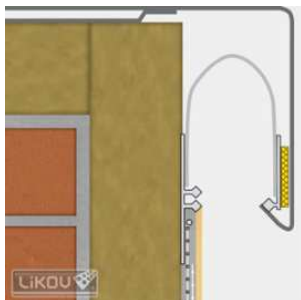
V oblasti základů a soklů budov se svislými bitumenovými hydroizolacemi se pro přilepení fasádních desek z extrudovaného polystyrenu k podkladu nejprve aplikuje základní nátěr EKOFAS E0204 a desky izolace se lepí flexibilní mrazuvzdornou lepicí směsí EKOFIX ZF E4003.

6.4 Osazení klempířských prvků

Po nalepení izolantu se ihned provede osazení parapetů a oplechování atik, říms apod., aby nedošlo k zatečení srážkové vody do systému. Před provedením základní vrstvy je možné klempířské prvky sejmut a základní vrstvu provést pod nimi. Veškeré styky klempířských prvků se systémem musí být dokonale utěsněny, aby nedocházelo k zatékání vody do systému. Způsob oplechování je určen projektovou a stavební dokumentací a musí být v souladu s ČSN 73 3610. Konstrukční a materiálové řešení oplechování musí zohledňovat případné vzájemné korozní působení materiálů a možné znečištění povrchové úpravy ETICS. Detaily napojení klempířských prvků na omítku zateplovacích systémů viz Obr. 13, 14, 22, 23 a 26.



Obr. 22 Napojení oplechování parapetu na ETICS pomocí PVC profilů



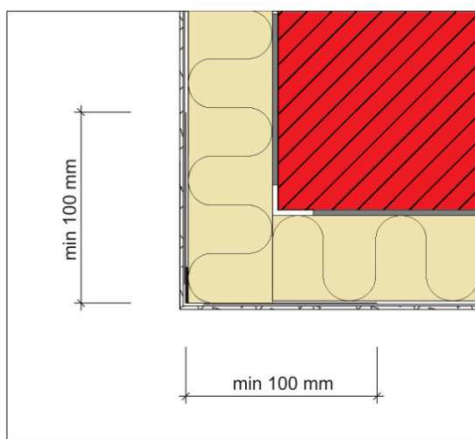
Obr. 23 Napojení oplechování atiky na ETICS pomocí PVC profilu

6.5 Ochrana exponovaných míst

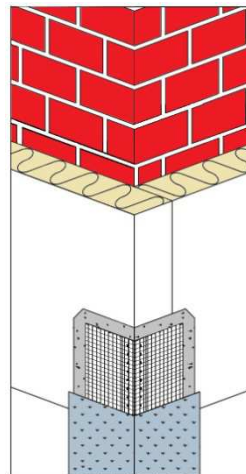
Ochrana exponovaných míst (nároží, ostění, napojení šambrán a říms, rohy ve styku ostění a nadpraží, ukončení atik a okraje štítů) je nutno věnovat zvláštní pozornost.

Nároží objektu a rohy ostění (Obr. 24 a Obr. 25) je třeba chránit osazením vyztužovacích rohových profilů nebo rohových profilů s tkaninou, které se vtlačí do stěrkové hmoty a následně se jí přestěrkují. Rovinnost je prověřována pomocí vodováhy, popř. olovnice.

Při přetažení skleněné síťoviny přes nároží nebo přes kout bez použití rohových lišt, musí být délka přetažení nejméně 150 mm, přesah navazujícího pásu skleněné síťoviny musí být také minimálně 150 mm.

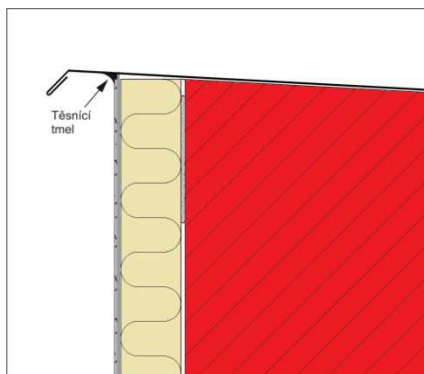


Obr. 24 Vyztužení nároží pomocí rohového profilu s integrovanou tkaninou (kombilišty) - řez

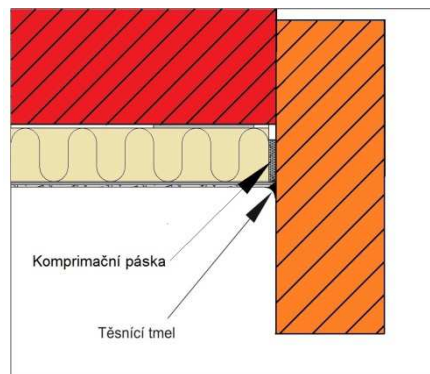


Obr. 25 Vyztužení nároží pomocí rohového profilu s integrovanou tkaninou (kombilišty) - pohled

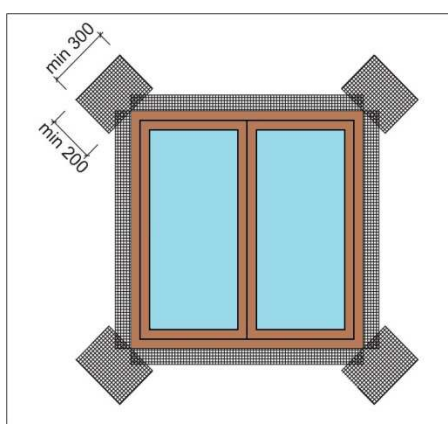
Styk s nezateplenou částí budovy případně ukončení ETICS u atiky se provádí dotažením základní vrstvy a povrchové úpravy k oplechování nebo nezateplené části nebo sousedícímu objektu, následným proškrábnutím a vytmelením trvale pružným tmelem (Obr. 26 a Obr. 27).



Obr. 26 Zateplení atiky; styk s klempířským prvkem



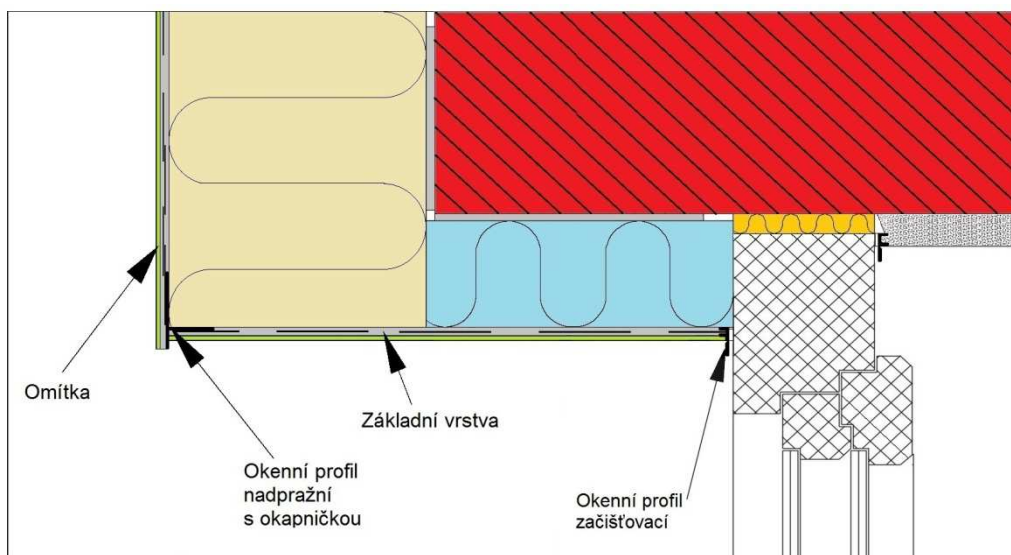
Obr. 27 Styk zateplení s nezateplenou částí budovy



Na rozích otvorových výplní je nutno pomocí armovací stěrky diagonálně nalepit obdélníky tkaniny o rozměru obvykle 50 x 30 cm, min. 30 x 20 cm (Obr. 28), případně použít armovacích dílů a rohů připravených již ve výrobě.

Obr. 28 Diagonální vyztužení rohů otvorových výplní

V místech přechodu z vodorovných ploch na svislé (okenní a dveřní nadpraží, římsy apod.) se používá okapní profil (Obr. 29).



Obr. 29 Zateplení nadpraží s použitím okapního profilu

6.6 Provádění základní vrstvy a kotvení izolantu hmoždinkami

Kotvení izolantu se provádí plastovými talířovými hmoždinkami s kovovým trnem nebo šroubem (EKO-STZ CP, EKO-STZ CM pouze hmoždinkami s kovovým šroubem) v časovém odstupu 1 – 3 dny od lepení desek izolantu, aby bylo zabráněno jejich posunu nebo narušení rovinnosti líce izolantu.

Hmoždinky se osazují přes vloženou síťovinu, to znamená, že se provede první vrstva stěrky a vloží se armovací tkanina. Ihned poté se vyvrtají otvory pro hmoždinky a hmoždinky se osadí. Poté se hmoždinky znovu přestěrkují. I do druhé vrstvy stěrky doporučujeme vložit armovací tkaninu. Druhá vrstva stěrky musí být provedena na ještě nezatuhlou a nevyschlou první vrstvu, aby došlo k jejich dokonalému propojení.

Při provádění první vrstvy stěrky doporučujeme vyznačit polohu styků jednotlivých desek izolantu, aby mohly být hmoždinky osazeny správně v rozích, spárách a ploše jednotlivých desek dle kotevního plánu.

6.6.1 Provádění základní vrstvy

Správné provedení základní vrstvy má zásadní vliv na životnost ETICS

1. Způsob přípravy stěrkové hmoty a práce s ní jsou uvedeny v technickém listu a na etiketě výrobku.
2. Pomocí stěrkové hmoty se před prováděním základní vrstvy připevní na izolační desky vyztužení a ukončovací, nárožní a dilatační lišty.
3. Před prováděním základní vrstvy je nutno zabezpečit ochranu přilehlých konstrukcí, oplechování, prostupujících a osazených prvků před znečištěním (např. ochranné fólie na okna a dveře).
4. Za 1-3 dny po nalepení desek a přebroušení se začíná nanášet na suché a čisté desky stěrková hmota pro základní vrstvu. Desky z extrudovaného polystyrénu bez povrchového reliéfu je nutno předem zdrsnit.
5. V místech s předpokládaným zvýšeným napětím se ošetří zesilujícím vyztužením (vtlačení určeného druhu armovací tkaniny do vrstvy stěrkové hmoty na deskách tepelné izolace). U rohů výplní otvorů se před prováděním základní vrstvy provádí zesilující vyztužení pruhem armovací tkaniny o rozměrech min. 300x200 mm. Na styku dvou ETICS, lišicích s druhem izolačního materiálu bez přiznané spáry musí pás zesilujícího vyztužení přesahovat nejméně do vzdálenosti 150 mm na každou stranu od styku.
6. Tloušťka základní vrstvy musí být nejméně 4 mm u EKO-STZ CP, respektive 5,5 mm u EKO-STZ CM.
7. Základní vrstva se vyztužuje ručně plošným zatlačením armovací tkaniny do nanesené stěrkové hmoty, pásy síťoviny se zatlačují obvykle směrem odshora dolů se vzájemným přesahem min. 100 mm. Stěrková hmota, která prostoupila oky síťoviny, se případně doplní a uhladí. Při zdvojeném vyztužení se celý postup opakuje znovu před úplným zaschnutím předchozí vrstvy, přičemž přesahy pásů síťoviny jednotlivých vrstev se nesmí překrývat. Na základacích, ukončovacích a nárožních lištách se síťovina ořízne přes vnější hranu lišty. Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy síťoviny ukládají na sraz bez přesahů.
8. Před kotvením hmoždinky přes výztuž se tkanina prořízne v místě osazení v délce průměru dřívku hmoždinky a hmoždinka se po osazení přestěrkuje vrstvou stěrkové hmoty.
9. Armovací tkanina musí být uložena bez záhybů ve vnější polovině základní vrstvy a z obou stran musí být kryta stěrkovou hmotou min. 1 mm (v místech přesahů síťoviny 0,5 mm). Základní vrstva musí síťovinu obsahovat v celé ploše až k okrajům. Síťovinu nelze pokládat před nanesením stěrky na izolant.
10. Celá základní vrstva musí být provedena do 14 dnů po nalepení desek, aby nedošlo k degradaci vlivem vnějšího prostředí. Je-li přestávka mezi osazením desek EPS a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, musí být vnější povrch desek přebroušen za účelem odstranění degradované povrchové vrstvy. Prach po přebroušení je nutno před prováděním základní vrstvy z povrchu desek odstranit.
11. Po vyschnutí základní vrstvy je vhodné provést její přebroušení tak, aby nedošlo k porušení výztužné tkaniny.
12. Doporučuje se, aby rovinnost základní vrstvy nepřevyšovala hodnotu 5 mm na 2 metry.
13. Osazení obkladových prvků může být zahájeno až po dostatečném vyžrání základní vrstvy. To lze ověřit pomocí FENOLFTALEINOVÉHO ROZTOKU. Základní vrstva je vyžralá, pokud plocha s naneseným roztokem nezmění barvu (odstíny růžové až fialové).

6.6.2 Kotvení izolantu hmoždinkami

Otvory pro hmoždinky se vrtají vrtačkou s přiklepem, do vysoce porézních hmot a hmot s dutinami bez přiklepu. Pro zvýšení únosnosti hmoždinek v pórobetonu doporučujeme zhotovit kotevní otvory temovacím trnem. Průměr vrtáku a hloubka vrtu závisí na typu a rozměru hmoždinek. Během vrtání nesmí dojít k poškození polystyrenu v okolí otvoru. Pro

ETICS s deskami MW se s vrtáním začne vždy až po propíchnutí desky vrtákem. Hloubka vrtu musí být o 10 mm delší než předepsaná kotevní délka použité hmoždinky a hmoždinky musí být kotveny až do nosné obvodové konstrukce.

Montáž hmoždinek je možná pouze při teplotách nad 0 °C, hmoždinky se nesmí osazovat do zmrzlé konstrukce.

Hmoždinky se doráží nejlépe gumovou paličkou přiměřenou silou. Osazené hmoždinky je nutno přestěrkovat stěrkovou hmotou. I do druhé vrstvy stěrky doporučujeme vložit armovací tkaninu. Druh a počet hmoždinek, polohu vůči výztuži a rozmístění v ploše určuje stavební dokumentace. Obecné zásady pro osazování hmoždinek viz ČSN 732901 kap. 7. Podrobnosti o kotvení hmoždinkami, určení délky a rozmístění hmoždinek v ploše viz Příloha č. 1 „Doporučení a směrnice firmy COLORLAK, a.s. pro projektování ETICS EKO – STZ CP a EKO-STZ CM“.

Nejčastější chyby:

- o Nevyhovující podklad
- o Nevhodná hmoždinka pro daný materiál nosné konstrukce
- o Nedodržení kotevního plánu
- o Malý počet hmoždinek v oblasti nároží
- o Pozor na kotvení u děrovaných zdících materiálů
- o Nesprávně zvolená délka hmoždinky

Doporučení pro montáž talířových hmoždinek:

Vrtání otvorů:

plné stavební materiály

- o vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
- o otvor vrtat o 1 cm hlouběji, než je skutečná kotevní hloubka hmoždinky
- o jedním až dvojnásobným zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit

děrované stavební materiály

- o vrtákem vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení – vrtat bez přiklepu
- o vrtat s malým tlakem, aby se vnitřní žebra nevybourala
- o odpadá zde nutnost čištění otvoru

duté stavební materiály

- o do dutého stavebního materiálu (tvárnice, dutá cihla, keramické vložky) z keramického materiálu vrtat vrtákem bez přiklepu, s přiklepem v případě betonového materiálu
- o vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
- o vyvrtaný otvor není nutné v tomto případě čistit (prach zapadne do dutin)

pórobeton – doporučujeme použít temovací trn nebo

- o vrtat libovolným spirálovým vrtákem bez přiklepu
- o zvýšeným tlakem na vrták během vrtání se zpevňuje materiál na stěnách otvoru
- o vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení

Obecné zásady osazování hmoždinek stanovuje ČSN 73 2901, kap. 7.4. Návrh hmoždinek se řídí ustanovením ČSN 73 2902.

6.7 Konečná povrchová úprava systému

Konečnou povrchovou úpravu systému tvoří keramické tažené obkladové pásky (viz tabulka 1 kapitoly 2.1 nebo tabulka 2 kapitoly 2.2) o plošné hmotnosti do 25 kg/m².

Fasády s tmavšími barvami vstřebávají více tepla než fasády se světlejšími odstíny. Tmavší odstíny způsobují větší namáhání povrchových vrstev fasády a tím i její rychlejší stárnutí. U světlých odstínů jsou povrchové vrstvy méně namáhány a prodlužuje se jejich životnost.

Lepení obkladových pásků provádějte při teplotách 5 – 25 °C (vzduchu, podkladu, lepidla a pásků). Do vytvrzení lepidla a spárovací hmoty by teplota neměla klesnout pod bod mrazu. Po tuto dobu doporučujeme chránit povrchovou vrstvu proti povětrnostním vlivům zaplachtováním.

6.7.1 Lepení obkladových prvků

K lepení obkladových prvků přistupte až po dostatečném vyzrání základní vrstvy (viz odstavec 13 kapitoly 6.6.1), k lepení použijte lepicí hmotu EKOFIZ Z E4001 připravenou dle kapitoly 5.10. Lepicí hmotu naneste na podklad a srovnejte zubovou stěrkou (velikost zubu 6 x 6 mm nebo 8 x 8 mm), na keramický pásek se nanese zednickou lžící vrstva lepicí hmoty silná 1-2 mm. Do naneseného lepidla se přiměřeným tlakem zatlačí obkladové pásky, mezi kterými se nechají spáry šířky 10 mm. Obkladové pásky před lepením nenamáčejte. Jsou-li zaprášené, prach otřete vlhkým hadrem a nechte oschnout.

Povrchovou úpravu z obkladových pásků je třeba rozdělit dilatačními spárami na dilatační celky. Velikost dilatačních celků vychází z rozměrů a členění fasády a je určena projektovou dokumentací. Maximální velikost dilatačního pole by měla být do 16 m² s maximálním poměrem 4:3. Dilatační spáry se vyplní trvale pružným tmelem.

6.7.2 Spárování obkladových pásků

Spárovací hmotu FM připravenou dle kapitoly 5.10, nanášejte do spár v namíchané polosuché konzistenci a tlakem vyplňte celý objem spáry bez dutin. Spárovací maltu vtlačte kovovou spárovačkou (rozměr dle šířky spáry) důkladně silou do celého profilu spár ve dvou vrstvách „živý do živého“. Každou vrstvu tlakem nástroje dobře utěsněte. Poté nechte maltu mírně zavadnout a následně upravte povrch do požadovaného tvaru a struktury vhodným prostředkem (dřevěným kolíkem, gumovou hadicí apod.).

7 KONTROLA PROVÁDĚNÍ

Výsledná kvalita provedení zateplovacího systému je závislá jak na úrovni zpracovaného projektu zateplení, tak na dodavatelské odpovědnosti výrobců. Nejvíce je ovšem ovlivněna dodržením technologické kázně ze strany prováděcí firmy. Nedodržením zásad předpisu pro zateplení může vzniknout celá řada skrytých vad, které se často projeví s časovým odstupem, přičemž jejich odstranění je spojeno se značnými náklady. Z tohoto důvodu je vhodné, aby si investor zajistil provádění průběžných kontrol, např. prostřednictvím stavebního dozoru.

Doporučujeme provést následující kontroly:

- Kontrola záznamu o proškolení pracovníků s aplikovaným systémem
 - Vstupní kontrola dodaného materiálu (zda byl dodán objednaný materiál, kontrola data výroby, účelu a doby použití)
 - Kontrola před nalepením izolantu
 - o poklepem, popř. akustickou trasovací metodou, zhodnotit stav povrchových vrstev stávajícího pláště
 - o kontrola rovinnosti podkladu
 - o měření vlhkosti stávajícího podkladu
 - V průběhu lepení: rozmístění a velikost plochy lepicí hmoty a její konzistence
 - Kontrola po nalepení izolantu
 - o kontrola těsnosti spár – desky je nutné dorážet k sobě, ve stycích nesmí být armovací tmel
 - o lepení izolačních desek na vazbu (přesah vazby min. 20 cm), a to i na rozích objektu
 - o osazení desek u oken a dveří
 - o armování rohů a ostění, diagonální vyztužení na rozích oken a dveří a přesahů pásů síťoviny
 - o kontrola rovinnosti nalepené plochy (přípustné max. ± 3 mm na délce 2 m)
 - o přiznání dilatačních spár podkladu
- Pozn. Před lepením zkontrolovat oplechování
- Kotvení hmoždinkami
 - o druh a průměr vrtáku
 - o způsob vrtání a osazování

- o použité hmoždinky
 - o počet a rozmístění hmoždinek
 - o pevnost uchycení hmoždinek
- Kontrola základní vrstvy
 - o čistota a vlhkost desek tepelné izolace
 - o diagonální zesílení v rozích otvorů
 - o ověření minimální tloušťky základní vrstvy
 - o kontrola správného uložení vyztužovacích tkanin ve stěrkové hmotě
 - o kontrola rovinnosti nalepené plochy (přípustné max. ± 3 mm na délce 2 m)
- Kontrola provádění konečné povrchové úpravy
 - o před lepením obkladu vlhkost a vyžrálost základní vrstvy čistota základní vrstvy
 - o kontrola barevné stejnorodosti
 - o kontrola styků s klempířskými prvky a sklon klempířských prvků od základní vrstvy

Během celé aplikace je nutno dodržovat aplikační podmínky viz bod 5.7.

8 ÚDRŽBA A OPRAVY ZATEPLOVACÍCH SYSTÉMŮ.

Zateplovací systémy EKO - STZ nevyžadují za normálních okolností žádnou údržbu.

V případě výrazného znečištění povrchové úpravy je možné očištění tlakovou vodou

V případě mechanického poškození je vhodné neprodleně (aby se zamezilo zatékání vody do systému) provést opravu. Kolem poškozeného místa se vyřeže pravidelný tvar na celou hloubku systému. V okolí alespoň 10 cm (dle aktuálního spárořezu obkladu) se odstraní povrchová úprava. Na očištěný podklad se přilepí stejný typ tepelného izolantu ve tvaru shodném s výřezem a spáry se utěsní. Proveďte se nová vyztužovací vrstva s přesahem min. 10 cm na původní systém. Po vyžrání se aplikuje stejný typ povrchové úpravy (konzultujte s firmou COLORLAK, a.s.).

9 SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY

1. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
2. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
3. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
4. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
5. Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
6. Zákon č. 100/2013 Sb. Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
7. Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
8. Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů
9. Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
10. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
11. Nařízení vlády č. 312 /2005 Sb. (163/2002 Sb.), kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky ve znění pozdějších předpisů
12. ČSN EN 822 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení délky a šířky
13. ČSN EN 823 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení tloušťky

14. ČSN EN 824 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pravoúhlosti
15. ČSN EN 825 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení rovinnosti
16. ČSN EN 1542 (73 2115) Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody - Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
17. ČSN EN 1602 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení objemové hmotnosti
18. ČSN EN 1603 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení rozměrové stability za konstantních laboratorních podmínek (23°C / 50% relativní vlhkosti)
19. ČSN EN 1604 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení rozměrové stability za určených teplotních a vlhkostních podmínek
20. ČSN EN 1607 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pevnosti kolmo k rovině desky
21. ČSN EN 1745 (72 2636) Zdivo a výrobky pro zdivo – Metody stanovení návrhových tepelných vlastností
22. ČSN EN 12086 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení propustnosti vodní páry
23. ČSN EN 12087 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení dlouhodobé nasákavosti při ponoření
24. ČSN EN 12090 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Zkouška smykem
25. ČSN EN 13162 ed. 2 Tepelně izolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) – Specifikace
26. ČSN EN 13163 ed. 2 Tepelně izolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace
27. ČSN EN 13172 Tepelně izolační výrobky – Hodnocení shody
28. ČSN EN 13499 (72 7101) Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z pěnového polystyrenu – Specifikace
29. ČSN EN 13500 (72 7102) Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z minerální vlny – Specifikace
30. ČSN EN 13495 (72 7104) Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví - Stanovení soudržnosti vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS) (zkouška pěnovým blokem)
31. ČSN EN 13501-1+A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
32. ČSN EN 62 305 1-4 Ochrana před bleskem – Obecné principy. Řízení rizika. Hmotné škody na stavbách a ohrožení života. Elektrické a elektronické systémy na stavbách.
33. ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Požadavky
34. ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov. Část 3: Výpočtové hodnoty veličin
35. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
36. ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
37. ČSN 73 0810:2016 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
38. ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami.
39. ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory.
40. ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování.
41. ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb - Změny staveb.
42. ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče
43. ČSN 73 0863 Požárně technické vlastnosti hmot. Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot

44. ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
45. ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
46. ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí
47. ČSN EN ISO 2409 (67 3085) Nátěrové hmoty - Mřížková zkouška
48. ČSN EN ISO 10211 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Výpočet tepelných toků a povrchových teplot – Podrobné výpočty
49. ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda
50. ČSN EN ISO 10456 (73 0574) Stavební materiály a výrobky - Tepelně vlhkostní vlastnosti - Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot
51. ČSN EN ISO 12570 (73 0573) Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení vlhkosti sušením při zvýšené teplotě
52. ČSN EN 12524 (73 0576) Stavební materiály a výrobky - Tepelně vlhkostní vlastnosti - Tabulkové návrhové hodnoty
53. ETAG 004 Řídící pokyny pro evropské technické schválení vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou
54. ETAG 014 Řídící pokyn pro evropské technické schválení plastových hmoždinek pro připevnění vnějších kontaktních tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou

10 SEZNAMY

10.1 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Machatka, M., Šála, J., Svoboda, P.: Kontaktní zateplovací systémy. Příručka pro navrhování a provádění. Praha, 1998.
2. Šála, J., Machatka, M.: Vnější kontaktní zateplovací systémy. Požadavky a podklady pro navrhování, ověřování a provádění. Praha, 2000.
3. Šála, J.: Tepelně technický návrh a posouzení obvodových stěn a střeš.
4. Šála, J. a kol.: Zateplení panelových domů G 40/G 57.
5. Firemní literatura a dokumentace firmy COLORLAK, a.s.
6. Sborník technických pravidel TP CZB 2007 pro vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS). Praha 2007.
7. Katalog produktů 2015/2016 firmy LIKOV s.r.o.
8. Katalog produktů 2015 firmy FISCHER international s.r.o.
9. WEBER – Rádce 2016

10.2 SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CZB	Cech pro zateplování budov
ETICS	vnější tepelně izolační kontaktní systém
ETAG	technický předpis pro Evropské technické schválení
ETA	Evropské technické schválení
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
MW	minerální vlna

10.3 POUŽITÉ NÁZVOSLOVÍ

Desky tepelné izolace

Desky EPS nebo MW uvedené ve specifikaci ETICS EKO-STZ CP nebo CM

Hloubková penetrace	Speciální transparentní penetrační nátěr zajišťující zpevnění podkladu pro ETICS
Konečná povrchová úprava	keramické obkladové pásky včetně spárovací hmoty ve specifikaci ETICS EKO-STZ CP a CM
Kotvicí prvky	Plastové talířové hmoždinky uvedené ve skladbě EKO-STZ
Lepicí hmota	Speciální lepidlo nebo univerzální stěrka používané pro přilepení tepelného izolantu na podklad
Podklad	Povrch stavební konstrukce, na kterou se lepí a kotví ETICS
Základní vrstva	Vrstva zajišťující vyztužení a rovinnost ETICS. Skládá se ze speciální stěrky a výztužné tkaniny

10.4 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Skladba systému – seznam komponentů EKO-STZ CP	str. 6
Tabulka 2	Skladba systému – seznam komponentů EKO-STZ CM	str. 7
Tabulka 3	Vlastnosti desek EPS	str. 8
Tabulka 4	Vlastnosti desek MW – podélné vlákno TR 15	str. 9

10.5 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1	<i>Schéma ETICS</i>	str. 6
Obr. 4	<i>Založení soklového profilu (varianta bez zateplení soklu)</i>	
Obr. 5	<i>Založení soklového profilu s použitím spojek a distančních podložek</i>	str. 22
Obr. 6	<i>Příprava soklového profilu pro založení na nároží</i>	
Obr. 7	<i>Založení soklového profilu na nároží</i>	
Obr. 8	<i>Lepení první řady izolačních desek pomocí montážní latě - izolant Položit na montážní lať</i>	
Obr. 9	<i>Nanášení lepidla na polystyrénovou nebo minerální desku s podélnými vlákny</i>	str. 23
Obr. 10	<i>Lepení desek izolantu na vazbu s provázáním na rohu budov</i>	
Obr. 11	<i>Lepení desek izolantu u otvorových výplní</i>	
Obr. 12	<i>Zakládání izolantu v ostění</i>	
Obr. 13	<i>Zateplení parapetu s použitím parapetního profilu</i>	
Obr. 14	<i>Zateplení parapetu bez parapetního profilu</i>	str. 24
Obr. 15	<i>Lepení desek izolantu v místě styku dvou různorodých konstrukcí</i>	
Obr. 16	<i>Lepení desek izolantu v místě s rozdílem v tloušťce vnějšího pláště</i>	
Obr. 17	<i>Použití průběžného dilatačního profilu</i>	
Obr. 18	<i>Použití rohového dilatačního profilu</i>	
Obr. 19	<i>Styk zateplení s okenním rámem řešený použitím pružného tmelu</i>	
Obr. 20	<i>Styk zateplení s okenním rámem řešený použitím okenního začiš- ťovacího profilu</i>	str. 25
Obr. 21	<i>Založení soklového profilu při zateplení soklu (ukončení pod terénem)</i>	str. 26
Obr. 22	<i>Napojení oplechování parapetu na ETICS pomocí PVC profilů</i>	
Obr. 23	<i>Napojení oplechování atiky na ETICS pomocí PVC profilů</i>	
Obr. 24	<i>Vyztužení nároží pomocí rohového profilu s integrovanou tkaninou (kombilišty) – řez</i>	
Obr. 25	<i>Vyztužení nároží pomocí rohového profilu s integrovanou tkaninou (kombilišty) – pohled</i>	str. 27
Obr. 26	<i>Zateplení atiky; styk s klempířským prvkem</i>	
Obr. 27	<i>Styk zateplení s nezateplenou částí budovy</i>	
Obr. 28	<i>Diagonální vyztužení rohů otvorových výplní</i>	
Obr. 29	<i>Zateplení nadpraží s použitím okapního profilu</i>	str. 28

10.6 SEZNAM PŘÍLOH

10.6.1. Příloha P1: Doporučení a pokyny pro navrhování ETICS EKO-STZ

I.	Specifikace ETICS EKO-STZ	
II.	Příprava podkladu a požadavky na podklad	
III.	Požárně technické řešení	str. 37
IV.	Připojení ETICS k podkladu	str. 42
V.	Návrh základní vrstvy	
VI.	Návrh konečné povrchové úpravy	str. 46
VII.	Zvláštnosti zateplování panelových domů	str. 47
VIII.	Požárně technické charakteristiky EKO-STZ	str. 48

10.6.2. Příloha P2: Další vlastnosti materiálů firmy COLORLAK pro EKO-STZ CP a EKO-STZ CM

str. 49

PŘÍLOHA P1:

Doporučení a pokyny pro navrhování ETICS EKO-STZ CP a EKO-STZ CM firmy COLORLAK, a.s.

I. Specifikace ETICS EKO – STZ

Složení ETICS EKO-STZ CP a EKO-STZ CM musí odpovídat specifikaci podle kapitol 2.1 a 2.2. Použití jiných součástí neuvedených ve specifikaci, nebo jejich dodatečná úprava přidáváním jiných hmot nebo záměnou surovin, je nepřípustné a může mít rozhodující vliv na kvalitu a životnost ETICS.

II. Příprava podkladu a požadavky na podklad

Povolené podklady.

- zdivo z plných cihel, kamene, keramických, pórobetonových a vápenopískových zdících materiálů
- beton, lehčený beton a zdivo z těchto materiálů
- velkoplošné prefabrikované panely

Požadavky na podklad.

Důležitou veličinou z hlediska životnosti ETICS je soudržnost podkladu. Požadovaná průměrná soudržnost je min 200 kPa, lokálně se připouští 80 kPa. Při vyrovnávání podkladu je třeba použít hmotu zajišťující soudržnost min. 250 kPa.

Třída reakce na oheň podkladu u zděných a betonových konstrukcí musí být podle ČSN EN 13501 A1 nebo A2. Ostatní podklady dle ČSN 73 0810.

Podklad musí být čistý, suchý nesprašující, zbavený mastnoty, bez výkvětů solí a odizolovaný proti vodě.

Rovinnost podkladu

- max. odchylka 10 mm/m při lepení bez použití talířových hmoždinek
- max. 20 mm/m při použití kombinace lepidlo-hmoždinky.

Nerovnosti v podkladu do 1cm je možné vyrovnat lepicí maltou při lepení izolantu. Větší nerovnosti (do 2 cm) se vyrovnají vhodnou vyrovnávací maltou. Nerovnosti větší než 2 cm vyžadují vyrovnání aplikací izolačních desek o různé tloušťce (neměly by být použity desky o menší tloušťce než tloušťka vypočítaná v projektu jako minimální, splňující požadavky tepelné izolace budov).

Eventuální trhliny v podkladu se musí analyzovat za účelem rozlišení podle příčin vzniku:

- aktivní trhliny způsobené pohyby stavby nelze překrývat tepelnou izolací bez odstranění příčin jejich vzniku, případně eliminovat použitím vhodné dilatace ETICS.
- neaktivní trhliny lze překrýt deskami tepelné izolace
- dilatační spáry v podkladech je třeba přiznat

III. Požárně technické řešení

Při provádění zateplovacích systémů je nutno dodržovat požadavky požárních norem, a to ČSN 73 0810:2016 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení a ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb. Od roku 2016 se nerozlišuje zateplování stávajících objektů a novostaveb.

Nová norma rozlišuje objekty následovně:

1. Jednopodlažní objekty ($n_p = 1$) s požární výškou $h = 0$ m, které jsou navrženy podle ČSN 73 0802:2009, tabulka 12, položka 12 (resp. podle ČSN 73 0804:2010, položka 13) a jsou navrženy jako jeden požární úsek
2. Objekty s požární výškou $h \leq 12,0$ m (kromě objektů podle odstavce a))
3. Objekty s požární výškou $12,0 \leq h \leq 22,5$ m

Pokud ucelené sestavy vnějšího zateplení nevykazují třídu reakce A1 nebo A2 (a tedy vykazují třídu reakce na oheň nejhůře B), je nutné v případě tloušťky tepelně izolačního materiálu větší než 200 mm zhodnotit množství uvolněného tepla z 1 m² plochy zateplení (MJ.m⁻²) v návaznosti nepřímou požární otevřenost ploch v souladu s ČSN 73 0802:2009, článek 8.4.5., resp. s ČSN 73 0804:2010, článek 9.5.2.

Pokud jsou stávající zateplovací systémy demontovány a jsou nahrazovány novým vnějším zateplením, musí být nový způsob zateplení navržen a realizován podle požadavků ČSN 73 0810:2016.

Ad 1) - jednopodlažní objekty

Pro tyto objekty nejsou kladeny speciální požadavky. Na vnější zateplení musí mít použity materiály a výrobky s třídou reakce na oheň alespoň E. Obvodové stěny se posuzují jako zcela požárně otevřené plochy podle zásad ČSN 73 0802, resp. ČSN 73 0804 (např. ČSN 73 0802:2009, článek 8.4, resp. ČSN 73 0804:2010, článek 9.4).

Ad 2) - objekty s požární výškou $h \leq 12,0$ m

- ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň B
- ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$
- ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí. Pokud není splněna tato podmínka, je nutné použít pro vnější zateplení kompletně použít ucelené sestavy třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (za kontaktní spojení se považují případy, kde mezi tepelným izolantem a povrchem konstrukce jsou i průběžné ((tj. s délkou nad 0,6 m)) vertikální otvory ((např. vlivem profilovaného povrchu obvodové stěny)), jejichž průřezová plocha v horizontální úrovni není větší než 0,01 m² na běžný metr)
- tepelně izolační materiál sestavy (samostatně) musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E. Pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem na základacím liště, je nutné v úrovni založení aplikovat pruh minimální šířky 900 mm z ucelené sestavy s třídou reakce na oheň A1 nebo A2. Je-li výška založení nad terénem méně než 1 m, lze tento požadavek aplikovat až od výšky 1 m.

Ad 3) – objekty s požární výškou $12,0 \leq h \leq 22,5$ m

Pro vnější zateplení stavebních objektů s požární výškou $12,0 \leq h \leq 22,5$ m musí být splněny veškeré požadavky jako u objektů s požární výškou $h \leq 12,0$ m a současně následující požadavky:

Pro specifické části stavebních objektů s požární výškou $12,0 \leq h \leq 22,5$ m je nutné použít ucelenou sestavu vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Jedná se o tato místa:

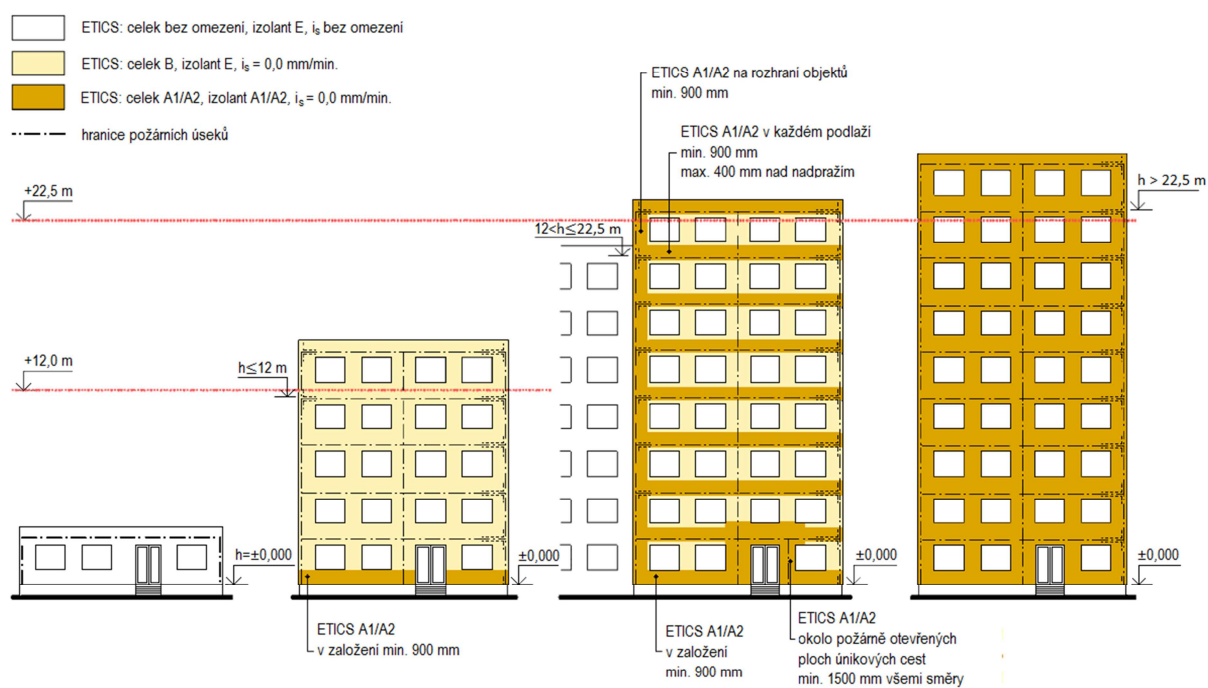
- vnější schodiště a pavlače sloužící jako únikové cesty (bez ohledu na jejich typ a charakter) a to do vzdálenosti 1,5 m vodorovně (měřeno po obvodu objektu), takovéto vnější zateplení musí být provedeno i vertikálně na celou výšku objektu (pod i nad únikovou cestou)
- jakékoli průjezdy a průchody (ze všech stran) bez nutnosti přesahu
- podhledy horizontálních konstrukcí (ze spodní strany) – pokud jsou zateplovány (např. balkóny, lodžie, podloubí apod.), je-li však plocha vodorovné konstrukce menší než 1 m², nebo jde-li o pás zateplené plochy podél obvodové stěny v šířce do 0,3 m, jsou povoleny i výrobky s třídou reakce na oheň odpovídající požadavkům na navazující obvodovou konstrukci
- mezi jednotlivými stavebními objekty, a to v šířce minimálně 900 mm
- okolo otvorů (oken a dveří, vдуchotechnických výustek apod.) vnitřních schodišť (vertikální únikové cesty) a to do vzdálenosti 1,5 m všemi směry (měřeno po obvodu objektu), takovéto vnější zateplení musí být i horizontálně pod těmito otvory v celé výšce objektu
- v oblasti bleskosvodu musí být ucelená sestava vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2 minimálně 250 mm na obě strany. Alternativou je buď použít izolovaný svod, jehož povrchová teplota nepřevyší 90 °C, nebo bude zajištěno vedení bleskosvodu minimálně 0,1 m od povrchu ucelené sestavy vnějšího zateplení (součásti uchycení se mohou stěny i zateplení dotýkat)
- pokud jsou objekty s požární výškou $h > 12,0$ m zastřešeny střešní konstrukcí (krovem – DP3) s přesahující římsou, pak pro omezení šíření požáru do konstrukce střechy je nutné spodní stranu přesahující římsy (v šikmé nebo vodorovné rovině) chránit výrobky reakce na oheň A1 nebo A2, tloušťky minimálně 25 mm.

Sestava pro vnější zateplení musí být v místech otvorů, kde je možné při požáru předpokládat působení účinků požáru, tj. v místech přerušení celistvosti sestavy (např. v místě oken, dveří, vyústění vzduchotechnického systému, v místě elektrického zařízení, tj. rozvaděče, pojistkové skříně apod.) zajištěna proti šíření požáru:

a) provést vnější zateplení ucelenou sestavou třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v pruhu min. 900 mm ve všech těchto místech:

- a1) **průběžně** – pruh v úrovni založení vnějšího zateplení, pokud je vnější zateplení založeno nad terénem (pokud je založeno pod terénem, není tento pruh požadován). Pokud je vnější zateplení založeno nad terénem, avšak méně než 1 m nad úrovní terénu, lze tento požadavek aplikovat až od výšky 1 m.
- a2) **průběžně** – pruh nad otvory jednotlivých podlaží (včetně sklepních) okolo celého objektu (tj. mezi jednotlivými podlažími objektu bez ohledu na členění objektu do požárních úseků i bez ohledu na skutečnost, zda podlaží je užité, nebo nikoli). Přičemž tato část vnějšího zateplení musí začínat maximálně 400 mm nad úrovní nadpraží stavebních otvorů (i v posledním podlaží). Pokud je zateplována stěna (fasáda) objektu (nebo její část) bez otvorů (oken, dveří apod.) a bez předpokládaného doplňování takovýchto otvorů, lze tuto stěnu (nebo její část) jako celek zateplit bez nutnosti dělení po podlažích. Tato fasáda (nebo její část) musí být od ostatních fasád (částí) oddělena pruhem třídy reakce na oheň A1/A2 v šířce alespoň 900 mm. Pokud by docházelo k etapizaci, tzn. např. zateplení nejdříve štítové fasády bez požárně otevřených ploch a až následně k zateplení ploch ostatních, lze oddělení průběžným pruhem třídy reakce na oheň A1/A2 provést až ve 2. Etapě.
- a3) **lokálně** – požární bariéry okolo elektrických zařízení, vyústění vzduchotechnických systémů apod., přičemž v těchto případech lze snížit rozměr na 250mm od vnějšího okraje zařízení. Uvedené úpravy není nutné provádět, pokud je vzduchotechnický systém na prostupu stěnou vybaven požární klapkou (viz ČSN 73 0872), nebo pokud je nad vyústěním vzduchotechnického systému provedeno průběžné opatření v souladu s tímto článkem, odstavec a2).

b) jako ekvivalentní úpravu (k podmínkám podle bodu a)) je možné provést řešení vyhovující zkoušce podle ČSN ISO 13785-1. Sestava pro vnější zateplení musí být v místech otvorů, kde je možné při požáru předpokládat působení jeho účinků (tepla), tj. v místech přerušení celistvosti sestavy (např. u založení, v místě oken, dveří, vyústění vzduchotechnického systému, v místě elektrického zařízení, tj. rozvaděče, pojistkové skříně apod.) zajištěna tak, aby při zkoušce podle ČSN ISO 13785-1 nedošlo k šíření plamene (po vnějším povrchu sestavy nebo po tepelně izolačním materiálu zateplení) přes úroveň 0,5 m od spodní hrany zkušební vzorku, a to po dobu do 30 minut při tepelné zátěži 100 kW. Stejně požadavky platí i pro úroveň, založení vnějšího zateplení, pokud je tato úroveň nad terénem. Pokud není prokázáno splnění uvedeného kritéria podle ČSN ISO 13785-1 zkouškou, je nutné provést úpravy podle bodu a).

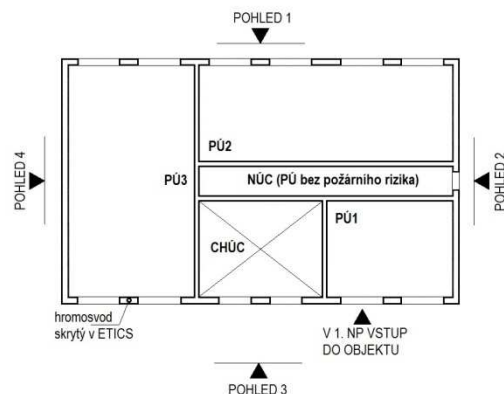


Kontaktní zateplení podle požárních výšek objektů

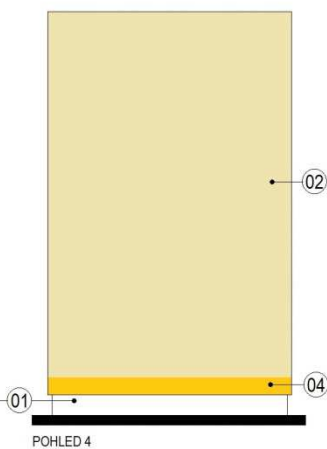
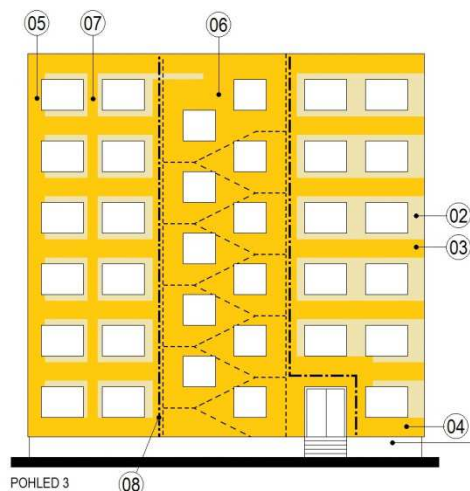
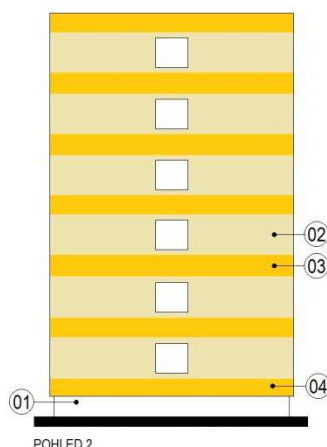
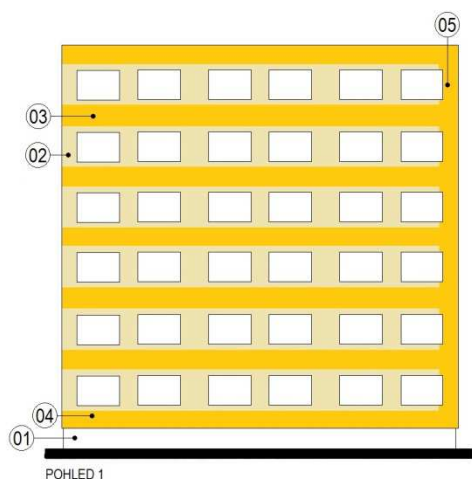
Ad 4) - objekty s požární výškou $h > 22,5$ m

Po celé výšce stavebních objektů s požární výškou $h > 22,5$ m a zároveň i v případech nekontaktního spojení tepelně izolačního výrobku s povrchem konstrukce u stavebních objektů uvedených v člancích Ad2) a Ad3), je nutné pro vnější zateplení kompletně použít ucelené sestavy vnějšího zateplení třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Výjimku pro nekontaktní spojení tvoří případy jednopodlažních objektů a objektů, které tvoří (a podle ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804 mohou tvořit) jeden požární úsek. V těchto případech lze na vnější zateplení použít materiály a výrobky třídy reakce na oheň alespoň E a je nutné posoudit požární otevřenost obvodových stěn podle příslušných předpisů.



- ① Zatepelní soklu, ETICS bez omezení, izolant E, max. v. 1000 mm nad terénem
- ② ETICS B, izolant E, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ③ Vodorovný požární pruh nad otvory výšky 900 mm, ETICS A1/A2, izolant A1/A2, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ④ Vodorovný požární pruh v založení ETICS výšky 900 mm, ETICS A1/A2, izolant A1/A2, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ⑤ Oddělovací svislý požární pruh š. 900 mm, ETICS A1/A2, izolant A1/A2, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ⑥ Ochrana požárně otevřené plochy chráněné ÚC, pruh š. 1500 mm všemi směry jdoucí až k založení ETICS, ETICS A1/A2, izolant A1/A2, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ⑦ Ochrana hromosvodu - pruh š. 250 mm na obě strany po celé délce vedení, ETICS A1/A2, izolant A1/A2, $i_s = 0,0$ mm/min.
- ⑧ Hranice PÚ CHÚC



POZNÁMKA: Jde o minimální požadavky bez ohledu na proveditelnost nebo technologickou náročnost zpracování založení "04" se základací lištou

Příklad kontaktního zateplení (ETICS) budovy s požární výškou $12 < h \leq 22,5$ m

IV. Připojení ETICS k podkladu

ETICS EKO–STZ CP a EKO-STZ CM se k podkladu připevňují pomocí lepicí hmoty a talířovými hmoždinkami uvedenými ve specifikaci viz kap. 2.1 a 2.2 (hmoždinky kotvené přes výztužnou síťovinu). Volba hmoždinky závisí na podkladu:

- jelikož plošná hmotnost vnějšího souvrství (základní vrstva + povrchová úprava) přesahuje u EKO-STZ CP a CM 10 kg/m² vždy, je třeba použít hmoždinky s kovovým trnem, případně kovovým šroubem
- hmoždinky uvedené ve specifikaci v kap. 2.1 a 2.2 jsou určeny pro upevňování desek z EPS (min. TR 100 kPa) a MW s podélnými vlákny (min. TR 15 kPa).
- tloušťka desek z EPS je 50 – 320 mm, tloušťka desky z MW je 50 - 160 mm
- počet hmoždinek na m² je určen statickým výpočtem, přičemž pro výpočet se použije hodnota menší návrhové odolnosti. (odolnost hmoždinky proti vytržení N_{Rk} udává ETA příslušné hmoždinky, nebo ji určí tahová zkouška přímo na konkrétním objektu).

Návrh kotvení hmoždinkami

ETICS EKO-STZ CP a EKO-STZ CM mohou být navrženy a realizovány jako systémy **lepené s předepsaným kotvením přes výztužnou síťovinu**.

Typ hmoždinek, jejich počet, poloha vůči základní (výztužné) vrstvě a rozmístění v ploše tepelně izolačních desek a v místě jejich styků a nebo v celé ploše ETICS, je určen v projektové dokumentaci (dle ČSN 73 2901 a ČSN 73 2902). **Vždy musí být proveden statický výpočet**, který zohledňuje zatížení konkrétního objektu větrem, únosnost hmoždinek v podkladu a izolantu. Rozmístění a počet hmoždinek udává upevňovací schéma hmoždinek, které vychází jednak z deklarace odolnosti hmoždinek proti vytržení z materiálu, do něhož se kotví podle ETAG 014 nebo případně ze zkoušek přímo na stavbě postupem dle ETAG 014, příloha D.

Účinky zatížení větrem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-4.

Návrh mechanického upevnění ETICS na účinky zatížení větrem se posoudí pro jednotku plochy z podmínky použitelnosti podle vztahu

$$R_d \geq S_d$$

S_d je návrhová hodnota účinků zatížení větrem

R_d je návrhová odolnost mechanického upevnění ETICS vůči účinkům sání větru

Návrhová odolnost mechanického upevnění hmoždinkami na účinky sání větru R_d se stanoví jako menší z hodnot:

$$R_d = (R_{\text{panel}} \times n_{\text{panel}} + R_{\text{joint}} \times n_{\text{joint}}) \times k_k / \gamma_{Mb}$$

$$R_d = N_{Rk} \times (n_{\text{panel}} + n_{\text{joint}}) / \gamma_{Mc}$$

Kde:

N_{Rk} charakteristická únosnost hmoždinky v tahu, uvedená výrobcem v dokumentaci ETICS nebo stanovená zkouškou in situ

R_{panel} průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou v ploše desky tepelné izolace

R_{joint} průměrná hodnota odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou ve spárách mezi deskami tepelné izolace

n_{panel} počet hmoždinek na 1 m² umístěných v ploše desek tepelné izolace

n_{joint} počet hmoždinek na 1 m² umístěných ve spárách mezi deskami tepelné izolace

k_k součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty odolnosti proti protažení R_{panel} a R_{joint} , uvedených průměrnou hodnotou výsledků zkoušek; uvažuje se s hodnotou 0,8

γ_{Mb} součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s deskami tepelné izolace (dle ČSN 73 2902) - pro EKO-STZ CP (pěnový polystyren (EPS) třídy nejméně TR 100 podle ČSN EN 13163) = 1,2, pro EKO-STZ CM (minerální vlna (MW) podle ČSN EN 13162 s podélným vláknem třídy nejméně TR 10) = 1,5.

γ_{Mc} - součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky (dle ČSN 73 2902) – viz následující tabulka

Součinitel γ_{Mc}

Druh materiálu nosné vrstvy podkladu	Způsob montáže	
	zašroubováním	zatlučením
Obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy nejméně C12/15 tl. nejméně 100 mm	1,5	2,1
Pohledová betonová vrstva sendvičových stěnových panelů (moniérka) tl. nejméně 50 mm	1,6	2,3
Zdivo z plných cihel nebo kamene	2,1	2,9
Zdivo nebo dílce z dutinových prvků	1,8	2,5
Zdivo nebo dílce z lehkého betonu z pórovitého kameniva	2,4	3,2
Zdivo nebo dílce z lehkého betonu z autoklávovaného pórobetonu	1,8	2,5
Deskové materiály	1,8	2,5
Jiný druh materiálu nosné vrstvy podkladu	2,4	3,2

Hodnoty R_{panel} a R_{joint} u EKO-STZ CP a CM

EKO-STZ CP (povrchová montáž, kotvení přes tkaninu)			
Typ hmoždinky	Obchodní název	BRAVOLL PTH-KZ 60/8	ETA-05/0055
		BRAVOLL PTH-S 60/8	ETA-08/0267
		BRAVOLL PTH-EX	ETA-13/0951
		ejoterm STR U 2G	ETA-04/0023
		fischer Termoz 8U	ETA-02/0019
		fischer TERMOFIX CF 8	ETA-07/0287
		KEW TSD-V	ETA-08/0315
		KEW TSDL-V	ETA-12/0148
		KOELNER KI-10N, KI-10NS	ETA-07/0221
		KOELNER KI-10M	ETA-07/0291
		KOELNER TFIX-8M	ETA-07/0336
		KOLENER TFIX-8S	ETA-11/0144
		Wkret-met WK THERM S	ETA-11/0724
	Průměr talíře [mm]		60
Vlastnosti EPS	Tloušťka [mm]		≥ 50
	Pevnost v tahu kolmo k rovině desky [kPa]		≥ 100
Maximální síla při protažení	Hmoždinky umístěné v ploše a ve spáře (zkouška protažením hmoždinky izolačním materiálem – ETAG 004, čl. 5.1.4.3.1) (zkouška pěnovým blokem – ETAG 004, čl. 5.1.4.3.2	R _{panel} R _{joint}	Minimální hodnota: 1,17 kN Střední hodnota: 1,20 kN

EKO-STZ CM (povrchová montáž, kotvení přes tkaninu)			
Typ hmoždinky	Obchodní název	BRAVOLL PTH-EX	ETA-13/0951
		ejoterm STR U 2G	ETA-04/0023
		fischer Termoz 8U	ETA-02/0019
		KOELNER KI-10NS	ETA-07/0221
		KOLENER TFIX-8S	ETA-11/0144
		Wkret-met WK THERM S	ETA-11/0724
	Průměr talíře [mm]		60
Vlastnosti MW	Tloušťka [mm]		≥ 50
	Pevnost v tahu kolmo k rovině desky [kPa]		≥ 15
Maximální síla při protažení	Hmoždinky umístěné v ploše a ve spáře (zkouška protažením hmoždinky izolačním materiálem – ETAG 004, čl. 5.1.4.3.1) (zkouška pěnovým blokem – ETAG 004, čl. 5.1.4.3.2)		R_{panel} R_{joint} Minimální hodnota: 1,17 kN Střední hodnota: 1,18 kN

Pro stanovení počtu hmoždinek podle ČSN 73 2902 ve zjednodušeném návrhu, je možno využít běžně dostupných kalkulátorů výrobců hmoždinek nebo Cechu pro zateplování budov.

Statický výpočet s uvažováním pouze sání větru lze akceptovat jen tehdy, je-li kotvení systému provedeno přes skelnou síťovinu s min. 6 ks hmoždinek na 1 m² a **plošná hmotnost obkladu činí max. 25 kg/m²**. Nejsou-li splněny obě z výše uvedených podmínek současně, musí být únosnost vnějšího kompozitního systému s obkladem **doložena podrobným statickým výpočtem** s uvažováním hmotnosti obkladu, tzn. se zohledněním kombinace vodorovné síly od větru a svislé síly od vlastní hmotnosti.

Pro každý konkrétní objekt musí být součástí projektové dokumentace řešení velikostí dilatačních úseků v závislosti na roztažnosti obkladů.

Hmoždinky pro EKO-STZ CP a EKO-STZ CM dle schválených STO

Hmoždinky (obchodní název)	Bodový číselník prostupu tepla hmoždinkami	tuhost talířku hmoždinky	únosnost talířku hmoždinky	Charakteristická únosnost hmoždinky v tahu N_{Rk}														EKO-STZ CP	EKO-STZ CM
				beton C 12/15 dle EN 206-1	beton C16/20 - C50/60 dle EN206-1	plná pálená cihla, Mz, např. dle DIN V 105-100/EN771-1	plná vápenopisková cihla, Ks, např. dle DIN V106/EN 771-2	vertikálně dřevaná cihla, HLz, např. dle DIN V 105-100/EN 771-1	vertikálně dřevaná cihla, KSL, např. dle DIN V 106/EN 771-2	vertikálně dřevaná cihla, např. dle ČSNORM B6124	Dutinová tvárnice z lehkého betonu, 1K Hbl, např. dle DIN V 18151-100/EN 771-3	tvárnice z lehkého betonu, LAC, např. dleDIN EN 1520	tvárnice z lehkého betonu, Vbl, např. dle DIN V 18152-100, EN 771-3	pórobeton P2, AAC 4, např. dle DIN V 4165-100, EN 771-4	pórobeton P2 - p7				
				A	A	B	B	C	C	C	C	D	D	E	E				
				χ	c	N_{Rk}													
				[W/K]	[kN/mm]	[kN]	[kN]												
BRAVOLL PTH-KZ 60/8	0,002	0,7	2,1	0,7	0,9	0,9	0,9	0,3		0,5	0,9	0,9							
BRAVOLL PTH-S 60/8	0,002	0,9	2,6	1,5	1,5	1,5	1,2	0,75		0,6	1,5	1,0		0,6					
BRAVOLL PTH-EX	0,001	0,6	1,4	0,9	1,2	0,9	0,9	0,6		0,75	0,75	0,6							
ejotherm STR U 2G	0,001/0,002	0,6	2,08	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,5		0,6	0,9	0,6		0,75				
fischer TERMOFIX CF 8	0,002	0,5	1,65	0,6	0,75	0,9	0,75	0,6	0,75										
fischer Termoz 8 U	0,002-0,001	0,5	2,45	1,5	1,5	1,5	1,5	0,75	0,75		0,4		0,6	0,5	1,2				
KEW TSD-V 8	0,003-0,002	1,24	1,75	1,2	1,5	1,5	1,5	0,9	1,2	0,75	0,6		0,6						
KEW TSDL-V 8	0,002-0,001	1,24	1,75	1,2	1,5	1,5	1,5	0,9	1,2	0,75	0,6		0,6						
KOELNER KI-10M	NPD	NPD		0,5	0,5	0,4	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,6			0,1				
KOELNER KI-10N	0,003	0,5	1,23			0,75		0,6	0,5	0,4		0,6			0,3	0,9			
KOELNER KI-10NS	0,003	0,5	1,23	0,5	0,6	0,9		0,9	0,75	0,5		0,6			0,6	0,75			
KOELNER TFIX-8M	0,002	1	1,75	1,2	1,2	1,2	1,2	0,6	0,9		0,5	0,5	0,3						
KOELNER TFIX-8S	0,002	0,6	2,04	1,2	1,2	1,2	0,9	0,75	0,9		0,4	0,4	0,5	0,9	1,2				
Wkret-met WK THERM-S	0,002	0,6	4,3	1,2	1,5	1,5	1,5	0,75	0,9		0,75	0,9		0,6	1,2				

NPD - No performance determined – Žádný ukazatel není stanoven

CZB - Cech pro zateplování budov (kvalitativní třída A)

Výpočet délky hmoždinky

Délka hmoždinky $L_a \geq L_i + L_0 + L_k$

L_a délka hmoždinky bez talířku

L_i tloušťka desky izolantu

L_0 $a_1 + a_2$ (nenosná vrstva)

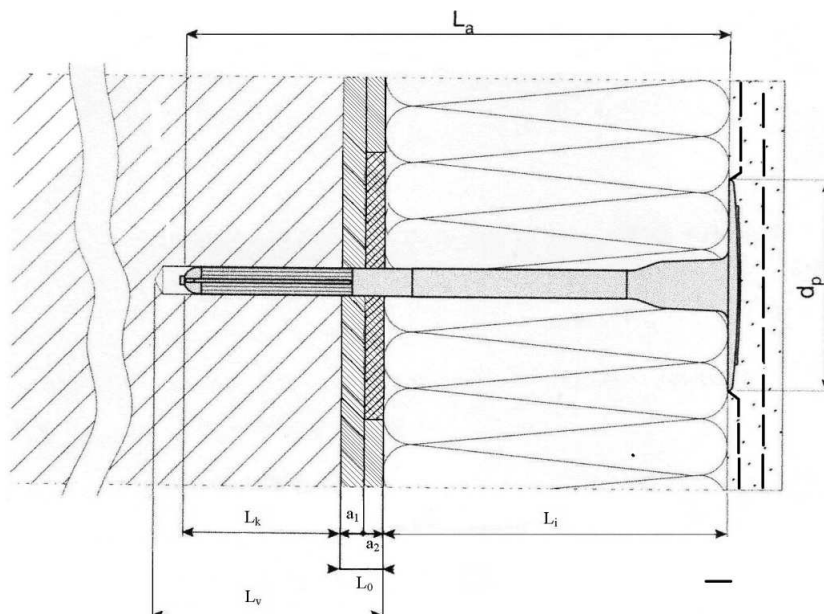
L_k minimální kotvení hloubka

L_v minimální hloubka vrtání

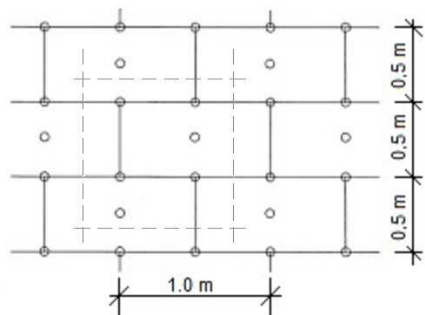
a_1 tloušťka omítky

a_2 tolerance na vyrovnaní

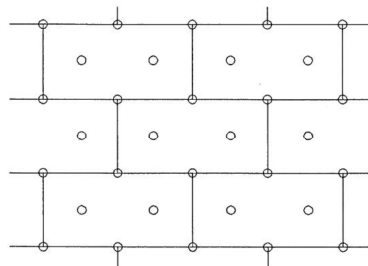
nerovnosti povrchu fasády +
tloušťka lepicího tmelu



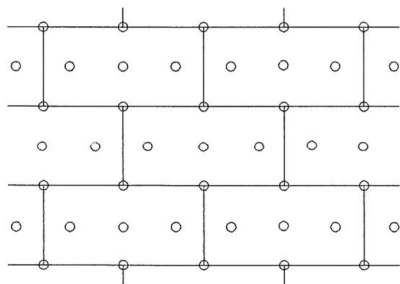
Rozmístění hmoždinek



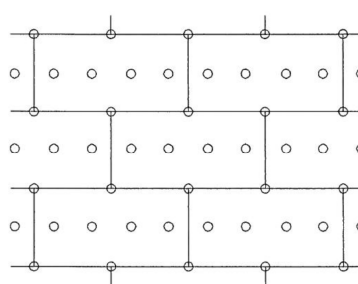
při počtu 6 ks na m^2 , z toho 4 ks ve spárách



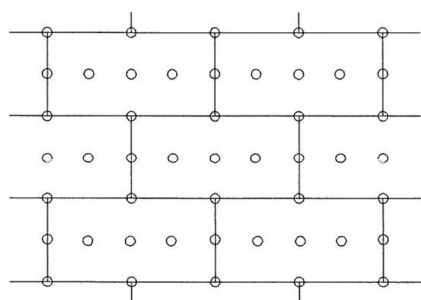
při počtu 8 ks na m^2 , z toho 4 ks ve spárách



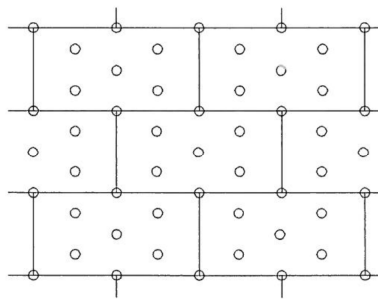
při počtu 10 ks na m^2 , z toho 4 ks ve spárách



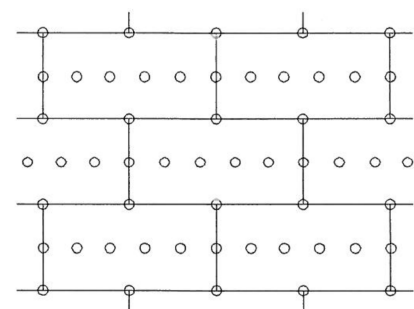
při počtu 12 ks na m^2 , z toho 4 ks ve spárách



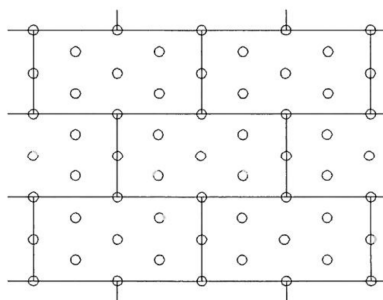
při počtu 12 ks na m^2 , z toho 6 ks ve spárách



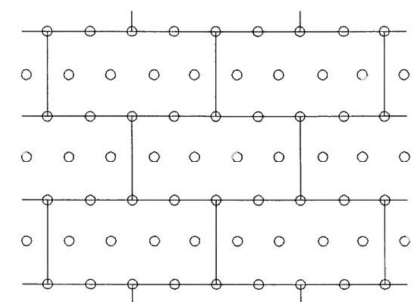
při počtu 14 ks na m^2 , z toho 4 ks ve spárách



při počtu 14 ks na m^2 , z toho 6 ks ve spárách

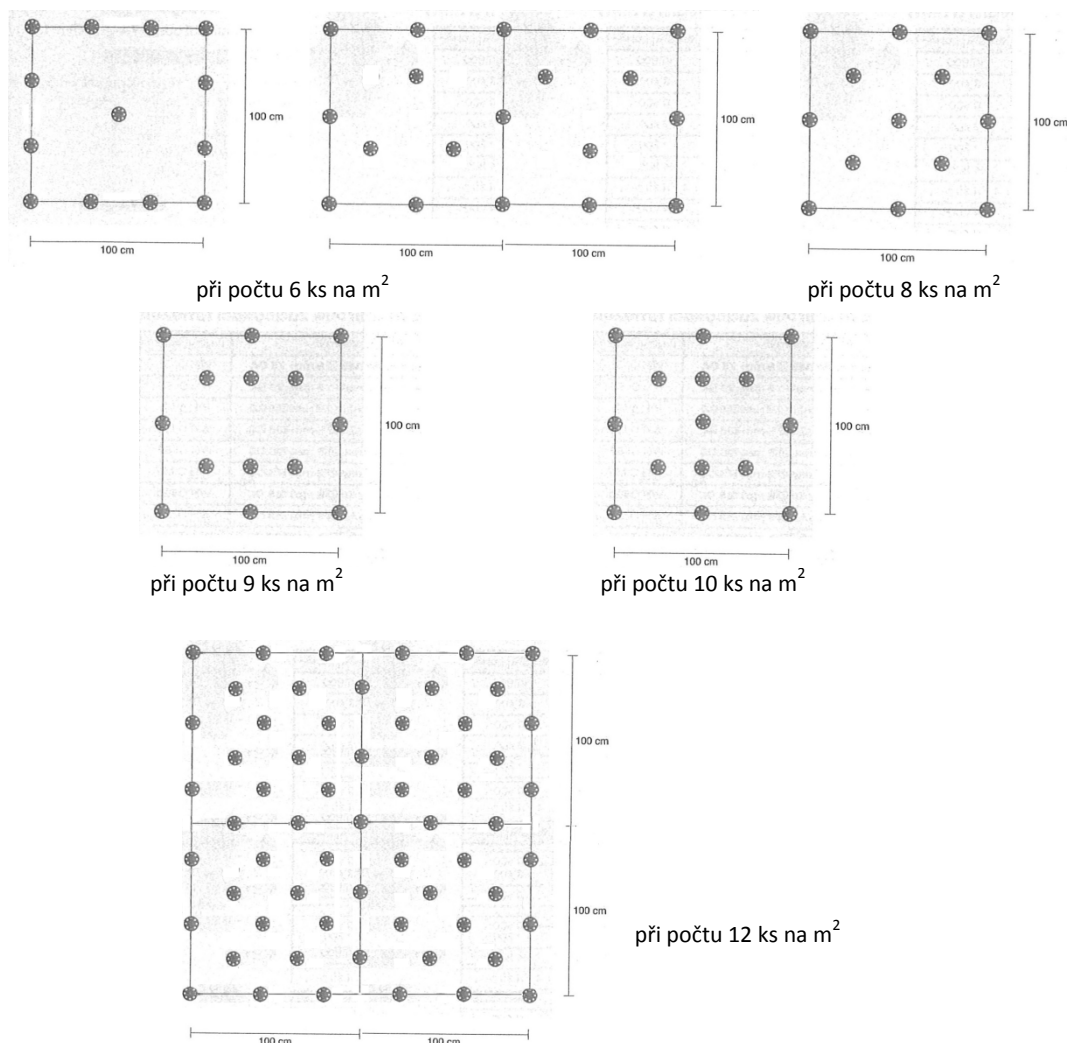


při počtu 16 ks na m^2 , z toho 6 ks ve spárách
křížové rozložení v ploše



při počtu 16 ks na m^2 , z toho 8 ks ve spárách,
lineární rozložení v ploše

Alternativní rozmístění hmoždinek



V. Návrh základní vrstvy

Pro vytvoření základní vrstvy je v zateplovacích systémech EKO STZ určena stěrková hmota a výztužná tkanina dle specifikace v kap. 2.1 a 2.2.

Minimální tloušťka zákl. vrstvy u EKO-STZ CP je 4 mm, u EKO-STZ CM 5,5 mm. Minimální vrstva překrytí výztužné tkaniny stěrkou musí být min. 1 mm, v místě překrytí pásů tkaniny min. 0.5 mm.

Na styku dvou pásů se výztužná tkanina musí překrývat min. v šířce 100 mm.

V místech předpokládaného zvýšeného nebezpečí mechanického poškození ETICS lze provést zesílení základní vrstvy položením další vrstvy stěrky a pancéřové výztužné tkaniny. Místa přeložení pásů tkaniny se nesmí překrývat s místem, kde už k překrytí došlo.

VI. Návrh konečné povrchové úpravy.

Konečnou povrchovou úpravu systému tvoří keramické tažené obkladové pásy (viz tabulka 1 kapitoly 2.1 nebo tabulka 2 kapitoly 2.2) o plošné hmotnosti do 25 kg/m^2 .

Fasády s tmavšími barvami vstřebávají více tepla než fasády se světlejšími odstíny. Tmavší odstíny způsobují větší namáhání povrchových vrstev fasády a tím i její rychlejší stárnutí. U světlých odstínů jsou povrchové vrstvy méně namáhány a prodlužuje se jejich životnost.

Povrchovou úpravu z obkladových pásků je třeba rozdělit dilatačními spárami na dilatační celky. Velikost dilatačních celků vychází z rozměrů a členění fasády a je určena projektovou dokumentací. Maximální velikost dilatačního pole by měla být do 16 m² s maximálním poměrem 4:3. Dilatační spáry se vyplní trvale pružným tmelem.

Kategorie odolnosti proti nárazu a proražení ETICS EKO-STZ CP a CM

	Zkušební postup	Deklarovaná úroveň
základní vrstva VAZAKRYL + konečné povrchové úpravy a varianty výztuže	ETAG No 004, čl. 5.1.3.3.1 (ČSN EN 13 497)	Kategorie I

Propustnost pro vodní páru.

	Zkušební postup	Požadovaná (P)/ deklarovaná úroveň (D)
Deklarované souvrství nad tepelným izolantem – ekvivalentní difuzní tloušťka pro EKO-STZ CP EKO-STZ CM	ETAG No 004, čl. 5.1.3.4 ČSN EN 7783 ČSN EN 12086 čl. 7.1.C	Prostup vodních par (D)
		$s_D \leq 2,0$ m
		$s_D \leq 1,0$ m
		deklarované hodnoty pro výpočet
EPS		$\mu = 20-70$
MW		$\mu = 1$
EKOFIX-Z		$s_D = \text{max. } 0,06$ m
VAZAKRYL + EKOPEN		$s_D = \text{max. } 0,06$ m
Clinker tile for Fasade		$s_D = \text{max. } 1,10$ m
ALTEK		$s_D = \text{max. } 0,10$ m
HELUZ		$s_D = \text{max. } 0,30$ m
Spárovací hmota FM		$s_D = \text{max. } 0,14$ m

VII. Zvláštnosti zateplování panelových domů

Zvláštnosti při zateplování panelových domů spočívají především v odlišnosti konstrukčních systémů panelových domů ve srovnání s konstrukcemi ze zdících materiálů a monolitických betonů. Konstrukce panelového objektu se do určité míry chová dynamicky, přičemž se dynamika systému přenáší i na panely obvodového pláště, který nevytváří celistvou plochu, nýbrž plochu přerušovanou spárami mezi panely. Spáry tvoří relativně značnou část celkové plochy obvodového pláště. Přičemž tato část celkové plochy není podkladem pro ETICS v pravém slova smyslu. Spáry vytváří blíže nedefinovaný prostor s nejasnými vlastnostmi z pohledu požadavků na podklad pro ETICS.

Dalšími problémy jsou:

- nerovnosti povrchu obvodového pláště způsobené nepřesností montáže, výrobními tolerancemi panelů, poškozením povrchu a tvarovými změnami. Zjištěné nerovnosti se pohybují až v řádech několika centimetrů (zjištěno až 7 cm).
- stav povrchové úpravy panelových plášťů a jejich statické poruchy (koroze a rozpad křemeliny, nástřiky panelů a jejich nedostatečná soudržnost s nosnou konstrukcí panelu, oddělení vnější betonové vrstvy panelu tzv. monierky od jeho keramické výplně, roztržení panelu atd.)

Z výše uvedených důvodů se řešením problémů obvodového pláště panelových objektů, jakožto podkladu pro ETICS, musí zabývat realizační projekt zateplení, založený na stavebně technickém průzkumu zateplování objektu. (Vyhláška MMR č 137/1998 Sb.)

Průzkum je třeba zaměřit na:

- konstrukční, tvarové, a materiálové řešení styků
- výskyt trhlin a porušení styků
- stupeň rozrušení záhlavového betonu a výplně ložných spár
- odchylky v provedení proti výkresové dokumentaci
- stav povrchové úpravy panelů
- rovinnost obvodového pláště

Hodnocení nerovností

Nerovnosti větší než 20 mm na 1 m délky je třeba vyrovnat. Vyrovnávání zabrušováním izolantu do roviny je nepřipustné. Nedoporučuje se rovněž podkládání další vrstvou izolantu s další vrstvou lepidla.

Statické poruchy

Křemelinové panely:

- roztržení panelu procházející celou tloušťkou i výškou panelu (vyskytuje se v průměru u 60 % panelů)
- hloubková koroze a rozpad křemeliny s odpadáváním rohů a hran, sprašování.
- Aplikace lepidla na nepevněný povrch křemelinového panelu vytváří nesoudržnost lepidla s podkladem a ztrátu stability ETICS s hrozícím odtržením

Keramické panely:

- rozvrstvení panelu s odtržením betonové monierky. Tato pak „visí“ na spojovacích kotvách a ze statického hlediska se chová jako samostatná svislá tenká betonová deska. Trhlina je rovněž vstupem do keramické výplně panelu se všemi důsledky. Při zavěšení ETICS hmoždinkami na odtrženou monierku dochází k jejímu dalšímu zatížení a při pokračující korozi kotev může dojít k jejímu úplnému odtržení a pádu.
- vysypávání zkorodované keramické výplně trhlinou při odtržení monierky signalizuje poruchu panelu a snižování jeho statické funkce.
- vlasové mapovité trhliny s korozními skvrnami. Tato vada kopíruje výztužnou kari síť s nedostatečnou překrývající betonovou vrstvou, což může mít za následek nedostatečnou hloubku kotvení hmoždinkami.

Celostěnné sendvičové betonové panely

- vlasové trhliny stejného charakteru a původu jako u keramických panelů.
- trhliny v nadpraží oken včetně šikmých nárožních trhlin

Odstranění poruch

Poruchy panelů jsou závažnými důvody, které většinou zásadním způsobem mění vlastnosti a funkci podkladu, který má být nosnou konstrukcí pro ETICS. Jejich neřešení vyvolá ve velmi krátké době vady a poruchy ETICS.

Je proto nutné na základě stavebně technického průzkumu opravit poškozené panely způsobem a technologií, která jim vrátí jejich původní statickou funkci a zastaví jejich korozi.

VIII. Požární technické charakteristiky EKO STZ

Zařazení ETICS řady EKO STZ z hlediska ČSN EN 13501-1 je následující:

EKO-STZ CP	B - s1, d0
EKO-STZ CM	A2 - s1, d0

Jedná se o zatřídění z hlediska požární odolnosti ETICS, kde:

A2	nehořlavé
B	nesnadno hořlavé
s1	tvorba kouře
d0	plamenně hořící kapky

Index šíření plamene po povrchu dle ČSN 73 0863 je $i = 0.00$ mm/min pro oba systémy ETICS řady EKO STZ.

Použitá literatura:

Materiály firmy COLORLAK, a.s.

Materiály firmy EJOT

Materiály firmy Bravoll

Materiály firmy Koelner

Materiály firmy Fischer

Materiály firmy Gedan a Hetfleiß

Materiály firmy Likov

A. Hynková: Vliv průzkumu stabilizace a přípravy panelů před zateplením

ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)

ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

STO č. 010-034624 (EKO-STZ CP), STO č. 010-034627 (EKO-STZ CM)

PŘÍLOHA P2:

DALŠÍ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ FIRMY COLORLAK PRO EKO-STZ CP a EKO-STZ CM

	materiál	součinitel tepelné vodivosti	objemová hmotnost	faktor difúzního odporu	difúze vodní páry - ekvivalentní difúzní tloušťka	Měrná tepelná kapacita	Spalné teplo ČSN EN ISO1716, ČSN EN ISO 10 456, ETA-05/0154)	Obsah organických látek	výrobna
		λ	ρ	μ	s_D	c_p	Q		
		W/mK	kg/m ³		m	J/kgK	KJ/kg	%	
penetrace	EKOPEN E0601		1 020		0,07			8,5	SM
lepící hmota	EKOFIX-Z E4001	0,7	1 850	38		1 000	0,087	1,5	B
základní vrstva	VAZAKRYL E4007	0,7	1 950		0,16	1 000	0,365	3,05	B

LEGENDA

SM 686 03 Staré Město, Tovární 1076

B 687 12 Bílovice, Bílovice 497