

Navrhování větrané fasády

Cembrit, Puren, EJOT



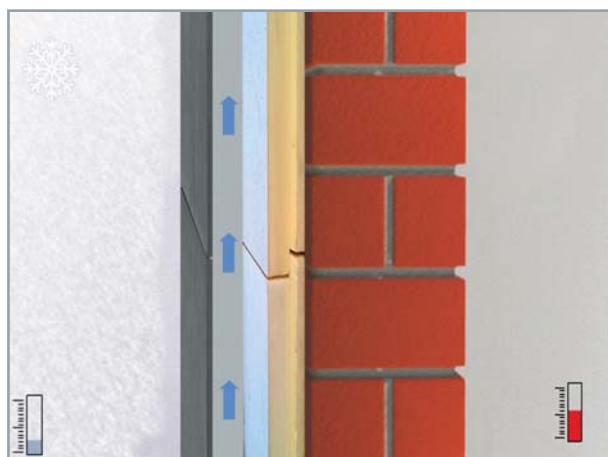
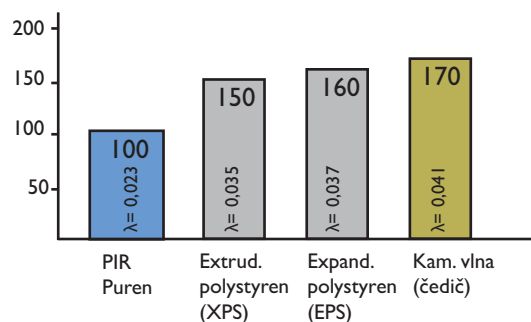
Přednosti zateplené větrané fasády

Dodatečným zateplením stěn budovy zvyšujeme tepelný odpor konstrukce - snižujeme tepelné ztráty prostupem tepla stěnou. Dodatečné zateplení provádíme jako kontaktně zateplenou fasádu nebo jako větranou fasádu. Fasády jsou vystaveny slunečnímu záření, kdy teplota na vnější straně může dosáhnout až +70°C. Při této teplotě při kontaktním zateplení některé stavební materiály degradují, sublimují a mění své vlastnosti. Na rozdíl od kontaktně zateplených fasád mají větrané fasády řadu výhod :

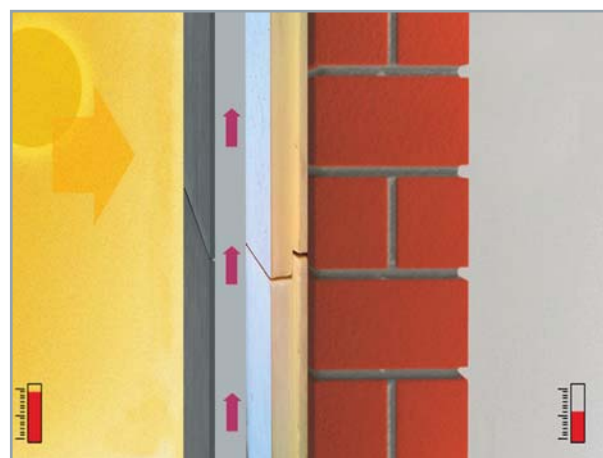
- tepelná izolace není vystavena vysokým povrchovým teplotám
- větraná mezera zajišťuje trvale odvod vlhkosti z povrchu izolace a rubu fasádních desek
- nedochází k přehřívání interiéru v letních měsících přes tepelnou izolaci
- montážní práce nejsou závislé na venkovní teplotě
- fasáda bez vlivu dilatací v obvodových stěnách
- dlouhodobá životnost fasádního obkladu

Z hlediska difúzního prostupu vodní páry přes vnější stěnu se izolace puren PIR chová obdobně, jako ostatní minerální izolace. Často používaný výraz „dýchání stěnou“ zkresluje skutečný stav věci a není technickým výrazem. Problematika „dýchání stěnou“ se odborně nazývá difúze vodní páry konstrukcemi stavby. Množství vlhkosti, které stěnou prochází, je závislé hlavně na teplotě a relativní vlhkosti vnitřního vzduchu místnosti a na tzv. difúzních odporech materiálů obvodových stěn. Ve skutečnosti běžný dům neumí přes obvodové stěny odvést více jak 3% vlhkosti. A bez ohledu zda je o dům z pálených cihel, pórobetonu nebo betonových tvárníc.

Typické vnější stěny nejsou schopny ani částečně nahradit ventilaci ve funkci odvádění vodní páry z místnosti. Pobytem osob v místnosti dochází ke zvyšování vnitřní vlhkosti. Čtyřčlenná rodina vyprodukuje za den až 12 litrů vodní páry. Při výpočtech uvažujeme s běžnou vnitřní relativní vlhkostí u obytných budov 50-60%. Z těchto důvodů po zateplení je bezpodmínečně nutné zajistit výměnu vzduchu v místnosti, které dříve zabezpečovala netěsnost oken. Nedostatečné větrání má za následek nárůst relativní vlhkosti vnitřního vzduchu a ke vzniku plísní. Je třeba si uvědomit, že snaha o co největší paropropustnost vnějších stěn je z praktického hlediska nesmyslná a bezvýznamná. Zvýšená difúze bude vyvádět zvýšené množství tepla z místnosti.



Zimní období – zabraňuje úniku tepla z interiéru



Letní období – zabraňuje prohřívání do interiéru

Vlastnosti izolačních desek puren®PIR

Nové technologie tepelně izolačních materiálů vyrobených na bázi tvrzených pěnových plastů PIR (výrobky neobsahující freon) jsou nejlepším a nejlehčím tepelným izolantem s vysokou pevností v tlaku zachovávající si své deklarované vlastnosti po celou dobu životnosti výrobku. Izolace nepodléhá smršťování a deformacím vlivem tepla a UV záření. Izolační desky mají po obou stranách vrstvu difúzně otevřeného flísu.

Při kladení tepelně izolačních desek nesmějí vznikat spárové netěsnosti. Toho je dosaženo ozubem na deskách, který neumožňuje pohyb vzduchu ve spojích.

Tvrdá PIR pěna oboustranně opatřená otevřenou vrstvou flísu

- $\lambda_D = 0,029 \text{ W/mK} \leq 80 \text{ mm}$, $\lambda_D = 0,027 \text{ W/mK} > 80 \text{ mm}$
- rozměr : 1200 x 600 mm
- pevnost v tahu kolmo k rovině desky: $\geq 150 \text{ kPa}$
- dlouhodobá nasákavost: 0,9%
- teplotní použitelnost dlouhodobá: $+90^\circ\text{C}/-20^\circ\text{C}$
- reakce na oheň: E-s2,d0



Návrh tepelně izolační vrstvy

Návrhem se zabývá norma ČSN 73 0540 a ČSN ISO 6946. Druh a volba tepelného izolantu ovlivňuje tloušťku tepelné izolace. Stejných tepelných ztrát dosáhneme použitím izolace z tuhých PIR desek při téměř dvakrát menší tloušťce, než je tloušťka minerálních izolací.

Požadavky pro NED a PD dle TNI 73 0329 – Rodinné domy, TNI 73 0330 – Bytové domy

Požadavky ČSN 73 05 40 (2007)	Součinitel prostupu tepla U_n [W(m ² K ⁻¹)]			
	požadovaná	doporučená požadovaná NED	doporučená NED požadovaná PD	doporučená PD
Vnější stěna lehká	0,30	0,20	0,13	0,09
Vnější stěna těžká	0,38	0,25	0,17	0,11

Za lehkou konstrukci je považována stěna s nízkou setrvačností a plošnou hmotností vrstev nižší než 100 kg/m². Pro nepřerušované vytápění je stanovena bezpečnostní přírážka Q_{si} 0,5 °C.

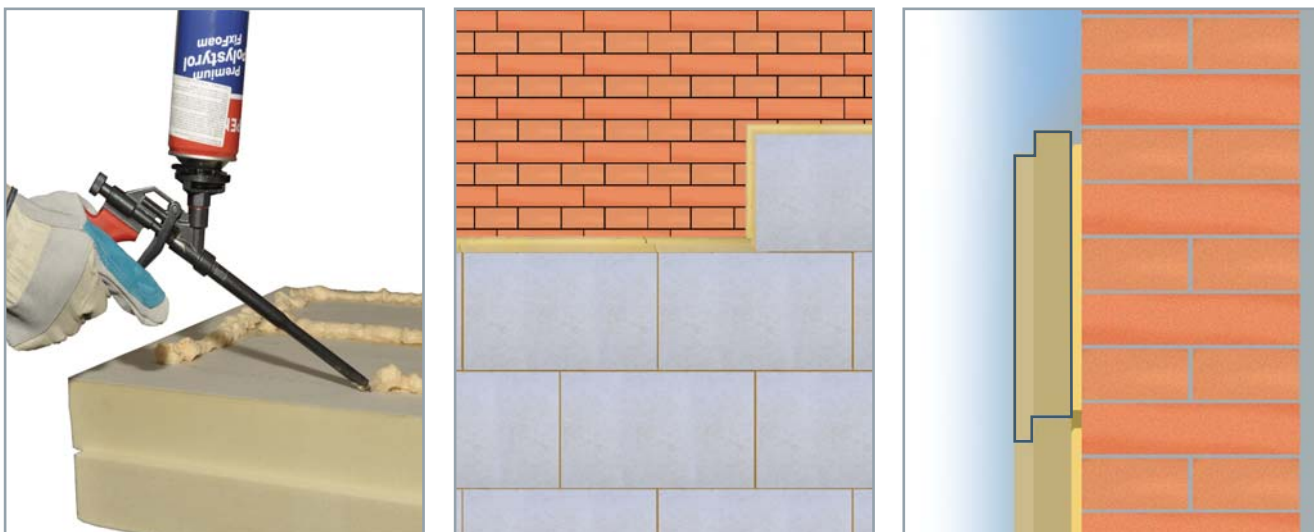
Při kladení tepelně izolačních desek nesmějí vznikat spárové netěsnosti. Toho je dosaženo ozubem na deskách, který neumožňuje pohyb vzduchu ve spojích.

Posouzení z hlediska vlhkosti Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce neohroží její funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c v kg/m² a tak, aby splňovalo podmínku $M_c \leq M_{cN}$. Pro větranou fasádu je M_{cN} nižší z hodnot: $M_{cN} = 0,50 \text{ kg/m}^2$ a nebo 5% plošné hmotnosti materiálů. Zděné konstrukce vyžadují aplikaci vnitřní omítkové vrstvy z důvodu zamezení infiltrace vlhkosti do zdiva. Při zvýšené vnitřní vlhkosti (např. koupelny apod.) je třeba zamezit navlhání vnitřních omítek.

Tloušťka tepelné izolace	40	60	80	100
Výsledný součinitel prostupu tepla nosné konstrukce a tepelné izolace U [W(m²K⁻¹)]				
Cihelné zdivo plné 300(450) mm	0,53(0,48)	0,39(0,36)	0,27	0,23
Cihelné zdivo lehčené 240 mm	0,47	0,35	0,27	0,23
Cihelné zdivo lehčené 300 mm	0,44	0,34	0,26	0,22
Cihelné zdivo lehčené 380 mm	0,40	0,31	0,24	0,21
Cihelné zdivo lehčené 400 mm	0,40	0,32	0,21	0,18
Plynosilikát 250(300) mm	0,31(0,28)	0,16(0,24)	0,21(0,19)	0,18(0,17)
Betonový panel 100 mm	0,61	0,43	0,31	0,25

Tabulka pro orientační určení tloušťky tepelné izolace, (konstrukce bez vlivu omítkové vrstvy)

Montáž izolačních desek puren®PIR

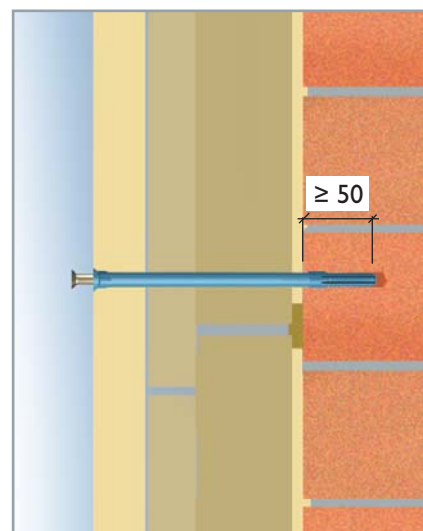
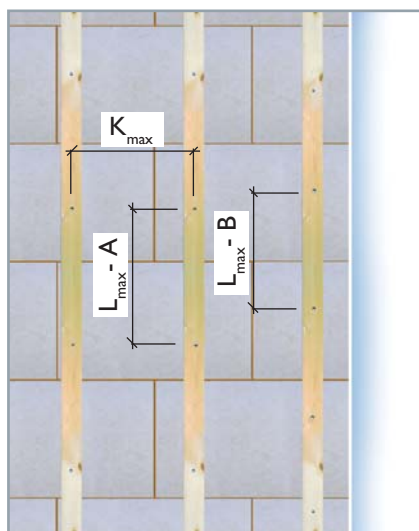


Popis montáže desek puren®PIR

Při provádění provětrávané fasády jsou výrobci předepsána tato pravidla :

1. zateplovací podklad (zdivo, beton, zdivo s omítkou, dřevěné velkoformátové desky apod.) musí být rovný, soudržný a nosný.
2. Nerovnosti větší jak 1 cm/2 m se vyrovnají maltou (měřeno přiložením dvoumetrové latě) nebo se bude uvažovat při nanášení pěnového lepidla s touto nerovností (zvýšená vrstva lepidla k napěnění).
3. Veškeré elementy (okna, dveře, elektroskříně apod.) musí být zabudovány před zateplovacími pracemi. Je třeba si předem označit zabudované rozvody sítí v nosné stěně.
4. Před zahájením zateplovacích prací si vyznačíme úroveň zateplované plochy nad terénem.
5. Soklovou lištu srovnáme do roviny a přikotvíme natloukáací hmoždinkou k nosnému podkladu ve vzdálenostech á 250 mm. Lišty se spojují spojkami. V místě nerovností podkladu používáme vymezovací podložky. Na rozích musí být lišta celistvá. Hmoždinky na rohu kotvíme ve vzdálenost 50 mm od rohu stávající nosné stěny.
6. Izolační desky puren PIR pracovním lepíme k nosné stěně pěnovým jednosložkovým PUR lepidlem ve spreji, které nám umožňuje vyrovnání desek do roviny zasunutím do zámků po obvodu desky. Lepidlo nanese po obvodu desek a uprostřed desky (cca 4 cm od kraje desky), 2 minuty necháme lepidlo zaschnout a následně desku přitiskneme na nosnou stěnu. Manipulace je možná do 5 minut. Lepidlo lze aplikovat při teplotách -5°C - +30°C. K vytvrzení lepidla dochází po dvou hodinách. V místě, kde je viditelná hrana izolační desky (nepřekrytá další izolací) je nutné provést utěsnění spáry po celé délce PUR lepidlem aby nemohlo dojít k pohybu vzduchu mezi stěnou a tepelnou izolací.
7. Izolační desky vložíme do soklové lišty, přitiskneme ke stěně a dotlačíme k dřívě přilepeným deskám. Desky vždy klademe zespodu nahoru ve vodorovných řadách s vystřídáním spár. Nesmí vzniknout svislé spáry.
8. Přířezy provádíme řezáním pilkou. Izolační desky můžeme otáčet čímž využíváme i odřezané díly.
9. Finální kotvení dřevěného nosného svislého roštu a izolačních desek se provádí mechanickým kotvením fasádními hmoždinkami EJOT přes dřevěné latě o min. tloušťce 25 mm, šířce min. 50 mm a tepelnou izolaci do nosného podkladu. Velikost a vzdálenost šroubů, průměr otvoru a hloubka kotvení se volí dle nosného zdiva, tloušťky izolantu, výšky objektu a vnějšího fasádního obkladu.
10. Vzdálenost dřevěných latí volíme dle montážních podmínek pro fasádní desky á 425 (600,625) mm
11. Dřevěné latě v rozích (vnější i vnitřní) jsou kotveny do nosného podkladu ve vzdálenosti min. 50 mm od okraje nosné stěny tak, aby umožnily kotvení fasádních desek v min.vzdálenosti 25 – 100 mm od okraje fasádní desky.
12. Do dřevěného roštu kotvíme šrouby fasádní desky dle předepsaných pokynů výrobce uvedených v montážním návodu na fasádní desky.

Montáž nosného roštu hmoždinkami EJOT



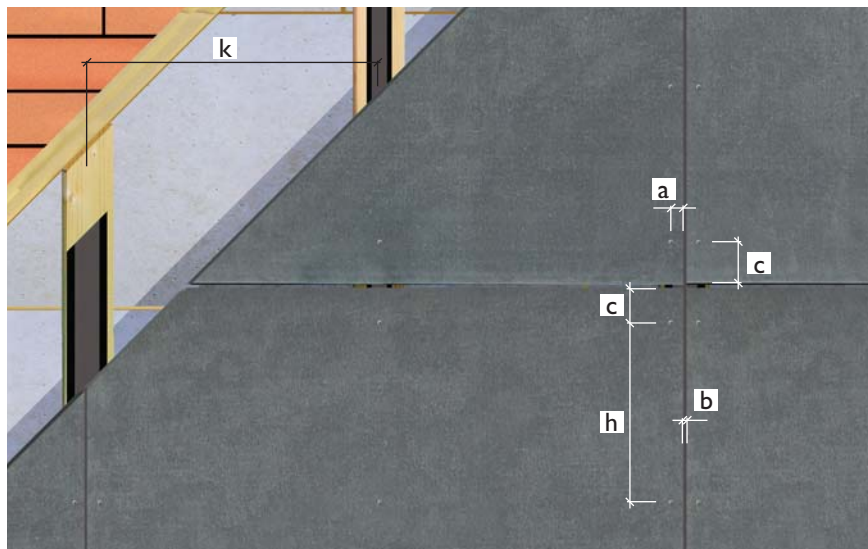
Poznámka: Pro beton ≥ 40 mm

Doporučené maximální vzdálenosti hmoždinek EJOT pro upevnění dřevěného roštu platné pro větrovou oblast II, kategorii terénu II (exponovaná poloha)								
Nosný podklad			beton ≥ C12/I5		plná cihla P20		plynosilikát ≥ P4	
Typ hmoždinky			EJOT SDF 10 V ¹⁾				EJOT SDP 10 S ²⁾	
Oblast stěny			A - rohová	B - vnitřní	A - rohová	B - vnitřní	A - rohová	B - vnitřní
výška objektu	tloušťka izolace [mm]	vzdálenost latí roštu K _{max} [mm]						
			doporučená maximální vzdálenost hmoždinek L _{max} [mm]					
< 6 m	60	425	975	1025	720	795	785	890
		600	715	755	525	580	570	645
		625	690	730	505	560	545	625
	80	425	810	845	625	680	700	785
		600	595	620	460	500	510	570
		625	575	600	440	480	490	550
	100	425	685	710	550	590	630	700
		600	505	525	400	435	460	510
		625	485	505	385	415	440	490
6 - 12 m	60	425	765	805	575	630	630	710
		600	575	605	425	470	460	525
		625	555	585	410	450	445	505
	80	425	650	675	505	550	570	635
		600	490	510	375	410	420	470
		625	470	490	360	395	405	450
	100	425	560	580	450	485	515	570
		600	420	435	335	360	380	425
		625	405	420	320	350	365	405

Poznámky: 1) podle ETA-10/0305, 2) podle Z-21.2-967
Hodnoty jsou platné pro provedení hmoždinek s pozinkovanými šrouby. Vzdálenosti hmoždinek je nutno pro každý případ ověřit podrobným statickým výpočtem !

V případě nosné konstrukce z děrovaných nebo dutinových materiálů je pro stanovení únosnosti vždy potřeba provést výtažnou zkoušku (viz ETAG020).“

Montáž fasádních desek na dřevěný rošt



Kotevní bod	Cembit UN Fusion, True, Edge, Metro Cembit RAW 8(6) mm	Cembonit FDA 8(6) mm
Vrutky	4,5 x 41 mm	4,8 x 38 mm
Fixní	7,0 mm	4,9 mm
Kluzný	7,0 mm	7,0 mm
a	25 - 100 mm	25 - 100 mm
b	6 - 10 mm	5 - 10 mm
c	100 - 150 mm	70 - 100 mm
h max	400 (300) mm	400 (400) mm
k max	600 (400) mm	625 (425) mm

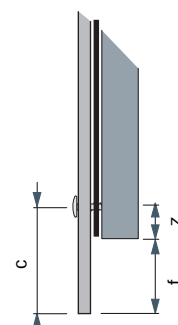
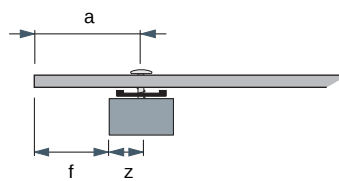
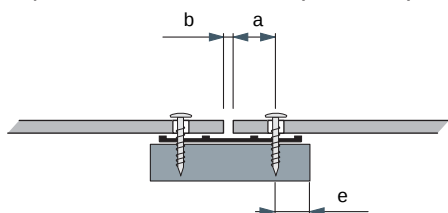
Pravidla pro montáž desek na dřevěný rošt

- Délka dřevěného profilu je max. 6 000 mm a min. dilatační mezera 10 mm. Dřevo pro podkladní rošt musí být dostatečně vysušené, třídy min. S10 (S1), impregnované proti působení plísní, hub a dřevokazného hmyzu.
- Podkladní rošt musí být sestaven tak, aby návaznosti jednotlivých lamel roštu mohly být kopírovány návazností fasádních desek. Fasádní deska nesmí být přikotvena ke dvěma navazujícím vertikálním lamelám roštu.
- U kombinovaného roštu doporučujeme připevňovat kotvy střídavě z obou stran tak aby se omezilo kroucení dřevěných profilů.
- Fasádní desky Cembonit musí být kotveny v jednom fixním bodě ve středu desky. Ostatní kotevní body musí být provedeny jako kluzné. V případě kotvení desky v oblasti středů dvou podkladních profilů je možné kotvit desku ve dvou fixních kotevních bodech ve stejné horizontální rovině. Fixní body vytvoříme pomocí otvoru menšího průřezu.
- Narozdíl od desek Cembonit jsou všechny kotevní body desek Cembit UN provedeny jako kluzné.
- Při kotvení fasádní desky se nejdříve deska kotví ve fixním bodě, poté se deska přikotví v kluzných bodech nad fixním bodem a dále se postupuje ve spirále ostatními kluznými body dle obr. na str. 10.**

Vodorovný a svislý přesah desky

Fasádní deska	Podkladní rošt	a [mm]	b [mm]	c [mm]	z min [mm]	e min [mm]	f max [mm]
Cembit Fusion, True, Edge, Metro, RAW	Dřevěný, kombinovaný	25 - 100	6 - 10	100 - 150	55	15	45
Cembonit FDA	Dřevěný, kombinovaný	25 - 100	5 - 10	70 - 150	25	15	45

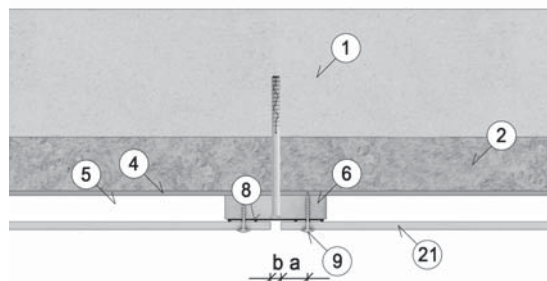
*a = 30 mm pro vertikálně kladené desky na kovový rošt.



Montáž fasádních desek na dřevěný rošt

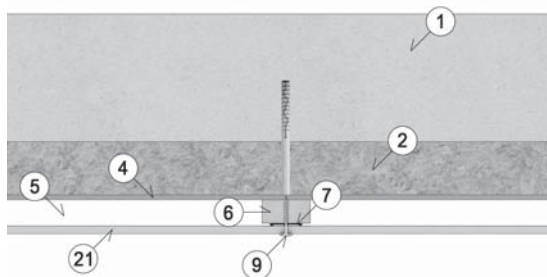
Horizontální řez kotevním prvkem na kraji desky

- 1 Nosná stěna
- 2 Izolace
- 4 Větrová zábrana
- 5 Větraná mezera 25 mm
- 6 Svislá lat' 25 x 125 mm
- 8 EPDM podkladní páska 90 mm
- 9 Kotevní vrut 4.5 x 41 mm
- 21 Fasádní deska
- a Vzdálenost vrutu od kraje desky min. 25 mm
- b Šířka spáry 8 mm



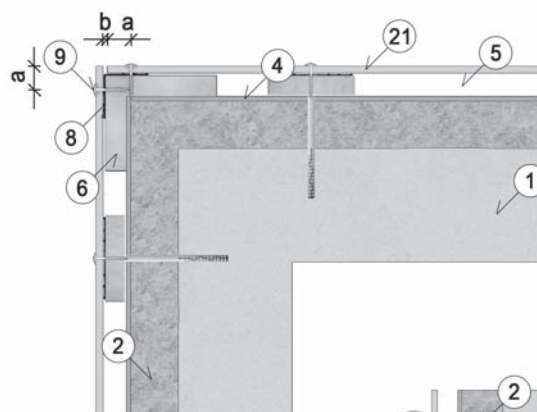
Horizontální řez kotevním prvkem uprostřed desky

- 1 Nosná stěna
- 2 Izolace
- 4 Větrová zábrana
- 5 Větraná mezera 25 mm
- 6 Svislá lat' 25 x 62 mm
- 7 EPDM podkladní páska 30 mm
- 9 Kotevní vrut 4.5 x 41 mm
- 21 Fasádní deska



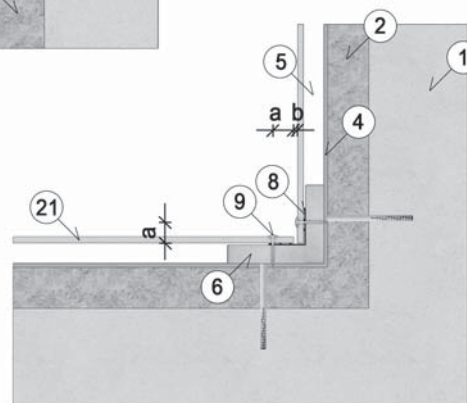
Horizontální řez vnějším rohem

- 1 Nosná stěna
- 2 Izolace
- 4 Větrová zábrana
- 5 Větraná mezera 25 mm
- 6 Svislá lat' 25 x 125 mm
- 8 EPDM podkladní páska
- 9 Kotevní vrut 4.5 x 41 mm
- 21 Fasádní deska
- a Vzd. vrutu od kraje desky min. 25 mm
- b Šířka spáry 8 mm



Horizontální řez vnitřním rohem

- 1 Nosná stěna
- 2 Izolace
- 4 Větrová zábrana
- 5 Větraná mezera 25 mm
- 6 Svislá lat' 25 x 125 mm
- 8 EPDM podkladní páska 90 mm
- 9 Kotevní vrutu 4.5 x 41 mm
- 21 Fasádní deska
- a Vzd. vrutu od kraje desky min. 25 mm
- b Šířka spáry 8 mm



Úplné a závazné informace naleznete v dokumentu „Montáž fasádních desek“. Tento dokument je k dispozici na internetových stránkách www.cembrit.cz nebo Vám ho na vyžádání zašleme.

Obecné informace

Materiál pro zateplování izolační deska puren PIR MV – ozub, pěnové PUR lepidlo jednosložkové ve spreji, základací profil AL, spojky základacího profilu, fasádní hmoždinky EJOT, vyrovnávací podložky, dřevěné nosné latě min. tl. 25 mm, fasádní desky Cembit včetně příslušenství

Nářadí k realizaci

Vodováha, olovnice, metr, vodorovná lat' 2 m, kladívko, vrtačka, pilka, kotoučová pila, šroubovák, vrtáky, ořech, bity, řezací nůž, pistole na PUR lepidlo

Bezpečnost a ochrana zdraví při provádění zateplené větrané fasády

Veškeré komponenty a výrobky používané jsou zdravotně nezávadné. Při řezání desek Cembonit používejte odsávací zařízení, ochranné brýle a respirační roušku.

Požární ochrana

Provětrávaná fasáda Cembit, Ejot a Puren patří mezi nekontaktní, provětrávané fasádní systémy s tepelnou izolací zařazenou do tř. reakce na oheň dle EN 13501-1, ve skupině E-s2,d0 a fasádní deskou A2-s1,d0 z hlediska požární ochrany se posuzuje dle norem pro navrhování dodatečného zateplení budov : ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (duben 2009), ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty (květen 2009), Dle ČSN 73 0810 při použití návrhu zateplení se vychází z požární výšky hp. Na dodatečné zateplení výše zmiňovaných objektů s požární výškou hp < 12 m, nejsou kladeny žádné požadavky. Požární výškou hp se míní vzdálenost od podlahy 1.nadzemního podlaží po podlahu posledního užitného podlaží v budově.



Puren GmbH

Rengoldshauser Str.4
88662 Überlingen
E-mail: info@puren.com
www.puren.com/cz

Obchodní partner :

JITRANS TRADE s.r.o.
Na Hranici 12a
586 01 Jihlava
E-mail: info@jitrans.cz
www.puren.cz, www.jitrans-trade.cz
objednávky : +420 567 563 505

Technický servis :

Tel.: +420 725 338 887
Ing. Luděk Kovář
E-mail: kovar@jitrans.cz



EJOT CZ, s.r.o.

Zděbradská 65
251 01 Říčany - Jazlovce

E-mail: tgajdzica@ejot.cz
www.ejot.cz

Technický servis :

Tel.: +420 323 627 876
+420 602 232 568
Tomáš Gajdzica



Cembit a. s.

Lidická 302
CZ - 266 38 Beroun 3
Tel.: +420 311 744 111, +420 800 162 489
E-mail: info@cembit.cz
www.cembit.cz
Objednávky: 311 744 132, 133, 154

Technický servis :

Tel.: +420 602 155 871
Ing. Ivan Zindulka
E-mail: ivan.zindulka@cembit.cz

