

# Bodové tepelné mosty a uchycování do zateplovacích systémů

**Aneb: Poučme se z chyb jiných. Chyby a návrhy řešení bodových tepelných mostů vápenopískových pasivních domů**

Každý projektant, který řeší zateplení masivního nízkoenergetického nebo pasivního domu se potýká při řešení detailů s různými problémy.

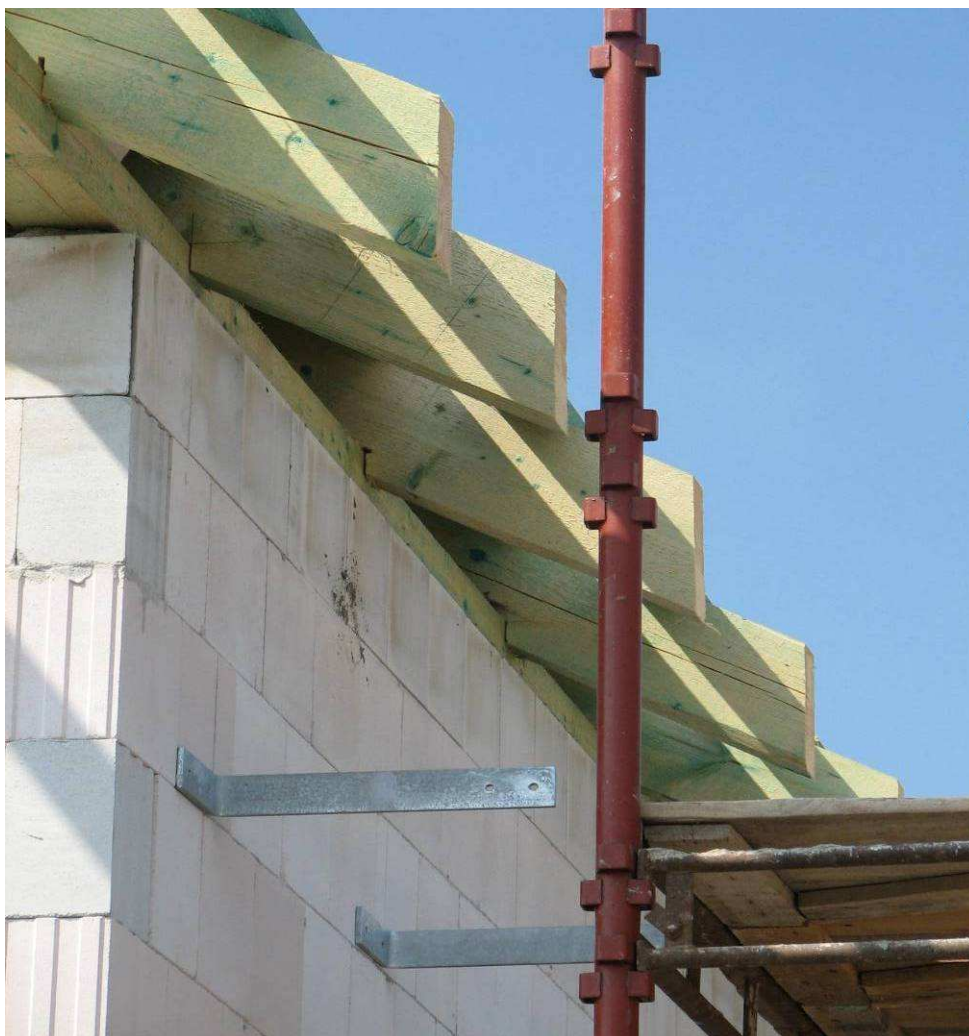
Pokud se mu podaří vyřešit liniové tepelné mosty a vazby, přicházejí na řadu otázky:

Jak připevním zábradlí k zateplení? Jak připevnit nějakou další konstrukci (stříšky, okapy), jak bez tepelného mostu umístí t vnější zásuvku do zateplení atd.

To všechno jsou tepelné mosty, které mají na celkový výsledek pasivního domu velký vliv.

Velkou chybou by bylo tyto bodové tepelné mosty zanedbat, je nutné je řešit, jak na to si ukážeme v několika následujících fotografiích.....

## 1. Amatérské řešení kotvení – bodové tepelné mosty nikdo neřeší



Kotvení mansardové střechy je prováděno pomocí pozinkových kotev, na fasádě je jich mnoho, tepelné ztráty těmito ocelovými prvky procházejícími 30 cm EPS zateplením jsou obrovské, zajímavý bude snímek z termokamery tohoto místa.....Projektant se na řešení tepelných mostů buď vykašlal, nebo neměl o stavební fyzice ponětí.....

Obdobné je to na ďalších fotografiách. Kotvení pergoly pomocí ocelových kotev. Nutno podotknout, že přesto, že si klienti uvědomují potřebu zateplit dům cca 30 cm izolantu, vznikají potom takovéto chyby, které ve finále degradují zateplení i o několik centimetrů.



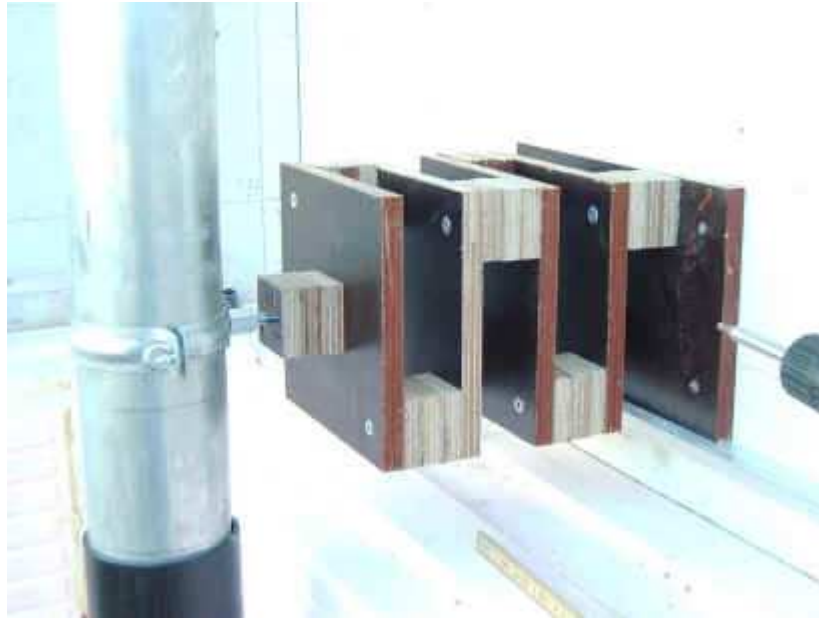
**2. Amatérské řešení: někoho již napadlo, že by kotva mohla být problém, dohromady pak na stavbě vznikne nějaké řešení**



Majiteli domu a okapových svodů popřejeme, aby dřevo po delší době nevyhnilo.....

### 3. Řešení kutila

Další z amatérských řešení. Toto však již musíme pochválit, jakou si tím dal autor práci. Tepelný most je velmi omezen, voděodolná překližka jistě neshnije, pracnost řešení je však zřejmá.





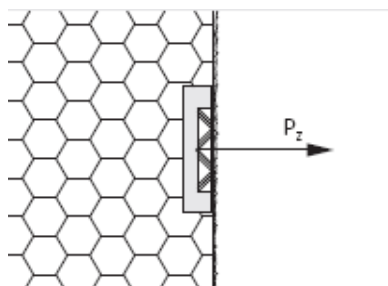
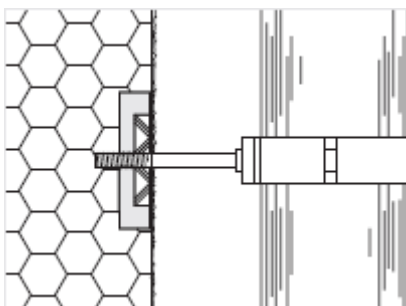
Zajímavé a jednoduché kutilské řešení.....

#### 4. Řešení profesionálů

Dobrý projektant pasivních domů si již uvědomuje význam bodových tepelných mostů, zamyslí se nad problémem a napadne ho, že podobný problém měla již celá řada projektantů před ním. Na trhu se pak najde celá řada produktů, které daný problém řeší. Bohužel v České republice je takových produktů na trhu velmi málo. Mezi nejlepší, nejkomplexnější řešení uchycování konstrukcí do zateplení patří výrobky švýcarské firmy Dosteba. Z jejich materiálů pro ukázkou čerpáme dále.

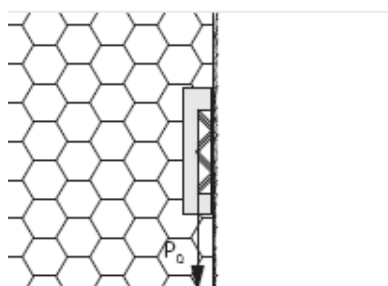
Na velmi pevnou stěnu se jednoduše přikotví podložka z tvrzeného PU, kde lambda je 0,04, tj velmi shodné jako tepelný izolant. Tepelný most tak téměř nevzniká. Podložky ke kotvení jsou malé, větší, velké, uvnitř je integrovaná v ploše rovnoběžné s povrhem zateplení hliníková, nebo ocelová deska, do které se jednoduše přikotví cokoliv. Je libo kotvení několika kilogramů, nebo několika tun? Vše je možné, jen vybrat ten správný produkt. Zajímavé je také pouhé vlepování podložek pro kotvení drobných předmětů (lampička, cedule, zásuvka, zvonek, poštovní schránka...to vše jsou předměty, které je potřeba i na pasivní dům na fasádu přikotvit, jak to udělat do polystyrenu – viz dále.

#### - podložky pro malé zatížení:



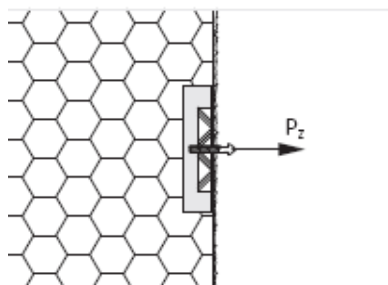
#### Eigenschaften

**Zulässige Zugkraft  $P_z$**   
auf einwandfrei verklebte DoRondo®-PH  
Montagerondellen in  
EPS-Dämmplatten 15 kg/m<sup>3</sup>: 15 kg  
SW-Dämmplatten 120 kg/m<sup>3</sup>: 6 kg



**Zulässige Querkraft  $P_0$**   
auf einwandfrei verklebte DoRondo®-PH  
Montagerondellen in  
EPS-Dämmplatten 15 kg/m<sup>3</sup>: 45 kg  
SW-Dämmplatten 120 kg/m<sup>3</sup>: 38 kg

Bei den angegebenen Werten ist die Gewebeeinbettung mit 25 kg/5 cm berücksichtigt.

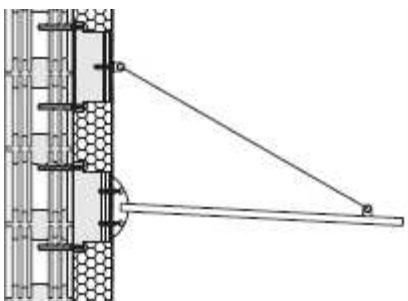
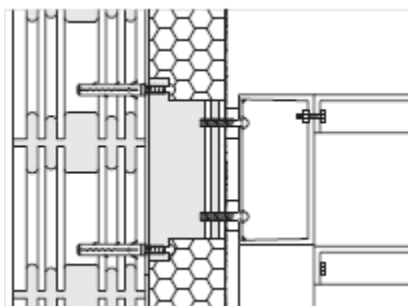


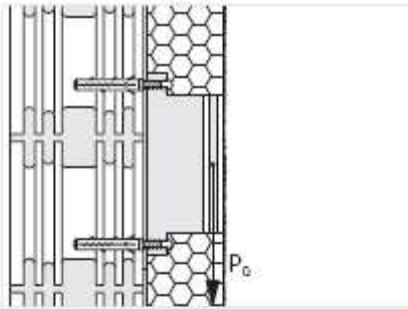
**Zulässige Zugkraft  $P_z$**   
auf Verschraubung  
Zugkraft pro M6 Schraube: 40 kg  
Zugkraft pro M8 Schraube: 60 kg  
Zugkraft pro M10 Schraube: 80 kg



Zpracování je velmi jednoduché – vyvrtat patřičným nářadím kousek izolantu, vlepit PU podložku. Po dokončení zateplení je možné přimontovat kotvu. Únosnost této PU podložky je dána v tabulce nahoře: Např šroub M8 na vytržení z EPS je 60 kg, svislé zatížení v EPS je 45 kg. To je docela dost na uchycení okapového svodu....Tepelný most je přerušen dokonale.

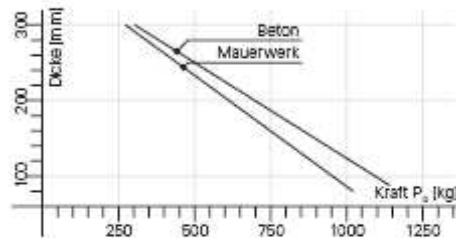
#### - podložky pro velké zatížení



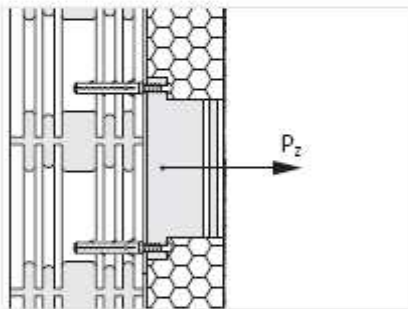


**Zulässige Querkraft  $P_0$   
auf Aluplatte**

Dicke	Kraft Mauerwerk		Kraft Beton	
	kN	kg	kN	kg
80 mm	10.2	1021	11.7	1172
100 mm	9.5	953	10.9	1093
120 mm	8.9	885	10.1	1014
140 mm	8.2	817	9.4	935
160 mm	7.5	749	8.6	856
180 mm	6.8	681	7.8	777
200 mm	6.1	613	7.0	698
220 mm	5.5	545	6.2	619
240 mm	4.8	477	5.4	540
260 mm	4.1	409	4.6	461
280 mm	3.4	341	3.8	382
300 mm	2.7	273	3.0	303



Bei den angegebenen Werten ist die Gewebeeinbettung mit 25 kg/5 cm berücksichtigt.

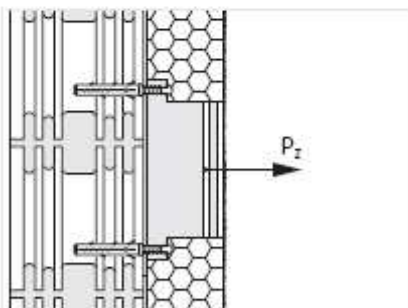


**Zulässige Zugkraft  $P_2$   
auf die Befestigung mit dem  
Mauerwerk:**

Mauerwerk:	5.1 kN	510 kg
Zugkraft pro Schraube:	0.6 kN	60 kg
Zugkraft auf Verklebung:	2.7 kN	270 kg

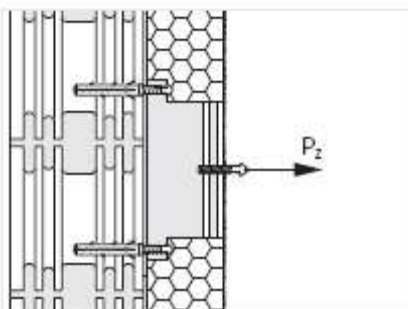
auf die Befestigung mit dem

Beton:	5.9 kN	590 kg
Zugkraft pro Schraube:	0.8 kN	80 kg
Zugkraft auf Verklebung:	2.7 kN	270 kg



**Zulässige Zugkraft  $P_z$**

auf Aluplatte: 20.0 kN 2000 kg



**Zulässige Zugkraft  $P_z$**

auf Verschraubung		
Zugkraft pro M6 Schraube:	4.2 kN	420 kg
Zugkraft pro M8 Schraube:	6.4 kN	640 kg
Zugkraft pro M10 Schraube:	8.6 kN	860 kg





Montáž je opět opravdu jednoduchá, možností je pak celá řada, tepelný most je přerušen zcela, protože tvrzené PU má  $\lambda = 0,04$ . Z tabulky nahoře vidíme, že únosnost takového detailu je již ve stovkách kg – tj. na takovouto podložku toho nakotvíme již opravdu docela dost.

#### **Závěr:**

Všechny detaily je potřeba pro každou stavbu konkretizovat, upravit. Pro základní orientaci ve vápenopískových detailech je možné použít detaily již zpracované na [www.kalksandstein.cz](http://www.kalksandstein.cz). K orientaci ve stav. fyzice a správnosti navržených detailů slouží program Wärmehbrückenatolog, zdarma ke stažení také na [www.kalksandstein.cz](http://www.kalksandstein.cz), kde si může každý svůj detail nadimenzovat a případně ověřit z hlediska stav. fyziky.

#### **Vypracoval:**

Ing. Martin Konečný  
Kalksandstein CZ s.r.o.



**Volné šíření obsahu s uveřejněním zdroje vítáno!**