

Lehký skládaný střešní plášť

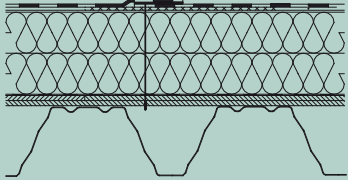
Úvod

Skládaný lehký střešní plášť je kombinovaná skladba materiálů a výslednými vysokými užitnými parametry. Nosnou konstrukci tvoří profilovaný trapézový plech, požární odolnost zajišťují dvě vrstvy cementotřískových desek CETRIS®, vysokého tepelného odporu je dosaženo použitím izolačních desek z elastifikovaného pěnového polystyrénu. Skladba je doplněna parozábranou a hydroizolačním souvrstvím s vysokou odolností vůči povětrnostním vlivům. Zkouška požární odolnosti této skladby byla provedena dle EN 1365-2:2001 Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 2: Stropy a střechy. Sestavený zkušební vzorek (nosník s převislým koncem) byl zatížen zvýšeným zatížením, aby velikost vnitřních sil a napětí odpovídaly hodnotám spojitého nosníku s dvěma stejnými poli. Přímá aplikace umožňuje použití této skladby na střechy se sklonem 0° – 25°.

Tato střešní konstrukce splňuje požadavky požární bezpečnosti i dle aktualizované ČSN 73 0810: 2009 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení. Použitím cementotřískových desek CETRIS® je zajištěna vysoká tuhost střešní konstrukce. Zároveň dojde k vytvoření pevného plošného podkladu, který zajistí nepoškození následných tepelně izolačních a hydroizolačních vrstev – zejména při montáži.

Tato střešní konstrukce splňuje požadavky požární bezpečnosti i dle aktualizované ČSN 73 0810: 2009 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení. Použitím cementotřískových desek CETRIS® je zajištěna vysoká tuhost střešní konstrukce. Zároveň dojde k vytvoření pevného plošného podkladu, který zajistí nepoškození následných tepelně izolačních a hydroizolačních vrstev – zejména při montáži.

Požární charakteristika

| SCHÉMA KONSTRUKCE | POPIS KONSTRUKCE | POŽÁRNÍ ODOLNOST |
|---|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> Hydroizolační fólie MERX MK 15 tl. 1,5 mm Separční tkanina (netkaná skelná textilie) Izolační desky EPS 100S – dvě vrstvy tl. 60 mm Parozábrana PE Cementotřískové desky CETRIS® Basic – 2 vrstvy tl. 10 mm Nosný trapézový plech TR 150/280/0,75 (nebo jiný dle statického posudku) | <p>REI 30 (dle EN 13 501-2)</p> <p>REI 15 DP1 * (dle ČSN 73 0810:2009)</p> |

* Poznámka: Klasifikace dle ČSN 73 0810 platí pro část střešního pláště složeného z nosné a požárně dělící vrstvy.

Obecné zásady pro montáž

• Trapézový plech je nutno kotvit do podpor v každé spodní vlně dvěma šrouby o průměru min. 5,5 mm s podložkou. Krajiní podpory (ocelové nebo betonové nosníky) musí mít dostatečnou tuhost v příčném ohybu a v kroucení pro přenos vodorovných membránových sil. Podélné spojení trapézových plechů musí být zajištěno samovrtnými šrouby 4,8 × 20 mm v odstupu max. 500 mm.

Limitní podmínky pro použití jiných typů trapézových plechů jsou:

- maximální ohybový moment nad podporou 3 554 Nm
- maximální ohybový moment v poli 2 000 Nm
- maximální příčná síla 3 703 N
- maximální ohybové napětí nad podporou 99,8 MPa

Tyto hodnoty platí pro trapézový plech s použitou ocelí třídy S 320 GD, meze kluzu $f_y = 320$ MPa.

Technický a odborný servis pro návrh vhodného typu trapézového plechu zajišťuje společnost Kovové profily s.r.o.

• Cementotřískové desky CETRIS® jsou kladeny v obou vrstvách nadoraz, beze spar, při kladební druhé vrstvy jsou přeloženy spáry o min. 625 mm. Kotvení desek CETRIS® je řešeno až po položení – vruty IR2-4,8 × 50 mm nebo SC3/35-PH2-4,8 × 45 mm. Oba tyto vruty byly vyzkoušeny – dodavatelem je garantována minimální výpočtová hodnota 400 N pro jeden prvek (bezpečnostní faktor 2,5). Vzdálenost vrutů v podélném i příčném směru je max. 600 mm. Desky CETRIS® BASIC jsou kladeny na sraz vždy v rámci jednoho dilatačního pole (max. 6,70 × 6,70 m). Mezi jednotlivými dilatačními celky je nutno přiznat dilataci (15 mm) a vyplnit páskem z minerální vlny. Pokud není požadavek na požární odolnost, postačí použít jednu vrstvu desek CETRIS min. tloušťky 16 mm – i v tomto případě je garantována min. výpočtová hodnota únosnosti 400 N.

• Parozábranu je nutné klást dle pokynů dodavatele, s přeložením cca 150 mm.

• Izolační desky z pěnového polystyrénu musí být položeny ve dvou vrstvách, min. tloušťka každé vrstvy je 60 mm. Spáry horní vrstvy izolačních desek jsou přeloženy min. 250 mm.

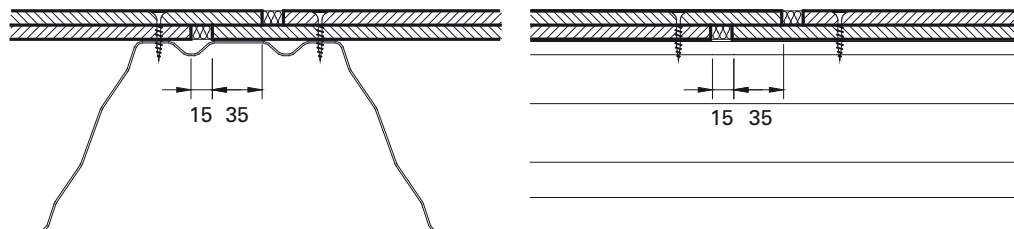
• Separční vrstva – skelná netkaná tkanina 200 g/m². Přeložení s přesahem cca 150 mm.

• Hydroizolační fólie Merx MK 15. Fólie kladena s přesahem cca 150 mm, v místě přeložení je spodní vrstva fólie kotvena mechanicky – teleskopem R45 × 105 a šroubem IG-C-6 × 60 mm (dodavatel SFS intec spol. s r.o.). Vzdálenost kotev cca 400 mm. Dodavatelem šroubů je garantována min. výpočtová hodnota 400 N pro jeden prvek (bezpečnostní faktor 2,5). Vzájemné slepení fólií je řešeno nahřáním horkovzdušnou pistolí a mechanickým přitížením (váleček).


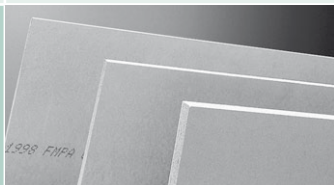




Technický a odborný servis pro návrh vhodného typu parozábrany, separční fólie a hydroizolace zajišťuje společnost Coleman S.I., a.s.

Detaily u prostupů, střešních vpustí, světlíků, atik apod. je nutno vždy řešit s olemováním – vložením minerální vlny tloušťky min. 40 mm z boční strany na celou výšku vrstvy tepelné izolace z EPS.

Provedení dilatace mezi deskami CETRIS®



Materiály pro montáž požárního střešního pláště

| POPIS | ZOBRAZENÍ (SCHÉMA) | POZNÁMKA |
|---|--|---|
| Trapézový plech TR 150/280/0,75 Profilovaný nosný plechový prvek, tloušťky min. 0,75 mm (dodavatel Kovové profily s.r.o.). |  | Na základě statického posudku je možné použít jiný typ (při dodržení podmínek v klasifikačním protokolu). |
| Deska CETRIS® Basic. Cementotřísková deska, cementově šedý hladký povrch. Základní formát 1 250 × 3 350 mm. Objemová hmotnost 1 320 ± 70 kg/m³. |  | Tloušťka a počet vrstev dle požadavku na požární odolnost. Pokud není požadována požární odolnost, postačí jedna vrstva tloušťky min. 16 mm. |
| Šrouby IR2-4,8 × 50 nebo SC3/35-PH2-4,8 × 45 mm Dodavatel SFS intec spol. s r.o. |  | Únosnost šroubů ověřena – garantována minimální výpočtová hodnota únosnosti 400 N. |
| Parozábrana – PE fólie Dodavatel Coleman S.I., a.s. | | Lze nahradit jiným typem, pokud je tloušťka ≤ 2 mm a výhřevnost $H \leq 15 \text{ MJ/m}^2$. |
| Izolační desky Pěnový polystyrén EPS 100S, tl. 60 mm (dodavatel Rigips s.r.o.). |  | Použité izolační desky musí mít pevnost v tlaku min. 100 kPa, deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$, třídu reakce na oheň E, max. objemovou hmotnost 30 kg/m³. |
| Separační skelná tkanina – 200 g/m² (dodavatel Coleman S.I., a.s.). | | |
| Hydroizolační fólie MERX MK 12, tl. 1,2 mm (dodavatel Coleman S.I., a.s.). |  | Ve skladbě s klasifikací DP1 je nutno použít hydroizolaci zařazenou ve skladbě s EPS do třídy BROOF(t3). |
| Upevňovací prvek Isofast IG a teleskop R45 Pro upevnění hydroizolace a tepelné izolace do desek CETRIS® (dodavatel SFS intec spol. s r.o.). |  | |

Záklop šikmé a ploché konstrukce střechy

Jako záklop šikmých i plochých konstrukcí krovu je možné použít cementotřískovou desku CETRIS®, která slouží jako bednění a nosič finální střešní krytiny. Proto je nutné správně volit tloušťku desky s ohledem na osovou vzdálenost krokví a požadované zatížení střechy. Požadované zatížení dodá navrhovatel střechy, tloušťku desky získáte odečtem z tabulky níže nebo zadáním do formuláře v průvodci výběrem na www.cetris.cz.

Volba typu desky

Pro opláštění stačí použít základní desku CETRIS® BASIC.

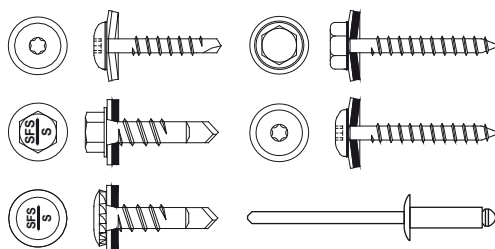
Volba tloušťky desky, vzdálenost podpor

Tučně zvýrazněné hodnoty – deska před betonáží není volně pochůzí..

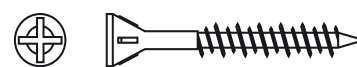
| ROZPĚTÍ | MAXIMÁLNÍ SVISLÉ ZATÍŽENÍ f_d (kN/m ²) | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
| l (m) | d=18 mm | d=20 mm | d=22 mm | d=24 mm | d=26 mm | d=28 mm | d=30 mm | d=32 mm | d=34 mm | d=36 mm | d=38 mm | d=40 mm |
| 0,200 | 38,63 | 47,72 | 57,77 | 68,78 | 80,76 | 93,69 | 107,58 | 101,95 | 115,12 | 129,10 | 143,87 | 159,44 |
| 0,250 | 24,63 | 30,44 | 36,86 | 43,90 | 51,55 | 59,82 | 68,70 | 65,09 | 73,51 | 82,44 | 91,88 | 101,84 |
| 0,300 | 17,03 | 21,05 | 25,51 | 30,38 | 35,69 | 41,42 | 47,58 | 45,06 | 50,90 | 57,10 | 63,65 | 70,55 |
| 0,350 | 12,44 | 15,39 | 18,66 | 22,23 | 26,12 | 30,33 | 34,85 | 32,99 | 37,27 | 41,81 | 46,62 | 51,68 |
| 0,400 | 8,50 | 11,72 | 14,21 | 16,94 | 19,92 | 23,13 | 26,58 | 25,15 | 28,42 | 31,90 | 35,57 | 39,44 |
| 0,450 | 5,89 | 8,15 | 10,91 | 13,32 | 15,66 | 18,19 | 20,91 | 19,78 | 22,36 | 25,10 | 27,99 | 31,04 |
| 0,500 | 4,23 | 5,86 | 7,87 | 10,28 | 12,62 | 14,66 | 16,86 | 15,94 | 18,02 | 20,23 | 22,57 | 25,04 |
| 0,550 | 3,11 | 4,34 | 5,84 | 7,64 | 9,78 | 12,05 | 13,86 | 13,09 | 14,81 | 16,63 | 18,56 | 20,60 |
| 0,600 | 2,34 | 3,28 | 4,42 | 5,81 | 7,45 | 9,36 | 11,58 | 10,93 | 12,37 | 13,90 | 15,51 | 17,22 |
| 0,650 | 1,79 | 2,52 | 3,41 | 4,50 | 5,78 | 7,28 | 9,02 | 9,25 | 10,47 | 11,77 | 13,14 | 14,59 |
| 0,700 | 1,38 | 1,96 | 2,67 | 3,53 | 4,56 | 5,75 | 7,14 | 7,91 | 8,96 | 10,08 | 11,26 | 12,50 |
| 0,750 | 1,08 | 1,54 | 2,12 | 2,81 | 3,64 | 4,60 | 5,72 | 6,83 | 7,74 | 8,71 | 9,74 | 10,82 |
| 0,800 | 0,84 | 1,22 | 1,69 | 2,26 | 2,93 | 3,72 | 4,64 | 5,70 | 6,75 | 7,60 | 8,49 | 9,44 |
| 0,850 | 0,66 | 0,97 | 1,36 | 1,82 | 2,38 | 3,04 | 3,80 | 4,67 | 5,67 | 6,67 | 7,46 | 8,30 |
| 0,900 | 0,52 | 0,77 | 1,09 | 1,48 | 1,95 | 2,50 | 3,14 | 3,87 | 4,70 | 5,64 | 6,60 | 7,34 |
| 0,950 | 0,40 | 0,62 | 0,88 | 1,21 | 1,60 | 2,07 | 2,60 | 3,22 | 3,92 | 4,72 | 5,61 | 6,53 |
| 1,000 | 0,31 | 0,49 | 0,71 | 0,99 | 1,32 | 1,72 | 2,17 | 2,70 | 3,30 | 3,97 | 4,74 | 5,58 |
| 1,050 | 0,23 | 0,38 | 0,58 | 0,81 | 1,09 | 1,43 | 1,82 | 2,27 | 2,78 | 3,37 | 4,02 | 4,75 |
| 1,100 | 0,17 | 0,30 | 0,46 | 0,66 | 0,90 | 1,19 | 1,53 | 1,92 | 2,36 | 2,86 | 3,43 | 4,06 |
| 1,150 | 0,12 | 0,22 | 0,36 | 0,54 | 0,75 | 0,99 | 1,28 | 1,62 | 2,00 | 2,44 | 2,93 | 3,48 |
| 1,200 | 0,07 | 0,16 | 0,28 | 0,43 | 0,61 | 0,83 | 1,08 | 1,37 | 1,71 | 2,09 | 2,52 | 3,00 |

Kotvení desky

Pro kotvení desek CETRIS® se užívají převážně vruty s přiznanou plochou hlavou, deska CETRIS® je předem předvrtána, průměr předvrtání otvoru je 8 mm při použití průměru vrutu 4 – 5 mm. Ve středu desky se předvrtává jeden otvor stejného průměru jako použitý vrut. Tím se vytvoří pevný bod, ve kterém se deska kotví nejdříve. Alternativně lze kotvit i pomocí thacích nýtů. Minimální vzdálenost vrutu od kraje je 25 mm, max. 100 mm. Mezi sebou mohou být vruty vzdáleny max. 300 mm.

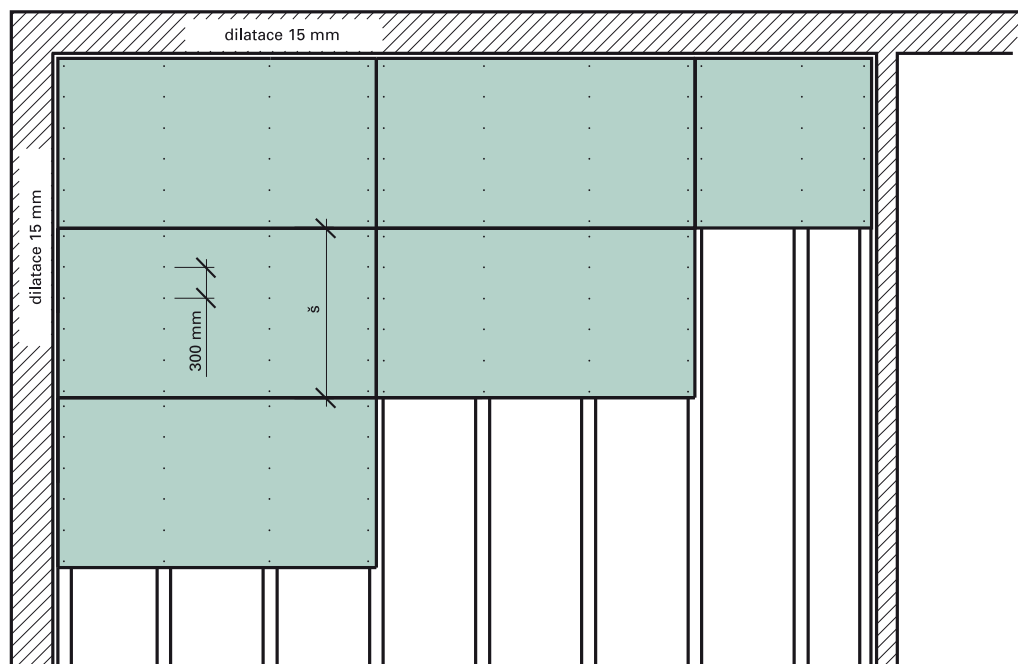


V případě, kdy je deska pod hydroizolací, je možné kotvit vrutem se zápusťnou hlavou při předvrtání desek 1,2 násobkem průměru vrutu.



Kladení desek

Desky se kladou s přížnanou spárou, kolmo ke směru chodu krokví, vždy s uložením minimálně přes dvě pole mezi podporami (krovy).



Řešení spár, dilatování

Spára se přížnává mezi jednotlivými formáty desek a většinou zůstává otevřená. Pokud je potřeba spáru utěsnit, je možné použít trvale pružný tmel. Velikost spáry závisí na formátu desky CETRIS® (formát do 1670 – spára min. 4 mm, formát nad 1670 mm – spára min. 8 mm).

Kotvení krytiny do střechy

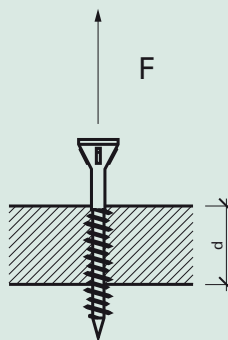
Kotvení může být provedeno pomocí vrutů nebo sponek. Způsob kotvení je vždy nutno ověřit pro konkrétní aplikaci.

Odpor proti vytažení vrutu z cementotřískové desky CETRIS®

A) Stanovení odporu proti vytažení vrutu kolmo k rovině desky:

Zkušební metoda:
ČSN EN 320

Druh vrutu:
CETRIS 4,2 × 35 mm
(předvrtání otvoru v desce o průměru 3,5 mm)



| Tloušťka desky d | Odpor |
|------------------|---------|
| 8 mm | 597 N |
| 10 mm | 788 N |
| 12 mm | 1 305 N |