



PODKLADY PRO NAVRHOVÁNÍ HMOŽDINEK WKRET-MET V ETICS



system stavebních profilů | příslušenství pro stavbu

Postup při návrhu kotvení

Obecné

Při návrhu ETICS je povinností projektanta provést návrh kotvení dle ČSN 732902, pokud je použitý mechanicky připevňovaný systém. Dodržení podmínek normy ČSN 732902 zajišťuje zejména dostatečnou dimenzaci kotvení proti sání větru. Síla od sání větru závisí především na výšce budovy a tvaru, jejím umístění, nadmořské výšce a okolí budovy. I v rámci jednoho sídliště a na stejně konstruovaných budovách může být kotvení navrženo jinak z důvodu odlišné expozice účinkům větru (budova na okraji města bude jinak namáhána větrem než budovy v zátvři).

1/ Zhodnocení kotvení z hlediska podkladu

V první řadě je třeba vycházet z ověřených hodnot únosnosti v podkladu. Charakteristické hodnoty odolnosti vytržení z podkladu jsou uvedeny například v Prohlášení o vlastnostech dané hmoždinky. Základní podklady se rozlišují na 5 typů (A, B, C, D, E), pro které jsou certifikovány. I když je hmoždinka způsobilá pro kotvení do daného typu podkladu, nemusí být její únosnost dostatečná. To je třeba posoudit výpočtově pro konkrétní případ.

Pokud je to možné, vždy je nejlepší provést výtažnou zkoušku in situ. Tou se získá hodnota, která skutečně reprezentuje únosnost v konkrétním materiálu s jeho specifickými vlastnostmi.

Podle zkušeností můžeme tvrdit, že hmoždinky s kovovým trnem mají větší únosnost, než hmoždinky s plastovým trnem. Šroubovací hmoždinky obvykle poskytují větší únosnost oproti zatlučákům a to zejména v lehčených stavebních materiálech - dutých tvárnících, lehčeném betonu nebo pórobetonu.

2/ Zhodnocení kotvení z hlediska izolantu

Na sílu od sání větru je dále nutné dimenzovat kotvení s ohledem na schopnost hmoždinky udržet tepelně izolační desky. K tomu se používá hodnota odolnosti proti protažení hmoždinky tepelným izolantem. Je zřejmé, že pro spolehlivé kotvení izolantu nižší pevnosti je třeba použít větší šířku talíře hmoždinky.

Tato problematika se týká zejména systémů s minerální vlnou. Snižování součinitele prostupu tepla přináší i snížení hustoty materiálu a jeho změkčování. Je potřeba výpočtem ověřit, jestli je standardní průměr talířku hmoždinky dostatečný nebo je nutné jeho rozšíření (nebo navýšení počtu kotev).

3/ Zhodnocení kotvení z hlediska prostupu tepla

Hmoždinky tvoří tepelné mosty v souvislé tepelně izolační vrstvě. Za prvé snižují tepelný odpor izolační vrstvy a za druhé prostup tepla může zapříčinit prokreslování kotevních míst. Těmto problémům se předchází návrhem hmoždinek s nízkým součinitelem bodového prostupu tepla a zapouštěním hmoždinek pod zátky.

Nelze jednoznačně stanovit jaká hodnota součinitele bodového prostupu tepla (χ) zaručuje, že kotevní místa nebudou prokreslena. To závisí na více faktorech - nejvíce na tepelném odporu samotné izolační vrstvy. Hodnoty $\chi \leq 0,002 \text{ W/K}$ jsou nicméně považovány za velmi dobré a dostatečné pro většinu případů s výjimkou extrémních tloušťek tepelné izolace.

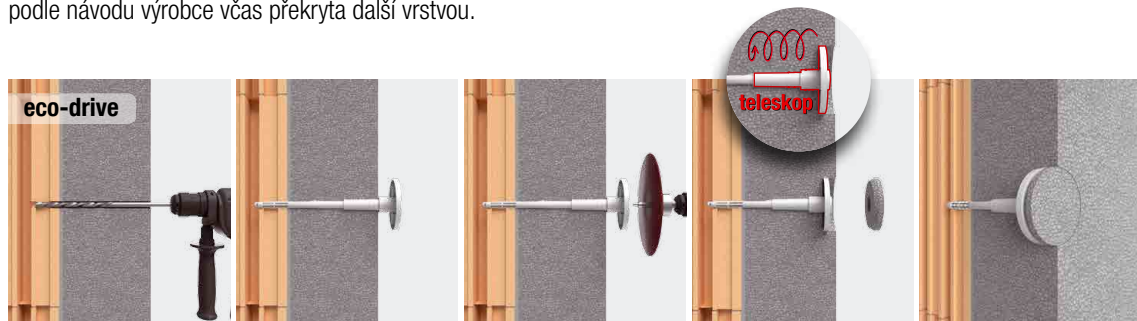
Z hlediska vedení tepla jsou velmi výhodné hmoždinky s plastovým trnem. Většinou vykazují hodnotu součinitele bodového prostupu tepla $\chi = 0,000 \text{ W/K}$. Problémem je menší únosnost ve srovnání s kovovými trny nebo šrouby. Je třeba výpočtově zhodnotit, jestli jsou pro danou stavbu z hlediska únosnosti dostatečné.

Montáž hmoždinek

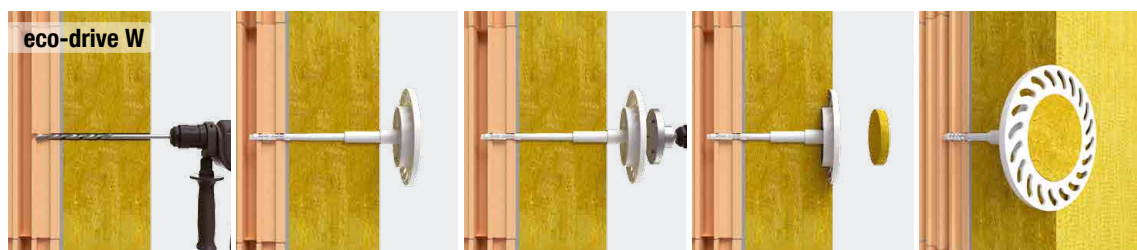
Kvalita montáže zásadně určuje kvalitu kotvení z hlediska únosnosti i vedení tepla. Pokud není hmoždinka správně aplikována, úpravy a zarovnání kotevního místa mohou způsobit prokreslování. Nesprávně aktivovaná hmoždinka neposkytuje dostatečnou únosnost a je potom zcela zbytečná.

Montáž lze ověřit při provádění výtažné zkoušky in situ. Někdy se stává, že vybraná hmoždinka není pro konkrétní stěnu vhodná a je lepší ji vyměnit za jiný typ.

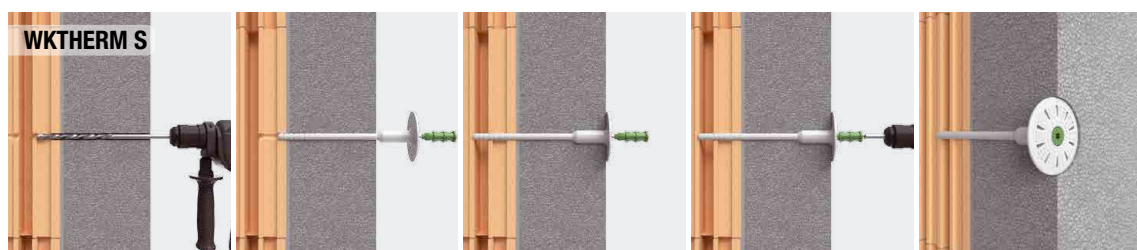
Při zapouštění hmoždinek je optimální provést certifikovanou zápustnou montáž, při které nedochází k poletování vyfrézovaného materiálu a montáž je rychlá a přesná. Montáž hmoždinek musí probíhat při povolených teplotách a hmoždinka musí být podle návodu výrobce včas překryta další vrstvou.



Certifikovaná zápustná montáž pro izolant EPS pomocí přípravku EDST



Certifikovaná zápustná montáž pro izolant MW pomocí přípravku EDST-W



Povrchová montáž šroubovací hmoždinky se sníženým prostupem tepla

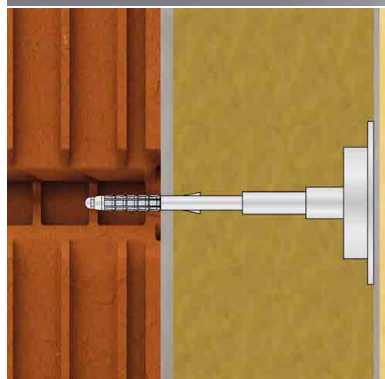


Povrchová montáž zatlukací hmoždinky s rektifikovatelným talířem a nulovým prostupem tepla

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



Průměr díku (vrtáku) [mm]	8
Průměr talíře [mm]	110
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C, D, E [mm]	35 (A, B, C, D), 55 (E)
Délka [mm]	150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, 310, 330, 350, 370, 390, 410, 430
Způsob aplikace	šroubování a zapouštění pomocí přípravku EDST-W



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	1,20
A - beton C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné cihly	1,50
C - keramické cihly perforované	1,50*
D - betonové tvárnice s lehčným kamenivem	0,90
E - pórobeton AAC 2	0,60
E - pórobeton AAC 7	1,20

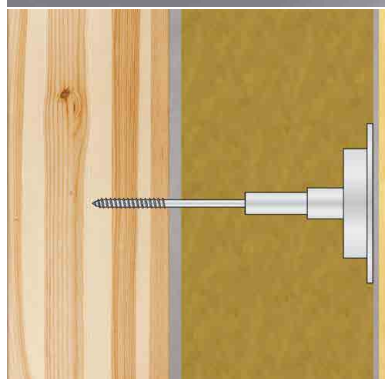
* Minimální tloušťka vnější stěny a = 13 mm. Doporučujeme ověřovací zkoušku in-situ.

drive W

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



Průměr díku (vrtáku) [mm]	6
Průměr talíře [mm]	110
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka [mm]	25
Délka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400
Způsob aplikace	šroubování a zapouštění pomocí přípravku EDST-W
Aktivační prvek	kovový šroub



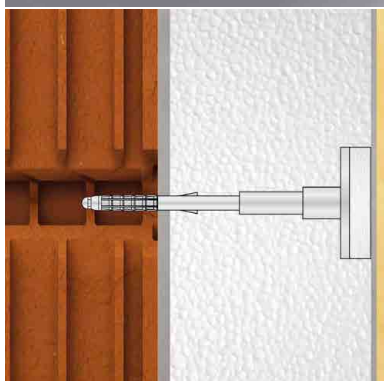
Podklad	Průměrná únosnost * [kN]
Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) dle ČSN EN 300, tloušťka 12,0 mm	1,03
Cementotřískové desky dle ČSN EN 634-2, tl. 12,0 mm	0,99
Sádrové desky vyztužené vlákny dle ČSN EN 15283-2, tl. 12,5 mm	0,59
Třískové desky dle ČSN EN 312, tloušťka 12,0 mm	0,88
Sádrokartonové desky dle ČSN EN 520, tloušťka 12,5 mm	0,21
Překlížované desky dle ČSN EN 636+A1, tloušťka 12,0 mm	2,13

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



LIKOU

Průměr dířku (vrtáku) [mm]	8
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C, D, E [mm]	35 (A, B, C, D), 55 (E)
Délka [mm]	150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, 310, 330, 350, 370, 390, 410, 430
Způsob aplikace	šroubování a zapouštění pomocí přípravku EDST



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	1,20
A - beton C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné cihly	1,50
C - keramické cihly perforované	1,50*
D - betonové tvárnice s lehčeným kamenivem	0,90
E - pórobeton AAC 2	0,60
E - pórobeton AAC 7	1,20

* Minimální tloušťka vnější stěny a = 13 mm. Doporučujeme ověřovací zkoušku in-situ.

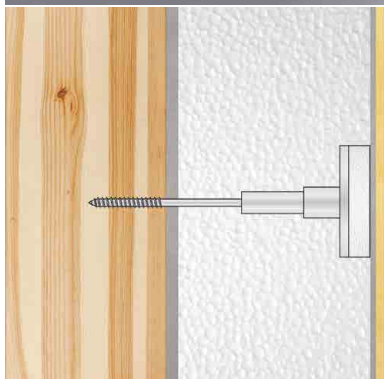
drive S

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



LIKOU

Průměr dířku (vrtáku) [mm]	6
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka [mm]	25
Délka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400
Způsob aplikace	šroubování a zapouštění pomocí přípravku EDST
Aktivační prvek	kovový šroub



Podklad	Průměrná únosnost * [kN]
Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) dle ČSN EN 300, tloušťka 12,0 mm	1,03
Čementotřískové desky dle ČSN EN 634-2, tl. 12,0 mm	0,99
Sádrové desky vyztužené vlákny dle ČSN EN 15283-2, tl. 12,5 mm	0,59
Třískové desky dle ČSN EN 312, tloušťka 12,0 mm	0,88
Sádrokartonové desky dle ČSN EN 520, tloušťka 12,5 mm	0,21
Překližované desky dle ČSN EN 636+A1, tloušťka 12,0 mm	2,13

* Pro stanovení charakteristické hodnoty doporučujeme použít součinitel 0,6.

FIXPLUG 8

ETA-15/0373

**Tepelná
vodivost
0,000 W/K**



LIKOU

Průměr dříku (vrtáku) [mm]	8
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C, D, E [mm]	40
Délka [mm]	110, 130, 150, 170, 190, 210
Způsob aplikace	zatloukání



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	0,60
A - beton C16/20 - C50/60	0,90
B - keramické plné cihly	0,90
C - keramické cihly perforované	0,40*
D - betonové tvárnice s lehčeným kamenivem	0,60
E - pórobeton AAC 2	0,50
E - pórobeton AAC 7	0,75

* Minimální tloušťka vnější stěny a = 17 mm. Doporučujeme ověřovací zkoušku in-situ.

FIXPLUG 10

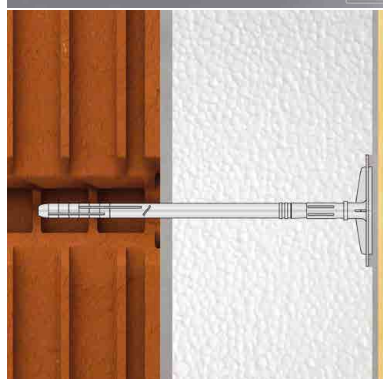
ETA-15/0373

**Tepelná
vodivost
0,000 W/K**



LIKOU

Průměr dříku (vrtáku) [mm]	10
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C, D, E [mm]	30 (A, B), 50 (C, D, E)
Délka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 260
Způsob aplikace	zatloukání



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	0,75
A - beton C16/20 - C50/60	1,20
B - keramické plné cihly	0,90
C - keramické cihly perforované	0,40*
D - betonové tvárnice s lehčeným kamenivem	0,75
E - pórobeton AAC 2	0,50
E - pórobeton AAC 7	0,75

* Minimální tloušťka vnější stěny a = 17 mm. Doporučujeme ověřovací zkoušku in-situ.

WK THERM 8

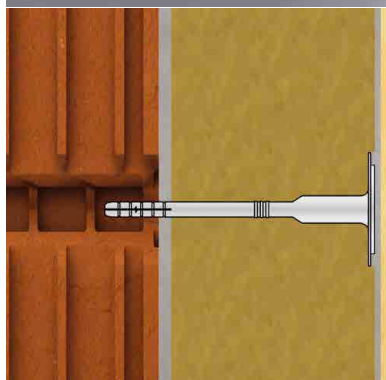
ETA-11/0232

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



LIKOU

Průměr dířku (vrtáku) [mm]	8
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C [mm]	25
Délka [mm]	95, 115, 135, 155, 175, 195, 215, 235, 255, 275, 295
Způsob aplikace	zatloukání



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	1,20
A - beton C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné cihly	1,50
C - keramické cihly perforované	0,60*

* Minimální tloušťka vnější stěny a = 10 mm. Doporučujeme ověřovací zkoušku in-situ.

WK THERM S 8

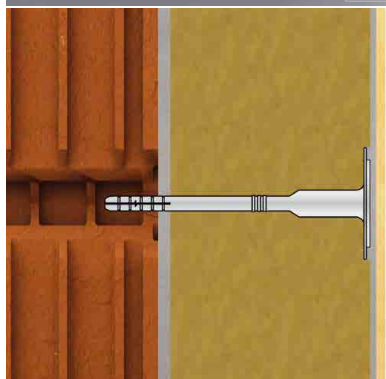
ETA-13/0724

**Tepelná
vodivost pouze
0,002 W/K**



LIKOU

Průměr dířku (vrtáku) [mm]	8
Průměr talíře [mm]	60
Tuhost talíře [kN/mm]	0,60
Minimální kotevní hloubka: A, B, C, D, E [mm]	25 (A, B, C, D), 65 (E)
Délka [mm]	95, 115, 135, 155, 175, 195, 215, 235, 255, 275, 295
Způsob aplikace	šroubování



Podklad	Charakteristická únosnost [kN]
A - beton C12/15	1,20
A - beton C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné cihly	1,50
C - keramické cihly perforované	0,75
D - betonové tvárnice s lehčeným kamenivem	0,90
E - pórobeton AAC 2	0,60
E - pórobeton AAC 7	1,20

Provedení výpočtu - návrh kotevního plánu

Výpočet se provádí podle normy ČSN 732902 nebo lze použít automatický kalkulátor, který pracuje podle normy.

Online kalkulátor pro stanovení počtu hmoždinek

1. OBJEKT

← úvod | **objekt** | hmoždinky | výsledky | protokol →

VÝŠKA OBJEKTU¹

- ☐ do 10 metrů
- ☐ do 15 metrů
- ☐ do 25 metrů
- ☐ do 37 metrů

VĚTROVÁ OBLAST² ...výběr ▶

- ☐ větrová oblast I
- ☐ větrová oblast II
- ☐ větrová oblast III
- ☐ větrová oblast IV

PODKLADNÍ MATERIÁL dle ETAG 014²

- ☐ (A) beton
- ☐ (B) plně cihly nebo kámen
- ☐ (C) duté nebo děrované cihly
- ☐ (D) lehký beton
- ☐ (E) pórbeton

KATEGORIE TERÉNU

- ☐ kategorie terénu I.
 - oblast se zanedbatelnou vegetací a bez překážek
- ☐ kategorie terénu II.
 - oblast s nízkou vegetací a izolovanými překážkami
- ☐ kategorie terénu III.
 - oblast pokrytá vegetací nebo stavbami (vesnice, les)
- ☐ kategorie terénu IV.
 - oblast s budovami s prům. výškou nad 15 m (město)

TEPELNĚ

- ☐ ...
- ☐ ...
- ☐ je známa hodnota

DALŠÍ ▶

www.likov.com/kalkulator

Průměrné hodnoty odolnosti proti protažení hmoždinky tepelně izolačním materiálem

typ hmoždinky Wkret-met	EPS pevnost v tahu: TR100 tloušťka: 100 mm		Frontrock MAX E výrobce: Rockwool tloušťka min. 100 mm		TF PROFI Výrobce: Isover tloušťka min. 100 mm		FKD-S výrobce: Knauf Insulation 100 mm	
	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}
FIXPLUG, WK THERM, LTX, LMX, LFN, LFM	0,757 kN	0,663 kN	0,717 kN	0,602 kN	0,474 kN	0,374 kN	0,510 kN	0,491 kN
eco-drive, eco-drive S, drive S	0,676 kN	0,592 kN	-	-	-	-	-	-
eco-drive W, drive W	-	-	1,446 kN	1,031 kN	0,723 kN	0,560 kN	0,853 kN	0,698 kN

Uvedené hodnoty nezahrnují redukci odolnosti protažení hmoždinky v závislosti na poměru mezi deklarovanou a skutečnou pevností zkoušeného izolantu.

LIKOV s.r.o.
Blanenská 1859
664 34 Kuřim, ČR
E-mail: obchod@likov.com

Objednávky:
Tel.: +420 541 552 515-8
Fax: +420 541 552 508-9
E-mail: objednavky@likov.com

LIKOV SK s.r.o.
Na Hrebienku 5
811 02 Bratislava, SR
E-mail: obchod@likov.sk

Objednávky:
Tel.: +421 37 321 44 51
Fax: +421 37 321 44 50
E-mail: objednavky@likov.sk



www.likov.com



www.media.likov.com