

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Tento dokument slouží jako předpis k navrhování vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému STX.THERM[®] PUR (dále jen ETICS nebo systém) s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu (EPS).

I. Související technické předpisy

- 1.1 Pokyny pro montáž vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému – STX.THERM[®] PUR
- 1.2 ČSN 73 2901 – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Provádění systémů s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu (EPS) nebo z minerální vlny (MW) a s konečnou povrchovou úpravou omítkou
- 1.3 ETAG 004 – Řídící pokyny pro evropské technické schválení vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou
- 1.4 ETAG 014 – Řídící pokyny pro evropské technické schválení plastových hmoždinek pro připevnění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou
- 1.5 ČSN EN 1542 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody - Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- 1.6 ČSN EN ISO 12 570 – Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení vlhkosti sušením při zvýšené teplotě
- 1.7 ČSN EN ISO 7783-2 – Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro vnější zdivo a beton - Část 2: Stanovení a klasifikace stupně propustnosti pro vodní páru (permeability)
- 1.8 ČSN 73 2902 – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladním materiálem
- 1.9 ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- 1.10 ČSN EN 13495 – Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení soudržnosti vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS) (zkouška pěnovým blokem)
- 1.11 ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
- 1.12 ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- 1.13 ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- 1.14 ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- 1.15 ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- 1.16 ČSN EN 13501-1 – Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- 1.17 ČSN 73 0863 – Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot
- 1.18 ČSN EN 771-1 - Specifikace zdicích prvků - Část 1: Pálené zdicí prvky
- 1.19 TR-025 - Stanovení bodového činitele prostupu tepla plastových hmoždinek ke kotvení vnějších kontaktních tepelně izolačních systémů (ETICS), EOTA, Brusel 6/2007.

II. Obecná specifikace STX.THERM[®] PUR

- 2.1 ETICS – vnější tepelně izolační kompozitní systém – zhotovuje se přímo na stavbě z průmyslově vyráběných výrobků na vnějších stranách nových nebo stávajících stěn a vodorovných plochách chráněných před povětrností. Je dodáván výrobcem ETICS a obsahuje následující, v systému specifikované, součásti:
 - lepicí hmotu a mechanicky kotvicí prvky
 - tepelně izolační materiál
 - základní vrstvu obsahující výztuž
 - konečnou povrchovou úpravu, která může být opatřena nátěrem
- 2.2 ETICS je určen k vnějšímu zateplení fasád obytných, občanských a průmyslových budov stávajících i novostaveb do výšky 9 m.
- 2.3 Součásti ETICS STX.THERM[®] PUR:
 - lepicí hmota pro spojení podkladu s izolantem ALFAFIX[®] PUR
 - hmoždinky pro mechanické připevnění ETICS – certifikované dle ETAG 014 – Ejotharm[®] NT U, Ejotharm[®] STR U, Ejotharm[®] NTK U, Bravoll PTH-KZ, PTH, PTH-S, PTH-SX, Termoz 8 UZ, Termoz 8 NZ
 - tepelně izolační materiál – desky z pěnového polystyrenu tloušťky 50 – 180 mm
 - tepelně izolační materiál – desky z pěnového polystyrenu s přídavkem grafitu tloušťky 50 – 180 mm
 - stěrková hmota pro vytváření základní vrstvy ALFAFIX[®] S1
 - výztuž základní vrstvy – skleněná síťovina VT1

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

- konečná povrchová úprava – strukturální omítkoviny BETADEKOR[®] AF, AD, SIF, SID, VF, VD, SAF, SAD, SF, SD, obkladové pásy BRICK FLEXY včetně lepicí hmoty ALFAFIX[®] BS a mozaiková omítkovina ALFADEKOR G.
- penetrační nátěrové hmoty - penetrační lak EH a základní barvy HC-4, HC-5
- nátěrové hmoty pro konečnou povrchovou úpravu omítkoviny BETADEKOR[®] SF a SD a pro údržbu – GAMADEKOR[®] SA, GAMADEKOR[®] SIL

2.4 příslušenství ETICS:

- pancířová tkanina pro zesilující vyztužení ETICS – R 330
- nárožní lišty KOMBI, základací lišty, ukončovací lišty, dilatační lišty, začišťovací lišty, parapetní lišty
- povrchová úprava soklových částí – ALFADEKOR S, F, G
- polystyrén se sníženou nasákovostí – Perimetr, Soklová deska
- PUR pěny - Pistolová pěna (výrobce Den Braven), Nízkoexpanzní montážní pěna (Den Braven), Montážní pěna (Distyk[®]), 1 komponentní montážní a pistolová pěna (Illbruck)
- disperzní a silikonové tmely

III. Požadavky na podklad

- 3.1 ETICS řady STX.THERM[®] lze uplatnit na tyto podklady:
- beton, lehčený beton a prvky z něj
 - cihelné a pórobetonové zdivo
 - keramické a pórobetonové prvky
 - vyjmenované podklady mohou být opatřeny vápenocementovými, cementovými, polymercementovými, disperzními, silikonovými, silikátovými omítkami s případnými fasádními nátěry
- 3.2 Průměrná soudržnost podkladu se doporučuje nejméně 200 kPa. Nejmenší jednotlivá přípustná hodnota je 80 kPa. Místní vyrovnání nebo místní reprofilace podkladu se provádí hmotou vhodnou k zajištění soudržnosti minimálně 250 kPa.
- 3.3 U zděných a betonových podkladů musí být třída reakce na oheň A1 nebo A2-s2,d0, v ostatních případech musí odpovídat ČSN 73 0810.
- 3.4 Nejvyšší povolená hodnota odchylek rovinnosti podkladu v závislosti na způsobu spojení ETICS s podkladem je maximálně 20 mm/m.
- 3.5 Navržený ETICS nelze uplatnit na nevhodný podklad – např. znečištěný (výkvěty, mastnotou, prachem, odbedňovacími prostředky), sprašující, bioticky napadený, trvale zvlhčovaný nebo vykazující zvýšenou ustálenou vlhkost. Tato by neměla přesáhnout o více než třetinu až polovinu běžnou ustálenou hmotnostní vlhkost materiálů podkladu udanou např. ČSN 73 0540-3. Uvedené stavy podkladů lze před uplatněním ETICS sanovat vhodnými metodami (např. dle ČSN 73 2901).
- 3.6 Pro výchozí posouzení vhodnosti podkladu se doporučují tyto způsoby a postupy:
- vizuální průzkum zaměřený na trhliny, nerovnosti a odlupující se místa v podkladu, zjištění druhů podkladu a ploch s obdobným stavem porušení podkladu, zjevných vlhkých míst, apod.
 - posouzení soudržnosti podkladu poklepem
 - posouzení míry degradace podkladu vrypem
 - posouzení přilnavosti povrchových úprav lepicí páskou
 - posouzení podkladu otěrem
 - posouzení přidržitosti nátěrů mřížkovou zkouškou dle ČSN ISO 2409
 - posouzení vlhkosti podkladu nepřímými metodami in situ, např. metodou elektrického odporu
 - posouzení stavu dilatačních spár v podkladu
- 3.7 Trhliny v podkladu je zapotřebí analyzovat a podle příčiny vzniku rozlišit:
- Neaktivní trhliny (vzniklé např. smrštěním omítek) lze ponechat bez úpravy. Průvzdušné neaktivní trhliny se utěsní vhodnou hmotou.
 - Aktivní trhliny; způsobené např. sedáním, dotvarováním, posuny objektu nebo nevhodnou dilatací; se mohou překrýt ETICS až po odstranění příčiny jejich vzniku nebo lze navrhovaný ETICS vhodně dilatovat.
- 3.8 Pro stanovení měřitelných vlastností podkladu se používají tyto zkušební metody:
- ČSN EN 1542 pro stanovení soudržnosti podkladu
 - ČSN EN ISO 12 570 pro stanovení vlhkosti podkladu
 - ETAG 014 pro stanovení charakteristické únosnosti hmoždinky v tahu
- 3.9 Z posouzení podkladu se vydá záznam o průzkumu podkladu, který je součástí stavební dokumentace ETICS.
- 3.10 Podklad se před provedením dalších operací opatří nátěrem penetračním lakem EH.

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR

IV. Připevňování ETICS k podkladu

- 4.1 ETICS STX.THERM® PUR se k podkladu připevňuje mechanicky hmoždinkami s doplňkovou lepicí hmotou.
- 4.2 Způsob připevnění ETICS závisí na druhu podkladu, druhu ETICS a podmínkách plynoucích ČSN EN 1991 a ČSN 73 2902.
- 4.3 Pro lepení ETICS k podkladu se používá lepicí hmota ALFAFIX® PUR.
- 4.4 Přídržnost lepicí hmoty k podkladu musí být minimálně 80 kPa. Ověřuje se na stavbě odtrhovou zkouškou dle ČSN EN 1542.
- 4.5 Tepelná izolace Perimetr N a Soklové desky se k podkladu lepí lepicí hmotou ALFAFIX® PUR.
- 4.6 Mechanické vlastnosti izolantů udává Příloha 2.
- 4.7 Vhodné hmoždinky – Ejotharm® NT U, Ejotharm® STR U, Ejotharm® NTK U, PTH, PTH-L, PTH-KZ, PTH-KZL, Termoz 8 UZ, Termoz 8 NZ (Příloha 1).
- 4.8 Pro ETICS se součtem hmotnosti lícního souvrství nad 10 kg/m² se musejí používat hmoždinky s kovovým trnem.
- 4.9 Minimální tloušťka tepelné izolace z pěnového polystyrenu je 50 mm. Při zapuštěné montáži hmoždinkami Ejotharm® STR U je minimální tloušťka tepelné izolace z pěnového polystyrenu 100 mm.
- 4.10 Minimálně 30 % povrchu izolační desky musí být spojeno lepicí hmotou s podkladem.
- 4.11 Určení druhu, počtu, polohy vůči výztuži a rozmístění hmoždinek vychází z podmínek a výsledků zkoušek souvisejících se stabilitou systému na podkladu provedených dle ETAG 004 v oblasti stability ETICS při sání větru a z výsledků zkoušek hmoždinek dle ETAG14.
- 4.12 Hmoždinky se navrhují pouze na 100% zatížení větrem a nepřispívají k přenesení ostatních zatížení. Počet hmoždinek na m² je určen statickým výpočtem. Musí být splněna podmínka spolehlivosti $R_d \geq S_d$.
- S_d je výpočtová, resp. návrhová hodnota účinků sání větru stanovená dle ČSN EN 1991-1-4.
- 4.13 Hodnota R_d se vypočte podle vztahu:
 $R_d = k_k \times (R_{panel} \times n_{panel} + R_{joint} \times n_{joint}) / \gamma_{Mb}$, kde
 k_k – součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty odolnosti proti protažení ($k_k = 0,8$)
 R_{panel} – odolnost proti protažení jedné hmoždinky umístěné v ploše desky
 n_{panel} – počet hmoždinek v ploše desky
 R_{joint} – odolnost proti protažení jedné hmoždinky umístěné ve spáře
 n_{joint} – počet hmoždinek umístěných ve spáře
 γ_{Mb} – součinitel bezpečnosti upevnění při spolupůsobení hmoždinky na kontaktu s deskami tepelné izolace ($\gamma_{Mb} = 1,2$ pro STX.THERM® PUR)
resp. dle vztahu $R_d = N_{Rk} \times (n_{panel} + n_{joint}) / \gamma_{Mc}$, kde
 N_{Rk} – odolnost hmoždinky proti vytržení z podkladu (únosnost hmoždinky v tahu) dle ETAG 014 nebo stanovená na stavbě dle ETAG 014
 γ_{Mc} – součinitel bezpečnosti upevnění při montáži hmoždinky - viz. Příloha 1.
Pro výpočet se použije menší z vypočtených hodnot R_d .
- 4.14 Posouzení spolehlivosti na účinky sání větru není potřeba posuzovat, pokud se objekt nachází maximálně v IV. větrové oblasti podle ČSN 73 0035 nebo ve větrové oblasti s referenční rychlostí větru maximálně 26 m.s⁻¹ podle ČSN EN 1991-1-4, v nadmořské výšce do 700 m n. m., výška objektu je maximálně 10 m nad terénem a je použito minimálně 6 ks hmoždinek na 1 m².
- 4.15 Tabulkové hodnoty pro návrh mechanického kotvení ETICS hmoždinkami udává Příloha 1.

V. Navrhování základní vrstvy

- 5.1 Pro vytvoření základní vrstvy se používá stěrková hmota ALFAFIX® S1 a skleněná síťovina VT1 umístěná ve vnější polovině tloušťky vrstvy.
- 5.2 Minimální tloušťkou základní vrstvy je 2,8 mm, maximální tloušťkou 5 mm.
- 5.3 Základní vrstva musí být vyztužena v celé své ploše.
- 5.4 Výztuž základní vrstvy musí být kryta vrstvou stěrkové hmoty tlustou minimálně 1 mm (resp. 0,5 mm v místech vzájemného překrytí jednotlivých pásů skleněné síťoviny).
- 5.5 Skleněná síťovina VT1 se překrývá v ploše (na styku dvou pásů skleněné síťoviny), na nárožích, ostěních, okrajích dilatačních polí, při zahájení obkladu pomocí montážní latě.
- 5.6 Ostění a nároží se vyztužují pomocí nárožních lišt Kombi.
- 5.7 V místech s předpokládanou koncentrací napětí se musí navrhnout zesilující vyztužení.

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR

- 5.8 Zvýšení odolnosti systému proti mechanickému poškození (např. v soklové části) se dosáhne zesilujícím vyztužením pomocí skleněné síťoviny VT1 nebo s použitím pancířové síťoviny R 330 (kladou se v první vrstvě na sraz) a skleněné síťoviny VT1 ve druhé vrstvě, případně dvojitým vyztužením základní vrstvy v požadované ploše.
- 5.9 Kategorie odolnosti proti mechanickému poškození pro jednotlivé typy konečných povrchových úprav a druhy vyztužení jsou uvedeny v Příloze 3.
- 5.10 Štukatéřské profily RP se lepí na dokončenou základní vrstvu. Spára po jejich obvodu se utěsní pružným tmelem.

VI. Navrhování konečné povrchové úpravy

- 6.1 Pro vytváření konečné povrchové úpravy se používají následující omítkoviny (včetně odpovídající penetrace pod omítkovinu):

Roztíraná struktura					
Maximální zrnitost	BETADEKOR® AF	BETADEKOR® SIF	BETADEKOR® SAF	BETADEKOR® VF	BETADEKOR® SF
1,5 mm	AF15	SIF15	SAF15	VF15	SF15
2,0 mm	AF20	SIF20	SAF20	VF20	SF20
3,0 mm	AF30	SIF30	SAF30	VF30	SF30
Penetrace	HC-4*	HC-5*	HC-4*	HC-5*	EH / HC-4**

Rýhovaná struktura					
Maximální zrnitost	BETADEKOR® AD	BETADEKOR® SID	BETADEKOR® SAD	BETADEKOR® VD	BETADEKOR® SD
2,0 mm	AD20	SID20	SAD20	VD20	SD20
3,0 mm	AD30	SID30	SAD30	VD30	SD30
Penetrace	HC-4*	HC-5*	HC-4*	HC-5*	EH / HC-4**

* v odstínu odpovídajícím omítkovině

** základní barva HC-4 se použije v případě, kdy nebude povrch omítky opatřen egalizačním nátěrem

- 6.2 Dalšími variantami konečné povrchové úpravy ETICS jsou ALFADEKOR G a systém obkladových pásek BRICK FLEXY.
- 6.3 Základní vrstva se stěrkovou hmotou ALFAFIX® S1 se musí před provedením konečné povrchové úpravy opatřit penetračním nátěrem.
- 6.4 Na soklové části ETICS se používá mozaiková omítkovina ALFADEKOR F, G a S. Odpovídající penetrací pod omítkovinu je penetrační nátěrová hmota HC-4 v odstínu převládajícího zrna. Variantou je použití systému BRICK FLEXY s penetračním lakem EH.
- 6.5 Barevný rozsah je vymezen barevnicí STOMIX® ETICS, v omezené míře pak barevnicemi STOMIX® COLOR, MOODSCAPES STOMIX® a STOMIX® 2003. V textové části barevnic jsou u jednotlivých odstínů vyznačeny hodnoty koeficientu odrazivosti KO, materiálové omezení SM (znaky a, b, c s významem skupiny materiálů, které se u odstínů nedodávají), cenový index odstínu IC (s odkazem na aktuální ceník).
- 6.6 Definice barevných odstínů popsaná barevnicemi odstínů se vztahuje na vytvrzené omítky nebo barvy.
- 6.7 Doporučuje se použít odstíny s hodnotou koeficientu odrazivosti KO větší než 30 %.
- 6.8 U stěn orientovaných na severovýchod, severozápad, sever či jinak orientované trvale stíněné stěny nelze použít odstíny s hodnotou koeficientu odrazivosti KO nižší než 10 %.
- 6.9 Pro ostatní stěny nelze použít odstíny s hodnotou koeficientu odrazivosti KO nižší než 26 %, vzory 108, 110, 116 - 119, 203 - 205 a 215 - 222 u omítkovin ALFADEKOR F, G a vzory 404, 410, 411, 412 u omítkoviny ALFADEKOR S. Konečnou povrchovou úpravu systém BRICK FLEXY nelze použít ve vzorech 104 a 108.
- 6.10 Použití zakázaných odstínů a vzorů může snížit dlouhodobou životnost ETICS.
- 6.11 Povrch omítek BETADEKOR® SF a SD lze egalizovat nátěrem silikonovými barvami GAMADEKOR® SIL a GAMADEKOR® SA.
- 6.12 Štukatéřské profily RP se natírají nátěrem GAMADEKOR® SIL, případně GAMADEKOR® SA. Nátěr se provádí ve dvou vrstvách.

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

VII. Tepelně technické vlastnosti

- 7.1 Skladba zateplované konstrukce se musí stanovit tak, aby odpovídala závazným požadavkům normy ČSN 73 0540-2 včetně celoroční bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti.
- 7.2 Výpočet dle ČSN 73 0540 se stanoví (nejlépe použitím vhodného softwaru) pro každý typ konstrukce a podkladu.
- 7.3 Tepelně technické a difúzní vlastnosti jsou pro jednotlivé součásti ETICS uvedeny v Příloze 4.
- 7.4 Vliv tepelných mostů způsobených hmoždinkami se započítá dle vztahu: $U = U_c + \chi_{p,n}$
- $\chi_{p,n}$ – bere se v úvahu, když je vyšší než $0,04 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$
 - U – součinitel prostupu tepla [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$]
 - n – počet hmoždinek procházejících izolačním materiálem na 1 m^2
 - χ_p – lokální vliv tepelného mostu způsobený hmoždinkou [$\text{W}\cdot\text{K}^{-1}$]
 - = $0,002 \text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$ pro hmoždinky se šroubem z nekorodující oceli s hlavicí potaženou plastickou hmotou a pro hmoždinky se vzduchovou mezerou u hlavice šroubu (hodnota $\chi_{p,n}$ je zanedbatelná pro $n < 20$)
 - = $0,004 \text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$ pro hmoždinky se šroubem z galvanicky pozinkované oceli a hlavicí potaženou plastickou hmotou (hodnota $\chi_{p,n}$ je zanedbatelná pro $n < 10$)
 - = zanedbatelné pro hmoždinky s plastovým trnem
 - U_c – součinitel prostupu tepla příslušné části stěny (bez tepelných mostů) [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$]
- 7.5 Pro některé hmoždinky je bodový činitel prostupu tepla χ_p stanovený dle předpisu TR-025 uveden v Příloze 1.

VIII. Požárně technické vlastnosti

- 8.1 Posuzují se především dle ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0810 a ČSN 73 0834.
- 8.2 Požární odolnost ETICS řady STX.THERM[®] – zatřídění dle ČSN EN 13501-1 nebyla měřena a je tedy uvedena jako F – bez zkoušení.
- 8.3 Index šíření plamene po povrchu dle ČSN 73 0863 je $i_s = 0,00 \text{ mm/min.}$ pro všechny druhy ETICS řady STX.THERM[®].
- 8.4 Třída reakce na oheň EPS desek – E

IX. Ostatní požadavky pro navrhování

- 9.1 Při návrhu ETICS musí být zohledněna statická způsobilost zateplené konstrukce.
- 9.2 ETICS není délkově omezen, musí však být dilatován dle původní dilatace objektu.
- 9.3 Napojení ETICS na otvorové výplně musí zohledňovat propustnost připojovací spáry pro vodní páru.
- 9.4 Stavební detaily musejí být řešeny tak, aby zajistily tepelně technické požadavky ČSN 73 0540-2, zabránily pronikání vody pod povrch ETICS, eliminovaly korozivní působení materiálů v kontaktu s ETICS.

X. Upozornění

- 10.1 Odborné a technické informace uvedené v těchto pokynech zohledňují současný stav vědeckých a praktických znalostí o materiálech společnosti STOMIX, spol. s r.o.. Údaje podléhají technickému vývoji a inovaci. Změny údajů vyhrazeny. Vydáním těchto pokynů ztrácí předchozí svoji platnost.

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR

Příloha 1

Parametry hmoždinek - mechanické připevňování ETICS s doplňkovým lepením

Hodnoty R_{panel} a R_{joint} pro výpočet odolnosti proti protažení hmoždinky izolantem R_d :

Typ ETICS	Podmínky uložení	Odolnost proti protažení hmoždinky izolantem R_c [kN]	Ejothem® STR U Ejothem® NT U Termoz 8 NZ	Ejothem® STR U zapuštěná montáž	Ejothem® STR U + VT 90 PTH-S + IT PTH 100	Ejothem® NTK U Termoz 8 UZ	PTH-KZ PTH-S	PTH PTH-SX
STX.THERM® PUR	za sucha i za vlhka	R_{panel}	0,51	0,47		0,51	0,41	0,41
		R_{joint}	0,40	0,36		0,40	0,36	0,36

zapuštěná montáž - minimální tloušťka EPS desky je 100 mm

Parametry hmoždinek

Typ hmoždinky	Kategorie použití dle ETAG 014	Délka l [mm]	Jmenovitý průměr vrtáku d_0 [mm]	Řezný průměr vrtáku d_{cut} (min./max.) [mm]	Minimální účinná hloubka kotvení h_{ef} [mm]	Celková hloubka kotvení h_{nom} [mm]	Minimální hloubka vrtu h_1 [mm]	Tuhost talířku	Platná ETA
Ejothem® STR U	A,B,C,D,E	115 až 455 po 20 mm	8	8,45	25 / 65 ¹⁾		35 / 75 ¹⁾²⁾	0,6	ETA – 04/0023
Ejothem® NT U	A,B,C	95 až 215 po 20 mm	8	8,45	25		35	0,6	ETA – 05/0009
Ejothem® NTK U	A,B,C	90 až 210 po 20 mm	8	8,45	40		50	0,6	ETA – 07/0026
PTH-KZ 60/8-L _a	A,B,C	75 až 275 po 20 mm	8	8 / 8,45	30	35	45	0,7	ETA – 05/0055
PTH 60/8-L _a	A,B,C	55 až 175 po 20 mm	8	8 / 8,45	30	35	45	0,4	ETA – 05/0055
PTH-S 60/8-L _a	A,B,C,D,E	95 až 455 po 20 mm	8	8/8,45	25	25/65 ¹⁾	35/75 ¹⁾	0,5	ETA – 08/0267
PTH-SX	A,B,C,D,E	115 až 225 po 20 mm	8	8/8,45	35	35/55 ¹⁾	45/65 ¹⁾³⁾	0,5	ETA – 10/0028
Termoz 8 UZ	A,B,C	110 až 230 po 20 mm	8	8,45	35		45	0,5	ETA – 02/0019
Termoz 8 NZ	A,B,C,D	110 až 230 po 20 mm	8	8,45	35		45	0,5	ETA – 03/0019

¹⁾ - platí pro kategorii použití E

²⁾ - minimální hloubka vrtu h_1 pro zapuštěnou montáž je 50 mm, pro kategorii E pak 90 mm

³⁾ - minimální hloubka vrtu h_1 pro zapuštěnou montáž je 60 mm, pro kategorii E pak 80 mm

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Hodnoty charakteristické únosnosti hmoždinek v tahu N_{Rk} [kN]

Stavební materiál	Třída hustoty [kg/dm ³]	Minimální pevnost v tlaku [MPa]	Poznámky	Ejotherm STR U	Ejotherm NT U	Koelner KI-10	Koelner KI-10N	Koelner KI-10NS
Beton C 12/15			EN 206-1	1,5	1,2	0,5		
Beton C 16/20			EN 206-1	1,5	1,2	0,6		
Cihla, např. dle DIN 105, Mz	≥ 1,8	12	průřez je redukován otvory svisle k základně až do 15 %	1,5				
Cihla, např. dle DIN 105, Mz	≥ 1,6	12	průřez je redukován otvory svisle k základně až do 15 %		1,5			
Plně pálené cihly podle EN 771-1	≥ 1,74	23,9				0,5	0,9	1,2
Vápenopísková tvárnice např. dle DIN 106, KS	≥ 1,8	12	průřez je redukován otvory svisle k základně až do 15 %	1,5				
Příčně děrovaná cihla např. dle DIN 105, Hlz	≥ 1,2	12	průřez je redukován otvory svisle k základně o více jak 15 % a méně jak 50 %	1,2	0,9			
Vápenopísková děrovaná cihla např. dle DIN 106, KSL	≥ 1,4	12	průřez je redukován otvory svisle k základně o více než 15 % a tloušťka vnější stěny je min. 20 mm		0,9			
Vápenopísková děrovaná tvárnice např. dle DIN 106, KSL	≥ 1,6	12	průřez je redukován otvory svisle k základně o více než 15 % a tloušťka vnější stěny je min. 20 mm	1,5				
Tvárnice z lehčeného betonu např. podle DIN 18152, V	≥ 0,9	4	podíl plochy úchopových otvorů do velikosti 10 % plochy základny, max. velikost úchopového otvoru 110 mm délka a 45 mm šířka	0,6				
Tvárnice z lehčeného betonu např. podle DIN 18152, V	≥ 0,5	4	podíl plochy úchopových otvorů do velikosti 10 % plochy základny, max. velikost úchopového otvoru 110 mm délka a 45 mm šířka		0,5			
Děrované bloky z lehčeného betonu např. podle DIN 18152, Hbl	≥ 0,5	2	viz. tabulka Typy tvánic	0,6	0,6			
Bloky z lehčeného betonu s pórovitým kamenivem dle EN 771-3	≥ 0,93	10					0,3	0,3
Mezerovitý lehký beton (LAC)	≥ 1,8	4	EN 1520:2002 + AC: 2003	0,9				
Tvárnice z pórobetonu dle EN 771-4	≥ 0,6	5					0,9	0,75
Pórobeton P2 – P7	≥ 0,4	2		0,75				
Vertikálně děrované cihly s hliněným stěpem podle ÖNORM B 6124	≥ 0,9	10	referenční tvárnice z návrhu ÖNORM B 6124 – viz tabulka Typy tvánic	0,75	0,75			
Vertikálně děrované bloky např. podle PN-B-12069:1998	≥ 0,74	13,2					0,4	0,4

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR


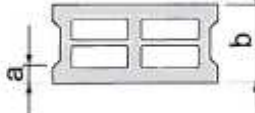
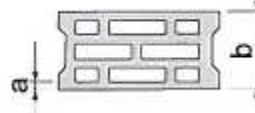

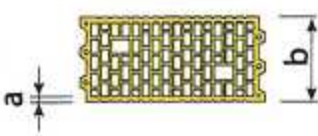
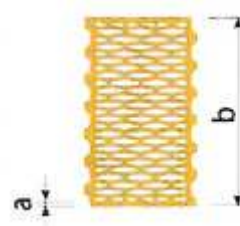
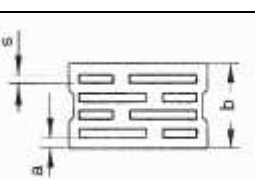
Stavební materiál	Třída hustoty [kg/dm ³]	Minimální pevnost v tlaku [MPa]	Poznámky	PTH 60/8-La	PTH-L 60/8-La	PTH-KZ 60/8-La	PTH-KZL 60/8-La	PTH-S 60/8-La	PTH-SX	TTH 10/60-La
Beton C 12/15			EN 206-1	0,6		0,5		0,9	1,2	0,4
Beton C 16/20			EN 206-1	0,9		0,6		1,5	1,2	0,6
Plně pálené cihly podle ČSN EN 771-1	≥ 1,7	30		0,9		0,75				
Plně pálené cihly podle ČSN EN 771-1	≥ 1,7	20	průřez je redukován otvory svisle k základně až do 15 %					1,5	1,2	0,75
Vápenopísková cihla podle EN 771-2	≥ 1,8	12						1,2	1,2	
Děrované cihly s hliněným střepem podle ČSN EN 771-1	≥ 0,7	10	průřez je redukován otvory svisle k základně o více jak 15 % a méně jak 55 %		0,6		0,5	0,75	0,6	0,4
Dutinové tvárnice z lehčeného betonu podle EN 771-3	≥ 0,5	4	viz. tabulka Typy tvárníc					1,5	1,2	0,4
Lehčený beton s pórovitým kamenivem podle EN 1520 (LAC)	≥ 1,2	4						1,5	0,9	0,6
Pórobeton P2-400 podle EN 771-4	≥ 0,4	2						0,75	0,5	
Pórobeton P2-400 podle EN 771-4	≥ 0,4	4								0,5
Vertikálně děrované cihly s hliněným střepem podle ÖNORM B 6124	≥ 0,9	10	referenční tvárnice z návrhu ÖNORM B 6124 – viz tabulka Typy tvárníc					0,6	0,9	0,4

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Typy tvárnic z lehčeného betonu dle EN 771-3, DIN 18151 a děrované cihly dle ÖNORM B6124 a EN 771-1

Geometrie	Tloušťka cihly b [mm]	Tloušťka vnější příčky a [mm]
	175	50
	240 300	50
	175	35
	240 300 365	35
	240 300 365	30
Referenční cihla ÖNORM B6124 	250	10,3
Referenční cihla EN 771-1 Porotherm P+D 	250	10,1
Tvárnice z lehčeného betonu dle DIN 18152		
	175 240 300 365 490	35

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR

 Aktuální informace naleznete na
www.stomix.cz

Součinitel bezpečnosti při montáži hmoždinky γ_{Mc}

Druh podkladního materiálu	Ejotherm® STR U PTH-S 60/8-L _a PTH-SX Termoz 8 UZ Termoz 8 NZ	Ejotherm® NT U Ejotherm® NTK U PTH-KZ 60/8-L _a PTH-KZL 60/8-L _a PTH 60/8-L _a PTH-L 60/8-L _a
Obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy nejméně C 12/15 tloušťky nejméně 100 mm	1,5	2,1
Pohledová betonová vrstva sendvičových stěnových panelů (moniérka) tloušťky nejméně 50 mm ¹⁾	1,6	2,3
Zdivo z plných cihel nebo kamene ²⁾	2,1	2,9
Zdivo nebo dílce z dutinových prvků	1,8	2,5 ³⁾
Zdivo nebo dílce z lehkého betonu z pórovitého kameniva	2,4	3,2 ³⁾
Zdivo nebo dílce z autoklávaného pórobetonu	1,8	2,5
Jiný druh podkladního materiálu	2,4	3,2

¹⁾ Pro vrstvu menší tloušťky se použijí hodnoty platné pro dutinové materiály

²⁾ Za plné se považují i zdící materiály o ploše otvorů do 15 % úložné plochy.

³⁾ Zatluokací hmoždinky se smějí použít pouze pro ty podkladní materiály, u kterých bylo ověřeno dosažení požadovaného trvalého kotevního účinku

Údaje k osazení hmoždinek

Podklad	beton	Plně pálené a silikátové (vápenopískové) cihly	Svisle děrované pálené a silikátové (vápenopískové) cihly, plně a dutinové tvárnice z lehkého betonu
Ejotherm® STR U, Ejotherm® NT U, Ejotherm® ST U, Ejotherm® NTK U, Termoz 8 NZ, Termoz 8 UZ, PTH-S 60/8-L_a, PTH-SX			
Min. tloušťka podkladu [mm]*	100	100	100
Rozteč kotev [mm]	100	100	100
Vzdálenost od kraje podkladu [mm]	100	100	100
PTH-KZ 60/8-L_a, PTH 60/8-L_a			
Min. tloušťka podkladu [mm]*	100	115	115
Rozteč kotev [mm]	100	100	100
Vzdálenost od kraje podkladu [mm]	50	100	100

* - pokud je tloušťka podkladu menší, musejí se provést výtahové zkoušky na stavbě dle ETAG 014

Ostatní parametry hmoždinek

Typ hmoždinky	Spolehlivost montáž ¹⁾ pro kategorii A	Spolehlivost montáž ¹⁾ pro kategorii C	Bodový činitel prostupu tepla χ_p ³⁾
Ejotherm® STR U	0,7 mm	0,7 mm	2,0 mW.K ⁻¹
Ejotherm® STR U ²⁾	0,7 mm	0,7 mm	2,0 mW.K ⁻¹
Ejotherm® NT U	0,7 mm	3,8 mm	2,0 mW.K ⁻¹
Ejotherm® NTK U	0,7 mm	6,4 mm	2,0 mW.K ⁻¹
Termoz 8 NZ	-	-	2,0 mW.K ⁻¹
Termoz 8 UZ	-	-	0 mW.K ⁻¹
PTH 60/8-L _a	-	-	1,0 / 0 ⁴⁾ mW.K ⁻¹
PTH-KZ 60/8-L _a	-	-	2,0 mW.K ⁻¹
PTH-S 60/8-L _a	0,7 mm	0,7 mm	2,0 mW.K ⁻¹
PTH-SX 60/8-L _a	-	-	0 mW.K ⁻¹

¹⁾ - zkouška dle Zkušební předpisu 1 – Posouzení spolehlivosti montáže hmoždinek (vydaných CZB)

²⁾ - zapuštěná montáž

³⁾ - stanovený dle předpisu TR-025

⁴⁾ - platí pro tloušťku izolantu větší než 150 mm

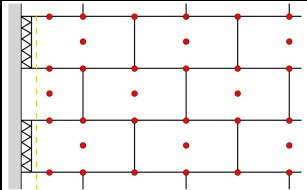
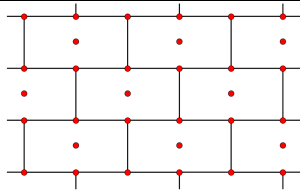
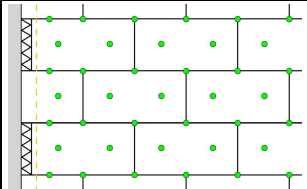
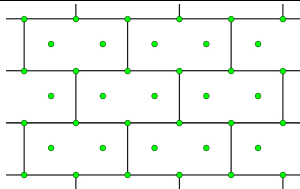
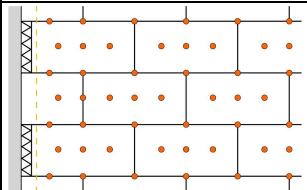
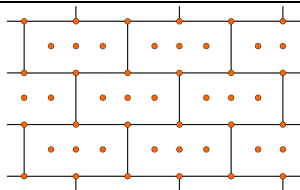
POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM® PUR

Doporučený kotevní plán

EPS desky

Okrajová oblast	Vnitřní oblast
6 hmoždinek	
	
8 hmoždinek	
	
10 hmoždinek	
	

Příloha 2

Mechanické vlastnosti desek tepelné izolace

Popis a vlastnosti	EPS deska	EPS deska s přídavkem grafitu
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky za sucha	≥ 100 kPa	≥ 100 kPa
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky za vlhka	≥ 100 kPa	≥ 100 kPa
Pevnost ve smyku	≥ 0,02 MPa	≥ 0,05 MPa
Modul pružnosti ve smyku	≥ 1,0 MPa	≥ 1,0 MPa

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Příloha 3

Kategorie odolnosti proti mechanickému poškození dle ETAG 004

STX.THERM[®] PUR

Základní vrstva + konečná povrchová úprava	1x skleněná síťovina VT1	2x skleněná síťovina VT1	1x skleněná síťovina VT1 + panceřová tkanina R330	Popis kategorií proti mechanickému poškození
BETADEKOR [®] A.15	III	I	I	I – Pásmo na úrovni přízemí snadno přístupné veřejnosti a vystavené nárazům tvrdých předmětů, ale nepodléhající hrubému zacházení II – Pásmo vystavené nárazům vrhaných nebo kopaných předmětů, ale na takových veřejných prostranstvích, kde výška systému omezí rozsah nárazů, nebo v nižších úrovních, kde budova je přístupná hlavně osobám, které mají zájem ji šetřit III – Pásmo, které s největší pravděpodobností nebude vystaveno nárazům vyvolaným lidmi nebo vrženými nebo kopanými předměty
BETADEKOR [®] A.20	II	I	I	
BETADEKOR [®] A.30	II	I	I	
BETADEKOR [®] SI.15	III	I	I	
BETADEKOR [®] SI.20	II	I	I	
BETADEKOR [®] SI.30	II	I	I	
BETADEKOR [®] V.15	III	I	II	
BETADEKOR [®] V.20	II	I	II	
BETADEKOR [®] V.30	II	I	II	
BETADEKOR [®] S.15	III	I	II	
BETADEKOR [®] S.20	II	I	II	
BETADEKOR [®] S.30	II	I	II	
BETADEKOR [®] SA.15	II			
BETADEKOR [®] SA.20	II			
BETADEKOR [®] SA.30	II			
ALFADEKOR G	II			
Systém BRICK FLEXY	I			

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Příloha 4

Tepelně technické a difúzní vlastnosti jednotlivých součástí ETICS

Materiál	faktor difúzního odporu μ	Objemová hmotnost v suchém stavu	Deklarovaný souč. tepelné vodivosti λ_D	Měrná tepelná kapacita	Charakter. hmotnostní vlhkost w_m	tloušťka vrstvy
	[-]	[kg / m ³]	[W / m / K]	[J / kg / K]	[%]	[mm]
Stěrkové hmoty						
ALFAFIX [®] S1	18,5	1485	0,64	840	1,3	3 až 5
ALFAFIX [®] S1 + EH	27	1512	0,64	840	0,8	3 až 5
ALFAFIX [®] S1 + HC-4	40,5	1540	0,64	840	0,8	3 až 5
ALFAFIX [®] S1 + HC-5	32,5	1540	0,64	840	0,8	3 až 5
Povrchové úpravy						
BETADEKOR [®] AF, AD	105	1750	0,59	1250	0,8	1,5; 2,0; 3,0 dle zrnitosti
BETADEKOR [®] SF, SD	42	1750	0,59	1250	1,3	1,5; 2,0; 3,0 dle zrnitosti
BETADEKOR [®] SIF, SID	50	1780	0,59	1250	0,8	1,5; 2,0; 3,0 dle zrnitosti
BETADEKOR [®] VF, VD	70	1750	0,59	1250	0,8	1,5; 2,0; 3,0 dle zrnitosti
BETADEKOR [®] SAF, SAD	67,5	1750	0,59	1250	0,8	1,5; 2,0; 3,0 dle zrnitosti
ALFADEKOR G	75	1750	0,61	1250	0,8	3 až 3,5
systém BRICK FLEXY	99,5	1750	0,59	1250	0,8	3
Dekoratívni nátěry						
GAMADEKOR [®] SIL	550	1720	0,59	1250	0,8	dle tloušťky a počtu nátěrů
GAMADEKOR [®] SA	650	1650	0,59	1250	0,8	dle tloušťky a počtu nátěrů
Izolanty						
Rigips EPS F	viz aktuální specifikace výrobce					50 až 180
Styrotrade EPS F	viz aktuální specifikace výrobce					50 až 180
Jackon EPS F	viz aktuální specifikace výrobce					50 až 180
Rigips GreyWall 033	viz aktuální specifikace výrobce					50 až 180
Styrotrade Styrotherm Plus 70	viz aktuální specifikace výrobce					50 až 180

POKYNY PRO NAVRHOVÁNÍ

vnějšího tepelně izolačního kontaktního systému

STX.THERM[®] PUR

Příloha 5

Dokumentace pro přípravu a provedení

Projektová dokumentace obsahuje zejména:

- technickou zprávu
- doložení tepelně technických vlastností konstrukcí ve výchozím stavu a s navrženým ETICS a případně energetických vlastností budovy dle požadavků ČSN 73 0540-2 a ostatních předpisů (vyhl. MPO č. 291/2001 Sb., zákon č. 406/2000 Sb. v platném znění aj.)
- požárně technické řešení
- statické řešení včetně zprávy statika
- výkresovou dokumentaci
- projektová dokumentace musí obsahovat náležitosti dané vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- projektová dokumentace musí být zpracována osobou s oprávněním k projektové činnosti ve výstavbě

Technická zpráva obsahuje zejména:

- identifikační údaje
- údaje o provedených zjištěních a měřeních
- údaje o podkladu a jeho nutných úpravách pro montáž ETICS
- popis technického řešení úprav včetně dimenzí ETICS a návaznosti na stávající konstrukce
- výpis ploch s jednotlivými druhy a dimenzemi ETICS
- rozpis spotřeby materiálu

Výkresová dokumentace obsahuje zejména:

- situaci
- půdorysy a řezy ve vhodném měřítku s vyznačením rozsahu, druhu a dimenzí ETICS
- pohledy s vyznačením struktury a barevného řešení konečné povrchové úpravy ETICS na jednotlivých plochách
- rozhodující detaily ETICS a jejich návaznosti na stávající konstrukce

Stavební dokumentace obsahuje zejména:

- specifikaci ETICS včetně příslušenství
- dokumentaci ETICS
- doložení ETICS certifikáty a prohlášeními o shodě dle zvláštních předpisů (zákon č. 22/1997 Sb., v platném znění, aj.)
- údaje o provedených zjištěních a případné návazné upřesnění projektové dokumentace
- výrobní projektovou dokumentaci detailů neřešených dle projektové dokumentace