

Technologický předpis

pro odborné provedení ETICS

MAMUTHERM[®]
Z A T E P L O V A C Í S Y S T É M Y
FEN

Podmínky použití kontaktního zateplovacího systému musí být v souladu s projektovou dokumentací pro provedení systému, jejíž součástí je i výběr systému v závislosti na specifických podmínkách objektu a přesná definice za jakých podmínek bude systém použit. Při provádění systému je třeba dbát na dodržování bezpečnosti práce a na ochranu životního prostředí. Tímto vydáním ztrácí předchozí technologické předpisy pro odborné provedení ETICS platnost.

OBSAH:

Termíny, definice a zkratky	3
Vymezení ETICS MAMUT-THERM	5
Zamýšlené použití	5
Projektová příprava	5
Podmínky pro realizaci ETICS MAMUT-THERM FEN	7
Všeobecně platné podmínky:	7
Přípravné práce:	8
Rozhodující technologické operace:	9
Příprava podkladu pro ETICS	9
Zásady pro lepení tepelně izolačních desek	11
Zásady pro provádění hmoždinek do systému	16
Zásady pro provádění základní vrstvy	27
Zásady pro provádění konečné povrchové úpravy	29
Omezení při realizaci ETICS MAMUT-THERM	30
Doporučení při/po realizaci ETICS MAMUT-THERM	31
Přeprava, skladování, odpady	31
Kontrola provádění ETICS MAMUT-THERM všeobecně	32
Kontrolní a zkušební plán (KZP)	32
Vedení stavebního deníku	33
Předávání prací	34
Ošetřování a údržba	34
Antigraffiti	35
Opravy a renovace omítek	35
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	35
Realizace ETICS MAMUT-THERM FEN	36
Skladba systému MAMUT-THERM FEN:	36
Postup montáže systému ETICS MAMUT-THERM FEN	37
Materiály pro ETICS MAMUT-THERM FEN	38
Doplňkový materiál – příslušenství ETICS	41
Obecná ustanovení a poznámky	43
Příloha 1: Všeobecná definice	45

TERMÍNY, DEFINICE A ZKRATKY

Základní (penetrační) nátěr: průmyslově zhotovený výrobek pro případnou úpravu povrchu základní vrstvy před nanášením omítky, nebo omítky s nátěrem, specifikovaný jako součást ETICS.

Základní vrstva: vrstva z jedné nebo více vrstev stěrkové hmoty nanášená na vrstvu tepelněizolačních vrstev, kde nejméně jedna vrstva obsahuje výztuž; vytváří se nanesením stěrkové hmoty a vtlačením výztuže

- výztužná vrstva: část základní vrstvy ETICS, která zabezpečuje přenos zatížení z povrchové úpravy a eliminuje deformace vznikající v důsledku objemových změn a mechanického namáhání způsobeného vnějšími silami;
- vyrovnávací vrstva: část základní vrstvy ETICS, zajišťující v případě pro provádění dalších vrstev.

Tepelněizolační výrobek: součást ETICS zajišťující požadované tepelněizolační vlastnosti stěny nebo podhledu, dodávaná ve formě desek.

Lepicí (kotvicí) vrstva: vrstva zajišťující prostřednictvím lepicího tmelu trvalé spojení tepelného izolantu s podkladem

Podklad pro ETICS: povrch stavebního prvku, na nějž se aplikuje ETICS.

Příslušenství ETICS: materiály a prvky pro provádění ETICS nezahrnuté v základní skladbě systému.

Napojovací lišta: průmyslově zhotovený výrobek pro napojení ETICS na přilehlou konstrukci s možností kompenzace vznikajících napětí

Strukturování omítky: vytváření konečného vzhledu omítky tvarováním jejího povrchu následně po nanesení

Světelná odrazivost konečné povrchové úpravy: podíl z dopadající světelné energie na vnější povrch ETICS, který se od tohoto povrchu odráží, v %.

Stavební dokumentace: dokumentace zpracovaná pro dodávku a provedení ETICS, kterou obvykle zajišťuje dodavatel. Musí být v souladu s dokumentací ETICS a s projektovou dokumentací.

Dokumentace ETICS: dokumentace dodávaná výrobcem nebo jeho zplnomocněným zástupcem; obsahuje zejména:

- specifikaci všech součástí ETICS, dokumentaci pro uvádění výrobku na trh (prohlášení o vlastnostech nebo prohlášení o shodě, včetně zamýšleného použití);
- technologický předpis pro odborné provedení ETICS MAMUT-THERM, technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, vzorové detaily, podmínky a postupy skladování a manipulaci součástí ETICS, podmínky pro nakládání s odpady, pokyny k užívání, údržbě a k opravám.

Výrobce ETICS: právnická nebo fyzická osoba, která uvádí na trh pod svým jménem či firmou ETICS, který vyrábí, nebo který se nechává navrhnout nebo vyrobit a je za něj zodpovědná

Zhotovitel ETICS: právnická nebo fyzická osoba oprávněná k provádění zateplení plášťů staveb pomocí ETICS, která ETICS zabudovává do stavby podle zvláštních předpisů (např. zákon č. 183/2006 Sb.). Kromě požadavků vyplývajících ze zvláštních předpisů, dokládá zhotovitel ETICS svoji odbornou způsobilost také např. dokladem o proškolení pracovníků výrobcem ETICS.

Kontrolní a zkušební plán (KZP): plán stanovující rozsah a četnost kontrolní činnosti, zpracovaný zhotovitelem pro provádění ETICS na stavbě

Zkratky použité v textu:

EPS – pěnový polystyren

XPS – extrudovaný polystyren

MW – minerální vlna

FEN – fenolická deska

ETICS – vnější kontaktní zateplovací systém

ETAG – řídící pokyny pro evropské technické posouzení

EAD – Evropský dokument pro posuzování

ETA – evropské technické posouzení

STO – stavebně technické osvědčení

PBŘ – požárně bezpečnostní řešení

HSZ – Hasičský záchranný sbor

VYMEZENÍ ETICS MAMUT-THERM

ETICS MAMUT-THERM jsou neprovětrávané systémy, v nichž jsou použity polystyrénové fasádní desky nebo fasádní desky z minerálních vláken nebo fenolické fasádní desky. Desky jsou k podkladu připevňovány lepením a kotvením hmoždinkami a následně je na těchto deskách vytvořena výztužná vrstva s povrchovou úpravou – např. probarvenou tenkovrstvou omítkou.

Použitím vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS – z anglického External Thermal Insulation Composite Systems) se snižují hodnoty součinitele prostupu tepla obvodového pláště, čímž se zvyšuje tepelný odpor této konstrukce.

ETICS MAMUT – THERM jsou výhodné pro zlepšení tepelně izolačních vlastností stěn stávajících objektů a jsou samozřejmě součástí obvodových stěn u novostaveb.

Základní skladba vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS):

1. lepicí hmota a mechanicky kotvicí prvek;
2. izolant tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS);
3. základní vrstva složená z jedné nebo více vrstev, kde nejméně jedna obsahuje výztuž;
4. konečná povrchová úprava:
 - 4.1. omítka,
 - 4.2. omítka s nátěrem.

ZAMÝŠLENÉ POUŽITÍ

Tento ETICS MAMUT-THERM FEN se uplatňuje jako vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS) s omítkou (omítkový systém). Uvedený výrobek je sestava, skládající se z několika komponent. Tento ETICS může zahrnovat zvláštní příslušenství (např. základní lišty, rohové lišty...) pro zpracování detailů ETICS (napojení, prostupy, nároží, parapety, nadpraží...). Zvláštní příslušenství není v tomto ETA uvedeno ani posouzeno. ETICS musí být zabudován v souladu s pokyny výrobce. ETICS může být použit jak na nových, tak i na stávajících (rekonstruovaných) svislých stěnách budov. Stěny mohou být zhotoveny ze zdiva (cihly, pórobeton, aj.) nebo betonu (monolitického nebo prefabrikovaných panelů). Povrch stěn může být omítnutý. Tento ETICS je navržen pro použití na svislých stěnách budov, ale může být zároveň aplikován na vodorovné nebo šikmé povrchy, pokud tyto nejsou vystaveny atmosférickým srážkám. Tento ETICS není nosnou konstrukcí a nepřispívá přímo k zajištění stability stěn na nichž je aplikován. Tento ETICS poskytuje pouze dodatečnou tepelnou izolaci a ochranu před povětrnostními vlivy.

Dle zákona 22/1997 Sb. v platném znění, zejména pak Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění, jsou tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) stanovenými výrobky. Z pohledu výše uvedeného zákona ve znění pozdějších předpisů vyplývá, že ETICS je brán jako výrobek a jako takový musí být nejprve odzkoušen v akreditovaných zkušebnách, posouzen a osvědčen. Odpovědnost podle příslušných předpisů pro stavební výrobky nese společnost MAMUT-THERM PRO s.r.o. za ty specifikované ETICS, které sama, jako sestavy součástí, uvádí na trh. Každý ETICS je jednoznačně definovaným výrobkem, který má určenou skladbu komponentů, které na sebe vzájemně navazují.

Záměnou komponentů, nedodržením skladby nebo nedodržením technologického postupu ETICS k odborné montáži, určených výrobcem, je hrubým zásahem do charakteristiky výrobku a vzniklý produkt již přestává být stanoveným a tedy certifikovaným výrobkem.

PROJEKTOVÁ PŘÍPRAVA

Pro návrh a realizaci kompozitního tepelně izolačního systému (ETICS) je nutné zpracovat projektovou dokumentaci, která musí být pro každý konkrétní objekt zpracována v konkrétní skladbě včetně původního obvodového pláště. Nutnou součástí projektu je řešení nosné způsobilosti, řešení tepelně technických vlastností včetně řešení kondenzace vodní páry a požární zpráva. Před zpracováním projektové dokumentace

je potřebné provést odborný průzkum objektu (např. přídržnost omítek u dodatečně zateplováných objektů, rovinnost plochy apod.).

Doporučený obsah dokumentace pro přípravu a provedení ETICS:

- projektová dokumentace;
- stavební dokumentace;
- dokumentace ETICS MAMUT-THERM FEN.

Projektová dokumentace:

Zpracovává projektant. Obsahuje zejména:

- Souhrnnou technickou a stavební zprávu, která obsahuje zejména:
 - identifikační údaje stavby;
 - údaje o provedených zjištěních a měřeních;
 - údaje o podkladu a jeho nutných úpravách pro uplatnění ETICS;
 - popis technického řešení navrhovaných úprav včetně dimenzování ETICS;
 - údaje o technologických podmínkách a postupech pro ETICS MAMUT-THERM;
 - výpis ploch s jednotlivými druhy a dimenzemi ETICS.
- Tepelně technické posouzení objektu: před zateplením a stanovení potřebné tloušťky tepelné izolace (včetně posouzení vlivu zvýšení difúzního odporu konstrukce – ČSN 730540–2 a Z1, zejména u pórobetonu či obdobných lehčených materiálů) a popř. doložení energetických vlastností budovy podle požadavky ČSN 73 0540-2 a zvláštních předpisů.
- Konstrukčně statické řešení: včetně způsobu přichycení tepelně izolačního materiálu na podklad, a to zejména:
 - jednoznačné určení, zda je možné původní omítku ponechat nebo ji odstranit, popř. vyspravit.
 - stanovení počtu a druhu hmoždinek v závislosti na podkladu a výšce objektu, na který se bude systém kotvit (na základ zkušebnou zjištěných výpočtových únosností hmoždinek).
- Požárně technické řešení: obsahuje návrh a použití ETICS MAMUT-THERM z hlediska požární odolnosti, musí respektovat současně platné právní předpisy, které blíže upravují možnost použití jednotlivých druhů tepelně izolačních systém s ohledem na požární bezpečnost staveb.
- Výkresovou dokumentaci řešení ETICS: obsahuje zejména:
 - Situaci;
 - půdorysy a řezy s vyznačením rozsahu, druhu a dimenzování ETICS;
 - pohledy s vyznačením barevného tónu, struktury a materiálové báze Konečné povrchové úpravy ETICS na jednotlivých plochách;
 - rozhodující detaily ETICS a jeho návaznosti a to zejména:
 - v nároží, u atiky;
 - v místech přechodu na spodní stavbu;
 - ve styku s okny a balkónovými dveřmi;
 - řešení dilatačních spár;
 - upevnění hromosvodu, požárních žebříků televizních antén apod.
- Stavební dokumentace: Zpravidla zajišťuje dodavatel prací, musí být v souladu s projektovou dokumentací i dokumentací ETICS. Obsahuje zejména:
 - specifikaci ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, příp. polohy a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby – upevňovací schéma izolačních desek,

- určení Příslušenství ETICS
 - dokumentaci ETICS
 - údaje o provedených zjištěních a popř. návazná upřesnění
 - podmínky a postupy pro provádění ETICS neurčené v projektové dokumentaci
 - detaily provedení ETICS neřešené v projektové dokumentaci
 - dokumentace skutečného provedení – po dohodě zajišťuje projektant a/nebo dodavatel stavebních prací
 - zdokumentování polohy a druhu prvků a rozvodů (např. elektroinstalační vedení) umístěných v podkladu nebo v konstrukci, které budou následně zakryté ETICS
 - zdokumentování všech odchylek skutečného provedení od řešení požadovaného projektovou dokumentací.
- Dokumentace ETICS MAMUT-THERM FEN: na vyžádání u výrobce systému. Obsahuje zejména:
 - technologický postup ETICS MAMUT-THERM FEN;
 - technické detaily ETICS MAMUT-THERM, technické listy jednotlivých komponent ETICS MAMUT-THERM FEN;
 - bezpečnostní listy jednotlivých výrobků;
 - podmínky pro užívání a údržbu ETICS MAMUT-THERM;
 - prohlášení o shodě nebo prohlášení o vlastnostech.

PODMÍNKY PRO REALIZACI ETICS MAMUT-THERM FEN

Všeobecně platné podmínky:

Při aplikaci ETICS MAMUT-THERM na konkrétním objektu je třeba dodržet zejména:

- specifikace ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy výztuže a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby, určení příslušenství ETICS a řešení detailů vyplývá z projektové dokumentace a/nebo stavební dokumentace,
- tvar objektu, návrh a provedení detailů vyplývá z projektové dokumentace a/nebo stavební dokumentace,
- tvar objektu, návrh a provedení detailů musí svým tvarem, tuhostí a kombinací jednotlivých materiálů ochránit stavební dílo a vnitřní prostředí před klimatickými vlivy jako jsou adekvátní kolísání teplot, větrem hnaná srážková voda, přiměřené množství tekoucí srážkové vody po fasádě apod. Požadavek na vodotěsnost či nepropustnost při hydrostatickém tlaku či dlouhodobém smáčení není adekvátní.
- používat výhradně materiály a výrobky dodávané firmou MAMUT-THERM PRO s.r.o., a tím zaručit, že materiály a výrobky splňují vlastnosti uvedené v certifikátech ETICS MAMUT-THERM,
- používat materiály a výrobky, které jsou na obalech označeny výrobcem, označením materiálu, číslem výrobní šarže, návodem k použití a příp. dalšími údaji (ČSN, doklad o přezkoušení apod.),
- klimatické podmínky při provádění ETICS: teplota vzduchu a součástí ETICS, po dobu technologických operací provádění ETICS a dále po dobu stanovenou v dokumentaci ETICS nesmí být nižší než +5 °C a vyšší než +30 °C, pokud nebudou provedena zvláštní opatření schválená výrobcem nebo není-li v tomto dokumentu uvedeno jinak,
- při přípravě, zpracování a aplikaci součástí ETICS je potřeba se dále řídit příslušnými technickými,

- datovými a bezpečnostními listy,
- ochrana před deštěm musí být zajištěna po dobu technologických operací provádění ETICS a po dobu zrání jeho součástí,
 - před přímým slunečním zářením musí být po dobu svého zrání chráněna základní vrstva, penetrační nátěr, omítka, popř. její nátěr,
 - při silném větru narušujícím řádné provádění ETICS je provádění ETICS nepřípustné,
 - veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin anebo pronikání vody do systému. Uvedený požadavek se zajišťuje použitím těsnících pásek, ukončovacích profilů, dilatačních profilů a tmelů,
 - prvky připevněné k podkladu a prostupující ETICS musí respektovat výslednou polohu vnějšího povrchu ETICS,
 - prvky prostupující ETICS musí být skloněny směrem dolů k vnějšímu povrchu ETICS,
 - způsob oplechování je určen projektovou anebo stavební dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu provádění ETICS a musí být v souladu s ČSN 73 3610, pokud projektová anebo stavební dokumentace nestanoví jinak. Konstrukční a materiálové řešení oplechování musí zohledňovat případné negativní vzájemné korozní působení materiálů.

Přípravné práce:

- před zahájením prací je potřebné věnovat mimořádnou pozornost kvalitě podkladu a úprav podkladu a úpravě klempířských prvků a detailů,
- práce je možné vykonávat z lešení, ze závěsné lávky, příp. z pracovních plošin. Vhodné řešení závisí na typu objektu a možnostech dodavatele stavebních prací,
- lešení je potřebné odsadit (v souladu s BOZP) od budovy více než při běžných fasádních pracích pro umožnění manipulace s tepelně izolačními fasádními deskami v úrovni podlážek, je třeba vzít také v úvahu vlastní tloušťku tepelně izolačního systému a technologii provádění Konečných povrchových úprav,
- plochu fasády je nutno překontrolovat a upravit podle požadavků uvedených v projektové dokumentaci nebo podle požadavků na podklad stanovených v technologických předpisech pro odborné provedení ETICS MAMUT-THERM,
- okna i dveře musí být osazeny ještě před zahájením tepelně izolačních prací, při úpravě, resp. výrobě nových klempířských prvků je nutno počítat s tím, že konečná rovina fasády bude předsazená před původní o tloušťku kompozitního tepelně izolačního systému, proto je potřeba rozšířit parapetní plechy, oplechování atiky a říms, odsadit od budovy střešní svody, hromosvody, konstrukce VZT, větráky, zábradlí a ostatní konstrukce na povrchu fasády,
- před zahájením montáže kompozitního tepelně izolačního systému by měly být též dokončeny veškeré mokré procesy v interiéru objektu (vnitřní omítky, potěry apod.) tak, aby přebytná

- záměsová voda nemohla proniknout do ETICS,
- je nutné zajistit ochranu zeleně a přilehlých objektů.

Rozhodující technologické operace:

- příprava podkladu;
- lepení desek tepelné izolace;
- kotvení hmoždinkami;
- provedení základní vrstvy;
- provedení konečné povrchové úpravy.

PŘÍPRAVA PODKLADU PRO ETICS

Požadavky na podklad

ETICS MAMUT-THERM FEN je možné použít na všech minerálních podkladech, které musí být vždy dostatečně vyzrálé, pevné, bez separujících vrstev, nepromrzlé, s ukončeným dotvarováním nosných konstrukcí zasahujících do podkladu ETICS, zbavené nečistot a volně oddělitelných částic, zbavené zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst, biotického napadení a aktivních trhlin v ploše.

Průměrná soudržnost podkladu by měla být nejméně 160 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa.

Podklad nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost, ani nesmí být trvale zvlhčován. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením tepelně izolačního systému snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila nebo dostatečně omezila (ustálené hmotnostní vlhkosti materiálů a výrobků udává např. ČSN 73 0540-3).

Způsob spojení ETICS s podkladem je závislý na rovinnosti podkladu:

Tab. 1: Požadavky na maximální hodnotu odchylky rovinnosti podkladu při lepení formou obvodového pásu a 3 vnitřních terčů

Maximální hodnota odchylky rovinnosti	Způsob spojení ETICS s podkladem	Použití kotvicích hmoždinek
10 mm/m	pouze pomocí lepicí hmoty	Určuje ETICS

Nerovnosti uvedené v Tab. 1 lze vyrovnat lepicí hmotou přímo při lepení tepelně izolačních desek, a to lepením formou obvodového pásu a 3 vnitřních terčů. Celoplošné lepení vyžaduje takřka ideálně rovný podklad ($\leq 5 \text{ mm}/1\text{bm}$).

Staré zvětralé omítky je třeba odstranit, popřípadě odstranit vyduté části omítek. Následně je nutné fasádu opláchnout tlakovou vodou. Nerovnosti v podkladu je možno doplnit vápenocementovou maltou nebo zvýšenou tloušťkou lepicí hmoty dle definice ETICS. Podklad vyrovnaný vápenocementovou maltou je nutno nechat vyschnout. Podklad vyrovnávaný lepicí hmotou dle definice ETICS je nutno nechat alespoň zatuhnout.

Statické trhliny na fasádě lze bez obav zakrýt jen v tom případě, že již nejsou aktivní. Pohyb budovy a rozvoj trhlin je nutné sledovat v delším časovém úseku, nejlépe pomocí sádrových terčů.

Tepelně izolační systém spojovaný s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty (bez kotvení) nesmí být aplikován na podklady s omítkou, nátěrovými hmotami nebo nástřiky. Přípustné je lepení ETICS bez kotvení na lokálně

vypravené nebo reprofilované podklady s prokazatelnou soudržností nejméně 250 kPa.

Posouzení a ověření podkladu

Výchozí posouzení vhodnosti podkladu pro uplatnění ETICS je možné provést nepřímými diagnostickými metodami a zkouškami. Provádí se obvykle před zpracováním projektové anebo stavební dokumentace. Rozsah a četnost jednotlivých zjištění dokládající stav podkladu je dána zejména druhem podkladu a úrovní jeho degradace a četností výskytu ploch stejného druhu.

O zjištěních se vedou záznamy.

Pro výchozí posouzení vhodnosti podkladu pro uplatnění ETICS doporučujeme provést:

- vizuální průzkum dalekohledem zaměřený na trhliny, nerovnosti a odlupující se místa v podkladu, zjištění druh podkladu a ploch s obdobným stavem porušení podkladu, zjevných vlhkých míst apod.;
- posouzení soudržnosti podkladu poklepem;
- posouzení přilnavosti povrchových úprav lepicí páskou;
- posouzení podkladu otěrem;
- posouzení přídržnosti nátěrů mřížkovou zkouškou podle ČSN ISO 2409;
- posouzení vlhkosti podkladu;
- posouzení stavu dilatačních spár.

Pro stanovení měřitelných vlastností souvisejících se stavem podkladu se používají metody podle:

- ČSN EN 1542, přiměřeně postupem in situ pro stanovení soudržnosti podkladu, přídržnosti lepicí hmoty k podkladu;
- ČSN EN ISO 12 570 pro stanovení vlhkosti podkladu;
- ČSN EN ISO 7783-2, metodou mokré misky, popř. ČSN EN 12086, přiměřeně pro stanovení difúzních vlastností nátěrů a nástřiků, difúzní vlastnosti se stanovují v případech, kdy je to potřebné pro bezpečný návrh ETICS z hlediska šíření vlhkosti stavební konstrukcí s ETICS podle ČSN EN 730540-2 a lze odebrat vzorek vyhovující podmínkám zkoušky;
- ČSN 73 2902 (Příloha A) postupem pro stanovení charakteristické síly na mezi vytažení hmoždinky z materiálu nosné vrstvy podkladu zkouškou in situ.

Provedení přípravy podkladu

Pro odstranění jednotlivých vad podkladu při jeho přípravě se doporučují následující opatření:

Tab. 2: Doporučená opatření pro úpravu podkladu

Výchozí stav podkladu	Doporučené opatření
zvýšená vlhkost podkladu	analýza příčin a podle výsledku buď sanace příčin zvýšené vlhkosti a zajištění vyschnutí nebo jen zajištění vyschnutí, volba vhodného ETICS
zaprášený podklad	ometení nebo omytí tlakovou vodou se zajištěním vyschnutí
mastnoty na podkladu	odstranění mastnot tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků,
odbedňovací nebo jiné separační prostředky na podkladu	odstranění odbedňovacích nebo jiných separačních prostředků vodní párou s použitím čisticích prostředků, omytí čistou tlakovou vodou, zajištění vyschnutí
výkvěty na vyschlém podkladu	mechanické odstranění, ometení
puchýře a odlupující se místa	mechanické odstranění, ometení, v případě potřeby místní

v podkladu	vyrovnání nebo reprofilace vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu, následně zajištění vyschnutí použitých hmot
aktivní trhliny v podkladu	analýza příčin a podle výsledku buď odstranění příčiny, nebo řešení dilatačními spárami
nedostatečná soudržnost podkladu	mechanické odstranění nesoudržných vrstev obvykle za vlhka, případné zajištění vyschnutí
napadení biotickými organismy (např. řasami, houbami, mechy)	Odstranění postupem dle dokumentace k odstraňování biotického napadení
zvýšená savost	Úprava vhodným penetračním nátěrem v závislosti na druhu a typu podkladu
podklad nevykazuje požadovanou rovinnost	místní vyrovnání vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu nebo celoplošné vyrovnání omítkou při dodržení soudržnosti podkladu a zajištění vyschnutí použitých hmot

Průvzdušné neaktivní spáry a trhliny se utěsní.

Dilatační spáry v podkladu musí být v případě potřeby sanovány.

Před zahájením prací je nutno zjistit trasu vedení instalací (elektro, plyn, voda) a v případě nebezpečí poškození vrtáním otvorů pro kotvicí hmoždinky zakreslit např. barevnou křídou na podklad (zajistí investor).

ZÁSADY PRO LEPENÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍCH DESEK

Založení ETICS

Před zahájením vlastních prací se stanoví poloha soklového profilu – určuje stavební dokumentace.

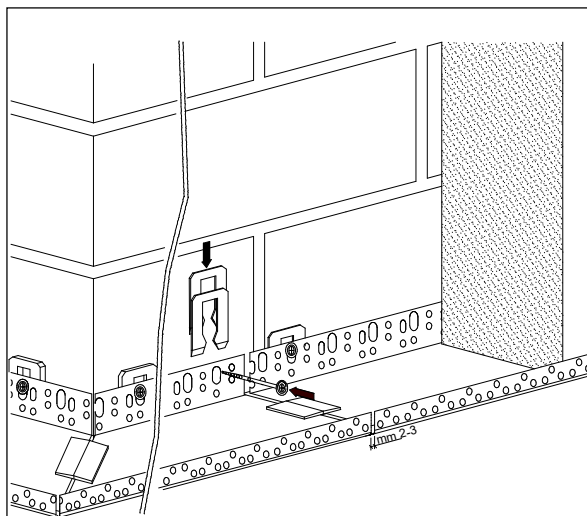
(Doporučení: ETICS by měl začínat min. 20 cm pod stropní deskou sklepa, což vylučuje tepelný most v tomto detailu).

Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny zakládací soklové profily nebo zakládací dřevěné latě. Druh a tloušťka desek tepelné izolace jsou určeny ve stavební dokumentaci. Příprava lepicí hmoty dle definice ETICS a práce s ní je určena dokumentací ETICS (technický list výrobku). Do montážní lepicí hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

Lepení první řady desek se provádí do zakládacího soklového profilu nebo pomocí dřevěné hoblované latě nebo pomocí montážní zakládací sady. Toto pravidlo platí pouze při založení zateplení nad úroveň terénu.

Na předem vyrovnaný a upravený podklad připevníme hliníkový nebo plastový soklový profil (příp. mechanicky připevníme pomocnou dřevěnou hoblovanou lať) soklovou zatlučovací hmoždinkou, v počtu cca 3 ks/m. Při použití vrutů nebo zatlučkových hmoždinek je třeba zabránit vzniku elektrického článku na styku rozdílných kovů případné korozi např. plastovou podložkou.

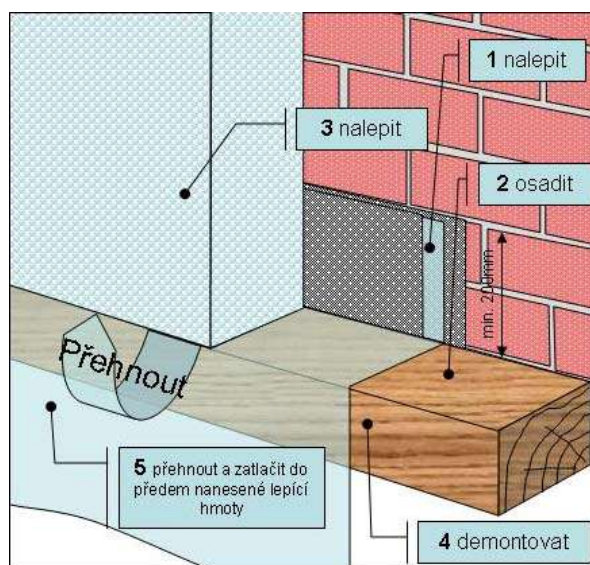
Je třeba pečlivě dodržovat horizontální rovinu montáže. K podložení soklových profilů při nerovném podkladu se použijí podložky pod soklový profil. Vzdálenost mezi jednotlivými soklovými profily je 2-3 mm. Pro ulehčení montáže se jednotlivé lišty spojují plastovou spojkou soklového profilu. Na nárožích budov se lišty nastříhnou v úkosu. Případné mezery mezi soklovým profilem ETICS a podkladem zaplníme shora lepicí hmotou dle definice ETICS. Desky tepelné izolace musí při lepení dolehnout k přednímu líci soklového profilu, nesmí ho přesahovat ani být zapuštěny. Svislé styčné spáry první řady tepelněizolačních desek musí být posunuty o minimálně 100 mm od styčných spár soklových profilů.



Obr. 1: Zahájení lepení izolantu do soklového profilu

Lepení tepelně izolačních desek:

Do připraveného a definitivně přikotveného soklového profilu ukládáme izolační desky tak, že strana desky, na kterou má být aplikována lepicí hmota dle definice ETICS, je označena nápisem „wall side“ případně „wandseite“ či „wallside côté mur“. Izolační desky musí být těsně přitisknuty k přední hraně soklového profilu.

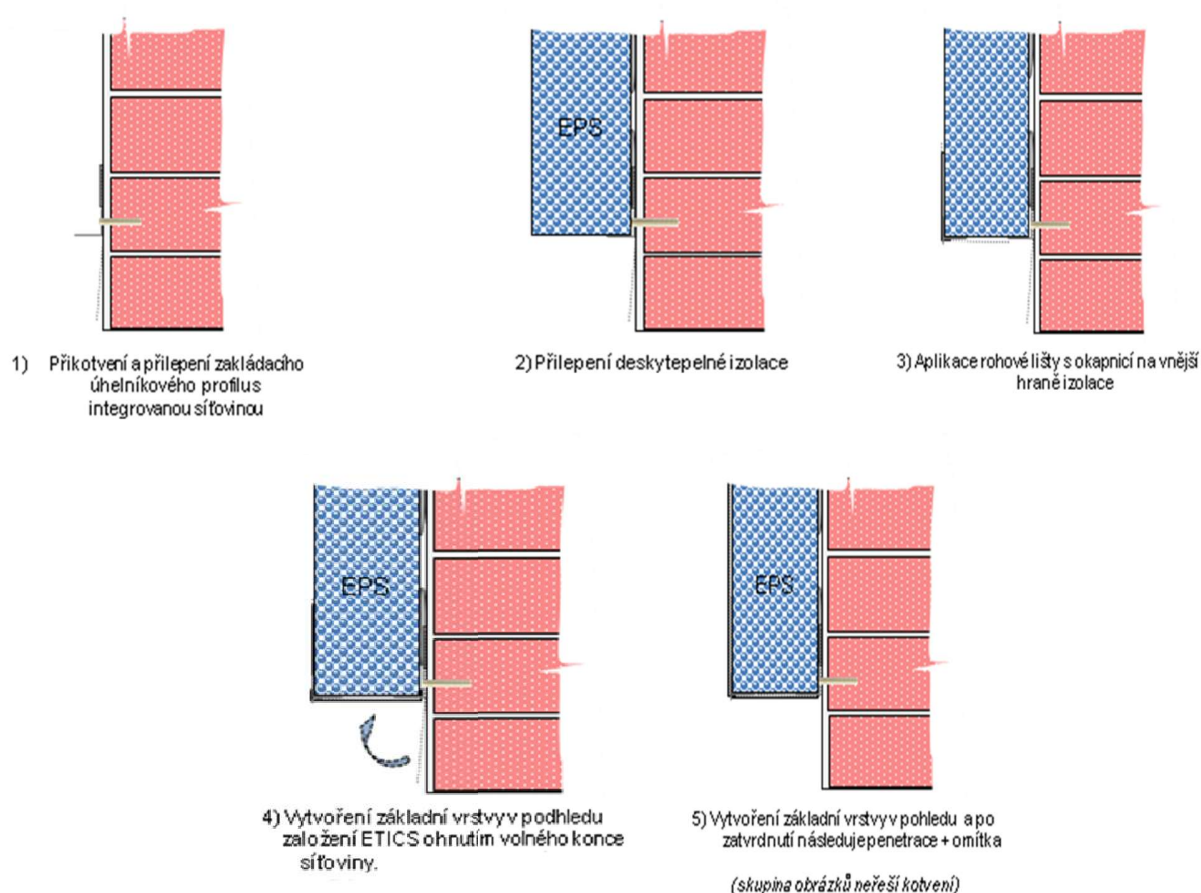


Obr. 2: Zahájení lepení izolantu pomocí montážní latě nebo profilu

Při lepení první řady desek pomocí montážní latě se nejprve před osazením latě celoplošně upevní lepicí hmotou dle definice ETICS na podklad sklovláknitá tkanina na výšku nejméně 200 mm – měřeno od spodního okraje budoucí první řady desek tepelné izolace. Sklovláknitá tkanina se po nalepení desek a odstranění montážní latě přetáhne přes okraj desek tepelné izolace na jejich vnější povrch a zatlačí do předem nanesené lepicí stěrky. Ta se následně zahradí. Výška přetažené síťoviny na vnějším povrchu desek tepelné izolace musí být nejméně 150 mm. Při lepení první řady desek bez soklového profilu se musí vytvořit na vnější dolní hraně ETICS okapní nos pomocí profilu s okapnicí LT. Montážní lať je pouze pomocný prvek pro vytvoření roviny první řady tepelněizolačních desek a je možné ji nahradit jiným způsobem, který tuto rovinu zajistí.

Pokud tepelně izolační systém zasahuje pod úroveň terénu, je nutné použít pod terénem a min. 300 mm nad terénem jako tepelný izolant perimetrický nebo extrudovaný XPS polystyren, s oboustranně profilovaným povrchem nebo s povrchem dodatečně zdrsňeným.

1. Nalepení sklovláknité tkaniny
2. osazení dřevěné latě
3. nalepení tepelně izolačních desek
4. demontáž dřevěné latě
5. ohnutí a zastěrkování sklovláknité tkaniny do malty základní vrstvy dle definice ETICS



Obr. 3: Zahájení lepení izolantu pomocí tzv. montážní základací sady

Založení ETICS musí zohledňovat požadavky platných požárních norem (např. ČSN 73 0810).

Nanášení lepicí hmoty

Pro ETICS MAMUT-THERM FEN se používá lepicí hmota MAMUT Flex 50 a jako armovací hmota malta základní vrstvy MAMUT Flex 50.

Příprava lepicí a armovací hmoty uvedené v definici ETICS

Do čistého kbelíku nalije čistá voda a přidá se suchá maltová směs (v poměru dle technického listu). Odpovídající míchací hřideli se malta promíchá do bez hrudkové kaše a po cca 5-10 min. znovu krátce promíchá, je-li třeba, přidá se voda pro docílení požadované konzistence. Do lepicí a armovací hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

Nanášení lepicí malty na izolační fenolické desky je možné provádět ručně i strojně.

Lepicí hmota se nanáší ručně na celý rubový povrch desky tepelné izolace, nebo ručně nebo strojně na rubový povrch desky ve formě pásu po celém obvodu desky a zároveň uprostřed desky; buď ručně ve formě terčů, nebo při strojním nanášení ve formě nepravidelného pásu.

Lepicí hmota uvedená v definici ETICS se na desku nanáší ve formě obvodového pásu (v šířce cca 5-10 cm po okraji desky) a uprostřed ve formě 3 terčů (o průměru cca 10-15 cm). Vrstva naneseného lepidla se řídí nerovností podkladu a je 1,5-4 cm tlustá. Poté se deska přitlačí k podkladu.

Pokud je ETICS MAMUT-THERM FEN spojovaný s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty, musí být nejméně 40 % povrchu izolační desky spojeno lepicí hmotou s podkladem.

Pokud je ETICS MAMUT-THERM FEN spojovaný s podkladem mechanickým kotvením a pomocí lepicí hmoty, musí být nejméně 40 % povrchu izolační desky spojeno lepicí hmotou s podkladem. Lepicí hmota musí být umístěna pod místem mechanického kotvení.

Při lepení přířezů tepelné izolace na ostění, nadpraží a případně plochy parapetů se lepicí malta na přířezy zpravidla nanáší celoplošně.



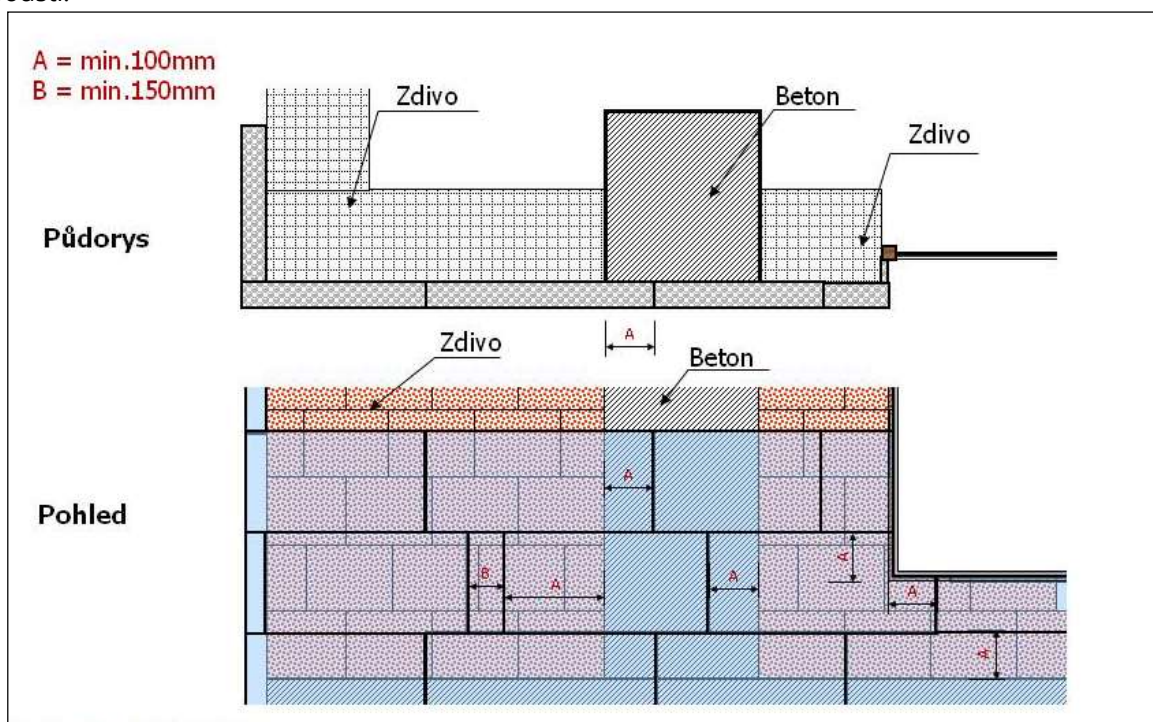
Obr. 4: Nanášení lepicí hmoty pomocí obvodového pásu

U hladkých a rovných podkladů je možno použít techniku celoplošného lepení. Pro roztažení lepidla po desce nebo se provádí hladítkem se zuby (8×8 mm nebo 10×10 mm).

Desky tepelné izolace se lepí přitlačením na podklad ve směru zdola nahoru, na vazbu, bez křížových spár. Výjimkou je lepení desek u terénu pod základací soklovou lištou, kde se desky lepí obvykle ve směru shora dolů. Desky se lepí vždy těsně na sraz. Lepicí hmota nesmí při jejím nanášení zůstat na bočních plochách desek tepelné izolace, ani na ně být při jejich osazování vytlačena.

Pokud vzniknou spáry mezi deskami EPS šířky do 2 mm je možné je vyplnit pěnovou hmotou (PUR pěnou), spáry od 2 do 5 mm je nutné vyplnit pěnovou hmotou (PUR pěnou).

Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelně izolačního materiálu a spáry byly vyplněny, pokud možno v celé tloušťce desek. Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelněizolačních výrobků. Spáry mezi tepelněizolačními výrobky s šířkou větší než 5 mm se nepřípouští.



Obr. 5: Kladení fasádních tepelně izolačních desek

Pokud to charakter konstrukce umožňuje, lepí se vždy celé desky tepelné izolace. Použití zbytků desek je možné jen v případě, že jejich šířka je nejméně 150 mm. Takové zbytky desek se neosazují na nárožích, v koutech, v ukončení ETICS na stěně nebo podhledu a v místech navazujících na ostění výplní otvorů. Rozmístí se jednotlivě v ploše ETICS. Svislý rozměr uložené desky nelze zajišťovat skládáním zbytků desek na sebe.

U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby styčné spáry mezi izolanty nebyly umístěny v rozích otvorů nebo byly vzdáleny alespoň 10 cm od těchto rohů. U otvorů se doporučuje osazení desek s takovým přesahem, aby čelně překryl následně lepený izolant na ostění výplní otvorů. (Obr. 5)

Na nárožích musí být desky tepelné izolace lepeny po řadách na vazbu. Doporučuje se lepit desky s mírným přesahem oproti konečné hraně nároží. Následně po zatvrdnutí lepicí hmoty se přesah pečlivě zařízne a případně zabrousí.

Desky tepelné izolace se při lepení osazují tak, aby spáry mezi nimi byly vzdáleny nejméně 100 mm od upravených neaktivních spár nebo trhlin v podkladu a od změn tloušťky konstrukce projevující se na povrchu podkladu nebo změn materiálu podkladu. Desky tepelné izolace nesmí překrývat dilatační spáru.

Ponechání vnějšího ostění výplní otvorů bez ETICS je možné pouze, pokud to šířka rámu výplně otvorů neumožňuje.

Poškozený tepelněizolační výrobek (např. ulomené rohy, poškozené a deformované hrany a plochy) se nesmí osazovat. Při řezání tepelněizolačního výrobku musí být dodržována pravoúhlost a rovinnost řezu.

Broušení tepelně izolačních desek:

Při provádění ETICS není možné upravovat rovinnost tepelně izolační desky z důvodu speciální povrchové úpravy samotné izolační desky.

Vystupující podlaží (arkýř), nadpražní ostění:

Proti stékání srážkové vody ze svislých povrchů fasády do kritických míst v blízkosti rámců oken a dveří doporučujeme v přesazích vystupujících podlaží a příp. v nadpražních ostěních okenních a dveřních otvorů osadit ukončovací umělohmotné lišty s okapničkou – např. Rohová lišta s okapnicí LT se zabudovanou síťovinou.

Těsnost detailů:

Konstrukce, prostupující skrz ETICS (kotvy bleskosvodů a odpadních trub, zábradlí, parapetní a atikové oplechování apod.), musí být těsné proti dešťové vodě. V místech těchto detailů je nutné před aplikací povrchové úpravy použít těsnící expandující pásku nebo akrylátový tmel.

Pro snadné a estetické připojení ETICS k rámcům oken a dveří se doporučuje používat napojovací lišty. Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby napojení umožnilo kompenzovat vznikající napětí a nedocházelo tak ke vzniku škodlivých trhlin, netěsností a tím k pronikání vody do systému. Uvedený požadavek u napojení ETICS na rámy výplní otvorů se zajišťuje použitím napojovacích lišt, u jiných napojení např. použitím expandujících pásek, tmelu. *Kompenzace vznikajících napětí pomocí napojovacích lišt uplatňovaných u výplní otvorů se řeší, v závislosti na velikosti otvorových výplní a tloušťce tepelně izolačního výrobku v ETICS, různým druhem napojovacích lišt s možností kompenzace vznikajících napětí až ve třech směrech.*

Při montáži napojovacích lišt je běžné napojování jednotlivých tyčí těchto lišt. Čela lišt v místě styku by na sebe měla těsně navazovat, nejlépe v řezu kolmém k podélné ose lišty. Pokud jsou lišty napojovány v horní výškové třetině bočního ostění oken a okna nejsou v lici fasády, není obvykle potřeba tuto spáru těsnit dalším tmelem. Tento detail ostění by měl být v kontextu s tvary a rozměry souvisejících konstrukcí (fasáda, nadpraží, římsa, přesah střechy apod.). Odolnost proti hydrostatickému tlaku či směrově a množstvím nepřírozenému namáhání kapalinou není v tomto případě namístě. Při napojování lišt se síťovinou se musí vlastní tělo lišty zkrátit tak, aby se integrované síťoviny z obou navazujících lišt vzájemně překrývaly nejméně 50 mm. Výztužná vrstva a vrchní omítka se upraví lžící tak, aby nebyla vytažena na rám (okna, dveří).

ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ HMOŽDINEK DO SYSTÉMU

Mechanické kotvení hmoždinkami zajišťuje především spolehlivost stability systému dokonalým spojením s nosným podkladem, převzetí vodorovných sil způsobených sáním větru.

Druh hmoždinek, počet, poloha vůči základní (výztužné) vrstvě a rozmístění v ploše tepelně izolačních desek a v místě jejich styků, anebo v celé ploše ETICS je určen ve stavební dokumentaci.

Charakteristické únosnosti hmoždinek jsou uvedeny v *Pokynech pro navrhování ETICS MAMUT-THERM*. Příklad rozmístění hmoždinek udává kotevní schéma, viz Obr. 6. Hmoždinky se osazují přímo na tepelně izolační desky dle rastru určeného tepelně izolačními deskami. Hmoždinky se osazují nejdříve 24 hodin po lepení desek tepelné izolace a před provedením základní vrstvy, neurčuje-li stavební dokumentace jinak. Hmoždinky smí být vystaveny působení UV záření maximálně po dobu 6 týdnů, tj. po dobu, po kterou nebudou hmoždinky kryty dalšími vrstvami systému. Vrt pro osazení hmoždinky musí být prováděn kolmo k podkladu.

Rozvody instalací, vedených na vnější straně obvodových konstrukcí, je nutné při vrtání otvorů pro hmoždinky zajistit proti poškození.

Průměr vrtáku musí odpovídat průměru požadovanému v dokumentaci ETICS (zpravidla 8 mm). Do vysoce porézních hmot a hmot s dutinami se otvory vrtají bez přiklepu. Tloušťka stavebního dílu kotevního materiálu

musí u zděné konstrukce být alespoň o 30 mm větší než kotevní hloubka, aby nedošlo k provrtání (neplatí u krycí vrstvy třívrstvého stěnového panelu). Zápustná montáž se obecně nedoporučuje pro izolační desky o tloušťce menší jak 80 mm. Při nižší tloušťce je nutné ověřit vhodnost hmoždinky. Při zápustné montáži se nedoporučuje frézování desky, ale doporučuje se použití certifikovaných systémových nástrojů umožňující provedení zápustné montáže pomocí trvale stlačeného materiálu v místě umístění kotvy.

Hloubka provedeného vrtu musí být o 10 mm delší, než je předepsaná kotevní délka použité hmoždinky.

Hmoždinky musí být kotveny až do nosné konstrukce obvodového pláště. Nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od krajů stěny, podhledu, nebo dilatační spáry je 100 mm, neurčuje-li stavební dokumentace jinak. Talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní vrstvy. Pro osazování zatlučených hmoždinek se použije kladivo nebo gumová palice a při zatlučení trnu hmoždinky je nutno postupovat tak, aby se trn nepoškodil. Špatně osazená, deformovaná nebo jinak poškozená hmoždinka se musí nahradit poblíž hmoždinkou novou. Špatně osazená hmoždinka se pokud možno odstraní a celý zbylý otvor v deskách tepelné izolace se vyplní používaným tepelně izolačním materiálem.

Nelze-li špatně osazenou nebo poškozenou hmoždinku odstranit, upraví se tak, aby nenarušovala rovinnost základní vrstvy a celistvost tepelně izolační vrstvy. Špatně osazenou hmoždinkou se rozumí například hmoždinka nepevně zakotvená nebo vyčnívající nad vnější líc vrstvy tepelně izolačního materiálu bez možnosti jejího osazení do požadované polohy apod.

Montáž hmoždinek lze provádět pouze při teplotách nad 0 °C. Hmoždinky se nesmí osazovat do zmrzlé konstrukce.

Kotvení izolantu tl. do 100 mm hmoždinkami ve vnitřní oblasti plochy není nutné u neomítnutého (resp. neopatřeného nátěrovými hmotami) obvodového pláště stěn a stropů (zdivo, monolitický i prefabrikovaný ŽB) do výšky 8 m (pokud projektová dokumentace nestanoví jinak a objekt se nachází v I. nebo II. větrové oblasti a ve IV. kategorii terénu). Podklad musí splňovat standardní kritéria (neplatí tedy pro podklady, kdy zdivo není rovně vyzdženo-nerovnost podkladu je větší jak 10 mm/m, podklad není homogenní, vyskytují se změny materiálu izolantu). Lepená plocha musí být minimálně 40 % povrchu izolantu.

Stabilitu ETICS plně zajišťuje lepení, pokud se nejedná o ETICS kotvený s doplňkovým lepením.

V případě objektů nesplňujících výše uvedené parametry je třeba hmoždinky aplikovat v celé ploše. Upevňování hmoždinkami se doporučuje pro zvýšení spolehlivosti v místech s největšími účinky sání větru – v okrajových plochách, pod střechou a pod atikou.



Obr. 6: Doporučený kotevní plán na desky 1 200×400 mm

Druhy hmoždinek pro ETICS MAMUT-THERM FEN

Tab. 3: Použitelnost vybraných hmoždinek, tuhost talířku, tahová únosnost talířku, bodový součinitel prostupu tepla

Obchodní název	Průměr talíře [mm]	Charakteristická odolnost proti vytržení	Tuhost talířku [kN/mm]	Síla při porušení talířku [kN]	Bodový součinitel prostupu tepla [W/K]	Kategorie použití*
Povrchová montáž						
ejotherm STR U 2G	60	viz ETA-04/0023	0,60	2,08	0,002 0,001	A-B-C-D E
EJOT H1 eco	60	viz ETA-11/0192	0,60	1,40	0,001	A-B-C-D-E
EJOT H4 eco	60	viz ETA-11/0192	0,60	1,40	0,001	A-B-C-D-E
EJOT H3	60	viz ETA-14/0130	0,60	1,25	0,000	A-B-C
ejotherm S1	60	viz ETA-17/0991	0,70	1,5	0,000	A-B-C-D-E
SPIT PTH-SX	60	viz ETA-18/1101	0,70	1,54	0,000	A-B-C-D-E
SPIT PTH-X	60	viz ETA-18/1095	0,60	1,50	0,000	A-B-C-D
SPIT PTH-EX	60	viz ETA-18/1095	0,60	1,40	0,001	A-B-C-D-E
WK THERM 8	60	viz ETA-11/0232	0,60	4,30	0,002	A-B-C
WK THERM S 08	60	viz ETA-13/0724	0,60	4,30	0,002	A-B-C-D-E
FIXPLUG 8	60	viz ETA-15/0373	0,60	1,40	0,000	A-B-C-D-E
FIXPLUG 10	60	viz ETA-15/0373	0,60	1,60	0,000	A-B-C-D-E
LTX 8	60	viz ETA-16/0509	0,50	1,09	0,000	A-B-C-D-E
LTX 10	60	viz ETA-16/0509	0,50	1,02	0,000; 0,001	A-B-C-D-E
fischer termoz PN 8	60	viz ETA-09/0171	0,60	1,70	0,000	A-B-C-D-E
fischer termoz CN 8	60	viz ETA-09/0394	0,60	1,70	0,000	A-B-C-D-E
fischer TermoZ CS 8 fischer TermoZ CS II 8	60	viz ETA-14/0372	0,60	1,70	0,001; 0,002 0,002	A-B-C-D-E
fischer FIF-CS-8	60	viz ETA-15/0006	0,60	1,63	0,001; 0,002	A-B-C-D-E
FIF-CN II	60	viz ETA-18/0393	0,63	1,63	0,000	A-B-C-D-E
FIF-PN	60	viz ETA-18/0253	0,63	1,63	0,000	A-B-C-D-E
TTH 10/60-La	60	viz ETA-09/0318	0,60	1,79	0,000	A-B-C-D-E
Zapuštěná montáž						
Ejotherm STR U 2G	60	viz ETA-04/0023	0,60	2,08	0,002	A-B-C-D-E
SPIT PTH-S	60	viz ETA-08/0267	0,90	2,60	0,002	A-B-C-D-E
SPIT PTH-SX	60	viz ETA-10/0028	0,70	1,80	0,000	A-B-C-D-E
fischer TermoZ CS 8 fischer TermoZ CS II 8	60	viz ETA-14/0372	0,60	1,70	0,001	A-B-C-D-E
eco-drive	60	viz ETA-13/0107	0,60	2,80	0,002	A-B-C-D-E
eco-drive S	60	Viz ETA-13/0107	0,60	2,80	0,002	A-B-C-D-E

*kategorie použití podkladů dle ČSN 73 2902 viz tab. 7

Tab. 4: Parametry vybraných hmoždinek

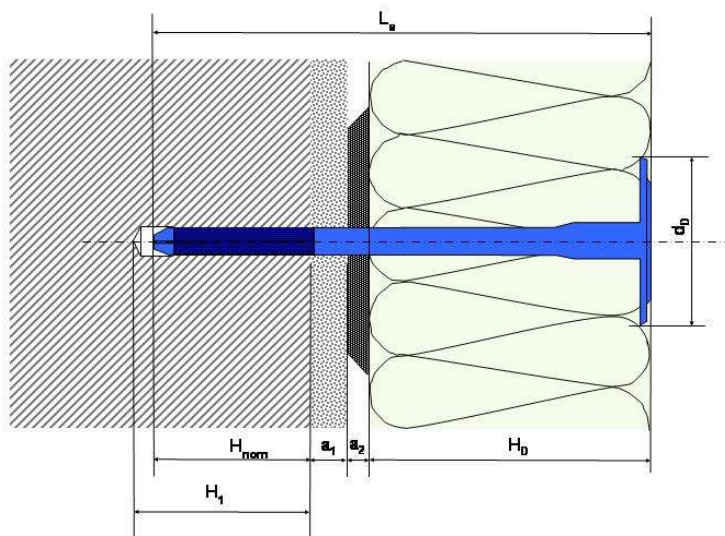
Kotvicí hmoždinka	Kategorie podkladu dle ETAG 014 *	Min. kotevní hloubka h_{ef}	Minimální hloubka vrtu h_1 [mm]	Délka l [mm]	Jmenovitý průměr vrtáku d_0 [mm]	poznámka
Ejotharm® STR U (2G)	ABCD E	25 65	35 75	115-335 po 20	8	
Ejot H1 eco	ABC DE	25 45	35 55	95-295 po 20	8	
Ejot H4 eco	ABC DE	25 65	35 75	155-295 po 20	8	
EJOT H3	ABC	25	35	75-235 po 20	8	
Ejotharm S1	ABCD E	30 50	40 60	100-460 po 20	8	
SPIT PTH-KZ 60/8	ABCD	30	40	75-275 po 20	8	
SPIT PTH-S	ABCD E	25 65	35 75	95-455 po 20	8	
SPIT PTH-SX	ABCD E	35 55	45 65	115-255 po 20	8	
SPIT PTH-X	ABCD	35	45	115-255 po 20	8	
SPIT PTH-EX	ABCD	25	35	115-255 po 20	8	
WK THERM 8	ABC	25	35	95-355 po 20	8	
WK THERM S-8	ABCD E	25 65	35 75	95-355 po 20	8	
FIXPLUG 8	ABCDE	40	50	90-290 po 20	8	
FIXPLUG 10	AB CDE	28,5 50	40 60	90;110;120-260 po 20; 300; 360	10	
LTX 8	ABCD E	25 65	35 75	95-195 po 20	8	
LTX 10	ABCD E	30 50	40 60	70;90;110;120-220 po 20; 260	10	
fischer termoz PN 8	ABC	35	45	110-390 po 20	8	
fischer termoz CN 8	ABCD	35	45	110-230 po 20	8	
fischer TermoZ CS 8	ABCD	35	45	108-388 po 20	8	
fischer TermoZ CS II 8	E	55	65			
fischer FIF-CS-8	ABCDE	35	45	108-388 po 20	8	
FIF-CN II	ABC DE	35 55	45 65	60-340 po 20	8	
FIF-PN	ABC DE	35 55	45 65	80-180 po 20	8	
TTH 10/60-La	ABCDE	40	50	90-210 po 20	8	
Wkret-met eco drive	ABCD E	35 55	45 65	150-430 po 20	8	pouze zápusťná montáž
Wkret-met eco drive S	ABCD E	35 55	45 65	150-430 po 20	8	pouze zápusťná montáž

*Popis jednotlivých kategorií podkladu dle ETAG 014 je zaznamenán v Tab. 6

Tab. 5: Parametry vybraných držáků

Druh držáku	Délka kotvy [mm]	Druh kotveného materiálu [mm]	Kotvicí prvek	Nástroje a nářadí	Min. kotevní hloubka v nosném podkladu v závislosti na podkladu H _{nom} [mm]					
					A	B	C	D	E	deska
ZHH 6 x	35;40;50; 60; 80	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=6 mm, kladivo	30	30	50	30		
ZHH 8 x	60;80; 100; 120	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=8 mm, kladivo	40	40	50	40	80	
EJOT ND-K 6 x	35;45; 55;70	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=6 mm, kladivo	30	30	50	30		
EJOT ND-K 8 x	60;75;100	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=8 mm, kladivo	45	45	50	45	80	
EJOT SDF-K plus U	60;80;100; 120;140	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=8 mm, kladivo	45	45	50	45	80	
fischer WS 8N	60;80;100; 120;140	Zakládací lišta	Natloukací, kovový	Vrtačka, vrták D=8 mm, kladivo	45	45	50	45	80	
EJOT SBH-T 65/25 + vrut	Dle vrutu	EPS; XPS; MW	Šroubovací vrut, kovový samovrtný	El.šroubovák+nástroj						30
TIT 60/5-15 + vrut	Dle vrutu	EPS; XPS; MW	Šroubovací vrut, kovový samovrtný	El.šroubovák+nástroj						30
ejotherm VT 2G	Dle hmoždinky	MW	STR U 2G	Přídavný prvek zvětšující plochu talířku kotvicí hmoždinky pro zapuštěnou montáž	Průměr prvku – 110 mm					
EJOT SBL 140 plus		MW	NT U; ST U; DM-T plus; SPM-T plus; SBH-T	Přídavný prvek zvětšující plochu talířku kotvicí hmoždinky	Průměr prvku – 140 mm					
IT PTH 100		MW	PTH-KZ; PTH-KZL; PTH-Z	Přídavný prvek zvětšující plochu talířku kotvicí hmoždinky	Průměr prvku – 100 mm					
IT PTH 140		MW	PTH-KZ; PTH-KZL; PTH-Z	Přídavný prvek zvětšující plochu talířku kotvicí hmoždinky	Průměr prvku – 140 mm					
EJOT spirální hmoždinka	60	EPS; XPS; MW	K upevnění lehkých prků na ETICS	El.šroubovák+TORX T40						

Výpočet minimální délky kotvicí hmoždinky



Stanovení minimální délky kotvicí hmoždinky se stanoví dle vzorce:

$$L_a = H_D + \min. H_{nom} + a_1 + a_2$$

$$H_1 = H_{nom} + 10 \text{ mm}$$

d_D	průměr talíře hmoždinky, v mm;
L_a	délka hmoždinky, v mm;
H_D	tloušťka tepelné izolace, v mm;
min. H_{nom}	min. kotevní délka hmoždinky, v mm;
a_1	tloušťka nenosné vrstvy (omítka), v mm;
a_2	tloušťka lepicí (vyrovnávací) hmoty, v mm;
H_1	hloubka vrtání, v mm.

Podklad

Podklad vhodný pro uplatnění ETICS musí vykazovat soudržnost nejméně 80 kPa. Průměrná soudržnost podkladu by měla být nejméně 160 kPa s tím, že nejmenší přípustná jednotlivá hodnota musí být alespoň 80 kPa.

Druh hmoždinek, jejich počet a rozmístění jak v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků, tak v celé ploše vrstvy tepelné izolačního materiálu určuje projektová nebo stavební dokumentace.

Stanovení počtu kotevních hmoždinek

Pro návrh počtu a rozmístění kotevních prvků je nutno vycházet z ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1- Zatížení konstrukcí – Část 1-4 Obecná zatížení – Zatížení větrem anebo pro zjednodušený návrh stanovení počtu hmoždinek z ČSN 73 2902 - ETICS – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem a z Pokynů pro navrhování ETICS MAMUT-THERM

Pro stanovení počtu hmoždinek podle ČSN 73 2902 je možno využít program **ETICalc**. Přístup do základní verze tohoto programu je k dispozici na stránkách <http://www.eticalc.com/czb/index.php?&app=freecalc>, nebo je možno od produkčních manažerů společnosti MAMUT-THERM PRO s.r.o. získat informace o přístupu do verze s možností výpočty ukládat, nebo zpětně editovat.

Podmínky rozhodující a ovlivňující výpočet počtu a rozmístění hmoždinek:

1. Charakteristická únosnost hmoždinky v tahu na účinky sání větru: viz. Pokyny pro navrhování ETICS MAMUT-THERM nebo stanovená zkouškou in situ dle přílohy A ČSN 73 2902)
2. Kategorie terénu podle drsnosti povrchu (Tab. 7)
3. Větrové oblasti (Tab. 8)
4. Druh podkladu dle ETAG 014 (Tab. 6)
5. Tuhost talířku hmoždinky (Tab. 3) Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.)
6. Materiál tepelné izolace
7. Charakteristická únosnost izolantu při protažení hmoždinky

Posouzení spolehlivosti na účinky sání větru není potřeba posuzovat, pokud se objekt nachází ve větrové oblasti s referenční rychlostí větru maximálně 26 m/s 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.

Tab. 6: Kategorie druhu podkladu dle ČSN 73 2902

Kategorie	Popis
A	obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy pevnosti v tlaku C 12/15 až C 50/60
B	zdivo z plných cihel nebo kamene ¹⁾
C	zdivo nebo dílce z dutých nebo děrovaných cihel, cihelných bloků nebo tvárnic, které jsou definovány ve schválené dokumentaci hmoždinky
D	zdivo nebo dílce z mezerovitého betonu z pórovitého kameniva třídy pevnosti LAC 2 až LAC 25,
E	zdivo nebo dílce z autoklávovaného pórobetonu třídy pevnosti AAC 1,5 až AAC 10
V EAD 330196-010-0604 není stanovena	jiný druh nosné vrstvy podkladu ²⁾
¹⁾ Za plný materiál se považují i zdící prvky o ploše svislých otvorů do 15 % ložné plochy ²⁾ Deskové materiály (např. cementotřískové nebo sádrovláknité desky) a podklady z plechu nebo dřeva (např. z OSB desek nebo překližky) se považují za jiný druh materiálu nosné vrstvy podkladu. V EAD 331433-00-0601 je skupina deskových materiálů označena písmenem F	

Tab. 7: Kategorie terénu podle drsnosti povrchu

Popis konfigurace terénu	Příklad	Kategorie terénu
Pobřeží jezer nebo velkých vodních ploch nebo oblastí se zanedbatelnou vegetací bez překážek		I
Oblasti s nízkou vegetací a izolovanými překážkami (stromy, budovy) vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek		II
Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je nejvýše 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)		III
Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 metrů		IV

Zástavba bytových domů z panelových soustav odpovídá v podmínkách ČR obvykle kategorii terénu II nebo III.

Tab. 8: ČSN 73 2902 - Větrové oblasti pro vybrané a nejčastější lokality v České republice

Místo	Větrová oblast	Místo	Větrová oblast	Místo	Větrová oblast
Benešov	II	Kladno	II	Prostějov	II (I)
Beroun	II	Klatovy	II	Rakovník	II
Blansko	II	Kolín	II	Rokycany	II
Břeclav	II	Kroměříž	I	Rychnov nad Kněžnou	II
Brno	II	Kutná Hora	II	Semily	III
Bruntál	III	Liberec	II	Sokolov	II
Česká Lípa	II	Litoměřice	II	Strakonice	II
České Budějovice	II	Louny	II	Svitavy	III
Český Krumlov	II	Mělník	I	Šumperk	II
Děčín	II	Mladá Boleslav	II	Tábor	II
Domažlice	II	Most	II	Tachov	II
Frýdek-Místek	II	Náchod	II	Tanvald	V
Havlíčkův Brod	II	Nový Jičín	II	Teplice	II
Hlinsko	IV	Nymburk	I	Třebíč	II
Hodonín	II	Olomouc	I	Trutnov	II
Hradec Králové	II	Opava	II	Uherské Hradiště	II
Cheb	I	Ostrava	II	Ústí nad Labem	II
Chomutov	II	Pardubice	II	Ústí nad Orlicí	I
Chrudim	III	Pelhřimov	II	Vsetín	II
Jablonec n/N	III	Písek	II	Vyškov	II
Jičín	II	Plzeň	II	Zlín	I (II)
Jihlava	II	Praha	II (I)	Znojmo	III
Jindřichův Hradec	II	Prachatice	II	Žďár nad Sázavou	III
Karlovy Vary	I	Přerov	I		
Karviná	II (I)	Příbram	II		

POZNÁMKA Podrobnější údaje lze nalézt v ČSN EN 1991-1-4. Pokud jsou u lokality uvedeny dvě větrové oblasti, nachází se tato lokalita na jejich rozhraní a příslušnou základní rychlost větru je nutné zvolit podle konkrétních podmínek umístění posuzované stavby.

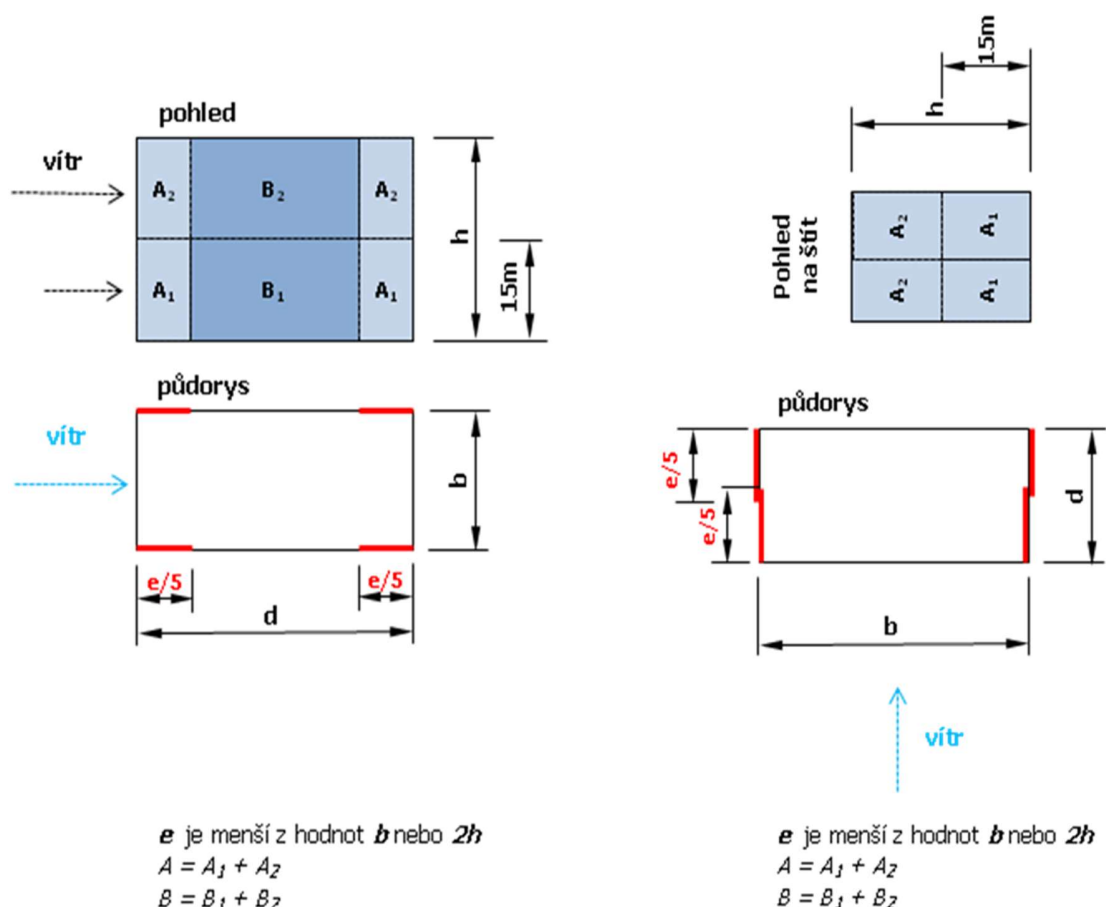
Stanovení okrajové a vnitřní oblasti plochy na povrchu pláště budovy pro výpočet zatížení větrem ve zjednodušeném návrhu dle ČSN 73 2902

Při zjednodušeném návrhu se účinky zatížení větrem zpravidla uvažují pro celý vnější plášť najednou nejméně příznivou hodnotou podle největší výšky a tvaru budovy a větrové oblasti a kategorie terénu příslušejících její poloze.

U budov vyšších než 15 metrů lze plochy pláště členit na dvě výšková pásma. První pásmo se stanovuje do výšky 15 m včetně, druhé pásmo se stanovuje od výšky 15 metrů až do celkové výšky budovy. Účinky zatížení větrem v prvním pásmu se uvažují hodnotou příslušející výšce budovy 15 metrů, účinky zatížení větrem ve druhém pásmu se uvažují hodnotou příslušející největší výšce budovy.

Jednotlivé plochy pláště budovy se rozdělí na oblasti okrajové (A, případně A1 a A2) a vnitřní (B, případně B1 a B2) podle zásady obrázku. Rozčlenění ploch na okrajové a vnitřní oblasti se provede pro všechny strany budovy, účinky větru se uvažují ze všech stran. Parametr e pro stanovení šířky okrajové oblasti se uvažuje jako menší z hodnot b nebo $2h$.

Při stanovení délky a šířky budovy se ve zjednodušeném postupu uvažují její největší půdorysné rozměry. Pokud je budova součástí bloku budov, vychází se při stanovení okrajové a vnitřní oblasti plochy z rozměrů a tvaru celého bloku. Pokud plochu nelze rozdělit na okrajovou a vnitřní oblast jednoznačně, považuje se celá plocha za okrajovou oblast.



Obr. 7: Grafické znázornění jednotlivých parametrů pro stanovení okrajové a vnitřní oblasti plochy

Nejčastější chyby mechanického kotvení tepelně izolačních systémů:

- nerespektování stavu podkladu pro lepení. Stejný systém kotvení se používá pro odlišné podklady (nové cihelné zdivo × stará zvětralá omítka);
- stanovení nevhodných hmoždinek pro stavební materiál (podklad pro kotvení);
- každý stavební materiál má specifické vlastnosti z hlediska kotvení. Pokud je použita nevhodná hmoždinka, není záruka dostatečného kotvení;
- nesprávně stanovené upevňovací schéma kotvení (kotevní plán) nebo jeho nedodržení;
- malý počet hmoždinek v okrajových plochách, v oblasti nároží dosahuje sání větru až

trojnásobných hodnot než v ploše;

- plocha lepení je konstantní a dimenzovat na zatížení větrem lze pouze počet hmoždinek;
- špatné provedení otvorů u děrovaných materiálů. Při použití příklepu nebo příliš velkého přitlaku při vrtání dojde ke zvětšení otvoru v žebrech děrovaného materiálu nebo k jejich vybourání;
- šikmé vrtání otvorů pro hmoždinky;
- použití vrtaček bez „brzdy“ při aktivaci hmoždinky se šroubovým trnem;
- nesprávně zvolená délka hmoždinky, při příliš krátké hmoždince se kotevní část hmoždinky může rozevřít vně podkladu pro kotvení;
- použití nekvalitních hmoždinek.

Doporučení pro montáž talířových hmoždinek:

Vrtání otvorů:

- Plné stavební materiály:
 - vrtákem SDS plus s příklepem;
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení;
 - otvor vrtat 1 cm hlouběji, než skutečná kotevní hloubka hmoždinky;
 - jedním až dvojím zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit.
 - Děrované stavební materiály:
 - vrtákem bez příklepu;
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení;
 - vrtat s malým tlakem, aby se vnitřní žebra nevybourala;
 - odpadá zde nutnost čištění otvoru.
 - Duté stavební materiály:
 - do dutého stavebního materiálu vrtat vrtákem bez příklepu;
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení;
 - vyvrtaný otvor není nutné v tomto případě čistit (prach zapadne do dutin).
 - Pórobeton:
 - vrtat libovolným spirálovým vrtákem bez příklepu;
 - zvýšeným tlakem na vrták během vrtání se zpevňuje materiál na stěnách otvoru;
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení;
 - několikerým zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit.
- Hmoždinky se šroubovým trnem aktivovat šroubováky, aku-šroubováky či vrtačkami s „brzdou“
 - Otvory pro hmoždinky je nutno vrtat kolmo k podkladu.
 - Vždy pro aktivaci hmoždinek se šroubovým trnem používat příslušné nářadí stanovené výrobcem hmoždinek.

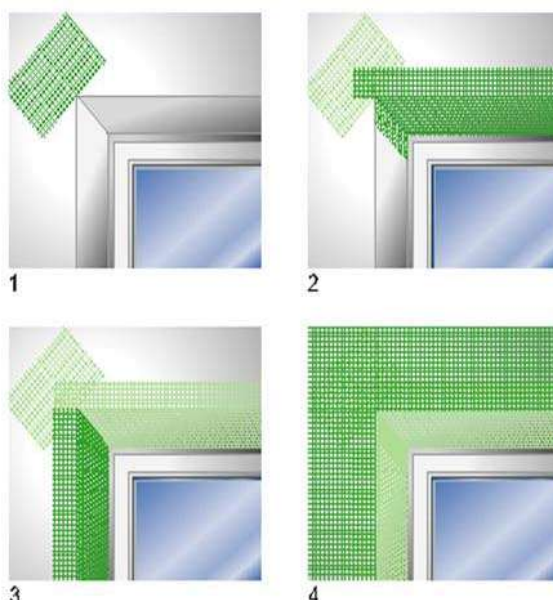
ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADNÍ VRSTVY

Správné provedení základní vrstvy má zásadní vliv na rozhodující dlouhodobé vlastnosti vnějšího souvrství. Kvalitní provedení této vrstvy významně spolurozhoduje o životnosti systému. Před zahájením provádění základní vrstvy se zajistí ochrana před znečištěním přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování.

Při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru se doporučuje fasádu chránit vhodným způsobem. Základní vrstva musí být provedena do 14 dní po ukončení lepení desek. Pokud tato lhůta nebude dodržena, musí být přijata zvláštní opatření vedoucí k ochraně desek tepelné izolace proti negativnímu působení venkovního prostředí.

Provádění základní vrstvy se na suché a čisté desky tepelné izolace zahajuje obvykle po 1 až 3 dnech od ukončení lepení desek, po případném kotvení hmoždinkami a v případě nutnosti celkovém přebroušení.

Výztuhy stavebních otvorů



Obr. 8: Dodatečné vyztužení rohů oken a dveří

Osazení diagonální výztuhy fasádních otvorů

Ke každému rohu fasádního otvoru, jakým jsou okna, dveře apod., se osadí výztužný pruh sklotextilní síťoviny rozměru minimálně 200×300 mm. Pruh se zatlačí do malty základní vrstvy dané definicí ETICS nanesené na izolant (nejlépe před osazením celoplošné výztužné sítě, resp. před osazením nárožních a nadpražních profilů). Přebytková malta základní vrstvy se seškrábne a povrch se urovná hladítkem z nerezové oceli.

Výztuhy hran a rohů

Nároží, rohy ostění a nadpraží se vyztužují profily se sklotextilní síťovinou. Pro vyztužení nároží a rohů ostění se používají profily:

- rohový profil hliníkový s tkaninou
- rohový profil LK s hliníkovým L-profilem (o rozměrech 72×95; 100×100; 100×150; 100×230);
- rohový profil LK plast s plastovým L-profilem (o rozměrech 72×95; 100×100; 80×120; 100×150; 100×230).

Pro vyztužení nadpražích rohů ostění v plochách a hran vystupujících podlaží – arkýřů, vystavených přímému dešti, je vhodné aplikovat: rohový profil s okapnicí např. Okenní profil LT. Použití tohoto typu profilu však není nezbytné.

Vyztužení parapetních rohů je možno provést z profilů:

- rohový profil LK;
- rohový profil LK plast;
- okenní profil LPE.

Při vzájemném napojení lišt s integrovanou síťovinou musí být zajištěn přesah této síťoviny nejméně 50 mm. Tyto profily se zastěrkují do malty základní vrstvy dané definicí ETICS nanesené na desky (lamely), před nanesením výztužné vrstvy. Sklotextilní síťovina z ploch se přeloží přes síťovinu profilu minimálně o 10 cm.

Výztužná vrstva

Zahájení prací doporučujeme provádět po kompletní instalaci klempířských prvků a střešní krytiny. Zapuštění klempířských úprav oplechování do drážky vyříznuté do již provedených vnějších vrstev ETICS způsobujících poškození základní vrstvy se síťovinou je nepřípustné. Armovací hmota dle definice ETICS se nanáší na desky ručně nebo strojně. Před vlastním prováděním výztužné vrstvy je nutné na tepelně izolační desky připevnit všechny určené ukončovací, nárožní a dilatační lišty a zesilující vyztužení. Výztužná vrstva - vždy obsahuje v celé ploše tepelně izolačního systému výztuž – sklovláknitou tkaninu.

Vyztužení základní vrstvy se vytváří ručně, plošným zatlačením sklovláknité tkaniny vždy do předem nanesené stěrkové hmoty na vrstvě tepelné izolace. Stěrková hmota, která prostoupila oky síťoviny, se následně po případném doplnění vyrovná a uhladí. Celoplošné uložení sklovláknité tkaniny se provádí zatlačováním pásů nerezovým hladítkem shora dolů. Vzájemné přesahy pásů musí být nejméně 100 mm. Z důvodu lehčí manipulace se sklovláknitá tkanina předem nastříhá na pásy potřebné, resp. snadno zpracovatelné délky.

Na styku dvou rozdílných druhů tepelně izolačních materiálů, je vhodné provést pás zesilujícího vyztužení do vzdálenosti alespoň 150 mm na každou stranu styku dvou izolantů.

Poznámka: Je na uvážení projektanta, s jakými tepelně-fyzikálními charakteristikami izolantů je v daném místě zateplení uvažováno a zda rozdílné charakteristiky izolantů mohou či nemohou ovlivnit stabilitu styku dvou ETICS.

Tloušťka výztužné vrstvy včetně zatlačené výztužné sítě **je min. 5 mm**. Sklovláknitá tkanina musí být plnoplošně překryta stěrkovou hmotou. Stěrková hmota se stahuje do roviny, je možné ji provést v jedné nebo více vrstvách.

Sklovláknitá tkanina, jako výztuž základní vrstvy, musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta vrstvou stěrkové hmoty nejméně 1 mm tlusté. V místech přesahů síťoviny nejméně 0,5 mm. Pokud to celková tloušťka základní vrstvy umožňuje, ukládá se sklovláknitá tkanina v polovině až vnější třetině tloušťky základní vrstvy. Stěrkování i ukládání sklovláknité tkaniny se obvykle provádí shora dolů.

Při použití lišt s okapním nosem je třeba výztužnou vrstvu se sklovláknitou tkaninou ukončovat až na spodní úrovni okapního nosu. Doporučujeme uříznout nebo ustříhnout sklovláknitou tkaninou dostatečně dlouhou tak, aby její cca 5cm část přečnívala přes okapní nos soklové lišty nebo rohové lišty s okapnicí. Tato přečnívající část se po zavaznutí armovací hmoty zařízne do požadované roviny ostrým nožem.

Pokud se bude provádět těsnění spár těsnícím tmelem v úrovni základní vrstvy, je nutné v základní vrstvě při jejím provádění vytvořit vhodnou rýhu o šířce a hloubce potřebné pro daný těsnící tmel. Pokud základní vrstva nemá požadovanou tloušťku, zajistí se požadovaná tloušťka této vrstvy nanesením další armovací hmoty dle definice ETICS. Čerstvě nanesenou výztužnou vrstvu je třeba pečlivě chránit až do jejího vytvrdnutí před povětrnostními vlivy - jako je přímé sluneční záření, vítr, déšť a mráz.

Před nanášením povrchové úpravy musí být základní vrstva plně zatuhnutá (v závislosti na povětrnosti asi po 2-3 dnech, nižší teploty a vyšší relativní vlhkosti vzduchu mohou tuhnutí základní vrstvy zpomalit).

Zesilující vyztužení

Zesilující vyztužení se provádí vtlačováním pásů sklovláknité tkaniny do vrstvy stěrkové hmoty ještě před prováděním základní vrstvy. Stěrková hmota, která prostoupí oky sklovláknité tkaniny, se zahradí nerezovým hladítkem za případného přidání další lepicí hmoty. Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy určené síťoviny ukládají bez přesahů.

Plochy se zvýšenou odolnost ETICS proti mechanickému namáhání určuje projektová nebo stavební dokumentace. Zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození je možné zajistit buď dvojím vyztužením základní vrstvy, nebo použitím **pancéřové síťoviny**. V případě dvojitého vyztužení základní vrstvy se druhá vrstva lepicí stěrky se sklovláknitou tkaninou nanáší na již zatuhlou první výztužnou vrstvu, s časovým odstupem min. 24 hodin.

Zesilující vyztužení může být zajištěno také dvojitým vyztužením základní vrstvy stejnou sklovláknitou tkaninou při dodržení střídajících se přesahů a všech požadavků pro provádění základní vrstvy.

Rovinnost základní vrstvy

Požadavek na rovinnost základní vrstvy je určen především druhem omítky. Tento předpis doporučuje, aby hodnota odchylky rovinnosti na délku jednoho metru nepřevyšovala hodnotu odpovídající velikosti maximálního zrna omítky zvýšenou o 0,5 mm. V případě, že požadované rovinnosti není dosaženo, je vhodné aplikovat vyrovnávací vrstvu.

Tab. 10 - Požadavky pro rovinnost základní vrstvy před prováděním konečné povrchové úpravy

Zrnitost navržené povrchové úpravy (omítky)	Doporučená mezní odchylka rovinnosti (délka přibližně latě 1 m)
1,0 mm	1,5 mm
1,5 mm	2,0 mm
2,0 mm	2,5 mm
3,0 mm	3,5 mm

Vyrovnávací vrstva

Vyrovnávací vrstva zajišťuje potřebnou rovinnost **základní vrstvy** před aplikací konečné povrchové úpravy. Je tvořena armovací hmotou dle definice ETICS. Zpravidla neobsahuje výztuž. Není nezbytně nutné aplikovat vyrovnávací vrstvu před provedením výztužné vrstvy.

ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ KONEČNÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY

- druh, struktura a barevný tón konečné povrchové úpravy, tvořené omítkou nebo omítkou s nátěrem je určen stavební dokumentací;
- při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru se doporučuje fasádu chránit vhodným způsobem;
- před prováděním konečné povrchové úpravy se zajistí ochrana přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování;
- všechny okolní plochy (dřevo, sklo, hliník, sokl, oplechování apod.) je potřeba bezpodmínečně chránit zakrytím před znečištěním, a pokud i přesto dojde k znečištění, je nutné potřísněné plochy ihned umýt čistou vodou;
- použité nářadí je nutné také omýt vodou, a to i při přestávkách;
- přípravu omítky, popř. nátěrové hmoty a práci s nimi určuje dokumentace ETICS;
- do výrobků nesmí být přidávány žádné přísady.

Provádění základního nátěru - penetrace

Základní vrstvu je možno jemně přebrousit skelným papírem.

Před nanášením omítky se provede penetrace základním nátěrem. Penetrační nátěr se důkladně promísí pomaluběžným mísidlem. Aplikuje se válečkem nebo štětkou na vyžralou, vyschlou a neznečištěnou základní vrstvu. Nutná technologická přestávka před nanášením vlastní omítky na základní nátěr je minimálně 12 hodin. Při nepříznivých klimatických podmínkách (vysoká vlhkost vzduchu, mlha) se může čas potřebný pro zaschnutí penetračního nátěru prodloužit. V případě následné aplikace tenkovrstvých probarvených omítek na nedostatečně zaschlý penetrační nátěr hrozí nebezpečí tvorby skvrn na konečné povrchové úpravě.

Teplota vzduchu, podkladu a zpracovávané hmoty nesmí během zpracování a schnutí být nižší než +5 °C. V případě teplot vyšších než +25 °C doporučuje nanést penetrační nátěr na základní vrstvu do 2 dnů po jejím dokončení. Zabrání se tím zprahnutí základní vrstvy.

Pod rýhované omítky MAMUT v tmavých odstínech a pod tmavé odstíny omítky MAMUT Mozaika doporučujeme penetrační nátěr probarvený.

V případě přerušení prací přes zimní období je třeba základní vrstvu ukončit penetračním nátěrem!

Provádění omítek

Před nanášením omítek se provede kontrola barevných odstínů, zrnitosti a šarží.

Rozdíl barevných odstínů vzorových barev oproti originálním výrobkům je z technologických důvodů možný (jiný druh podkladu a technologie tisku vzorníku) a nemůže být důvodem k reklamaci. S ohledem na to se doporučuje před zahájením aplikace nanést zkušební vzorky.

Na jednu stejnobarevnou plochu doporučujeme aplikovat pouze jednu výrobní šarží. Pokud to není možné z technologických důvodů dodržet, je nutné provést nejdříve kontrolu stejnobarevnosti suchých vzorků.

Obsah balení pastovité omítky se důkladně promíchá pomaluběžným mísidlem. Omítka se zpravidla nanáší ručně, nerezovým hladítkem v tloušťce zrna směrem shora dolů. Ihned po natažení resp. po krátkém zavadnutí, se omítka strukturuje přímočarým nebo krouživým pohybem. Pohledově ucelené plochy je nutné provádět v jednom pracovním záběru (mokrý do mokrého). Přerušení práce se připouští na hranici stejnobarevné plochy, na nárožích a na jiných vodorovných a svislých hranách. Napojení dvou barevných odstínů nebo ukončení se provádí pomocí papírové lepicí pásky.

Tenkovrstvé omítky MAMUT jsou dodávány v kbelících a jsou již určeny k přímému zpracování.

Při provádění omítek na tepelně izolačních systémech je třeba používat ochranné fasádní sítě (lépe plachty) - omítku je zapotřebí po dobu schnutí a tvrdnutí chránit před přímým slunečním zářením, deštěm nebo mrazem a zpracovávat na jedné ploše v rámci jednoho pracovního kroku. Není-li toto dodrženo a omítka zraje (polymeruje či krystalizuje) za jiných okolních (klimatických) podmínek (vlhkost, teplota), může dojít k strukturálním diferencím na povrchu omítky způsobeným rozdílnou rychlostí polymerace či krystalizace pojiva. Případná nátěrová hmota se na omítku nanáší v časovém odstupu určeném v dokumentaci ETICS. Pro povrchové úpravy ETICS MAMUT-THERM doporučujeme používat přednostně omítky a barvy s hodnotou světelného odrazu (HBW) vyšší než 20. Povrchové úpravy s hodnotou světelného odrazu (HBW) nižší než 20 se na ETICS MAMUT-THERM nesmí bez konzultace s produktovým manažerem používat. Na stěny budov ve střední Evropě, orientovaných severním směrem, či trvale zastíněné plochy lze po konzultaci s produktovým manažerem využít odstíny s HBW > 10. **Hodnota světelné odrazivosti (HBW) v případě mozaikové omítky na ETICS/tepelný izolant nesmí být ≤ 15. Pro zajištění celkového HBW ≥ 15 pro mozaikovou omítku se doporučuje vybírat především ze světlejších odstínů kamínků, více informací u produktových manažerů.**

Nedodržením hodnot, světelného odrazu barevných odstínů pro jednotlivé omítky, může výrazně snížit životnost samotného ETICS. V případě nedodržení technologického předpisu výrobce nemusí přijmout reklamační žádost.

OMEZENÍ PŘI REALIZACI ETICS MAMUT-THERM

Teplota ovzduší, podkladu a všech součástí a komponent ETICS musí být po celý průběh realizace ETICS v rozmezí +5 °C až +30 °C, pokud nejsou provedena zvláštní opatření, schválená výrobcem nebo není-li v tomto dokumentu uvedeno jinak.

Před zahájením montáže kompozitního tepelně izolačního systému by měly být též dokončeny veškeré mokré procesy v interiéru objektu (vnitřní omítky, potěry apod.) tak, aby přebytečná záměsová voda nemohla proniknout do ETICS.

Do jednotlivých výrobků není přípustné přidávat jakékoliv jiné materiály, chemické přísady (např. proti zamrznutí) či je mezi sebou mísit, není-li v technických listech jednotlivých výrobků uvedeno jinak.

Během realizace je třeba fasádu chránit před nepříznivými povětrnostními vlivy, jako jsou např. nízké a vysoké teploty, přímé působení silného větru, deště, intenzivní slunečního záření apod., doporučuje se ochrana lešení

z vnější strany vhodnou ochrannou sítí nebo plachtou.

Použití ETICS MAMUT-THERM FEN s pěnovou fenolickou izolační deskou pro zateplení obvodových konstrukcí obytných, občanských a průmyslových je omezeno požárními předpisy. Pro případ požáru musí být zabezpečena ochrana osob unikajících z objektu proti stékání a odpadávání zpěňovaných plastů (např. římsa, markýza atp.).

Nevyzrálé lepicí a stěrkové hmoty obsahující cement v přímém kontaktu s titanzinkem způsobují jeho korozi. Jako povrchovou úpravu v soklových částech lze na ETICS MAMUT-THERM FEN použít i mozaikovou omítku MAMUT Mozaika. Vzájemná shoda fasádní nátěrové hmoty a omítky stejného barevného odstínu definovaného vzorníkem, popř. shoda různých struktur barevné omítky, nemusí být za určitých okolností dosažitelná, neboť stejný odstín může být na různých strukturách za určitých světelných podmínek vnímán rozdílně.

Barevná totožnost fasádních barev a omítek je zaručena pouze v rámci jedné výrobní šarže. Při doobjednávkách jsou možné malé barevné odchylky mezi dříve dodaným a následně objednaným materiálem, k dosažení co nejvyšší barevné shody je nutno při doobjednávkách barevných hmot bezpodmínečně uvádět číslo šarže, které je uvedeno na každém balení, popř. u objednávek na základě dříve dodaného vzorku uvádět identifikační údaje (datum výroby) vzorku.

Vzhledem ke svému přírodnímu složení a přirozené chemické reakci při zrání jsou všechny silikátové omítky a barvy citlivé na dodržení správných podmínek zpracování, rozdílná savost podkladu, teplota a vlhkost vzduchu, jakož i rychlost větru mohou vést k rozdílné rychlosti zrání a tím i k odchylce od barevného standardu.

DOPORUČENÍ PŘI/PO REALIZACI ETICS MAMUT-THERM

Rovněž se doporučuje upozornit uživatele zateplených objektů na zákaz svévolného zasahování do tepelně izolačních systémů (např. montáž satelitních televizních antén apod.). Dodatečné montáže je potřeba zabezpečit odborným způsobem tak, aby se zabránilo vnikání vody do konstrukce kompozitního tepelně izolačního systému a jejich následnému poškození.

ETICS MAMUT-THERM zaručují dostatečnou mechanickou odolnost při běžném používání. Proti násilnému a úmyslnému poškození je možné odolnost dále zvýšit, např. v přízemní části fasády použitím dvojnásobné sklotextilní síťoviny v základní (výztužné) vrstvě nebo použitím pancéřové síťoviny.

Spotřeby uváděné pro lepicí a stěrkové hmoty a pro povrchové úpravy jsou orientační. Před započítáním prací se doporučuje provést zkoušku spotřeby na konkrétní povrch.

PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ, ODPADY

- komponenty pro ETICS se přepravují a skladují v původních obalech.
- při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.
- nakládání s odpady a jejich likvidace musí probíhat v souladu se zvláštními předpisy.

Tab. 9: Všeobecné požadavky skladování průmyslově vyráběných výrobků pro ETICS

Výrobek pro ETICS	Způsob skladování
Lepicí hmoty Tenkovrstvé omítky v pastovité formě Fasádní barvy Penetrační základní nátěry	V původních obalech v suchém prostředí, na dřevěném roštu, v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením
Desky tepelné izolace	Uložené naplocho v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením,
Sklotextilní síť pro ETICS	Uložené v rolích svisle v suchém prostředí, chráněné před zatížením, způsobujícím deformace a chráněné před UV zářením
Hmoždinky	Chráněné před mrazem a UV zářením
Profily	Uložené naplocho na rovné podložce chráněné před UV zářením

KONTROLA PROVÁDĚNÍ ETICS MAMUT-THERM VŠEOBECNĚ

Systém kontroly provádění se dokumentuje a obsahuje zejména:

- povinnosti a odpovědnosti mezi všemi pracovníky, kteří se účastní provádění včetně vymezení nezávislosti pracovníků účastných na zavádění preventivních opatření včetně vymezení nezávislosti pracovníků účastných na zavádění preventivních opatření zabráňujícím výskytu nehod a provádějící identifikaci a vedení záznamů o snížené jakosti;
- postupy a podmínky při přejímce a kontrole podkladu;
- postupy podmínky přejímky, skladování součástí ETICS a manipulace se součástmi ETICS;
- postupy při realizaci nápravných opatření, pokud byly zjištěny neshody při provádění ETICS nebo neshody vlastností ETICS a preventivních opatření vedoucí k omezení neshod;
- postupy pro vedení záznamů o snížené jakosti, poskytující důkazy o plnění požadavků podle dokumentace ETICS, projektové a/nebo stavební dokumentace.

Součástí systému kontroly provádění ETICS je Kontrolní a zkušební plán zpracovaný pro konkrétní realizaci.

Před zahájením provádění musí být zejména provedena kontrola:

- zda součásti a příslušenství ETICS odpovídají specifikaci výrobce ETICS MAMUT-THERM PRO s.r.o. a stavební dokumentaci;
- jestli není překročena doba jejich skladovatelnosti;
- kontrola jejich množství a stavu, možnost být nahrazena systémem dílčích kontrol potřebných součástí;
- příslušenství před zahájením každé technologické operace.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN (KZP)

Tab. 10: Kontrolní a zkušební plán – doporučené kontroly

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
Příprava podkladu ETICS	po technologické operaci	splnění požadavků (viz předchozí – podklad) stavební dokumentace, (především dostatečná únosnost, rovinnost, dokonalé umytí)
Lepení desek tepelné izolace	před technologickou operací	přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně přítomnosti určeného oplechování
	v průběhu technologické operace	Plocha a rozmístění lepicí hmoty
		dodržování správné konzistence lepicí hmoty
		dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty
		tloušťka desek tepelné izolace
		velikost spár mezi deskami a jejich případná úprava
		vazba desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů
	po technologické operaci	provedení určeného ETICS na ostění výplní otvorů
		dodržení původních dilatačních spár
		přítomnost určeného příslušenství ETICS
		rovinnost vrstvy tepelné izolace
		celistvost vrstvy tepelné izolace
Kotvení hmoždinkami	před technologickou operací	druh vrtáku
	v průběhu technologické operace	druh hmoždinek
		způsob vrtání a osazování
		druh hmoždinek
	po technologické operaci	počet hmoždinek

Provádění základní vrstvy		rozmístění hmoždinek
		osazení hmoždinek
		pevnost uchycení hmoždinek
	před technologickou operací	čistota a vlhkost desek tepelné izolace
		přítomnost diagonálního zesilujícího vyztužení
		přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně oplechování
		přítomnost určeného zesilujícího vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození
	v průběhu technologické operace	přesahy pásů sklotextilní síťoviny
		uložení sklotextilní síťoviny bez záhybů
		dodržování správné konzistence lepicí hmoty
		dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty
		dodržování technologických přestávek
Provádění konečné povrchové úpravy	před technologickou operací	rovinnost
		krytí sklotextilní síťoviny bez záhybů
		celková tloušťka základní vrstvy
		čistotu pracovní plochy – lešení
		čistota a vlhkost základní vrstvy
		dodržení technologické přestávky před nanášením penetračního základního nátěru
		přítomnost určeného penetračního nátěru
		dodržení technologické přestávky po aplikaci penetračního základního nátěru před prováděním vlastní konečné povrchové úpravy
	po technologické operaci	zakrytí okenních otvorů, parapetů apod., a jejich náležité očištění od maltovin
		požadovaný barevný odstín, struktura, zrnitost a druh omítky
Průběžně se při montáži ETICS sleduje:	shoda součástí a příslušenství ETICS se specifikacemi výrobce MAMUT-THERM PRO s.r.o. a se stavební dokumentací	
	zda teplota vzduchu, podkladu a všech součástí ETICS je v celém průběhu realizace a zrání ETICS v rozmezí +5 °C až +30 °C, pokud nejsou provedena zvláštní opatření, schválená výrobcem nebo není-li v tomto dokumentu či technických listech uvedeno jinak	
	důsledné dodržování určených řešení konstrukčních detailů	

VEDENÍ STAVEBNÍHO DENÍKU

Do denních záznamů ve stavebním deníku se o realizaci kompozitního tepelně izolačního systému (ETICS) zaznamenává:

- klimatické podmínky (teplota vzduchu a významné meteorologické jevy, např. vítr, déšť);
- evidence schválené stavební dokumentace včetně, všech jejích změn a doplňků;
- etapa realizace ETICS;
- identifikace plochy, na které jsou práce prováděny;
- počátek a konec provádění;
- jména a příjmení osob pracujících na staveništi;
- použité strojní zařízení;
- specifikace změn v průběhu realizace ETICS (oproti odsouhlasené stavební dokumentaci);
- provedení dohodnutých a předepsaných zkoušek,
- přerušení prací a zahájení technologických přestávek;
- pokračování v přerušených pracích;
- dílčí přejímky;
- zakrývání prací;
- ztížené pracovní podmínky;
- zvláštní události a skutečnosti, které mohou mít nepříznivý vliv na průběh prací při realizaci ETICS;
- požadavek na odstranění vad;
- návrh řešení odstranění vad;
- zajištění bezpečnosti práce a ochrany při provádění prací včetně požárních opatření.

PŘEDÁVÁNÍ PRACÍ

V průběhu provádění prací doporučujeme kontrolovat a písemně přebírat jednotlivé etapy prováděné ETICS, jako například:

- podklad;
- izolační desky s hmoždinkami;
- základní vrstva s výztužnou tkaninou (včetně diagonálních výztuh) a příslušné ztužující či napojovací profily;
- konečná povrchová úprava.

Před odstraněním lešení, je nezbytná další kontrola jakosti a úplnosti provedení kompozitního tepelně izolačního systému fasády včetně činností souvisejících (např. nátěry oken, dveří, říms, atik, okapních žlabů, zábradlí apod.)

Otvory po kotvách lešení se musí vyplnit izolantem, povrch vodotěsně uzavřít trvale pružným akrylovým tmelem a na tmel nanést omítku nebo vložit a utěsnit předem připravenou zátku.

Předání prací se provede formou předávacího protokolu. Při předání se kontroluje rovinnost a vzhled kompozitního tepelně izolačního systému, neosvětleného přímým nebo bočním slunečním zářením.

Vizuální povrch fasády je nutno hodnotit z takové vzdálenosti, při kterém je v zorném poli očí celá fasáda. Z této vzdálenosti nesmí barevný vzhled fasády působit rušivě, každá plocha s určenou povrchovou úpravou musí působit barevně jednotně a musí mít jednotnou strukturu. Případné nerovnosti, nepravidelnosti, „stíny“ a jiné odlišnosti na povrchu fasády patrné zejména při přímém nebo bočním osvětlení nemohou být považovány za vizuální vadu.

OŠETŘOVÁNÍ A ÚDRŽBA

Při dodržování pravidel běžné péče o stavební objekt jako celek mají tepelně izolační systémy MAMUT-THERM životnost srovnatelnou se životností objektu jako celku. Nutnost údržby povrchové úpravy tepelně izolačního systému vyvolává její degradace vlivem působení povětrnosti nebo mechanická poškození. O ETICS se nesmí opírat sníh.

Funkčnost klempířských výrobků, lišt a lemování musí být nejméně jedenkrát ročně kontrolována a případná opatření musí být prováděna bezprostředně. O provedených kontrolách je nutné pořizovat písemné záznamy s fotodokumentací. Tuto dokumentaci je nutné archivovat pro případ reklamace ETICS.

V rámci běžné údržby bývá z estetických důvod obvyklé v intervalu cca 10–15 let provedení nového nátěru fasádní barvou. Provádět pravidelně místní opravy při případném mechanickém poškození.

Místní znečištění omítek volně ulpěnými hrubými mechanickými nečistotami (písek, posekaná tráva, pavučinky atp.) se odstraňují ometením za sucha nebo odsátím vysavačem. Čištění musí být provedeno tak, aby se nečistoty nerozmazaly po omítce a nedošlo k mechanickému poškození omítky (odření, poškrábání) příliš tvrdým vlasem smetáku, jeho násadou nebo hubicí vysavače.

V případě významného znečištění omítek polétavým prachem (typicky po řadu let vystavení fasády působení ovzduší se zvýšenou prašností, např. v rušné městské ulici) je možné jejich omytí nízkotlakou pitnou teplou (maximálně 35 °C) vodou. Vhodnost konkrétního použitého čisticího přístroje a pracovní postup (volbu pracovního tlaku, výběr trysky atp.) konzultujte s výrobcem přístroje nebo odbornou prováděcí firmou. Případné použití roztoku neutrálního detergentu konzultujte s jeho výrobcem.

Při mokřím čištění je vždy nutno dbát, aby voda nevnikla pod vrstvu omítky. Proud čisticí vody proto není vhodné směřovat do spár v omítce (např. dilatace), do přípojných míst s jinými stavebními prvky (např. okny, dveřmi atp.) Čištění omítek rozpouštědly, kyselinami, alkáliemi nebo abrazivy se nedoporučuje z důvodu možného poškození omítek.

Podrobnější informace jsou obsaženy v dokumentu *Pokyny pro údržbu a obsluhu ETICS MAMUT-THERM*.

Antigraffiti

Aplikace některých antigraffiti přípravků může vést ke změně barevného odstínu omítky, může na fasádě způsobit lesky, skvrny nebo zákaly a také může snížit prodyšnost povrchové úpravy.

Opravy a renovace omítek

Staré omítky, v závislosti na stupni jejich opotřebení, je možné renovovat fasádním nátěrem nebo nanesením nové vrstvy probarvené omítky přestěrkováním.

Pro výběr fasádního nátěru anebo nové omítky platí obvyklá pravidla respektující vzájemnou snášenlivost použitých materiálů a požadavky na přídržnost vrstev a pevnostní gradient. Obecně je tedy možné k renovaci např. silikonových omítek doporučit opět silikonovou omítku nebo barvu atp.

Tab. 11: Vhodnost renovační nátěrové hmoty pro jednotlivý povrch

Původní povrch	Renovační nátěrová hmota		
	MAMUT Color DIS	MAMUT Color Silikát	MAMUT Color Silikon
MAMUT Silikon V MAMUT Silikon extra V	±	#	+
MAMUT Sifo	#	#	#
MAMUT Aktiv	#	#	#

nevhodné

+ vhodné

± podmíněně vhodné

Doporučujeme, aby opravy a renovace omítek MAMUT prováděli pouze pracovníci k tomu vyškolení. Vhodnost zvolených materiálů a postup prací je v každém konkrétním případě správné konzultovat s výrobcem.

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Za dodržování předpisů bezpečnosti práce a ochrany zdraví, jakož i za údržbu a revize pracovních pomůcek a

strojů zodpovídá provádějící organizace:

- před započítím prací musí být připraveny všechny pracovní a ochranné pomůcky pro zateplování;
- dodržovat pořádek na skládce materiálu a jejím okolí;
- dodržovat předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci;
- ochranné a bezpečnostní pomůcky pravidelně kontrolovat a udržovat zařízení v předepsaném stavu;
- zabezpečovat kontrolu pracovních lešení a stavebních výtahů;
- při práci s elektrickými přístroji je třeba dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví;
- pracovní čtyři musí být zaškoleny odborným pracovníkem BOZP;
- při práci musí být dodržena ustanovení aktuálně platných předpisů a vyhlášky SÚBP a SBÚ.

REALIZACE ETICS MAMUT-THERM FEN

ETICS MAMUT-THERM FEN je tepelně izolační systém s tepelným izolantem z fenolické pěny.

Skladba systému MAMUT-THERM FEN:

Lepicí vrstva:

MAMUT Flex 50:

- lepení fasádních izolačních desek z polystyrenu na podklad;
- technologická přestávka: minimálně 24 hodin (před hmoždinkováním).

Tepelný izolant:

Fenolická deska:

- objemově stabilizované desky z fenolické pěny;
- tepelný izolant systému;
- tloušťka 50-140 mm.

V oblasti soklu alternativně Extrudovaný polystyren XPS:

- fasádní desky z extrudovaného polystyrenu;
- vhodné zejména pro soklové partie objektu;
- tepelný izolant systému;
- tloušťka zpravidla 20-120 mm.

V oblasti soklu alternativně **Soklové fasádní desky**

- fasádní desky z expandovaného polystyrenu;
- vhodné zejména pro soklové partie objektu;
- tepelný izolant systému;
- tloušťka zpravidla 20-120 mm.

V oblasti soklu alternativně **Izolační desky PERIMETER:**

- fasádní desky z expandovaného polystyrenu se zámkem;
- vhodné zejména pro soklové partie objektu;
- tepelný izolant systému;
- tloušťka zpravidla 20-120 mm.

Kotvící komponenty:

Talířové fasádní hmoždinky:

- o dle všeobecné definice systému ETICS MAMUT-THERM FEN;
- o mechanické kotvení fasádních tepelně izolačních desek k podkladu;
- o spotřeba: 6-16 ks/m² dle projektové dokumentace.

Základní vrstva:

MAMUT Flex 50:

- o stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na tepelně izolační desky;
- o technologická přestávka: cca 2 dny pro zatuhnutí vyrovnávací vrstvy, cca 3 dny pro vytvrnutí výztužné vrstvy, za příznivých klimatických podmínek (teplota nad 20 °C a vlhkost vzduchu do 70 %).

Sklovláknitá tkanina:

- o tkaniny 160 g/m² dle všeobecné definice systému ETICS MAMUT-THERM FEN;
- o sklotextilní síť pro základní (vyztužovací) vrstvu, odolná vůči alkáliím;
- o spotřeba cca 1,1 bm/m²

Penetrační vrstva:

MAMUT Kontakt VSIL, MAMUT Kontakt Aktiv:

- o základní nátěr (penetrace) pro vyrovnání nasákavosti podkladu a zajištění přilnavosti následně nanášených vnějších povrchových úprav,

Omítka:

- o tenkovrstvá strukturovaná omítka MAMUT (Tab. 12)
- o Jednosložková omítka pastovité, použitelná v exteriéru.
- o Standardně dodáváno v barvě bílé nebo v barevných odstínech dle barevníků MAMUT.

Tab. 12: Specifikace jednotlivých omítek

Omítka	Struktura	Zrno [mm]	Orientační spotřeba [kg/m ²]	Penetrace	Balení
MAMUT Silikon V Z 1,0 MAMUT Silikon extra V Z 1,0	zatíraná	1,0	1,7	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V Z 1,5 MAMUT Silikon extra V Z 1,5	zatíraná	1,5	2,5	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V Z 2,0 MAMUT Silikon extra V Z 2,0	zatíraná	2,0	3,2	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V Z 3,0 MAMUT Silikon extra V Z 3,0	zatíraná	3,0	4,0	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V R 1,5 MAMUT Silikon extra V R 1,5	rýhovaná	1,5	2,4	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V R 2,0 MAMUT Silikon extra V R 2,0	rýhovaná	2,0	2,7	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Silikon V R 3,0 MAMUT Silikon extra V R 3,0	rýhovaná	3,0	3,8	MAMUT Kontakt VSIL	25 kg
MAMUT Aktiv Z 1,5	zatíraná	1,5	2,4	MAMUT Kontakt Aktiv	25 kg
MAMUT Aktiv Z 2,0	zatíraná	2,0	3,2	MAMUT Kontakt Aktiv	25 kg
MAMUT Aktiv R 2,0	rýhovaná	2,0	2,8	MAMUT Kontakt Aktiv	25 kg

Postup montáže systému ETICS MAMUT-THERM FEN

Míchání lepicí a stěrkové hmoty

Při míchání stavební dokumentací určené lepicí a stěrkové hmoty postupujeme dle ustanovení příslušného

technického listu výrobku. Pro správné zamíchání platí pravidlo: lepicí a stěrkovou hmotu zamícháme s doporučeným množstvím vody pomaluběžným mísidlem a po cca 5-10minutovém odležení opětovně promísíme.

Založení tepelně izolačního systému – viz předchozí

- A. pomocí soklového profilu ETICS;
- B. pomocí dřevěné hoblované latě nebo kovového tyčového profilu,
- C. pomocí základací sady.

Lepení izolačních fasádních desek

Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny základací soklové lišty ETICS nebo základací hoblované dřevěné latě. Na navazující části konstrukce, prostupující prvky, připevňující prvky připevňované k podkladu a oplechování musí být bezprostředně před lepením desek aplikovány určené těsnicí pásy. Při lepení desek postupujeme dle zásad uvedených výše.

Technologická přestávka pro zatvrdnutí lepicí hmoty – min. 24 hodin.

Kotvení hmoždinkami

Druh hmoždinek, jejich počet, poloha vůči výztuži a rozmístění v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků, nebo v celé ploše ETICS je určen ve stavební dokumentaci.

Osazují se před provedením základní vrstvy.

Broušení izolačních fasádních desek

Desky z fenolické pěny jsou na povrchu opatřeny speciální povrchovou úpravou, proto se desky nesmí brousit.

Provádění základní vrstvy

Základní vrstvu u tepelně izolačního systému MAMUT-THERM tvoří výztužná vrstva (popř. vyrovnávací vrstva) je tvořena z malty základní vrstvy dle definice ETICS a sklotextilní výztuže (Sklovláknitá tkanina). Tuto vrstvu je nutné provést nejpozději do 14 dní po nalepení fenolických fasádních desek. Pokud tato lhůta nebude dodržena, musí být přijata zvláštní opatření vedoucí k ochraně desek tepelné izolace proti negativnímu působení venkovního prostředí (nebo přebroušení desek). Výztužná síť musí být plnoplošně překryta maltou. Stěrková malta se stahuje do roviny, je možné ji provést v jedné nebo dvou vrstvách. Čerstvě nanesenou výztužnou vrstvu je třeba pečlivě chránit až do jejího vytvrdnutí před povětrnostními vlivy - jako je přímé sluneční záření, vítr, déšť a mráz.

Technologická přestávka pro zatuhnutí základní vrstvy – viz předchozí

Přebroušení povrchu

Před nanášením penetrace je vhodné vytvrdnutou základní vrstvu jemně přebrousit brusným kamenem. Tímto přebroušením se odstraní v základní vrstvě malé nerovnosti a výčnělky lepicí hmoty.

Provádění konečné povrchové úpravy:

- A. penetrace základním nátěrem – viz předchozí,
- B. technologická přestávka pro vyžrání základního nátěru – min. 12 hodin,
- C. nanášení tenkovrstvé probarvené omítky – viz předchozí.

MATERIÁLY PRO ETICS MAMUT-THERM FEN

Pozn.: Spotřeby uváděné pro lepicí a stěrkové hmoty a pro povrchové úpravy jsou orientační. Před započítáním prací se doporučuje provést zkoušku spotřeby na konkrétní povrch.

MAMUT Flex 50:

- Vysoce paropropustná lepicí a stěrková hmota na bázi cementu určená především k lepení a vytváření

základní vrstvy (armovací vrstvy) tepelně izolačních fasádních desek;

- orientační spotřeba pro lepení na rovný a hladký podklad:
 - pomocí obvodového pásku a 3 terčů (výsledná tl. lepicí vrstvy 3 mm): cca 2-3 kg/m²;
 - celoplošné lepení (výsledná tl. lepicí vrstvy 3 mm): cca 4-5 kg/m².
- orientační spotřeba pro armování (výsledná tl. základní vrstvy 5 mm): cca 6-8 kg/m²;
- balení: 25 kg pytel.

Fenolické fasádní desky:

- objemově stabilizované desky z fenolické pěny;
- základní rozměr: 400×1 200 mm;
- základní tloušťka: 20, 30, 40, 50, 60, 70*, 80, 90*, 100, 110*, 120, 140, 160 (2×80), 180 (2×90) mm;
- jiné rozměry po dohodě.

Extrudovaný polystyren XPS:

- extrudovaný polystyren s trvale neměnnými parametry i ve vlhkém prostředí, používaný především jako alternativa v soklových partiích atp., skladebný rozměr 600×1250 mm.
- Tloušťka: 30, 40, 50, 60, 80, 100 mm
- povrch: strukturovaný.

Soklové fasádní desky:

- objemově stabilizované fasádní desky z expandovaného polystyrenu, používané především jako alternativa v soklových partiích atp.;
- rozměr: 500×1 000 mm;
- tloušťka: 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 mm.

Sklovláknitá tkanina:

- sklotextilní síť pro vyztužovací (armovací) vrstvu, odolná vůči alkáliím, velikost ok dle typu tkaniny;
- teoretická spotřeba: cca 1,1-1,2 m²/m².

MAMUT Kontakt VSIL; MAMUT Kontakt Aktiv dle typu vrchní omítky:

- základní nátěr (penetrace) pro vyrovnaní nasákavosti a zajištění přilnavosti následně nanášených vnějších povrchových úprav;
- dodávána v barvě bílé nebo probarvené;
- spotřeba: cca 0,2 kg/m²;
- balení: obvykle 5 a 15 l kbelík.

MAMUT Silikon V Z/R; MAMUT Silikon extra V Z/R

- jednosložková tenkovrstvá omítka pastovité konzistence s organickým pojivem použitelná v exteriéru;
- dodávána v barvě bílé nebo probarvené;
- standardně v odstínech MAMUT (barevná řada MAMUT 2021, design color, element 2021) s HBW>20;
- balení: 25 kg kbelík.

Tab. 13: Parametry pro jednotlivé omítky typu MAMUT Silikon

MAMUT Silikon	Struktura	Zrno [mm]	Orientační spotřeba [kg/m²]	Orientační vydatnost [m²/1 bal.].
MAMUT Silikon V Z 1,0 MAMUT Silikon extra V Z 1,0	Zatíraná, škrábaná	1,0	1,7	14,7
MAMUT Silikon V Z 1,5 MAMUT Silikon extra V Z 1,5		1,5	2,5	10,0
MAMUT Silikon V Z 2,0 MAMUT Silikon extra V Z 2,0		2,0	3,2	7,8
MAMUT Silikon V Z 3,0 MAMUT Silikon extra V Z 3,0		3,0	4,0	6,2
MAMUT Silikon V R 1,5 MAMUT Silikon extra V R 1,5	Rýhovaná, drásaná	1,5	2,4	10,4
MAMUT Silikon V R 2,0 MAMUT Silikon extra V R 2,0		2,0	2,7	9,2
MAMUT Silikon V R 3,0 MAMUT Silikon extra V R 3,0		3,0	3,8	6,5

MAMUT Aktiv

- jednosložková tenkovrstvá omítka pastovité konzistence s organickým pojivem;
- dodávána v barvě bílé nebo probarvené;
- standardně v odstínech MAMUT (barevná řada MAMUT 2021, design color, element 2021) s HBW>20;
- balení: 25 kg kbelík.

Tab. 14: Parametry pro jednotlivé omítky typu MAMUT Aktiv

MAMUT Aktiv	Struktura	Zrno [mm]	Orientační spotřeba [kg/m²]	Orientační vydatnost [m²/1 bal.].
MAMUT Aktiv Z 1,5	zatíraná, škrábaná	1,5	2,4	10,4
MAMUT Aktiv Z 2,0		2,0	3,2	7,8
MAMUT Aktiv R 1,5	Rýhovaná, drásaná	1,5	2,8	8,9

Všechny pastovité omítky MAMUT je možné na vyžádání připravit i v jiných než MAMUT barevných odstínech.

DOPLŇKOVÝ MATERIÁL – PŘÍSLUŠENSTVÍ ETICS

Soklové profily plastové nebo hliníkové

- hliníková nebo plastová profilovaná lišta s okapničkou pro založení ETICS v soklových částech nad terénem, eventuálně nad okenními otvory. Dodávané standardně pro tloušťku izolantu 60–180 mm
- na objednávku i jiné rozměry/ o délce 2,0 m.

Spojka soklových profilů:

- délka: 30 mm;
- balení: 100 ks.

Plastová spojka – tyč

- délka: 1 m;
- balení: 1 ks.

Plastová zarážecí hmoždinka pro soklové profily:

- plastová hmoždinka se zatlučacím hřebem se strmým závitem k rychlému upevnění soklových lišt ETICS;
- vrtaný otvor $\varnothing$ 6 mm nebo $\varnothing$ 8 mm. Dodávaná po 100 ks.

Tab. 15: Specifikace pro jednotlivé plastové zarážecí hmoždinky

Název	$\varnothing$ vrtáku [mm]	Balení [ks]
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 6/60 mm	60	100
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 6/80 mm	60	75
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/60 mm	80	200
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/80 mm	80	150
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/100 mm	80	150
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/120 mm	80	150

Podložka pod soklový profil:

- k podložení soklového profilu u nerovných podkladů;
- tloušťky: 2; 3; 4; 5; 10 mm;
- balení: 2; 3; 4; 5 po 50 ks, 10 mm po 25 ks.

Klenbový roh pro zateplení; nebo jiných názvů:

- plastový profil s integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím pro vytvoření obloukového nadpraží v ETICS;
- dodávaný v délce 2,5 m.

Rohový profil LK; nebo jiných názvů:

- rohový profil s hliníkovým úhelníkem a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů objektů a ostění otvorů ve fasádě;
- dodávaný v délce 2,0 m a 2,5 m;
- typy: 95×72 mm; 100×100 mm; 150×100 mm; 230×100 mm.

Rohový profil LK plast; nebo jiných názvů:

- rohový profil s plastovým úhelníkem a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů objektů a ostění otvorů ve fasádě;
- dodávaný v délce 2,0 m;
- typy: 95×72 mm; 100×100 mm; 150×100 mm; 230×100 mm.

Rohový profil Flexibilní roh LK BOX; nebo jiných názvů:

- rohový profil s plastovým úhelníkem a integrovanou síťovinou 100×100 mm odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů větších nebo menších než 90°;
- dodávaný v rolích 25 m.

Napojovací lišta:

(kompenzace vznikajících napětí pomocí napojovacích lišt uplatňovaných u výplní otvorů se řeší, v závislosti na velikosti otvorových výplní a tloušťce tepelně izolačního výrobku v ETICS, různým druhem napojovacích lišt s možností kompenzace vznikajících napětí až ve třech směrech)

- samolepicí lišta z neměkčeného PVC s těsnicím páskem a integrovanou síťovinou pro vytvoření trvale pružného;
- spojení ETICS s okenními nebo dveřními otvory;
- dodávaný v délce 1,4 m; 1,6 m a 2,4 m;
- montáž je limitována teplotou podkladu, vzduchu i samotného materiálu (viz technický / datový list).

Rohový profil s okapnicí:

- rohový profil s plastovým profilem, vytvářející okapnici, a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů nadpražích otvorů ve fasádě;
- dodávaný v délce 2,0 m.

Okenní profil parapetní LPE:

- ukončovací profil se samolepicím páskem pro připojení parapetního oplechování k ETICS v délce 2,0 m.

Parapetní profil LX-H, nebo jiných názvů

- profil pro flexibilní napojení základní vrstvy a omítky na parapetní oplechování v ostění nebo oplechování střechy.

Dilatační profil pro zateplení koutový

- profil určený pro optimální řešení dilatační spáry v oblasti koutů;
- dodávaný v délce 2,0 m.

Dilatační profil pro zateplení průběžný

- profil určený pro optimální řešení dilatační spáry v průběžné fasádě;
- dodávaný v délce 2,0 m.

Těsnicí páska

- těsnicí páska k pružnému utěsnění konstrukcí prostupujících ETICS;
- 15/2-6 pro šířku spáry 2–6 mm;
- 15/5-12 pro šířku spáry 5–12 mm.

Případně další doplňkové materiály dle nabídky MAMUT-THERM PRO s.r.o.

Klimatické podmínky osazení příslušenství a kotvicích prvků určují příslušné technické, respektive datové listy.

OBECNÁ USTANOVENÍ A POZNÁMKY

Pokud není v tomto předpisu výslovně uvedeno jinak, platí současně i ustanovení platných technických norem a předpisů, například:

- ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů;
- ČSN 73 2902 - ETICS – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem;
- ČSN EN 13166 + A2 – Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z fenolické pěny (PF) – Specifikace;
- ČSN EN 13162 + A1 – Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) – Specifikace;
- ČSN EN 13164 + A1 – Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace;
- ČSN EN 13164 + A1 – Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z extrudovaného polystyrenu (XPS) – Specifikace;
- EAD 040083-00-0404 – Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) s omítkou/nahrazující technickou specifikací „ETAG 004“.

Tento předpis představuje moderní, osvědčená spolehlivá a ekonomicky optimální technická řešení. Ustanoveními v tomto předpisu se nevylučují i jiná řešení. V případné odchylnosti od této a výše uvedené dokumentace nese zodpovědnost právnická osoba, která takovéto řešení navrhla, prosadila nebo schválila. S ohledem na zákon 22/1997 Sb. nejsou možná všechna libovolně odlišná řešení.

Protože v průběhu platnosti tohoto předpisu dochází k plynulému technickému vývoji, inovacím výrobků, novým technickým řešením, vstupují v platnost další předpisy a požadavky, jsou příslušné dokumenty MAMUT-THERM PRO s.r.o., průběžně aktualizovány.

Protože všechny související dokumenty MAMUT-THERM PRO s.r.o., není možné měnit současně ve stejném okamžiku, platí v případě nejasností jednotlivé dokumenty přednostně v tomto pořadí:

- Písemné ujištění MAMUT-THERM PRO s.r.o.;
- Prohlášení o shodě nebo Prohlášení o vlastnostech;
- Technický list výrobku;
- Ceník MAMUT-THERM PRO s.r.o.;
- Infoservis, brožura, příručka;
- Technologický předpis ETICS MAMUT-THERM a Technické detaily ETICS MAMUT-THERM;
- Text na obalu výrobku (etiketa, pytel).

Nedílnou součástí tohoto technologického předpisu jsou technické detaily ETICS MAMUT-THERM a příslušné technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, které je možné zdarma obdržet u MAMUT-THERM PRO s.r.o., a které jsou k dispozici na firemních internetových stránkách www.mamutsro.cz.

V případě realizace ETICS z materiálů MAMUT je možné využít servisních výkonů **MAMUT-THERM PRO s.r.o.:**

- teoretické a praktické školení pracovníků;
- technický návrh skladby;
- zpracování podrobné cenové nabídky apod;
- zpracování tepelně technického výpočtu;
- návrh barevného ztvárnění fasád;
- vzorky materiálů povrchových úprav.

MAMUT-THERM PRO s.r.o., si vymíní provádět změny a úpravy tohoto technologického předpisu v návaznosti na aktuální změny ve svém výrobním programu, změny legislativy a na nejnovější technické a odborné poznatky v oboru.

Upravený aktuální technologický předpis je vydáván dle potřeby a předchozí vydání tím pozbývají svoji platnost.

2.10.2024

PŘÍLOHA 1: VŠEOBECNÁ DEFINICE

Definice výrobku		Komponent		Spotřeba	Tloušťka [mm]
Izolační vrstva - IV	Lepicí hmota	MAMUT Flex 50 <i>Stav při dodání: prášek</i> <i>Postup přípravy: prášek vyžadující přípravu vody 0,25- 0,27 l/kg</i> <i>Hlavní součásti výrobku: portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6 mm, speciální přísady</i>		3,0 - 6,0 suché směsi	max. 10
	Izolace	Desky z fenolické pěny dle EN 13166 (Fenolická deska s reakcí třídy na oheň C, pevností v tahu kolmo k rovině desky TR80) a s dalšími sledovanými vlastnostmi viz PoV 24/0698 příloha č.1.		-	50-140
	Hmoždinka	ejotherm STR U 2G plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-04/0023	Dle PD	-
	Hmoždinka	ejotherm STR U 2G +VT 2G plastové šroubovací hmoždinky s rozšiř.talířkem pro zapuštěnou montáž	ETA-04/0023	Dle PD	-
	Hmoždinka	EJOT H1 eco plastové natloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-11/0192	Dle PD	-
	Hmoždinka	ejotherm S1 plastové šroubovací hmoždinky	ETA-17/0991	Dle PD	-
	Hmoždinka	IsoFux Rocket plastové šroubovací hmoždinky	ETA-12/0093	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-KZ 60/8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-06/0055	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-S plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-18/1102	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-S + ZT 100 plastové šroubovací hmoždinky s rozšiř.talířkem pro zapuštěnou montáž	ETA-18/1102	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-SX plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-18/1101	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-X plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-18/1095	Dle PD	-
	Hmoždinka	SPIT PTH-EX plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-18/1095	Dle PD	-
	Hmoždinka	fischer termoZ PN 8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-09/0171	Dle PD	-
	Hmoždinka	fischer termoZ CN 8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-09/0019	Dle PD	-
	Hmoždinka	fischer termoZ 8 U plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-14/0372	Dle PD	-
	Hmoždinka	fischer termoZ CS 8; termoZ CS II 8 plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-14/0372	Dle PD	-
	Hmoždinka	fischer termoZ CS 8 DT 110 V; termoZ CS II 8 DT 110 V plastové šroubovací hmoždinky s rozšiř.talířkem pro zapuštěnou montáž	ETA-14/0372	Dle PD	-
	Hmoždinka	WK THERM ø 8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-11/0232	Dle PD	-
	Hmoždinka	eco drive plastové šroubovací hmoždinky s rozšiř.talířkem pro zapuštěnou montáž	ETA-13/0107	Dle PD	-
	Hmoždinka	eco drive S plastové šroubovací hmoždinky s rozšiř.talířkem pro zapuštěnou montáž	ETA-13/0107	Dle PD	-
	Hmoždinka	WK THERM S plastové šroubovací hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-13/0724	Dle PD	-
	Hmoždinka	FIXPLUG ø 8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-15/0373	Dle PD	-
	Hmoždinka	FIXPLUG ø 10 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-15/0373	Dle PD	-
	Hmoždinka	WKRET-MET-LFN ø8; WKRET-MET-LFM ø8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-06/0080	Dle PD	-
	Hmoždinka	WKRET-MET-LFN ø10; WKRET-MET-LMX ø10 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-06/0105	Dle PD	-
	Hmoždinka	WKRET-MET-LTX ø10; WKRET-MET-LMX ø10 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-08/0172	Dle PD	-
	Hmoždinka	WKRET-MET-LTX ø8; WKRET-MET-LMX ø8 plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-09/0001	Dle PD	-
	Hmoždinka	Talířová hmoždinka TTH 10/60-La plastové zatloukáci hmoždinky pro povrchovou montáž	ETA-09/0318	Dle PD	-

	Kromě výše uvedených, mohou být v sestavě použity další typy hmoždinek s kovovým rozpěrným trnem posouzené podle EAD 330196-01-0604, EAD 330196-00-0604 nebo ETAG 014, za předpokladu že splňují následující požadavky:			
	Hmoždinka	Průměr talířku	≥ 60 mm	
	Hmoždinka	Tuhost talířku	≥ 0,3 kN	
	Hmoždinka	Síla při porušení talířku	≥ 0,89 kN	
Základní vrstva - ZV	Armovací hmota	MAMUT Flex 50 Postup přípravy: prášek vyžadující přípravek vody 0,25 l/kg Hlavní součásti výrobku: portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,7 mm, speciální přísady	5,0-6,5	4-5
	Výztuž	VERTEX R 131 A101 (rozměry mřížky 3,5×3,8 mm)	-	-
	Výztuž	VERTEX R 117 A101 (rozměry mřížky 4,0×4,5 mm)	-	-
	Výztuž	122 (rozměry mřížky 5,0×5,0 mm)	-	-
	Výztuž	122L (rozměry mřížky 4,0×4,5 mm)	-	-
Povrchová úprava - PÚ	Penetrace	MAMUT Kontakt VSIL Stav při dodání: tekutina připravená k použití Postup přípravy: neředit, promíchat Hlavní součásti výrobku: umělopryskyřičná disperze, minerální přísady Použití: penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT	0,20 l/m²	-
	Penetrace	MAMUT Kontakt Aktiv Stav při dodání: tekutina připravená k použití Postup přípravy: neředit, promíchat Hlavní součásti výrobku: umělopryskyřičná disperze, minerální přísady Použití: penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT	0,20 l/m²	
	Omítka	MAMUT Silikon V Z MAMUT Silikon extra V Z silikonová zatíraná omítka -max. zrno 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 mm Stav při dodání: pasta připravená k použití Složení: směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiv na bázi akrylátových a silikonových kopolymerů	1,5-4,5 (kg/m²) dle velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
	Omítka	MAMUT Silikon V R MAMUT Silikon extra V R silikonová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0 mm Stav při dodání: pasta připravená k použití Složení: směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiv na bázi akrylátových a silikonových kopolymerů	1,8-4,2 (kg/m²) dle velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
	Omítka	MAMUT Aktiv Z silikonová rýhovaná omítka - max. zrno 1,5; 2,0 mm Stav při dodání: pasta připravená k použití Složení: směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiv na bázi akrylátových a silikonových kopolymerů	2,4-3,3 (kg/m²) dle velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
	Omítka	MAMUT Aktiv R silikonová rýhovaná omítka - max. zrno 2,0 mm Stav při dodání: pasta připravená k použití Složení: směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiv na bázi akrylátových a silikonových kopolymerů	2,8 (kg/m²) dle velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna