



*Vnější tepelně izolační
kompozitní systémy (ETICS)*

SANATHERM[®]

aplikační předpis

Aplikační předpis pro vnější tepelně izolační systémy **SANATHERM** a **SANATHERM mineral** se zabývá popisem, skladbou, technickými požadavky a doporučeným návodem pro provádění variant těchto systémů.

aplikační předpis

Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) **SANATHERM a SANATHERM mineral**

- 1. Popis a použití**
 - Definice systému
 - Použité zkratky a termíny
- 2. Použití**
- 3. Skladba systémů**
- 4. Projektová příprava**
 - Doporučený obsah dokumentace pro přípravu a provedení ETICS
 - Projektová dokumentace
 - Stavební dokumentace
 - Dokumentace ETICS
- 5. Montážní návod**
 - Všeobecně platné podmínky pro realizaci
 - Přípravné práce
 - Rozhodující technologické operace při provádění ETICS
 - Příprava podkladu pro lepení
 - Lepení desek tepelné izolace
 - Kotvení hmoždinkami
 - Doporučené druhy hmoždinek pro schválené skladby ETICS s ETA
 - Montáž talířových hmoždinek
 - Provádění základní vrstvy
 - Provádění omítkovin
- 6. Kontrolní a zkušební plán ETICS**
- 7. Vedení stavebního deníku**
- 8. Předání díla**
- 9. Pokyny pro údržbu a užívání ETICS**
- 10. Technický a obchodní servis**

1. Popis a použití

Definice systému

Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) jsou přímo na stavbě uplatňované sestavy z průmyslově zhotovených výrobků, dodávané výrobcem ETICS, obsahující nejméně následující součásti, jež byly výrobcem systémů speciálně vybrány pro jím určené použití ETICS:

- v systému specifikovanou lepicí hmotu a v systému specifikované mechanické kotvicí prvky
- v systému specifikovaný tepelně izolační materiál
- v systému specifikovanou základní vrstvu z jedné nebo více vrstev, kde nejméně jedna vrstva obsahuje výztuž
- v systému specifikovanou výztuž
- v systému specifikovanou konečnou povrchovou úpravu, která může zahrnovat dekorativní vrstvu

Sestava součástí ETICS je ekvivalentem stavebního výrobku a po zabudování do stavby v souladu se stavební dokumentací se stává montovaným systémem, jenž je ekvivalentem části stavby.

Použité zkratky a termíny

- EPS** Pěnový (expandovaný) polystyren
XPS Extrudovaný polystyren
MW Minerální vata
ETICS Vnější tepelně izolační kompozitní systém
ETAG Řídící pokyny pro evropské technické schválení
ETA Evropské technické schválení

podklad pro ETICS

povrch stavebního prvku, na který se uplatňuje ETICS

penetrační nátěr

nátěr sjednocující savost a zvyšující přídržnost podkladu

lepicí (kotvicí) vrstva

vrstva zajišťující prostřednictvím lepicího tmelu trvalé spojení tepelného izolantu s podkladem

tepelně izolační vrstva

vrstva z tepelně izolačního materiálu (polystyren, minerální vata)

armovací vrstva

vrstva zajišťující vyztužení a rovinnost ETICS před prováděním konečné povrchové úpravy, skládá se z lepicího a stěrkového tmelu SANATHERM LZH a výztužné tkaniny

hmoždinky pro ETICS

v systému specifikované mechanicky kotvicí prvky, upevňující izolační materiál k podkladu

stěrková hmota pro ETICS

v systému specifikovaný materiál, který tvoří s výztužnou tkaninou základní vrstvu ETICS, v ETICS SANATHERM a SANATHERM mineral je stěrková hmota totožná s lepicí - SANATHERM LZH

příslušenství ETICS

materiály a prvky pro provádění ETICS nezahrnuté v základní specifikaci systému (lišty zakládací, ukončovací, nárožní, dilatační, okapnicové, dekorační prvky, těsnící pásky, tmely)

strukturování (zatírání) omítky

vytváření konečného vzhledu omítky tvarováním jejího povrchu

světelná odrazivost konečné povrchové úpravy

podíl z dopadající světelné energie na vnější povrch ETICS, který se od tohoto povrchu odráží, v %

stavební dokumentace

dokumentace zpracovávaná pro dodávku a provedení ETICS, kterou obvykle zajišťuje dodavatel, musí být v souladu s dokumentací ETICS a s projektovou dokumentací

dokumentace ETICS (podle ETAG 004)

dokumentace dodávaná výrobcem ETICS (ETA – technická specifikace skladby ETICS, certifikát výrobce ETICS, ES prohlášení shody, štítek shody CE, montážní návod ETICS (KZP pro montáž), technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, pokyny pro užívání a údržbu ETICS, garanční podmínky, osvědčení o školení výrobcem ETICS)



výrobce ETICS

právník nebo fyzická osoba, která navrhla ze součástí ETICS nebo která vyrobila součást/součásti ETICS a navrhla ETICS, odpovídá za ETICS a uvádí jej na trh podle zvláštních předpisů (musí prokázat schopnost dodat na trh kompletní sestavu ETICS)

zhotovitel ETICS

právník nebo fyzická osoba oprávněná k provádění ETICS, která zabudovává ETICS do stavby

kompletní sestava

soubor výrobků, který je možno nabyt v rámci jedné obchodní transakce na jednom místě (KIT)

kontrolní a zkušební plán (KZP)

plán kontrolních, zkušebních a přijímacích činností ověřující podklad pro ETICS, samotný ETICS a jeho provádění

2. Použití

Výrobce systémů AUSTIS a.s. vyrábí dva vnější tepelně izolační kompozitní systémy. ETICS s izolantem z fasádního pěnového polystyrenu pod názvem **SANATHERM**. ETICS s izolantem z minerálně vláknitých desek pod názvem **SANATHERM mineral**.

ETICS se uplatňují na venkovních stěnách budov. Tyto stěny jsou vytvořeny zděním (z cihel, bloků, kamene...) nebo z betonu (monolitického nebo z prefabrikovaných panelů) s třídou reakce na oheň A1 nebo A2-s2, d0 dle EN 13501-1 nebo A1 dle doplňujícího rozhodnutí EC 96/603/EC. ETICS jsou navrhovány tak, aby dodávaly stěnám odpovídající tepelnou izolaci.

ETICS jsou tvořeny nenosnými konstrukčními součástmi. Nepřispívají ke stabilitě stěn, na nichž se uplatňují, ale přispívají k celkové odolnosti zvýšenou ochranou před vlivy povětrnosti. ETICS vedou k úsporám energie na vytápění, k zlepšení tepelné pohody budov a řeší odstraňování nebo zmírnění existence tepelných mostů. ETICS minimalizují teplotní změny v obvodových stěnách, tím v nich snižují napětí a vznik trhlin.

ETICS mohou být uplatněny na nové nebo již existující svislé stěny. Mohou být také uplatněny na vodorovné nebo nakloněné roviny, které nejsou vystaveny srážkám.

Identifikační zkoušky a posouzení vhodnosti k použití těchto ETICS dle základních požadavků byly provedeny v souladu s řídicími pokyny pro vydání evropského technického schválení „ETAG 004“.

Na oba systémy jsou vydány Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha, s. p. Evropská technická schválení (ETA-07/0180 a ETA-07/0181).

3. Skladba systémů

ETICS se liší druhem tepelného izolantu.

ETICS SANATHERM používá tepelný izolant z pěnového polystyrenu. Použití systému je z požárních důvodů omezeno výškovou polohou požárního úseku (u stavebních úprav stávajících objektů 22,5 m). Další možná omezení obsahuje Požárně bezpečnostní řešení jako součást projektové dokumentace a na základě toho vydané konkrétní závazné stanovisko příslušného HZS (příloha žádosti o stavební řízení).

ETICS SANATHERM mineral používá tepelný izolant na bázi minerálních fasádních desek s podélně orientovanými vlákny (bez omezení výšky zateplování objektu).

- 1) Penetrace: **SANATHERM PN** – penetrační přípravek pro sjednocení savosti a zvýšení přídržnosti stávajícího podkladu
- 2) Soklový ukončovací profil (soklová lišta): pro založení první řady izolantu, perforovaný Al plech, typ zvolen podle tloušťky izolantu
- 3) Lepící a stěrková hmota: **SANATHERM LZH** – práškový lepící a stěrkový tmel, rozmíchá se s vodou v hmotnostním poměru 4:1
- 4) Tepelně izolační desky:
 - a) desky z fasádního pěnového polystyrenu EPS 70 F nebo 100 F s prokázanou shodou (označení CE) podle ČSN EN 13 163, rozm. 500 x 1000 mm třída reakce na oheň E podle EN 13 501-1:2003, pevnost v tahu kolmo k rovině desky TR 100
 - b) fasádní desky z minerální vlny MW – podélné vlákno dle ČSN EN 13 162, rozměr 500 x 1000 mm, třída reakce na oheň A1 podle EN 13 501-1:2003, pevnost v tahu kolmo k rovině desky TR 15

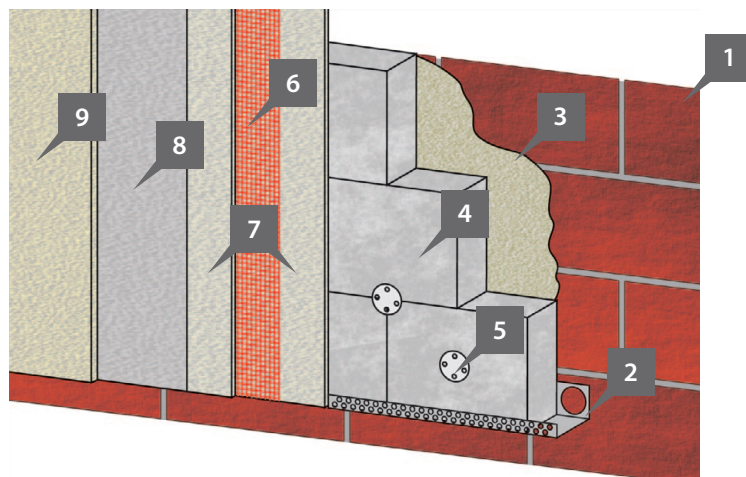
- 5) Hmoždinky: plastové taliřové hmoždinky s ocelovým trnem nebo šroubem, typ, počet a velikost podle druhu podkladu a použitého izolantu
- 6) Výztužná tkanina: sklovláknitá tkanina odolná alkáliím
- 7) Lepící a stěrková hmota: **SANATHERM LZH** – práškový lepící a stěrkový tmel, rozmíchá se s vodou v hmotnostním poměru 4:1
- 8) Penetrace pod finální úpravu:
 - a) **SANATHERM PNO** – pigmentovaný penetrační přípravek pod akrylátové omítkoviny
 - b) **SANATHERM PNO silikon** – pigmentovaný penetrační přípravek pod silikonové omítkoviny
- 9) Finální úprava:
 - a) **SANATHERM O akrylátová omítkovina** s drásaným nebo zatíraným efektem, max. velikost zrna 1,5 a 2 mm, s možností tónování v systému CSA Anorganic
 - b) **SANATHERM O silikonová omítkovina** s drásaným nebo zatíraným efektem, max. velikost zrna 1,5 a 2 mm, s možností tónování v systému CSA Anorganic

Pro povrchovou úpravu ETICS je nutné volit odstíny se světelnou odrazivostí min. 30 %.

Podrobný seznam jednotlivých prvků ETICS je uveden v samostatném dokumentu „Schválená skladba **ETICS SANATHERM** a **SANATHERM mineral**“.

Použití jiných, než uvedených prvků, není v rámci těchto ETICS přípustné.

skladba ETICS
SANATHERM
a SANATHERM mineral



4. Projektová příprava

Pro návrh a realizaci ETICS je nutné zpracovat projektovou dokumentaci. Projektová dokumentace se zpracovává pro každý konkrétní objekt, v konkrétní skladbě s ohledem na stávající obvodový plášť. Nutnou součástí projektu je řešení nosné způsobilosti, řešení tepelně technických vlastností včetně řešení kondenzace vodní páry a požárně bezpečnostní řešení.

Před zpracováním projektové dokumentace je potřebné provést odborný průzkum objektu zaměřený na přídržnost stávajícího podkladu, rovinnost plochy apod.).

Doporučený obsah dokumentace pro přípravu a provedení ETICS

- projektová dokumentace
- stavební dokumentace
- dokumentace ETICS SANATHERM, SANATHERM mineral

Projektová dokumentace

Zpracovává projektant.

Obsahuje zejména:

- průvodní zprávu – identifikační údaje stavby, údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, údaje o stavebním pozemku, údaje o provedených průzkumech, údaje o podkladech
- souhrnnou technickou zprávu – urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení, mechanická odolnost a stabilita, požární bezpečnost, hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí,

- úspora energie a ochrana tepla
- situaci
- dokladovou část – doklady prokazující vlastnické právo k pozemku nebo stavbě, právo založené smlouvou k provedení apod.
- zásady organizace výstavby
- architektonické a stavebně technické řešení – technická zpráva, výkresová část, fotodokumentace stávajícího stavu

Technická zpráva popisuje:

- účel objektu, zásady architektonického, funkčního a dispozičního řešení
- technické a konstrukční řešení objektu (zateplení obvodového pláště, příp. souběžně řešené zateplení střechy, výměna výplní otvorů, sanace lodžii apod.)
- technologický postup prací, postupy souvisejících prací (konstrukce klempířské, zámečnické, tesařské, truhlářské, hromosvody apod.)
- tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí
- vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí
- dopravní řešení
- ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
- dodržování obecných požadavků na výstavbu

Výkresová část obsahuje:

- půdorysy typických podlaží, řezy, pohledy stávajícího stavu
- půdorysy a řezy nového stavu s vyznačením rozsahu a druhu ETICS včetně tloušťek tepelné izolace
- pohledy nového stavu s vyznačením barevných odstínů (architektonické ztvárnění fasády)
- typové detaily

Požárně bezpečnostní řešení - obsahuje návrh a použití ETICS z hlediska požární odolnosti upravuje použití jednotlivých druhů ETICS s ohledem na požární bezpečnost staveb při respektování současně platných právních předpisů

Tepelně technické posouzení objektu – hodnotí tepelně technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí podle požadavků ČSN 73 0540 – 2:2007, stanovuje tloušťky tepelné izolace v souladu s vyhovujícím průběhem teplot a tlaku vodních par v konstrukci, dokládá energetické zhodnocení budovy (průkaz energetické náročnosti budov 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, typu, velikosti, počtu a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby (upevňovací schéma), určení veškerého příslušenství ETICS
- dokumentaci ETICS
- údaje o provedených zjištěních a popř. návazná upřesnění
- podmínky a postupy při provádění ETICS neurčené v projektové dokumentaci
- detaily provedení ETICS neřešené v projektové dokumentaci
- dokumentaci skutečného provedení (zdokumentování odchylek skutečného provedení, zdokumentování polohy prvků a rozvodů zakrytých ETICS apod.)

Dokumentace ETICS

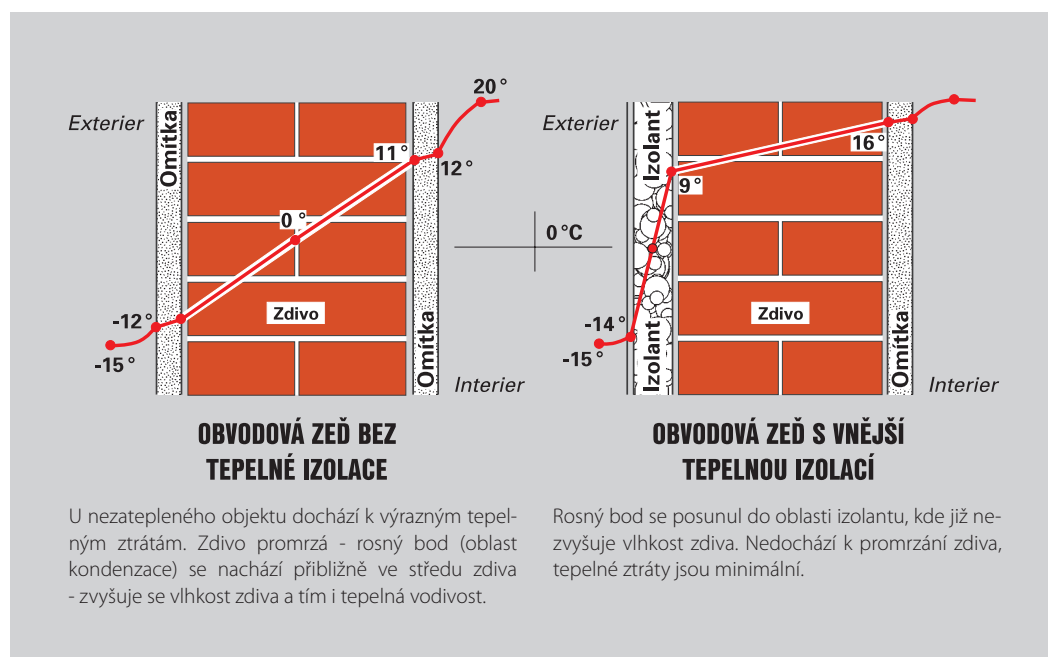
Obsahuje zejména:

- evropské technické schválení (ETA) s konkrétní specifikací materiálové skladby ETICS
- certifikát výrobce ETICS

- ES prohlášení o shodě výrobce ETICS
- štítek shody CE
- technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků
- montážní návod výrobce (KZP pro montáž)
- pokyny pro užívání a údržbu ETICS
- garanční podmínky
- osvědčení o školení výrobcem ETICS

Tabulka 1: Orientační tabulka minimálních tloušťek tepelné izolace (EPS, MW) pro splnění podmínek součinitele prostupu tepla U podle ČSN 73 540-2

Druh zdiva	Objemová hmotnost (kg/m ³)	Tloušťka zdiva (mm)	Součinitel prostupu tepla U(W/(m ² .K)	Min. tloušťka tepelné izolace (mm) pro splnění podmínek U dle ČSN 73 0540-2	
				U požadované	U doporučené
cihla plná	1 800	300	1,92	90	150
		450	1,45	80	140
		600	1,17	80	140
Cihla děrovaná CDm	800	150	1,95	90	150
		300	1,21	90	150
		450	0,88	70	130
cihla vápenopísková	1 600	150	2,87	100	160
		300	1,92	90	150
		450	1,45	80	140
tvárnice škvárobetonová	1 800	300	2,10	90	150
		450	1,59	90	150
tvárnice škvárobetonová děrovaná	1 100	300	1,43	80	140
		450	1,06	70	130
tvárnice pórobeton (Ytong P 6)	700	250	0,74	60	120
		300	0,64	50	110
beton	2 300	150	4,27	100	160
		200	3,80	100	160
zdivo kamenné (žula)	2 500	150	3,22	100	160
		600	2,87	100	160





5. Montážní návod

Montážní návod vychází z obecných podmínek stanovených v ČSN 73 2901:2005 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS).

Všeobecně platné podmínky pro realizaci

Při aplikaci **ETICS SANATHERM** a **SANATHERM mineral** na konkrétním objektu je třeba dodržet zejména:

- specifikaci ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy vůči výztuži a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby, určení příslušenství ETICS a řešení detailů vyplývá z projektové dokumentace a/nebo ze stavební dokumentace
- klimatické podmínky při provádění ETICS – teplota vzduchu po dobu technologických operací provádění ETICS a po dobu stanovenou v dokumentaci ETICS nesmí být nižší než 5 °C a vyšší než 30 °C, neuvádí-li dokumentace ETICS jinak, povrchová teplota podkladu a součástí ETICS nesmí být nižší než 5 °C, pokud dokumentace ETICS nestanovuje jinak
- ochrana před deštěm musí být zajištěna po dobu technologických operací provádění ETICS a po dobu zrání jeho součástí
- před přímým slunečním zářením musí být chráněna základní vrstva, penetrační nátěr, omítka, popř. její nátěr
- při silném větru narušujícím řádné provádění ETICS je provádění ETICS nepřijatelné
- veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin a/nebo k pronikání vody do systému. Uvedený požadavek se zajišťuje použitím těsnících pásek, ukončovacích lišt, dilatačních lišt 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 a/nebo stavební dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu provádění ETICS a musí být v souladu s ČSN 73 3610, pokud projektová a/nebo stavební dokumentace nestanoví jinak. Konstrukční a materiálové řešení oplechování musí zohledňovat případné negativní vzájemné korozní působení materiálů.
- při oplechování a připevňování prvků nesmí dojít k narušení elektroinstalačních rozvodů vedených na podkladu nebo v konstrukci. Doporučuje se tyto rozvody vyznačit a dokumentovat.
- používat výhradně materiály a výrobky dodávané firmou AUSTIS a.s. a tím zaručit, že materiály a výrobky splňují vlastnosti uvedené v certifikátech **ETICS SANATHERM** a **SANATHERM mineral**
- 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.)

Přípravné práce

- před zahájením prací je potřebné věnovat pozornost kvalitě podkladu a úpravě klempířských prvků a detailů
- práce je možné vykonávat z lešení, ze závěsné lávky, příp. z pracovních plošin
- lešení je třeba odsadit (v souladu s BOZP) od objektu v dostatečné vzdálenosti umožňující manipulaci s tepelně izolačními deskami v úrovni podlažek
- je nutné zajistit ochranu zeleně a přilehlých objektů
- je nutné zajistit a vymezit zábor pozemků určených ke skladování a manipulaci s materiálem, plochy ohraničit a označit v souladu s bezpečnostními předpisy, na veřejných komunikacích plochy označit v souladu s dopravními a bezpečnostními předpisy pro pozemní komunikace

Rozhodující technologické operace při provádění ETICS

- příprava podkladu
- lepení desek tepelné izolace
- kotvení hmoždinkami
- provádění základní vrstvy
- provádění konečné povrchové úpravy

Příprava podkladu pro lepení

Požadavky na podklad

ETICS SANATHERM a **SANATHERM mineral** je možné použít na všech minerálních podkladech. Podklad musí být vyzrálý, bez prachu, mastnot, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst, biotického napadení a aktivních trhlin v ploše. V případě potřeby je nutné povrch vyspravit. Doporučuje se průměrná soudržnost podkladu nejméně 200 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být 80 kPa.

Před aplikací ETICS je zpravidla nutné vyměnit parapetní plechy, oplechování říms a atik, demontovat hromosvody, okapové svody včetně kotvících prvků a případně jiné konstrukce bránící montáži ETICS.

Nové vodorovné prvky procházející napříč ETICS musí být skloněny od povrchu fasády mírně dolů. Čelní okapní hrana vodorovných prvků jdoucích podél povrchu budovy (parapetní plechy, oplechování říms a atik) musí být vzdálena min. 30 mm před povrchovou úpravou ETICS.

Všechny detaily musí být provedeny tak, aby nevznikaly tepelné mosty a bylo vyloučeno zatékání srážkové vody do ETICS.

Pozn. Návrh klempířských prvků včetně vhodných typů materiálů stanoví ČSN 73 3610:2008 Navrhování klempířských prvků.

Požadavek na rovinnost podkladu je závislý na způsobu spojení ETICS s podkladem:

Tabulka 2: Požadavky na maximální hodnoty odchylky rovinnosti podkladu

Způsob spojení ETICS s podkladem	Maximální hodnota odchylky rovinnosti
pouze pomocí lepicí hmoty	10 mm/m
pomocí lepicí hmoty s hmoždinkami	20 mm/m

Nerovnosti menší než hodnoty uvedené v tabulce 2 lze vyrovnat lepicí hmotou přímo při lepení tepelně izolačních desek, větší nerovnosti doporučujeme vyrovnat samostatnou vrstvou jádrové omítky.

Staré zvětralé omítky je třeba odstranit a následně vyspravit. Fasádu je vhodné umýt a opláchnout tlakovou vodou.

Podklad nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost, ani nesmí být trvale zvlhčován. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením ETICS snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila nebo dostatečně omezila.

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

U novostaveb je možné systém lepit přímo na nosné neomítnuté zdivo. V tomto případě je však nutné odstranit ze spár vyteklou maltu.

Tepelně izolační systém, spojovaný s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty, nesmí být aplikován na podklady s omítkou, nátěrovými hmotami nebo nástřiky. Přípustné je místní vyrovnání nebo reprofílce podkladu s prokazatelně zaručenou 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 a/nebo stavební dokumentace. Rozsah a četnost jednotlivých zjištění dokládajících stav podkladu je dána zejména druhem podkladu a úrovní jeho degradace a četnosti výskytu ploch stejného druhu.

O zjištěních se vedou záznamy.

Výchozí posouzení vhodnosti podkladu pro uplatnění ETICS může zahrnovat:

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

- posouzení vlhkosti podkladu nepřímými metodami in situ, např. metoda kapacitní, metoda elektrického odporu apod.
- posouzení stavu dilatačních spár v podkladu

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

- ČSN EN 1542, přiměřeně postupem in situ pro stanovení soudržnosti podkladu, přídržnosti lepící 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 podle ČSN 73 0540-2 a lze odebrat vzorek vyhovující podmínkám zkoušky
- ETAG 014 postupem pro stanovení odolnosti hmoždinky proti vytržení in situ

Provedení přípravy podkladu

Po odstranění jednotlivých vad podkladu při jeho přípravě se doporučují opatření podle tabulky 3.

Tabulka 3: Příprava 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
Zaprášený podklad	Ometení nebo omytí tlakovou vodou se zajištěním vyschnutí
Mastnoty na podkladu	Odstranění mastnot tlakovou vodou s přísadou vhodných čistících prostředků, omytí čistou tlakovou vodou, zajištění vyschnutí
Odbedňovací prostředky nebo jiné separační prostředky na podkladu	Odstranění odbedňovacích nebo jiných separačních prostředků vodní parou s použitím čistících prostředků, omytí čistou tlakovou vodou, zajištění vyschnutí
Výkvěty na vyschlém podkladu	Mechanické odstranění, ometení
Puchýře a odlupující se místa v podkladu	Mechanické odstranění, ometení, v případě potřeby místní vyrovnání nebo re-profilace vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu, 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, případně zajištění vyschnutí
Podklad nevykazuje požadovanou rovinnost	Místní vyrovnání vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu nebo celoplošné vyrovnání omítkou při dodržení soudržnosti podkladu, zajištění vyschnutí použitých hmot

Průvzdušné neaktivní spáry a trhliny se utěsní. Dilatační spáry v podkladu musí být v případě potřeby sanovány.

Penetrace podkladu

Na připravený podklad se aplikuje penetrační prostředek **SANATHERM PN** štětkou nebo válečkem. Penetrace zvyšuje přilnavost následné lepící vrstvy k podkladu a navíc tento podklad sjednocuje a zvyšuje jeho pevnost.

Nutná technologická přestávka po penetraci, před dalším krokem, je minimálně 6 hodin.

Lepení desek tepelné izolace

Založení ETICS

Založení do zakládací soklové lišty

Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny určené ukončovací lišty a zakládací **soklové lišty (soklové hliníkové profily) nebo montážní dřevěné latě**.

Rozměry soklových lišt musí odpovídat tloušťce tepelných desek, desky musí dolehnout k přednímu líci zakládací lišty, nesmí ji přesahovat ani být zapuštěny.

Soklová hliníková lišta se osadí do maltového lože z lepicí hmoty **SANATHERM LZH** a mechanicky ukotví zatloukacími hmoždinkami v počtu 4 ks/bm. Při mechanickém kotvení je třeba zabránit vzniku elektrického článku ve styku rozdílných kovů a případné korozi.

Doporučené hmoždinky:

- zatloukací hmoždinka z polyamidu s předmontovaným rozpěrným hřebem
- provedení s válcovým límcem
- hřeb z pozinkované oceli se závitem a drážkou pro případnou demontáž

Spára mezi soklovou lištou a podkladem musí být utěsněna. Ke spojení konců navazujících soklových lišt se doporučuje použití spojek. Na nerovném podkladu se lišta vyrovná vložením plastových vyrovnávacích podložek v místě kotvení hmoždinkami. V nárožích a koutech je možné soklovou lištu upravit nastříhnutím a ohnutím. Při řešení založení oblouku lze soklovou lištu rovněž vhodně nastříhat.

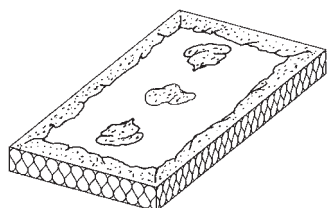
Založení pomocí montážní latě

Při lepení první řady desek pomocí dřevěné latě se nejprve, před osazením montážní latě, celoplošně upevní lepicí hmotou **SANATHERM LZH** na podklad armovací tkanina na výšku nejméně 200 mm, měřeno od spodního okraje budoucí první řady desek tepelné izolace. Armovací tkanina se po nalepení desek a odstranění montážní latě přetáhne přes dolní okraj desek tepelné izolace na jejich vnější povrch a zatlačí do předem nanesené lepicí hmoty. Ta se následně zahradí. Výška přetažené tkaniny na vnějším povrchu desek tepelné izolace musí být nejméně 150 mm. Při lepení první řady desek bez zakládací lišty se musí osadit na vnější dolní hraně ETICS okapní nos (např. osazení profilu s okapnicí).

Pokud se ETICS aplikuje až k terénu nebo zasahuje pod úroveň terénu, je nutno použít do výšky min. 300 mm nad terén desky tepelného izolantu z extrudovaného polystyrenu (XPS). Hladký povrch XPS je nutno před lepením zdrsnit nebo použít desky XPS s povrchem mřížkováným (Styrodur 2800 C).

Lepení desek

Druh a tloušťka desek tepelné izolace jsou určeny ve stavební dokumentaci. Příprava lepicí hmoty a práce s ní je určena dokumentací ETICS (technický list výrobku). Do lepicí hmoty nesmí být přidány přísady.



Příklad nanesení lepidla **SANATHERM LZH** po obvodě a na terče.

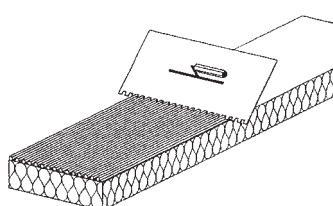
Lepicí hmota **SANATHERM LZH** je dodávána v práškové formě. Jejím smísením s vodou vznikne snadno zpracovatelná lepicí hmota. Do čisté nádoby se nalije 1 hmotnostní díl vody a za stálého míchání přisypáváme 4 hmotnostní díly práškové hmoty **SANATHERM LZH**. Směs dokonale mícháme 4 až 5 minut, poté necháme 5 minut v klidu ustát a znovu mícháme 2 minuty. Takto připravenou lepicí hmotu je možno nanášet na desky tepelné izolace.

Do lepicí hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

Lepicí hmota se nanáší zpravidla ručně stěrkou nebo zednickou lžící:

a) na rubový povrch desky ve formě pásu šířky cca 60 mm po celém obvodě desky a zároveň uprostřed desky ve formě terčů (minimálně 3 terče na jednu desku) o průměru cca 100 mm. Lepicí hmota musí být nanášena tak, aby bylo nejméně 40 % povrchu desky spojeno lepicí hmotou s podkladem.

b) celoplošně na celý rubový povrch desky tepelné izolace. Tento způsob vyžaduje zvýšenou pozornost při lepení (neumožňuje eliminovat nerovnosti podkladu) a navyšuje spotřebu lepicí hmoty.



Celoplošné nanášení lepidla **SANATHERM LZH** zubovou stěrkou.

Nanášení lepicí hmoty přímo na podklad lze provádět jen tehdy, pokud dokumentace ETICS takový způsob nanášení dovoluje.

Desky tepelné izolace po nanesení lepicí hmoty ihned silně a rovnoměrně přitlačíme k podkladu. Lepicí hmota nesmí při jejím nanášení zůstat na bočních plochách desek tepelné izolace, ani nesmí být na ně při osazování vytlačena (vznik tepelných mostů).

Desky tepelné izolace se lepí přitlačením na podklad ve směru zdola nahoru, na vazbu, bez křížových spár. Výjimkou je lepení desek u terénu pod zakládací lištou, kde se desky lepí obvykle ve směru shora dolů.

Desky se lepí vždy těsně na sraz. Pokud vzniknou spáry mezi deskami tepelné izolace s šířkou větší než 2 mm, musí se vyplnit používaným tepelně izolačním materiálem. Spáry mezi deskami EPS šířky do 4 mm je možné vyplnit pěnovou hmotou (PUR pěnou). Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelně izolačního materiálu a spáry byly vyplněny v celé tloušťce 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 u EPS a 250 mm u MW. Takové zbytky 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 nad sebe.

Na nárožích musí být desky tepelné izolace lepeny po řadách na vazbu. Doporučuje se lepit desky s 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 o změny tloušťky konstrukce projevující se na povrchu podkladu nebo změny materiálu podkladu. Desky tepelné izolace nesmí překrývat dilatační spáru. Dilatační spáry se objektech kopírují i do ETICS a tyto spáry se řeší **plošným nebo rohovým dilatačním profilem**.

U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby křížení jejich spár bylo nejméně 100 mm od rohů těchto otvorů. U otvorů se doporučuje osazení desek s takovým přesahem, aby čelně překryl následně lepené přířezy desek tepelné izolace na ostění výplní otvorů.

Ponechání vnějšího ostění výplní otvorů bez ETICS se nepřipouští bez prokázaného zajištění tepelně technických požadavků podle ČSN 73 0540-2.

Broušení desek tepelné izolace EPS

Při provádění ETICS s deskami EPS je možné po zatvrdnutí lepicí hmoty, obvykle za 1 až 2 dny, rovinnost povrchu vrstvy EPS upravit přebroušením. Je-li přestávka mezi osazením desek EPS a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, musí být vnější povrch desek přebroušen za účelem odstranění degradované povrchové vrstvy. Prach po broušení je nutno z povrchu odstranit.

Účelem broušení je dosáhnout předepsané rovinnosti fasády. Broušení snižuje tepelný odpor ETICS. Broušení se provádí hoblíkem na polystyren se skelným papírem.

Desky tepelného izolantu MW neumožňují přebroušování, a proto rovinnosti povrchu je třeba věnovat zvýšenou pozornost již při jejich osazování.

Před kotvením nalepených desek tepelného izolantu hmoždinkami je nutno dodržet technologickou přestávku nejméně 24 hodin.

Kotvení hmoždinkami

Vymezení standardních podkladů pro kotvení

- A – beton
- B – cihla plná
- C – cihla děrovaná
- D – beton z lehčeného kameniva
- E - pórobeton

Obecné zásady pro kotvení hmoždinek

Mechanické kotvení hmoždinkami zajišťuje především spolehlivost stability ETICS dokonalým spojením s nosným podkladem, převzetí sil způsobených sáním větru a zachycení vlastní hmotnosti ETICS.

Hmoždinky se osazují nejdříve po 24 hodinách po lepení desek tepelné izolace a před provedením základní výztužné vrstvy. Maximální doba vystavení hmoždinek UV (doba bez krytí dalšími vrstvami) je 6 týdnů.

Při osazování hmoždinek se musí dodržovat tyto obecné zásady:

- vrt pro osazení hmoždinky musí být prováděn kolmo k podkladu
- průměr vrtáku musí odpovídat průměru požadovanému v dokumentaci ETICS (obvykle 8 mm)
- pro ETICS s deskami MW se s vrtáním začne vždy až po propíchnutí desky vrtákem
- 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 20 mm, u betonu alespoň o 30 mm větší než kotevní hloubka, aby nedošlo k provrtání (neplatí u krycí vrstvy třívrstvého stěnového panelu)
- hloubka provedeného vrtu musí být o 10 mm delší než je předepsaná kotevní délka použité hmoždinky
- nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od okrajů stěny, podhledu nebo dilatační spáry je 100 mm
- talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní výztužné vrstvy
- pro osazení zatloukacích hmoždinek se použije gumová palice a při zatloukání trnu hmoždinky je nutno postupovat tak, aby se trn nepoškodil
- špatně osazená, deformovaná nebo jinak poškozená hmoždinka se musí nahradit poblíž novou hmoždinkou, špatná hmoždinka se pokud možno odstraní a celý zbylý otvor v deskách tepelné izolace se vyplní používaným tepelně izolačním materiálem, nelze-li špatně osazenou hmoždinku odstranit, upraví se tak, aby nenarušovala základní vrstvy a celistvost tepelně izolační vrstvy
- hmoždinky musí být kotveny až do únosné vrstvy podkladu
- hmoždinky se nesmí kotvit do zmrzlé konstrukce, kotvení lze provádět při teplotách vzduchu nad 0 °C
- hmoždinky se vždy kotví v místě, kde je lepicí tmel

Druh hmoždinek, jejich počet, poloha vůči základní výztužné vrstvě a rozmístění v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků je určen ve stavební dokumentaci.

Rozhodující pro navrhování počtu a rozmístění hmoždinek (kotevní plán) jsou výsledky zkoušek související se stabilitou systému podle ETAG 004 (případně podle ČSN EN 13495 v oblasti stability ETICS při sání větru) a odolnosti hmoždinek proti vytržení z podkladu podle ETAG 014.

Zásady pro kotvení hmoždinek ETICS SANATHERM a SANATHERM mineral

Použití hmoždinek se požaduje vždy, jak u staveb nových tak i dodatečně zateplovaných.

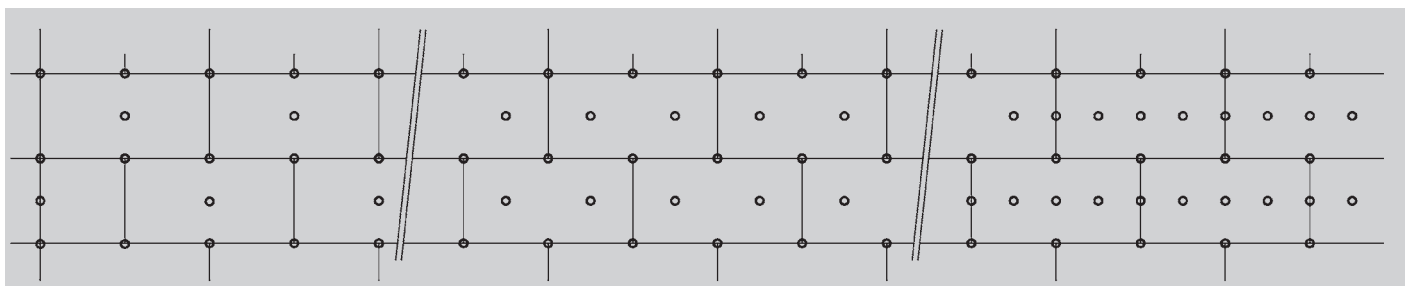
Hmoždinky se osazují přímo na desky tepelné izolace podle rastru určeného deskami, talíře hmoždinek jsou zapuštěny do desek, příp. jsou zakryty speciální krytkou z používaného tepelně izolačního materiálu.

Pokud neurčí stavební dokumentace jinak, počty kusů hmoždinek v ploše a na nároží se stanoví podle tabulky 4.

Tabulka 4: Doporučený počet hmoždinek v ploše a na nároží

Druh a tloušťka desek tepelné izolace	Výška objektu	Část fasády	Počet ks/m ²
EPS	0–8 m	plocha/nároží	6/8
EPS	8–25 m	plocha/nároží	6/10
MW	0–20 m	plocha/nároží	8/10
MW	20–100 m	plocha/nároží	8/12

příklad rozmístění hmoždinek



6 hmoždinek / m²

8 hmoždinek / m²

10 hmoždinek / m²

desky EPS nebo MW 500 x 1000 mm, minerální desky TF (podélné vlákno) 500 x 1000 mm

Poznámka: Určení druhu, velikosti, počtu a rozmístění hmoždinek určuje projektová nebo stavební dokumentace

Tabulka 5: Stanovení okrajové oblasti

Šířka budovy	do 8 m	8–12 m	12 m a více
Šířka okraje	1,0 m	1,5 m	2,0 m

Doporučené druhy hmoždinek pro schválené skladby ETICS s ETA

Talířová zatlukací hmoždinka ejothem NT U

- univerzální zatlukací hmoždinka
- schválení pro beton, plné a děrované cihly
- upevňování ETICS s deskami z EPS a MW
- příčně rýhovaný předmontovaný ocelový trn
- speciální plastový nástřik trnu pro minimalizaci tepelných mostů
- hmoždinkové pouzdro z polyethylenu HOSTALEN
- kotevní hloubka 25 mm
- průměr dříku 8 mm
- průměr talířku 60 mm
- kategorie použití dle ETA – A, B, C,

Talířová šroubovací hmoždinka ejothem STR U

- šroubovací hmoždinka se zátkou pro beton a zdivo
- osvědčení pro všechny třídy stavebních materiálů
- upevňování ETICS s deskami z EPS a MW s podélnou orientací vláken s osvědčením pro všechny třídy stavebních materiálů
- kovový šroub z pozinkované oceli s hlavou T30
- hmoždinkové pouzdro z polyethylenu HOSTALEN
- kotevní hloubka 25 mm
- průměr dříku 8 mm
- průměr talířku 60 mm

- zapuštěná i povrchová montáž
- kategorie použití dle ETA – A, B, C, D, E

Montáž talířových hmoždinek

Vrtání otvorů

plné stavební materiály (beton, cihla)

- vrtákem SDS plus s příklepem
- vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
- otvor vrtat 10 mm hlouběji než skutečná kotevní hloubka hmoždinky
- jedním až dvojnásobným zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit

děrované stavební materiály (děrovaná cihla nebo tvárnice)

- vrtákem bez příklepu (doporučen vrták Bosch KARAT)
- vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
- vrtat s malým tlakem, aby se vnitřní žebra nevybourala
- odpadá zde nutnost čištění otvoru

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 při vrtání otvor vyčistit

Montáž talířových hmoždinek ejotherm NT U

- hmoždinka je dodávána v předmontovaném stavu s trnem nasazeným na hmoždince
- hmoždinka se nasune do otvoru a usadí se tak, aby talířek dosedl na izolant
- v případě potřeby se lehkým poklepáním na předmontovaný trn zasune do otvoru
- pokud je odpor proti usazení hmoždinky větší a mohlo by dojít k jejímu předčasnému rozevření, lze hmoždinku usadit poklepem na talířek vedle trnu
- je-li odpor při usazování hmoždinky příliš velký a hmoždinku lze popsáním způsobem úplně zasunout do otvoru, je zřejmě příliš opotřebovaný vrták a je nutné jej vyměnit
- při správném usazení se hmoždinka několika údery na hlavu trnu upevní tak, aby byl talíř zapuštěn do izolantu
- u správně upevněné hmoždinky lícuje povrch hlavy trnu s povrchem talířku

Montáž talířových hmoždinek ejotherm STR U

zapuštěná montáž

- hmoždinka je dodávána v předmontovaném stavu se šroubem v hmoždince
- hmoždinka se nasune do otvoru a usadí se tak, aby talířek dosedl na izolant
- kotevní délka hmoždinky je 25 mm do plných i děrovaných stavebních materiálů
- nástrojem STR tool dochází současně k montáži hmoždinky a naříznutí izolantu po obvodu talířku, hmoždinka je šroubem vtahována, který je pod talířkem stlačován
- přesnou hloubku zasunutí hmoždinky zajistí doraz na nástroji STR tool
- hmoždinka se zakryje zátkou dle druhu izolantu
- způsob montáže zajišťuje stoprocentní kontrolu, protože síla potřebná ke stlačení izolantu je minimálně 500 N – alespoň takovou silou drží hmoždinka v podkladu

povrchová montáž

- příprava otvoru i osazení hmoždinky jsou shodné se zapuštěnou montáží
- pro montáž se používá montážní nástavec TORX T30 x 70
- šroub se utáhne tak, aby byl talířek zapuštěn do izolantu
- do otvoru po šroubu se zasune STR zátku PS malá

V případě použití jiných druhů hmoždinek schválených ve skladbě ETICS se jejich použití a montáž řídí návodem výrobce.

Provádění základní vrstvy

Základní vrstva se skládá z lepicí a stěrkové hmoty **SANATHERM LZH** a výztužné tkaniny. **SANATHERM LZH** je sypká hmota, kterou za stálého míchání přidáváme do vody v poměru 1 hmotnostní díl vody a 4 hmotnostní díly **SANATHERM LZH**. Směs dokonale mícháme 5 minut, poté necháme 5 minut ustát a dále ještě mícháme 2 minuty. Takto připravenou směs můžeme nanášet na izolant. Do stěrkové hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

Výztužná sklovláknitá tkanina je určena ve schválené skladbě ETICS v souladu s ETA. Tkanina musí odolávat alkalickému prostředí. Tkaninu není přípustné ukládat přímo na izolant bez předem nanesené armovací hmoty.

Správné provedení základní vrstvy má zásadní vliv na rozhodující dlouhodobé vlastnosti ETICS.

Před zahájením provádění základní vrstvy se zajistí ochrana před znečištěním přilehlých konstrukcí, postupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování.

Před prováděním základní vrstvy se na desky tepelné izolace v časovém předstihu připevní předem nanesenou stěrkou **SANATHERM LZH** určené ukončovací, nárožní a dilatační lišty a zesilující vyztužení.

Nanášení stěrkové hmoty pro základní vrstvu nebo pro zesilující vyztužení se na suché a čisté desky tepelné izolace provádí ručně nebo strojně. Zahajuje se obvykle po 1 až 3 dnech od ukončení lepení desek a po kotvení hmoždinkami, příp. celkovém přebroušení v případě použití polystyrenových desek.

Základní vrstva musí být provedena do 14 dnů 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.

Zesilující vyztužení se provádí vtačením určeného druhu výztužné tkaniny do nanesené vrstvy stěrkové hmoty na deskách tepelné izolace před prováděním základní vrstvy. Stěrková hmota, která prostoupí oky tkaniny, se zahladí. Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy tkaniny ukládají na sraz bez přesahů.

Potřebnou odolnost ETICS proti mechanickému namáhání definovaných ploch určuje projektová a/nebo stavební dokumentace. Zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození je možné zajistit i dvojitým vyztužením základní vrstvy. V případě dvojitého vyztužení se druhá vrstva stěrkové hmoty nanáší na již zatuhlou první výztužnou vrstvu s časovým odstupem min. 24 hodin.

U rohů výplní otvorů se před prováděním základní vrstvy musí vždy provést diagonální zesilující vyztužení, a to pruhem tkaniny o rozměrech nejméně 300 x 200 mm, následně se osadí výztužné nárožní lišty.

Na styku dvou ETICS, lišících se mezi sebou jen v tepelně izolačním materiálu bez přiznané spáry, se musí provést pás zesilujícího vyztužení do vzdálenosti nejméně 150 mm na každou stranu od styku.

Základní vrstva se provádí v celkové tloušťce 2–6 mm, optimálně 3–4 mm. Lepicí a stěrková hmota se nanáší metodou „mokrý do mokrého“, shora dolů, nerezovým hladítkem s velikostí zubů 10 x 10 mm. Pokud původně nanesená stěrková hmota s výztužnou tkaninou nemá požadovanou celkovou tloušťku základní vrstvy, zajistí se požadovaná tloušťka této vrstvy nanesením stěrkové hmoty na vyrovnanou, nezatuhlou a nevyschlou původně nanesenou stěrkovou hmotu s výztužnou tkaninou.

Vyztužení základní vrstvy se vytváří ručně, plošným zatlačováním výztužné tkaniny vždy do předem nanesené stěrkové hmoty na vrstvě tepelné izolace. Stěrková hmota, která prostoupila oky tkaniny se následně po případném doplnění jejího množství vyrovná a uhladí. Celoplošné uložení výztužné tkaniny se provádí zatlačováním pásů ve směru shora dolů, vzájemný přesah pásů musí být nejméně 100 mm. Vodorovné ukládání výztužné tkaniny je nepřípustné.

Sklovláknitá tkanina jako výztuž základní vrstvy musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta stěrkovou hmotou. Z vnější strany musí být zajištěno její krytí stěrkovou hmotou nejméně 1 mm., v místech přesahů tkaniny nejméně 0,5 mm. Pokud to celková tloušťka základní vrstvy umožňuje, ukládá se výztužná tkanina ve vnější třetině tloušťky základní vrstvy.

Pokud se provádí těsnění tmelem v úrovni základní vrstvy, je nutné v základní vrstvě při jejím provádění vytvořit spáru o šířce a hloubce potřebné pro určený tmel podle předpisu jeho výrobce.

Dekoratívny prvky se lepí lepící a stěrkovou hmotou **SANATHERM LZH** na dokončenou vyzrálou základní vrstvu. Jednotlivé díly se k sobě přiráží. Vyteklá přebytečná hmota se odstraní a spoj se jemně přebrousí do tvaru V. Takto vzniklá rýha se vyplní pružným tmelem.

Při návrhu umístění dekorativních polystyrenových prvků na fasádě je nutné respektovat příslušné požární předpisy.

Veškeré klempířské prvky je nutno kotvit až do dostatečně únosných vrstev, v žádném případě do dekorativních prvků.

Rovinnost základní vrstvy

Požadavek na rovinnost základní vrstvy je určen především druhem omítky. Podle ČSN 73 2901:2005 se doporučuje, aby hodnota odchylky rovinnosti na délku jednoho metru nepřevyšovala hodnotu odpovídající velikosti maximálního zrna omítky zvýšenou o 0,5 mm.

Praktické zkušenosti ovšem potvrzují, že tento požadavek je velmi přísný a v praxi jej lze obtížně dodržet. Jako hodnotu přípustnou uvádíme a doporučujeme odchylku rovinnosti max. 5 mm/2 m lať. Tento požadavek je nutno dojednat a zaznamenat ve smluvních podmínkách před započítáním díla.

Po dokončení základní výztužné vrstvy je nutné dodržet technologickou přestávku 7 dní před dalším pracovním krokem.

Provádění konečné povrchové úpravy

Druh, struktura a barevný tón konečné povrchové úpravy je určen ve stavební dokumentaci.

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 je třeba chránit zakrytím před znečištěním a pokud i přesto k tomu dojde, je nutné znečištěné plochy ihned umýt čistou vodou.

Penetrace podkladu

Před penetrací podkladu se provede kontrola povrchu výztužné vrstvy. V případě nutnosti se provede jemné přebroušení skelným papírem.

Účelem penetrace je sjednocení savosti výztužné vrstvy, jejího odstínu a zvýšení přilnavosti omítkoviny.

Pod akrylátové omítkoviny se používá pigmentovaná nátěrová hmota s penetračním účinkem **SANATHERM PNO**, kterou lze tónovat podle odstínu požadované omítkoviny. Penetrace pod silikonové omítkoviny se provede penetračním prostředkem **SANATHERM PNO silikon**.

Penetrační přípravky **SANATHERM PNO** a **SANATHERM PNO silikon** se před aplikací ředí vodou v poměru max. 2 díly vody na 1 díl penetračního nátěru.

Po řádném promíchání se nanáší štětcem, malířskou štětkou nebo válečkem na suchou, čistou a vyzrálou základní výztužnou vrstvu.

Po zaschnutí nesmí penetrace vytvořit souvislý film.

Technologická přestávka před nanášením omítkoviny na penetrační nátěr je nejméně 6 hodin.

Provádění omítkovin

Povrchová úprava se provádí tenkovrstvými omítkovinami ve variantách:

SANATHERM O akrylátová omítkovina

- drásaná, max. velikost zrna 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm
- zatíraná, max. velikost zrna 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm

SANATHERM O silikonová omítkovina

- drásaná, max. velikost zrna 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm
- zatíraná, max. velikost zrna 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 mm

Omítkoviny tvoří ochranou vrstvu celého ETICS, kvalitně provedená práce s kvalitním materiálem je zárukou dlouhodobé dokonalé funkčnosti ETICS.

Před nanesením omítkovin se provede kontrola barevných odstínů, zrnitosti a šarží, obsah balení se důkladně promíchá.

Tenkovrstvé probarvené omítkoviny se dodávají v plastových obalech v konzistenci určené již k přímému zpracování. Do omítkovin nesmí být přidávány žádné přísady.

Omítkoviny se nanášejí ve vrstvě tloušťky odpovídající velikosti zrn hrubozrného plniva, přebytečná omítkovina se stejným nástrojem odstraní.

Omítkoviny se na suchou, neznečištěnou a penetrovanou základní vrstvu nanášejí ručně, nerezovým hladítkem. Po zavadnutí se úprava dokončí ručně plastovým hladítkem, zatíraná omítkovina krouživými pohyby. Drásaná omítkovina svislými nebo vodorovnými tahy, tahy křížem nebo krouživým pohybem.

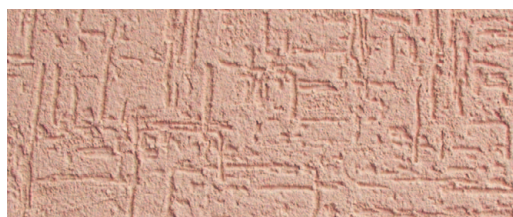
Časový interval pro tyto úpravy je v rozmezí od 5 do 40 minut od nanesení omítkoviny a je závislý především na teplotě a vlhkosti okolního vzduchu.

Pohledově ucelené plochy je nutné provádět v jednom pracovním záběru, přerušení práce se připoustí na hranici ploch stejnobarevné plochy, na nároží a na jiných vodorovných a svislých plochách. Napojení dvou barevných odstínů nebo ukončení se provádí pomocí papírové lepicí pásky.

Na jedné stejnobarevné ploše se nesmí použít více výrobních šarží omítkovin.

Pro povrchové úpravy ETICS se doporučuje používat odstíny probarvených omítkovin s hodnotou světelného odrazu minimálně 30 %.

Příklady strukturování omítek



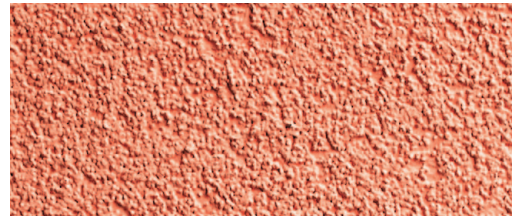
drásaná D2 - strukturování
na sebe kolmými tahy



zatíraná Z1



drásaná D2 - strukturování
krouživými tahy



zatíraná Z2

Tabulka 6: Spotřeby materiálu komponentů ETICS

materiál	balení	specifikace	spotřeba
SANATHERM PN	10kg	penetrace	0,15–0,20 kg/m ²
SANATHERM LZH	25 kg	lepící hmota stěrková hmota	3,00–5,00 kg/m ² 4,00–5,00 kg/m ²
SANATHERM PNO	10 kg	penetrace pod akrylátovou omítkovinu	0,15–0,25 kg/m ²
SANATHERM PNO silikon	10 kg	penetrace pod silikonovou omítkovinu	0,15–0,25 kg/m ²
SANATHERM O akrylátová omítkovina	25 kg	drásaná omítkovina max. vel. zrna 1,5 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 2,0 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 2,5 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 3,0 mm	2,50–3,00 kg/m ² 2,90–3,30 kg/m ² 3,20–3,60 kg/m ² 3,60–4,00 kg/m ²
SANATHERM O akrylátová omítkovina	25 kg	zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,0 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,5 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 2,0 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,5 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 3,0 mm	1,80–2,20 kg/m ² 2,50–3,00 kg/m ² 3,00–3,50 kg/m ² 3,50–4,00 kg/m ² 4,00–4,50 kg/m ²
SANATHERM O silikonová omítkovina	25 kg	drásaná omítkovina max.vel. zrna 1,5 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 2,0 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 2,5 mm drásaná omítkovina max.vel. zrna 3,0 mm	2,50–3,00 kg/m ² 2,90 – 3,30 kg/m ² 3,20–3,60 kg/m ² 3,60–4,00 kg/m ²
SANATHERM O silikonová omítkovina	25 kg	zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,0 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,5 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 2,0 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 1,5 mm zatíraná omítkovina max.vel. zrna 3,0 mm	1,80–2,20 kg/m ² 2,50–3,00 kg/m ² 3,00–3,50 kg/m ² 3,50–4,00 kg/m ² 4,00 – 4,50 kg/m ²
Izolant		izolant s prořezy a přesahy	1,1 m ²
Sklovláknitá tkanina		tkanina s prořezy a přesahy	1,1 m ²
Doplňující prvky a příslušenství		hmoždinky, soklové, ukončovací, dilatační, okapové, okenní dilatační lišty, parapetní profily apod.	dle složitosti ploch

Pomůcky a zařízení

Nerezová hladítka hladká a zubová (možné i z novoduru), špachtle, štetky, válečky, stříkací pistole, přiklepová vrtačka, kladiva, šroubováky, dvoumetrová vodováha, latě další běžné nářadí dle potřeby a pomůcky BOZP.

Všechny pracovní pomůcky a zařízení je nutné každý den po ukončení prací ihned očistit a omýt čistou vodou.

Podmínky při realizaci a skladování hmot

Penetrační přípravky, lepící a stěrkové hmoty a tenkovrstvé omítkoviny je možné zpracovávat při teplotě ovzduší i podkladů v rozmezí 5 °C až 30 °C. Práce nelze provádět v dešti a při silném větru.

Nanesené lepící a stěrkové hmoty a omítkoviny musí být po dobu zrání (nejméně 48 hodin) chráněny před deštěm, mrazem a přímým slunečním zářením. Základní vrstvu a konečnou povrchovou úpravu se nedoporučuje provádět na ploše přímo ozářené sluncem.

Uvedené podmínky je nutné zabezpečit vhodnou organizací činností nebo technickými opatřeními.

Při zpracování jednotlivých hmot je nutné respektovat ustanovení technických listů těchto výrobků.

Do jednotlivých hmot se nesmí přidávat jakékoliv jiné materiály nebo přísady (pokud nejsou technickými listy předepsány) nebo je mezi sebou mísit.

Použití ETICS s deskami tepelného izolantu z EPS pro zatepelní 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 zpěňovatelných plastů.

Nevyztřelé lepicí a stěrkové hmoty obsahující cement způsobují v přímém kontaktu s titanem jeho korozi.

Výrobky pro ETICS se přepravují a skladují v původních obalech

Při skladování musí být dodržována lhůta skladovatelnosti.

Při skladování fasádních hmot nesmí teplota poklesnout pod 5 °C.

Tabulka 7: Všeobecné podmínky skladování průmyslově vyráběných výrobků pro ETICS

Výrobek pro ETICS	Způsob skladování
lepicí a stěrkové hmoty, omítky - dodávané v suchém stavu - dodávané v pastovité formě	v původních obalech v suchém prostředí v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením
desky tepelné izolace	uložení naplocho v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením, desky EPS musí být chráněny před UV zářením a působení organických rozpouštědel
sklovláknitá tkanina	uložená v rolích svisle v suchém prostředí a chráněná před tlakovým namáháním způsobujícím trvalé deformace a UV zářením
hmoždinky	chráněné před mrazem a UV zářením
penetrační nátěrové hmoty	v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením
lišty	uložené podélně na rovné podložce

Bezpečnostní předpisy

Lepicí a stěrková hmota **SANATHERM LZH** obsahuje silně alkalické pojivo, proto je nutné, aby pracovníci byli vybaveni běžnými ochrannými pracovními pomůckami jako je ochranný oděv, rukavice a při přípravě a aplikaci uvedené hmoty i ochrannými brýlemi.

Při potřísnění pokožky hmotou je nutné ji umýt čistou vodou a mýdlem a ošetřit reparačním krémem. Při zasažení očí je nutný výplach proudem čisté vody, při požití je třeba vyvolat zvracení a vyhledat lékařskou pomoc.



6. Kontrolní a zkušební plán ETICS

Všeobecně

Tento kontrolní a zkušební plán (KZP) vychází z ČSN 73 2901. 2005 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS) a platí pro technickou přípravu, realizaci a předání ETICS **SANATHERM** a **SANATHERM mineral** v ČR.

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 zabráňujícím výskytu neshod a provádějící identifikaci a vedení záznamů o snížené jakosti
- postupy a podmínky při přejímce a kontrole podkladu
- postupy a podmínky přejímky, skladování součástí ETICS a manipulace se součástmi ETICS
- postupy pro 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 poskytující důkazy o plnění požadavků podle dokumentace ETICS, projektové a/nebo stavební dokumentace

Součástí systému kontroly provádění ETICS je KZP zpracovaný pro konkrétní realizaci.

Provádění kontrolní činnosti

Rozsah a četnost kontrolní činnosti určuje KZP.

Před zahájením provádění musí být zejména provedena kontrola, jestli součásti a příslušenství ETICS odpovídají specifikaci výrobce ETICS a stavební dokumentaci, jestli není překročena doba jejich skladovatelnosti a kontrola jejich množství a stavu. Kontrola může být nahrazena systémem dílčích kontrol potřebných součástí a příslušenství ETICS před zahájením každé technologické operace.

Před technologickými operacemi, v jejich průběhu a po jejich ukončení se kontroluje dodržování požadavků souvisejících s klimatickými podmínkami a jednotlivé technologické operace.

Kontrola provádění prací

Kontrola provádění prací se eviduje v samostatném dokumentu, který je přílohou tohoto aplikačního předpisu.

7. Vedení stavebního deníku

Denní záznamy ve stavebním deníku při realizaci ETICS obsahují obvykle následující údaje:

- klimatické podmínky (teplota vzduchu a další výrazné jevy, např. silný vítr, déšť apod.)
- složení pracovní čety
- záznamy o materiálových dodávkách
- použité strojní zařízení
- identifikace ploch s probíhající realizací, druh technologických operací, počátek a konec jejich provádění
- záznamy o převzetí jednotlivých technologických operací (obvykle přebírá TDI)
- specifikace změn v průběhu realizace ETICS oproti schválené stavební dokumentaci
- provedení dohodnutých a předepsaných zkoušek
- přerušení prací a zahájení technologických přestávek
- pokračování v přerušených pracích
- ztížené pracovní podmínky
- zvláštní události a skutečnosti, které mohou mít nepříznivý vliv na průběh prací
- požadavky na odstranění vad včetně návrhů jejich odstranění
- zajištění bezpečnosti práce a ochrany při provádění prací včetně požárních opatření (záznamy technika BOZP při kontrolních dnech)

8. Předání díla

V průběhu provádění prací se doporučuje kontrolovat a písemně přebírat jednotlivé etapy realizovaného ETICS, obvykle podklad, nalepené desky tepelné izolace, základní výztužná vrstva, povrchová úprava.

Před odstraněním lešení je nezbytná další kontrola jakosti a úplnosti ETICS včetně činností souvisejících (např. nátěrů oken, klempířských prvků, zábradlí apod.)

Dokončené dílo musí být předáno objednateli písemným protokolem, ve kterém se uvede konkrétní materiálová skladba ETICS včetně uvedení záruční doby na bezchybnou funkci díla. Obvyklá záruční doba činí 5 let.

Uživatel musí být při předání díla prokazatelně seznámen se škodlivostí svévolných zásahů do ETICS a s důsledky těchto zásahů na poskytnuté záruky a životnost ETICS.

Zhotovitel ETICS musí prokazatelně poučit uživatele díla o nutnosti pravidelné údržby předaného díla. Jedná se především o průběžné opravy poruch celistvosti povrchové úpravy a ve vazbě na lokální zamoření oblasti realizace ve smyslu pokynů výrobce ETICS i o pravidelnou obnovu biocidních funkcí povrchové úpravy ETICS. V souladu s platnou legislativou se doporučuje tyto pokyny promítnout již do podmínek smlouvy o dílo.

Doklady k předání díla tvoří kopie stavebního deníku, předávací protokol, všeobecné záruční podmínky a pokyny pro správnou údržbu ETICS. Vzor k pokynům pro správnou údržbu zpracovává výrobce ETICS.

9. Pokyny pro údržbu a užívání ETICS

Tyto pokyny jsou určeny pro uživatele ETICS **SANATHERM** a **SANATHERM mineral**. Obsahují hlavní zásady údržby ETICS s deskami tepelné izolace z pěnového polystyrenu (EPS) a z minerální vlny (MW).

Pokyny pro údržbu jsou zpracovány na základě stávajících technických poznatků.

Výrobce ETICS si vyhrazuje možnost jejich aktualizace. Případy požadavků a podmínek nad rámec těchto pokynů je nutno posuzovat individuálně a konzultovat s výrobcem systému.

Účinek ETICS je obvykle podmíněn úpravou otopného systému, zejména jeho regulace.

Čištění fasádního líce

Čištění se provádí vysokotlakým čistícím zařízením horkou tlakovou vodou. Tlak vody je nutné volit tak, aby nedošlo k porušení ETICS. Snižování tlaku se provádí zvětšením vzdálenosti trysky od čistěného povrchu. Teplota vody smí být maximálně 40 °C. Při použití běžných mycích prostředků nesmí po ukončení čištění zůstat jejich zbytky na povrchu čištěné plochy.

K čištění se nesmí používat látky obsahující organická rozpouštědla.

Čištění se doporučuje provádět v letním období, provádět čištění v období s výskytem venkovních teplot pod bodem mrazu je nepřípustné.

Základním smyslem pravidelného čištění je vedle estetického účinku především snaha odstranit z omítkových struktur prachový nálet a spad, který může vytvářet zachytný substrát pro biotické škůdce.

Údržba biocidní funkce fasádního líce

Ve vazbě na pravidelné čištění se s ohledem na místní rozšíření biotických škůdců, především některých druhů plísní (rody *Alternaria* a *Cladosporium*), doporučuje v pravidelných intervalech obnovit i biocidní funkci fasádního líce. Určení časového intervalu tohoto druhu údržby má prokazatelnou vazbu na regionální podmínky a je v současné době diskutováno. Pro konkrétní případy doporučujeme využít možnosti přímé konzultace s výrobcem ETICS.

Opravy mechanického poškození

V případě mechanického poškození (obvykle průraz vrchního souvrství na izolantu) je nutno bez odkladu zajistit opravu vedoucí k zamezení průniku srážkové vody do systému. Při opravě se vyřízne pravidelný segment v rozsahu poškození, obvykle na celou tloušťku tepelné izolace. V okolí cca 100 mm od obvodu výřezu se opatrně obrousí povrchové úpravy systému až k výztuži základní

vrstvy. Na připravený podklad se vlepí výřez stejného izolantu shodného tvaru. Po zatuhnutí lepicí hmoty se vyplní případná spára mezi původní a novou tepelnou izolací tepelně izolačním materiálem stejného druhu (u EPS se mohou spáry do 5 mm šířky vyplnit PUR pěnou). Izolant se podle potřeby zabrousí. Na vyrovnaný povrch izolantu se nanese nová základní vrstva s přesahem síťoviny min. 80 mm přes původní vyztužení.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zachování funkce původního vyztužení a zachování roviny nové a původní základní vrstvy. Po vyschnutí obnovené základní vrstvy se obnoví vrstva konečné povrchové úpravy.

Tato oprava vyžaduje zkušeného odborníka, problematické je především sjednocení vzhledu původní a opravené fasádní plochy.

Pro snížení rizika mechanického poškození zateplené fasády, především v přízemní soklové zóně se doporučuje přijmout vhodná preventivní provozní opatření (zábradlí, omezení pojezdu vozidel v blízkosti objektu apod.).

10. Technický a obchodní servis

Výrobce ETICS zajišťuje technický servis přímo a prostřednictvím pověřených zástupců výrobce ETICS.



AUSTIS a.s.

*K Austisu 680
154 00 Praha 5 - Slivenec
tel.: 251 099 111
fax: 251 099 112
e-mail: austis@austis.cz*

www.barvy-eternal.cz

© AUSTIS 2012
vydání duben 2012