

TP CZB

**Vnější kontaktní zateplovací systémy
ETICS**

External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS)
Aussenwärmedämm – Verbundsysteme (WDVS)

01-2014

TECHNICKÁ PRAVIDLA CECHU PRO ZATEPLOVÁNÍ BUDOV ČR, O.S.

Zdvojení ETICS
(Podmínky a způsoby řešení)



Cech pro zateplování budov ČR, o.s.
Platnost od prosince 2014

Vypracování technických pravidel

Zpracovatel: Ing. Milan MACHATKA, CSc.
Ing. Pavel SVOBODA

Technická pravidla TP CZB-01-2014 Zdvojení ETICS byla schválena a vydána Cechem pro zateplování budov ČR. Respektují současný stav vědění v ČR, stav národních a evropských technických předpisů v dané oblasti. Na základě nových poznatků mohou být tato Technická pravidla novelizována.

Technická pravidla TP CZB-01-2014 jsou určena pro členy Cechu pro zateplování budov, stavební veřejnost a vlastníky budov.

COPYRIGHT © Cech pro zateplování budov,o.s., Praha 2014

COPYRIGHT © Milan Machatka, Pavel Svoboda, Praha 2014

OBSAH

Úvod	4
1 Základní způsoby řešení zesílení izolační vrstvy	4
2 Předmět technických pravidel	5
3 Zjištění a posouzení pro řešení	5
3.1 Dokumentace ke stávajícímu zateplení pomocí ETICS	5
3.2 Celkové vizuální posouzení.	6
3.3 Podkladní stěnová konstrukce stávajícího ETICS.	6
3.4 Způsob a stav upevnění lepením stávajícího ETICS k podkladní stěnové konstrukci	6
3.5 Užití hmoždinek, způsob jejich osazení	6
3.6 Tepelně izolační materiál.	6
3.7 Vnější souvrství stávajícího ETICS	7
3.8 Charakteristika objektu se stávajícím ETICS z hlediska požární bezpečnosti ..	7
3.9 Soulad zjištění a posouzení s dokumentací stávajícího zateplení	7
4 Kritéria a požadavky pro zdvojení	7
4.1 Kritéria a požadavky – vyžadovaná	7
4.2 Kritéria zohledňovaná	9
5 Související požadavky	10
6 Vybrané související předpisy	12
Příloha A – Zkušební předpis	13

ÚVOD

Požadavky na snižování energetické náročnosti budov a zvyšování jejich tepelné ochrany se vyznačují trvale rostoucími nároky. Od počátku roku 2013 byl tento trend dále zesílen legislativními požadavky plynoucími z přijatých nových evropských směrnic. Ty vyústily v ČR do novel Zákona 406/2000 Sb. hospodaření s energií a do dalších souvisejících předpisů. Nový stav si vynucuje realizovat opatření s podstatně vyšší energetickou účinností, než tomu bylo v dřívějších dobách. V praxi to znamená, mimo jiné, také zvyšování tloušťek tepelně izolačních vrstev při nově projektovaných a realizovaných zatepleních.

Požadavky na vyšší energetickou účinnost budov vyvolávají také potřebu věnovat se již dříve provedeným zateplením a to s cílem i zde zajistit dosažení úrovně tepelně izolační funkce podle nových tepelně technických a energetických požadavků.

Zateplení vnějších obvodových stěn se v období posledních dvaceti let provádí především pomocí vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS). V případě již provedených zateplení pomocí ETICS představuje zlepšení jejich tepelně izolační funkce zesílení izolační vrstvy.

Zlepšení tepelně izolační funkce přináší zároveň i odstranění případně vyskytujících se poruch stávajícího zateplení.

1 ZÁKLADNÍ ZPŮSOBY ŘEŠENÍ ZESÍLENÍ IZOLAČNÍ VRSTVY

Zesílení izolační vrstvy u již zateplených vnějších obvodových stěn pomocí ETICS je možné provést těmito základními způsoby:

- Provedení nového ETICS na ETICS stávající (zdvojení ETICS),
- provedení nového ETICS na ETICS stávající po předchozím strhnutí vnějšího souvrství stávajícího ETICS (specifický případ zdvojení ETICS),
- provedení nového ETICS na původní podkladní stěnovou konstrukci po demontáži celého stávajícího ETICS.

Způsob zesílení izolační vrstvy je závislý především na:

- Druhu a stavu původní podkladní stěnové konstrukce (včetně její případné povrchové úpravy),
- způsobu a stavu upevnění lepením stávajícího ETICS k původní stěnové konstrukci,
- druhu a stavu tepelně izolačního materiálu stávajícího ETICS,
- stavu a případně i druhu vnějšího souvrství stávajícího ETICS.

Pro provedení zesílení izolační vrstvy je potřebné zpracovat projektovou dokumentaci se všemi náležitostmi plynoucími z Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v platném znění, s důrazem – a to vzhledem k řešené problematice - na část tepelně technickou, statickou a část týkající se požární bezpečnosti. Projektovou dokumentaci zpracovává projektant.

Nutným podkladem pro zpracování projektové dokumentace jsou mimo jiné konkrétní výsledky zjištění a posouzení (viz kapitola 3), včetně nezbytných zjištění a posouzení pomocí sond a velkoplošných sond. Velkoplošnou sondou se zde rozumí sonda o ploše minimálně jedné desky tepelně izolačního materiálu navýšené o potřebný manipulační prostor (viz kapitola 4).

2 PŘEDMĚT TECHNICKÝCH PRAVIDEL

Tato technická pravidla určují základní podmínky a způsoby řešení zesílení izolační vrstvy u již zateplených stěn bytových domů zdvojením bez předchozího strhnutí vnějšího souvrství, kdy stávající zateplení je provedeno vnějším kontaktním tepelně izolačním systémem (ETICS) s omítkou, z EPS nebo z MW s podélnou orientací vláken, přičemž jeho spojení s podkladem je zajištěno pomocí lepicí hmoty nebo lepicí hmoty a hmoždinek.

Tato technická pravidla se netýkají způsobu zesílení izolační vrstvy zdvojením provedeném po předchozím strhnutí vnějšího souvrství stávajícího ETICS a způsobu provedení nového ETICS po demontáži celého stávajícího ETICS.

Řešení zesílení izolační vrstvy podle těchto technických pravidel se provádí vždy pomocí nového ETICS z EPS nebo z MW, s omítkou, bez rozměrového omezení, jednoznačně určeného pro podklad z ETICS, spojovaný s ním lepicí hmotou a s původním podkladem stávajícího ETICS mechanicky upevňovacími prostředky (hmoždinkami). Jiná řešení zesílení nejsou předmětem těchto pravidel.

Technická pravidla jsou určena pro výrobce ETICS, projektanty, zhotovitele zateplení, stavební dozory, stavebníky a vlastníky budov.

3 ZJIŠTĚNÍ A POSOUZENÍ PRO ŘEŠENÍ=

Nutný rozsah zjištění a posouzení pro řešení zdvojení ETICS a jejich základní upřesnění je uveden v podkapitolách 3.1. až 3.9.

3.1 Dokumentace ke stávajícímu zateplení pomocí ETICS

Zjišťuje se stav a rozsah následující dokumentace:

- stavební deník
- dokumentace skutečného provedení stavby
- dokumentace k předání díla
- popř. dokumentace ke stávajícímu objektu či jiná dostupná dokumentace k zateplení

3.2 Celkové vizuální posouzení

U stávajícího ETICS a jeho povrchu se zjišťuje a posuzuje:

- zaprášení
- výkvěty
- mastnoty
- zavlhčení
- puchýře a odlupující se místa
- křídování, sprašování
- trhliny
- napadení mikroorganismy
- dodržení dilatačních spár

3.3 Podkladní stěnová konstrukce stávajícího ETICS

U stávající podkladní konstrukce se zjišťuje a posuzuje:

- soudržnost
- tloušťka povrchové úpravy
- materiálová báze a stav původní podkladní stěnové konstrukce včetně povrchové úpravy

3.4 Způsob a stav upevnění lepením stávajícího ETICS k podkladní stěnové konstrukci

U upevnění lepením se zjišťuje a posuzuje:

- smyková únosnost
- způsob lepení desek tepelně izolačního materiálu
- plocha lepeného spoje

3.5 Užití hmoždinek, způsob jejich osazení

U hmoždinek se zjišťuje:

- způsob osazení
- druh, počet, poloha vůči výztuži v základní vrstvě a rozmístění

3.6 Tepelně izolační materiál

U tepelně izolačního materiálu se zjišťuje a posuzuje:

- pevnost v tahu kolmo k rovině desky

- stav případného narušení desek tepelně izolačního materiálu vlhkostí
- požární vlastnosti desek tepelně izolačního materiálu
- druh a tloušťka

3.7 Vnější souvrství stávajícího ETICS

U vnějšího souvrství se zjišťuje a posuzuje:

- soudržnost
- rovinnost povrchu
- savost povrchu
- přídržnost vnějšího souvrství k deskám tepelně izolačního materiálu
- přídržnost nově navrhované lepicí hmoty, jako součásti nového ETICS k povrchu stávajícího ETICS, včetně vzájemné snášenlivosti
- materiálová báze a tloušťka základní vrstvy
- materiálová báze, tloušťka a stav omítky ETICS, včetně případného nátěru

3.8 Charakteristika objektu se stávajícím ETICS z hlediska požární bezpečnosti

Z hlediska požární bezpečnosti se zjišťuje:

- požární výška objektu a stávající provedení ETICS ve vazbě na tuto výšku
- druh desek tepelně izolačního materiálu z hlediska chování při požáru
- řešení požární bezpečnosti nad vchodovými dveřmi

3.9 Soulad zjištění a posouzení s dokumentací stávajícího zateplení

4 KRITÉRIA A POŽADAVKY PRO ZDVOJENÍ

Rozhodnutí, zda zdvojení ETICS je možné navrhnout a provést, závisí na výsledcích zjištění a posouzení dle kapitoly 3 a na splnění níže uvedených požadavků pro jednotlivá vyžadovaná kritéria. Pokud nebudou níže uvedené požadavky pro vyžadovaná kritéria (kap. 4.1) splněny, nelze podle těchto technických pravidel zdvojení realizovat.

4.1 Kritéria a požadavky – vyžadovaná

Při zdvojení ETICS musí být bezpodmínečně zajištěno:

a) Povrch stávajícího ETICS musí být bez

- prachu (*odstranění zvolenými opatřeními – ometení, omytí, vyschnutí*)
- výkvětů (*mechanické odstranění a ometení*)

- *mastnot (odstranění tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků, omytí čistou tlakovou vodou, vyschnutí)*
 - *zavlhčení (analýza příčin a podle výsledků buď sanace a zajištění vyschnutí, nebo jen zajištění vyschnutí)*
 - *puchýřů a odlupujících se míst (mechanické odstranění ojedinělých puchýřů a odlupujících se míst, ometení; soudržnost vnějšího souvrství mimo těchto ojedinělých míst stávajícího ETICS musí být zajištěna – viz bod e)*
 - *aktivních trhlin vyvolaných pohyby původního podkladu – např. trhliny vzniklé v důsledku jeho pohybu; nejedná se o trhliny na povrchu ETICS vyvolané nedostatkem ve funkci vnějšího souvrství ETICS a ve funkci desek tepelně izolačního materiálu*
 - *napadení mikroorganismy (odstranění mikroorganismů pomocí účinných chemických látek podle doporučení výrobce stávajícího ETICS; v případě nemožnosti určení výrobce stávajícího ETICS ověřit na místě vhodnost chemických látek s cílem vyloučení nepřípustného narušení povrchu ETICS)*
- b) Dodržení původních dilatačních spár ve stávajícím ETICS případně jejich zajištění
 - c) Odchylka rovinnosti povrchu stávajícího ETICS nesmí být větší než 10 mm/m
 - d) Rovnoměrná a odpovídající (ve vazbě na použitý druh lepicí hmoty nového ETICS) savost povrchu stávajícího ETICS (*obvykle zajišťováno určeným penetračním nátěrem*)
 - e) Soudržnost vnějšího souvrství stávajícího ETICS a jeho přídržnost k tepelně izolačnímu materiálu – nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa nebo může dojít k porušení v tepelně izolačním materiálu (*zkušební metoda podle ČSN EN 1542 přiměřeně postupem in situ; zkušební místa a četnost zkoušek dle TP CZB 02-2007*)
 - f) Přídržnost lepicí hmoty, jako součásti nového ETICS, k povrchu stávajícího ETICS – nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa (*zkušební metoda podle ČSN EN 1542 přiměřeně postupem in situ; zkušební místa a četnost zkoušek dle TP CZB 02-2007*)
 - g) Smyková únosnost stávajícího ETICS při zkoušce podle přílohy A (Zkušební předpis – Posouzení smykové únosnosti in situ) nejmenší jednotlivá hodnota zatěžovací síly pro desky o rozměrech 500 x 1000 mm musí být alespoň 2,0 kN; pro desky o rozměrech 600 x 1000 mm se požaduje nejmenší jednotlivá hodnota zatěžovací síly 2,4 kN (pro jiné rozměry desek zatím nestanoveno)
 - h) Soudržnost původní podkladní stěnové konstrukce včetně případných povrchových úprav např. omítek, nátěrů nebo nástřiků - nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa (*zkušební metoda podle ČSN EN 1542 přiměřeně postupem in situ; zkušební místa a četnost zkoušek dle TP CZB 02-2007 ve vazbě na konkrétní podmínky a související zjištění*)
 - i) Lepení desek tepelně izolačního materiálu stávajícího ETICS pomocí lepicí hmoty ve formě pásů po obvodu desky a terčů v její ploše, nebo formou celoplošného lepení popř. pomocí strojně nanášené lepicí hmoty ve formě nepravidelného a nepřerušovaného pásu po obvodu desky a v její ploše – v tomto případě se jedná o ojedinělý způsob nanášení (*ověření formou velkoplošné sondy o rozměrech minimálně stávající desky tepelně izolačního materiálu navýšené o manipulační prostor; zkušební místa sond a jejich četnost dle TP CZB 02-2007 ve vazbě na konkrétní podmínky stavby a související zjištění*)

- j) Plocha lepeného spoje stávajícího ETICS minimálně 40 %; v odůvodněných případech může být i nižší, nejméně však 30 % v závislosti na údajích z technické dokumentace stávajícího ETICS *(ověření formou velkoplošné sondy o rozměrech minimálně stávající desky tepelně izolačního materiálu navýšené o manipulační prostor; zkušební místa sond a jejich četnost dle TP CZB 02-2007 ve vazbě na konkrétní podmínky stavby a související zjištění)*
- k) Minimální hodnota pevnosti v tahu kolmo k rovině desky tepelně izolačního materiálu stávajícího ETICS 100 kPa v případě desek EPS, 10 kPa v případě desek MW s podélnou orientací vláken *(zajištění potřebných zkoušek podle ČSN EN 1607 v případě desek bez jednoznačné identifikace pevnosti v tahu kolmo k rovině desky značením; četnost dle konkrétních podmínek, v závislosti na počtu velkoplošných sond a na ostatních zjištěních)*
- l) Viditelné nenarušení MW desek stávajícího ETICS vlhkostí *(ověření vizuálním posouzením vzorků odebraných při velkoplošných sondách)*
- m) Stupeň hořlavosti nejhůře C1 u EPS desek stávajícího ETICS *(podle již zrušené ČSN 73 0862)* nebo nově reakce na oheň EPS desek nejhůře třída E *(potřebné zkoušky podle ČSN EN 13501-1 v případě desek EPS bez jednoznačné identifikace sledované vlastnosti značením; četnost zkoušek dle konkrétních podmínek, v závislosti na počtu velkoplošných sond a ostatních zjištěních)* v případě bytových domů s požární výškou více než 12 m a s výškovou polohou zateplení nad 22,5 m, nejvýše však do nejbližší úrovně horního povrchu stropní konstrukce nad touto výškou. Stávající ETICS musí být v případě bytových domů ve výškách nad úrovní stropní konstrukce odpovídající výškové poloze 22,5 m třídy reakce na oheň A1 nebo A2 dle ČSN EN 13501-1, nebo jeho tepelně izolačním materiálem musí být desky z minerální vlny *(ověření vizuálním posouzením vzorků odebraných při velkoplošných sondách)*
Pozn.: U zateplení pomocí ETICS provedených po roce 2009 bude potřebné zohlednit normové zpřísněné požadavky na požární bezpečnost

Při zdvojení ETICS podle těchto technických pravidel se způsobu osazení stávajících hmoždinek, jejich druhu, počtu, a rozmístění nepřikládá zvýšená pozornost.

4.2 Kritéria zohledňovaná

Kritéria, která se při zdvojení požadují přiměřeně zohlednit:

- a) Vypracování a doložení dokumentace ke stávajícímu zateplení obsahující především:
 - projektovou dokumentaci *(řešení druhu ETICS jako uceleného stavebního výrobku, způsob přípravy podkladu pro ETICS včetně výsledků provedených zkoušek, řešení upevnění ETICS k podkladní stěnové konstrukci, materiálová báze omítky ETICS a případného nátěru na omítku, požární bezpečnost projektovaného ETICS, tepelně technické posouzení)*
 - stavební deník (záznamy o provádění stavby)
 - dokumentaci skutečného provedení stavby *(specifikace ETICS včetně určení jeho přesné skladby, vlastnosti desek tepelně izolačního materiálu, tloušťky desek, počet, poloha a rozmístění hmoždinek, doklady k ETICS týkající se možnosti jeho uvedení na trh např. certifikát, prohlášení o shodě, dokumentace ETICS)*

- dokumentaci o předání díla (zateplení) do užívání (*jednoznačná specifikace ETICS včetně jeho obchodního názvu*)
- b) Existence trhlin vyvolaných nedostatků ve funkci vnějšího souvrství ETICS a ve funkci desek tepelně izolačního materiálu
- c) Tloušťka případné povrchové úpravy původní stěnové konstrukce pro stanovení délky kotvení při zdvojení ETICS a pro tepelně technické posouzení
- d) Ostatní:
 - druh desek tepelně izolačního materiálu („šedý“ EPS, „bílý“ EPS, deska MW s podélným vláknem), jejich tloušťky, případné viditelné narušení vlhkostí,
 - značení desek,
 - soulad nebo nesoulad s dokumentací zateplení,
 - materiálová báze a stav původní podkladní stěnové konstrukce včetně povrchové úpravy na základě vizuálního posouzení (*břízolitová omítka, nátěr, štuková omítka.....*),
 - poloha osazených hmoždinek vůči výztuži,
 - užití hmoždinek v případě stávajícího ETICS z MW desek s podélným vláknem,
 - materiálová báze základní vrstvy (*základní vrstva na bázi cementu nebo na bázi disperzních pojiv*) a její tloušťka,
 - stav omítky stávajícího ETICS a její materiálová báze (*minerální, organická omítka.....*), její tloušťka a přítomnost případného nátěru.

5 Související požadavky

Při zpracování projektové dokumentace a následném zdvojení ETICS musí být dodrženy veškeré legislativní a normové požadavky a další požadavky vyplývající ze specifiků dodatečného zesílení izolační vrstvy:

a) Upevnění nového ETICS pomocí hmoždinek

Hmoždinky, zajišťující přenos zatížení působícího v jejich ose, musí být použity vždy, a to způsobem osazení přes novou tepelně izolační vrstvu a vrstvu stávajícího ETICS s ukotvením do nosné vrstvy původní stěnové konstrukce. Druh, poloha vůči výztuži, počet a rozmístění nových hmoždinek se navrhuje postupem dle ČSN 73 2902.

Pro zdvojování je nutno používat hmoždinky se šroubovacím celokovovým rozpěrným prvkem, případně opatřeným plastovým zástříkem.

Použití jiného upevnění není předmětem těchto pravidel.

b) Omezení maximální celkové tloušťky tepelně izolačního materiálu zdvojeného ETICS

Maximální celková tloušťka tepelně izolačního materiálu zdvojeného ETICS v závislosti na druhu tepelně izolačního materiálu vyplývá z tabulky 1.

Tab. 1 Maximální celková tloušťka tepelně izolačního materiálu

Tepelně izolační materiál stávajícího ETICS	Tepelně izolační materiál nového ETICS	Celková tloušťka tep. izol. materiálu zdvojeného ETICS (mm)
EPS	EPS	300
MW	MW	200
EPS	MW	200
MW	EPS	200

Při zajišťování požadované celkové tloušťky při zdvojení se z požárního hlediska kombinace tepelně izolačních materiálů s různou klasifikací podle reakce na oheň u objektů s požární výškou do 12 m včetně nezohledňuje, pokud není u stávajícího ETICS tepelně izolační materiál z MW.

Minimální tloušťka tepelně izolačního materiálu nového ETICS je 50 mm, přičemž vždy je však nutno zajistit tepelně technické posouzení.

Vzhledem k celkovým větším tloušťkám tepelně izolačního materiálu dosahovaným při zdvojení ETICS, je potřeba zohlednit zvýšené dilatační pohyby, a to především na okrajích ETICS, např. na nárožích.

- c) Požadavek na hodnotu pevnosti v tahu kolmo k rovině desky tepelně izolačního materiálu nového ETICS

V případě desek EPS min. 100 kPa,

v případě desek MW min. 10 kPa

- d) Omezení maximální hmotnosti zdvojeného ETICS

Maximální možná hmotnost zdvojeného ETICS vyplývá z tabulky 2.

Tab. 2 Maximální celková hmotnost zdvojeného ETICS (včetně omítek a lepicích hmot)

Tepelně izolační materiál stávajícího ETICS	Tepelně izolační materiál nového ETICS	Celková hmotnost zdvojeného ETICS (kg/m²)
EPS	EPS	33
MW	MW	55
EPS	MW	45
MW	EPS	45

- e) Způsob nanášení lepicí hmoty, založení nového ETICS

Lepicí hmota se v případě nového ETICS nanáší ve formě pásů po obvodu desky tepelně izolačního materiálu a terčů v její ploše nebo formou celoplošného lepení,

vždy v závislosti na stavu posuzovaného podkladu tvořeného stávajícím ETICS, na tepelně technickém posouzení a na technické dokumentaci výrobce ETICS.

Pokud se lepicí hmota u nového ETICS nenanáší celoplošně, musí plocha lepeného spoje činit minimálně 40 %.

V případech zásadních pochybností o snášlivosti lepicí hmoty nového ETICS s podkladem tvořeným stávajícím ETICS, je třeba zajistit posouzení specialistou.

Způsob založení nového ETICS a jeho následné provádění musí zajistit převazbu vodorovných i svislých spár u desek tepelně izolačního materiálu stávajícího ETICS.

f) Odborné zaškolení

Vzhledem ke složitosti zdvojování ETICS je nutné zajistit zaškolení provádějících příslušným výrobcem ETICS.

6 Vybrané související předpisy

- **Zákon č. 183/2006 Sb.** o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) v platném znění
- **Vyhláška č. 268 /2009 Sb.** o technických požadavcích na stavby v platném znění
- **Zákon č. 406/2000 Sb.** o hospodaření energií v platném znění
- **Vyhláška č.499/2006 Sb.** o dokumentaci staveb v platném znění
- **ČSN 73 2901** Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
- **ČSN 73 2902** Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
- **ČSN EN 1542** Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Zkušební metody – Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- **ČSN EN 1607** Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pevnosti v tahu kolmo k rovině desky
- **ČSN 73 0862** Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot (*zrušena*)
- **ČSN EN 13501-1** Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků reakce na oheň
- **ČSN 73 0540-1-4** Tepelná ochrana budov
- **ČSN 73 0810** Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- **Evropské pokyny pro uplatnění ETICS**, CZB 2011
- **Sborník technických pravidel TP CZB 2007** pro vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS)
- **TP CZB 02-2007** Posouzení spolehlivosti připevnění vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů