

NOVÉ PARAMETRY PRO NAVRHOVÁNÍ ETICS

Ing. Milan Machatka, CSc.
Čech pro zateplování budov ČR

Úvod

Stavební výrobek musí plnit svoji funkci ve stavbě tak, aby byly zajištěny základní požadavky na stavby. Pro zajištění jeho optimální je potřeba jeho správný návrh a správné zabudování do stavby. Pro správný návrh je nutné znát parametry stavebního výrobku, aby bylo možné ho optimálně navrhnout pro konkrétní realizaci v návaznosti na veškerá související ustanovení. Vnější tepelně izolační kontaktní systém patří mezi stavební výrobky, které mají vysoký počet různých druhů a jejich jednotlivé parametry hrají při návrhu důležitou roli. V poslední době se v případě ETICS prosazují některé dosud neužívané parametry nebo parametry doplňující, které na základě nového poznání umožňují efektivnější návrh.

Mezi nově užívané parametry lze zařadit **parametry vzduchové neprůzvučnosti**, které umožňují při návrhu ETICS zohledňovat, při zateplování dosud opomíjený základní požadavek na stavby – ochranu proti hluku.

Z doplňujících parametrů lze představit **parametry protažení hmoždinek tepelně izolačním výrobkem** při větších tloušťkách tohoto výrobku, než jaké byly užity při předepsaných výchozích zkouškách před uvedením výrobku na trh.

1. Vzduchová neprůzvučnost

Vzduchová neprůzvučnost nebyla v minulém období u ETICS hodnocena. Teprve novelizací Řídících pokynů pro evropské technické schválení (ETA) vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou (ETAG 004) v roce 2013 byla otázka vzduchové neprůzvučnosti věnována pozornost a pro hodnocení vzduchové neprůzvučnosti byla v dosud platných Řídících pokynech byla zpracována metodika pro hodnocení souvisejících parametrů. Výsledky zkoušek na těžké stěně a jejich vyhodnocení podle ETAG 004 (normy ČSN EN ISO 10140-1, ČSN EN ISO 10140-2, ČSN EN ISO 10140-4 a ČSN EN ISO 10140-5) je hodnota ΔR_w . Tato hodnota představuje rozdíl vážené laboratorní vzduchové neprůzvučnosti udávaný v dB a tedy zlepšení (kladné číslo) nebo zhoršení (záporné číslo) při uplatnění ETICS oproti stěně bez ETICS. Pro zajištění možnosti přihlídnout k vlivu rozdílných tvarů spekter zvuku na zvukovou neprůzvučnost zavádí se faktory přizpůsobení spektru. Faktor C představuje faktor pro např. sousedský hluk a faktor C_{tr} potom faktor pro hluk silniční dopravy. Výsledně se v případě ETICS udává tedy kromě hodnoty ΔR_w ještě hodnoty $\Delta (R_w + C)$ a $\Delta (R_w + C_{tr})$.

ETICS určený pro jiný typ základní stěny než je těžká stěna (např. stěna z cihel s dutinami, stěna z pórobetonových prvků) se musí zkoušet na příslušném typu stěny.

Počítá se také s výpočetním hodnocením podle schválené evropské metodiky..

Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti platí pro ETICS tyto pravidla:

Neprůzvučnost ETICS je horší

- při vyšší dynamické tuhosti izolačního výrobku,

- při nižším odporu proti proudění vzduchu izolačním výrobkem,
- při vyšším počtu hmoždinek,
- při větší ploše lepicí hmoty.

Neprůzvučnost ETICS je lepší

- při větší plošné hmotnosti vnějšího souvrství ETICS
- při větší tloušťce izolačního výrobku
- při použití hmoždinek s plastovým rozpěrným prvkem místo hmoždinek s kovovým rozpěrným prvkem

Podle Řídících pokynů ETAG 004 může výrobce ETICS, pokud neprovedl příslušné zkoušky, deklarovat bez zkoušení hodnotu $\Delta R_W = - 8$ dB, nebo deklarovat, že ETICS nebyl zkoušen (NPD).

Pro zobecnění výsledků zkoušek existují pravidla rozšířené aplikace, kdy při dodržení těchto pravidel je možné použít výsledky zkoušek i pro jiné skladby ETICS než pouze pro skladbu zkoušenou. Zkoušená skladba ETICS potom představuje kritického reprezentanta. Pravidla pro rozšířenou aplikaci jsou tato:

- Změřená neprůzvučnost může být použita i pro těžší vnější souvrství ETICS (ostatní parametry zůstávají shodné),
- změřená neprůzvučnost může být také použita pro stejný typ izolačního výrobku s nižší dynamickou tuhostí (ostatní parametry zůstávají shodné),
- pokud byla neprůzvučnost měřena na různých tloušťkách tepelně izolačního výrobku (ostatní parametry zůstávají shodné), mezilehlé hodnoty neprůzvučnosti mohou být stanoveny lineární interpolací,
- změřená neprůzvučnost může být také použita pro stejný typ tepelně izolačního výrobku s vyšší tloušťkou (ostatní parametry zůstávají shodné),
- změřená neprůzvučnost může být také použita pro ETICS připevněný menším počtem hmoždinek (ostatní parametry zůstávají shodné),
- změřená neprůzvučnost může být také použita pro ETICS připevněný menší plochou lepicí hmoty (ostatní parametry zůstávají shodné),
- neprůzvučnost změřená na těžké stěně může být použita jen pro jiné těžké stěny (jiný typ než je těžká stěna, např. stěna z cihel s dutinami, stěna z pórobetonových prvků, se musí zkoušet na příslušném typu stěny.

V současnosti je na trhu značné množství skladeb ETICS a nebyla k dispozici základní orientace z hlediska vzduchové neprůzvučnosti. Na základě toho CZB ve spolupráci se Sdružením EPS a Asociací výrobců minerální izolace vybral kritické reprezentanty pro stanovenou množinu vyráběných ETICS členy CZB a ty byly z hlediska vzduchové neprůzvučnosti odzkoušeny. Zkoušeny byly jak ETICS z EPS (desky EPS akusticky neupravované, desky elastifikovaného EPS), tak ETICS z MW (pouze desky) na železobetonové základní stěně. Vymežující podmínky pro kritické reprezentanty byly tyto:

- Forma lepení: pás lepicí hmoty po obvodu desky + 3 terče/deska,
- lepená plocha: 40 % plochy desky,
- vzduchová mezera mezi stěnou a deskami tep. izolač. výrobku - cca 10 mm,
- nezapuštěné hmoždinky s kovovým rozpěrným trnem v množství 8 ks/m²,
- minimální objemová hmotnost lepicí hmoty,
- minimální plošná hmotnost vnějšího souvrství ETICS,
- minimální tloušťka tep. izolač. výrobku – 100 mm.

Pro množinu ETICS pokrytou kritickými reprezentanty byly dosaženy výsledky uvedené v tab.1. Potvrzením skutečnosti, že ETICS spadá pod odzkoušeného

reprezentanta je Osvědčení o pokrytí kritickým reprezentantem vydané nezávislou osobou.

	Změna vážené neprůzvučnosti $\Delta R_{w,direct}$		
	$D(R_w + C)_{direct}$ $D(R_w + C_{tr})_{direct}$ /dB/		
	desky EPS - bez úpravy	desky EPS - elastifikovaný	desky MW
ETICS s tep.izol.výrobkem tl 100 mm	-5	-3	0
	-5	-6	-2
	-5	-7	-3
ETICS s tep.izol.výrobkem tl 200 mm	-4	+1	+2
	-5	-2	0
	-5	-4	-1

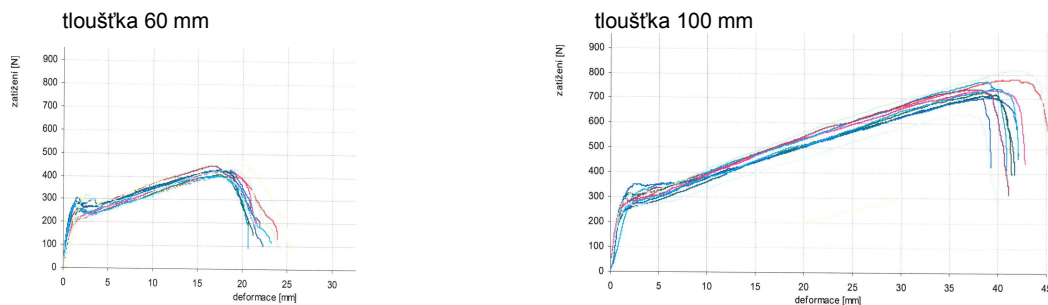
Tab. 1 Změna vzduchové neprůzvučnosti při uplatnění ETICS na železobetonovou stěnu

1. Protážení hmoždinky tepelně izolačním výrobkem

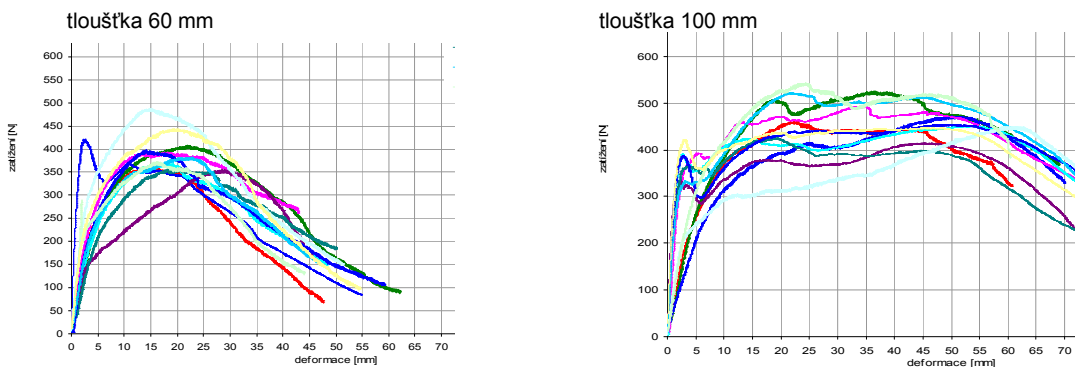
Rostoucí trend poslední doby ve zvětšování tepelné ochrany budov přináší v praxi realizaci větších tloušťek tepelně izolačního výrobku v ETICS. Oproti tloušťce tepelně izolačního výrobku cca 50 mm na počátku devadesátých let se v současné době provádí ve značném objemu tloušťka až třikrát větší. V souvislosti s mechanickým upevněním ETICS k podkladu hraje tloušťka tepelně izolačního výrobku významnou roli. Při návrhu počtu hmoždinek se vychází mj. z hodnot odolnosti hmoždinky proti protažení tepelně izolačním výrobkem. Je logické, že odolnost hmoždinky proti protažení bude závislá na tloušťce tepelně izolačního výrobku. Tento poznatek byl také potvrzen zkouškami (obr.1,2) Dosavadní metodika, převzatá z Řídících pokynů ETAG 004, hodnotila odolnost proti protažení na tepelně izolačním výrobku o tloušťce 50 mm případně 60 mm.

Ve snaze získat praktické závěry pro použití ve stavební praxi nechalo CZB, Sdružení EPS a Asociace výrobců minerálních izolací zpracovat studie zabírající se problematikou protažení některých druhů hmoždinek tepelně izolačním výrobkem v závislosti na jeho tloušťce. Jako tepelně izolační výrobek byly pro studii odzkoušeny desky EPS (bez přísad, neelastifikované) s deklarovanou hodnotou pevnosti v tahu kolmo k rovině desky 100 kPa (TR 100) a desky MW s deklarovanou hodnotou pevnosti 10 kPa (TR 10). Ze studií vyplynulo:

- Při větších tloušťkách tepelně izolačního výrobku z EPS a MW lze při návrhu mechanického upevnění ETICS uvažovat se zvýšenou hodnotou odolnosti proti protažení,



Obr.1 Příklad závislosti zatížení a deformace při zkoušce protažení modelové hmoždinky o průměru talířku 60 mm deskou EPS (TR 100) při různých tloušťkách desky



Obr. 2 Příklad závislosti zatížení a deformace při zkoušce protažení modelové hmoždinky o průměru talířku 60 mm deskou MW (TR 10) při různých tloušťkách desky

- Stanovení případné zvýšené hodnoty odolnosti proti protažení musí vycházet z podmínek, za kterých byla provedena původní zkouška

Pro desky EPS (TR100, EPS neupravovaný a neelastifikovaný) na základě zpracované studie mj. platí:

Hodnoty odolnosti proti protažení původně stanovené na tloušťce 60 (případně 50) mm a pro průměr talířku 60 mm lze pro tloušťku 100 mm a větší navýšit o 25 % (případně pro tloušťku 80 mm o 10 %) za podmínky použití hmoždinky s tuhostí talířku $0,6 \text{ kN}\cdot\text{mm}^{-1}$.

Pro desky MW (TR 10) na základě zpracované studie mj. platí:

Hodnoty odolnosti proti protažení původně stanovené na tloušťce 60 (případně 50) mm a pro průměr talířku 60 mm lze pro tloušťku 100 mm a větší navýšit o 10 % za podmínky použití hmoždinky s tuhostí talířku $0,6 \text{ kN}\cdot\text{mm}^{-1}$.

Možnost navýšení odolnosti hmoždinky proti protažení tepelně izolačním výrobkem musí vždy v jednotlivých případech potvrdit výrobce ETICS.

Závěr

Na základě nového poznání se parametry ETICS doplňují a upravují. Uplatnění nově zavedených parametrů vzduchové neprůzvučnosti a doplněných parametrů pro vlastnosti hmoždinek při jejich funkci v ETICS přispívá k optimálnějšímu zajišťování základních požadavků na stavbu.

Použitá literatura:

- [1] *Řídící pokyn pro evropská technická schválení – Vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS) s omítkou, 2013*
- [2] *Technická zpráva - Posouzení hodnoty odolnosti proti protažení hmoždinky v závislosti na tloušťce tepelné izolace z MW TR10 v ETICS, TAZUS - pobočka Brno, 2015*
- [3] *Technická zpráva - Posouzení hodnoty odolnosti proti protažení hmoždinky v závislosti na tloušťce tepelné izolace v ETICS, TAZUS - pobočka Brno, 2014*