- Zkušební vzorek (např. svítidlo, skříň, senzor, přístroj) se umístí dovnitř a spustí se příslušný režim podle požadovaného stupně krytí.
- Po zkoušce se zařízení otevře, provede se **vizuální kontrola a funkční zkouška** – nesmí dojít k proniknutí vody tak, aby ovlivnila funkčnost nebo bezpečnost zařízení.

Shrnutí

Zkouška IPX1 až IPX6 a IPX9 podle ČSN EN 60529 simuluje vystavení zařízení dešti, stříkající nebo tryskající vodě. Používají se trysky s přesně daným průtokem a tlakem, rotační ramena nebo sprchové systémy. Hodnotí se, zda voda nepronikne do zařízení v míře, která by mohla poškodit funkci nebo bezpečnost.

5.2 Posuzovatelův průvodce po galaxii ETICS

Ing. Štěpán Vrhel

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Článek se věnuje posuzování a uvádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS) na trh v České republice a Evropské unii. Dále popisuje vybrané zkušební metody, aktuální stav technické normalizace a povinnosti výrobců v oblasti řízení kvality.

Oblíbenou metodou snížení energetické spotřeby při renovaci budov, ale i u novostaveb, jsou **vnější tepelněizolační kompozitní systémy** označované také jako **ETICS** (External Thermal Insulation Composite Systems), ve Velké Británii známé spíše jako EWI (External Wall Insulation). Jedná se o technologii, která již řadu let zásadním způsobem ovlivňuje evropské stavebnictví. V současnosti je v EU zateplovací systém instalován na více než 300 milionech čtverečních metrů a podle údajů Evropské asociace výrobců ETICS se zdá, že potenciál při rekonstrukcích budov tím zdaleka není vyčerpán, o použití v novostavbách ani nemluvě.

ETICS je specifický tím, že se jedná o **sestavu** (kit). Je to tedy výrobek složený z přesně definovaných komponent, které se na stavbě zabudují postupem podle technologického předpisu výrobce. V našem případě se jedná o lepidlo, izolant, mechanické upevňovací prvky (zpravidla talířové hmoždinky), základní vrstvu s vloženou výztužnou síťovinou a povrchové úpravy, případně penetrační a dekorativní nátěry. Kombinaci jiných než určených součástí nelze považovat za ETICS jakožto stavební výrobek.

Na trh je ETICS vždy uveden jedním výrobcem, který za něj přejímá zodpovědnost. O ETICS se tedy jedná jen v případě, že všechny komponenty ETICS jsou zakoupeny u výrobce, který je držitelem platných osvědčení a vydal na ETICS prohlášení o vlastnostech či shodě. A to i v případě, kdy všechny pochází od rozdílných fyzických výrobců a na stavbu jsou dodány zvlášť.

Není tedy nutné, aby výrobce sestavy skutečně fyzicky vyráběl každý komponent svého ETICS. Pokud ale stavební firma objedná jednotlivé komponenty, uvedené na trh samostatně, od jejich jednotlivých původních výrobců a z nich zateplení provede, nejedná se v pravém smyslu o ETICS a výrobce ETICS za něj tak nemusí převzít zodpovědnost.

Je třeba předeslat, že **pro systémy ETICS dosud neexistuje harmonizovaná evropská norma**. Pro výrobce tedy neplatí povinnost uvádět je na trh podle požadavků nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011 a označovat je CE.

V ČR platí, že **ETICS jsou tzv. stanovené výrobky podle zákona č. 22/1997 Sb**. Jejich uvedení na trh v ČR se řídí nařízením vlády 163/2002 Sb. Výrobce musí absolvovat certifikaci svého systému ETICS u některé z autorizovaných osob, které jsou oprávněny tuto činnost poskytovat.

Samotné certifikaci předchází vypracování **stavebně technického osvědčení (STO)**, při jehož tvorbě se autorizovaná osoba řídí příslušným technickým návodem. Ten zaručí jednotnost v přístupu různých autorizovaných osob. Na základě STO pak proběhne certifikace. Výrobce nebo dovozce následně vydá **prohlášení o shodě** a připojí k výrobku českou značku shody CCZ. Dále je povinností výrobce udržovat řádný systém řízení výroby. Ten je kontrolován autorizovanou osobou jedenkrát za 12 měsíců. V případě dovozu ze třetí země (tzn. výrobce sídlí mimo EU) se provádí kontrola výrobků u dovozce usídleného v EU. V takovém případě by dovozce měl být schopen prokázat se jak prohlášením o shodě, tak certifikátem výrobku a aktuální zprávou o dohledu pro konkrétní ETICS. Platnost předložených dokumentů lze ověřit dotazem u autorizované osoby, která je vydala.

Alternativně k národní cestě lze dobrovolně zvolit **evropskou cestu podle nařízení (EU) 305/2011,** ovšem nikoli podle harmonizované normy (která neexistuje, jak jsme již uvedli), ale **s využitím Evropského technického posouzení (European Technical Assessment – ETA)**. To výrobci umožní uvést výrobek nejen na český trh, ale na společný evropský trh s označením CE. V praxi je to výrobci nejpoužívanější způsob. V takovém případě výrobce nejprve osloví některý **subjekt pro technické posuzování (Technical Assessment Body – TAB)** a požádá ho o vydání ETA. TAB jako podklad použije Evropský dokument pro posuzování (**European Assessment Document – EAD**). Dosud platná verze EAD pro ETICS má označení 040083-00-0404 (ty dvě nuly uprostřed značí, že jde o původní verzi EAD). Dále výrobce osloví některý oznámený subjekt, který pro něj zajistí certifikaci (vydá mu osvědčení o shodě řízení výroby, případně osvědčení o stálosti vlastností výrobku). Následně výrobce vydá dokument **prohlášení o vlastnostech** a připojí k výrobku označení CE. Výrobce pak dále spolupracuje na pravidelných dozorech ze strany oznámeného subjektu, který jednou za kalendářní rok dozoruje výrobnu nebo výrobny komponent ETICS, aby ověřil stálost vlastností výrobku a systém řízení výroby. Prohlášení o vlastnostech je výrobce povinen předkládat spolu s výrobkem, zatímco osvědčení a zprávy o dozoru předkládá orgánu dozoru nad trhem (pokud se tedy nezavázal ve smlouvě, že odběrateli dobrovolně předloží i tyto dokumenty). Příslušný oznámený subjekt může platnost dokumentů na dotaz potvrdit.

Z praktického hlediska se oba způsoby velmi podobají. Jak dokument ETA, tak i dokument STO jsou hlavně výčtem posouzených vlastností konkrétní sestavy ETICS a vyhodnocením naměřených údajů. Pro vydání ETA nejsou u většiny posouzených vlastností stanoveny žádné limitní hodnoty a výrobci je dovoleno zvolit si, jaké vlastnosti u jeho ETICS mají být posouzeny. Předpokládá se, že hodnoty uvedené v ETA, potažmo v prohlášení o vlastnostech, budou sloužit jako vstupní údaje pro projektanta z hlediska vhodnosti použití pro konkrétní stavbu. Zatímco ETA nemají časově omezenou platnost, při postupu s STO může výrobce narazit na některé limity vlastností a navíc se posouzení musí v pravidelných intervalech prodlužovat, případně opakovat.

V listopadu 2025 byl v Úředním věstníku Evropské unie publikován odkaz na novou verzi EAD 040083-01-0404. Tím se tato verze 01 stala závaznou pro vydání ETA s platností do roku 2030. Tento dokument přináší některé změny ve způsobu posuzování vlastností ETICS a jejich promítnutí do konkrétní ETA. Kompletní dokument EAD a vybrané informace o ETA lze volně dohledat na stránkách www.eota.eu.

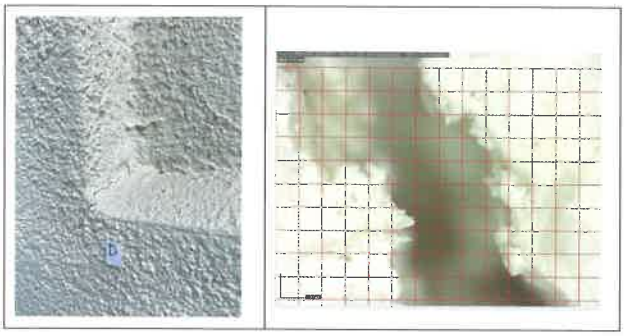
Při popisu konkrétních zkoušek se zaměříme na změny, které nová verze EAD 040083-01-0404 přinese do podoby ETA a následně do obsahu prohlášení o vlastnostech.

První novinkou je možnost zahrnout do ETA také povrchovou úpravu lepením tenkých pásků předem vytvrzené omítkoviny, vzhledem zpravidla imitující cihelné pásky.

Významný posun v oblasti posuzování ETICS představuje připravovaná výrobková norma EN 17237, která by se měla stát harmonizovanou a tím i závaznou technickou normou. Datum jejího vydání nebo harmonizace není momentálně možné odhadnout. S ohledem na dostupné informace o konceptu lze ale výrobcům ETICS doporučit provádění zkoušek v souladu s evropskými zkušebními normami i v případě, kdy je nyní dovoleno použít alternativní metody (tj. zkoušky protažení hmoždinky izolantem a mechanické odolnosti).

Vlastnosti ETICS se zkouší ve speciálně vybavených akreditovaných laboratořích. Mezi základní zkoušky patří **zkouška hygrotermálního chování**. Zkouška se provádí na panelu s aplikovaným vzorkem ETICS o minimálních rozměrech 2,5 × 2,0 m, který je připraven v souladu s technologickým předpisem výrobce. Počet zkoušených komponent je následující: maximálně čtyři povrchové úpravy, jedna základní vrstva a maximálně dva typy izolantů. Po vyzrání se panel vloží do hygrotermálního boxu, který simuluje tepelnou a vlhkostní zátěž v reálném prostředí. Prvních dvacet dní se střídají teploty +70 °C s postřikem vodou a po dvoudenní pauze je vzorek podroben střídání teplot -20 °C a +50 °C. V případě, že omítky aplikované na zkušebním vzorku zkoušku přečkají bez výrazných poškození a tvorby trhlin širších než 0,2 mm, budou v ETA označeny jako odolné cyklům HWC (heating, wetting, cooling). Jako odolávající cyklům HWCFT (heating, wetting, cooling, freezing, thawing) budou označeny takové povrchové úpravy a základní vrstvy, které kromě základních HWC cyklů odolají i dalším deseti dnům, kdy je před cyklem mrazení vzorek navíc skrápěn vodou.

Obr. 1: Vzorek pro zkoušku hygrotermálního chování před zkouškou



Obr. 2: Trhlina vzniklá po cyklech hygrotermálního chování, vpravo detail nepřípustné trhliny, jeden dílek mřížky odpovídá 0,2 mm.

Jednu z mála limitních hodnot v EAD představuje **nasákavost vnějšího souvrství**, tj. všech vrstev nad izolantem. Předkondicionovaný a po stranách zaizolovaný vzorek se uloží lícovou stranou směrem dolů do vodní lázně po dobu 24 hodin. Následně se určí přírůstek hmotnosti, který nesmí překročit 1 kg/m². Dříve bylo nutné omítky s nasákavostí větší než 0,5 kg/m² dále podrobit náročnější zkoušce odolnosti mrazu a tání, tato povinnost ale již zanikla a provedení této zkoušky tak zůstává na dobrovolném rozhodnutí výrobce.

Zkouška mechanické odolnosti se provádí buď přímo na ETICS po zkoušce hygrotermálního působení (HWC, resp. HWCFT) nebo sedmidenním ponořením do vody a následném vyschnutí (w). Výběr energie rázu je na výrobci ETICS a lze ji volit v definovaných krocích mezi 3 až 200 jouly. Výsledná klasifikace vychází ze zjištěných poruch: A označuje povrch bez trhlin, B s trhlinami do 0,1 mm, C s trhlinami do 0,2 mm a D s trhlinami přesahujícími tuto hodnotu. Kombinací těchto tří informací pak vznikne kód vztahující se na určitou kombinaci komponent ETICS, z kterého lze vyčíst způsob provedení a zjištěné defekty. Například zápis $B_{100,\ HWCFT}$ znamená, že vzorek podrobený cyklům HWCFT (tedy zkoušený na velkoformátovém vzorku) vykázal při rázové energii dopadu 200 J trhliny o maximální šířce 0,1 mm.

Obr. 3: Sada ocelových koulí pro zkoušku rázem dle EN 13497 o váze 0,51 kg až 7,91 kg

Přídržnost ETICS mezi jednotlivými vrstvami a k podkladu se zkouší buď na vzorku celého ETICS (tj. vzorek pro zkoušku hygrotermálního chování) nebo samostatných menších vzorcích s patřičným souvrstvím. Zkouška probíhá odtrhovým přístrojem, který přes nalepené tuhé terče vyvolává tahové napětí v konkrétním spoji až do porušení vzorku. Výsledky se v ETA zaznamenávají jako hodnota F s odpovídajícími indexy. Indexy vycházejí z anglických zkratek vrstev ETICS, k jejichž spojení se hodnota přídržnosti váže. B-I je tedy přídržnost základní vrstvy k izolantu (base coat – insulation), A-S je přídržnost lepidla k betonovému podkladu (adhesive – substrate) a A-I značí přídržnost lepidla k izolantu (adhesive – insulation). Pokud index chybí nebo je zapsáno „render", jedná se o přídržnost vnějšího souvrství k izolantu. Dále je ve spodním indexu uveden způsob kondicionování. U vzorků podrobených hygrotermálnímu namáhání se dle zvolené metody uvede buď HWC nebo HWCFT. Pokud je přídržnost zkoušena na jednotlivých deskách izolantu, objeví se v indexu buď dry (za sucha), F-T (je-li hodnota změřena po zkoušce mrazem a táním) nebo 2d,2h respektive 2d,7d (označuje délku ponoření a následného schnutí vzorku před zkouškou). V indexu je dále doplněno „min" nebo „mean" pro minimální a průměrnou změřenou hodnotu z pěti zkoušených bodů. Například $F_{B\text{-}I,mean,HWCFT}$ bude označovat průměrnou hodnotu přídržnosti změřenou mezi základní vrstvou a izolantem po kondicionování HWCFT cykly v hygrotermální komoře.

U ETICS s talířovými hmoždinkami, které se osazují před nanesením základní vrstvy, se stanovuje **odolnost talířových hmoždinek proti protažení skrz izolant**. Nová verze EAD umožňuje použití dat z historicky provedených zkoušek, tj. metodou dle ETAG 004, ale také podle evropské metody EN 16382. V obou metodách dochází posuvem zkušebního lisu k protažení hmoždinky skrz izolant a záznamu zatížení ve vztahu k deformaci v grafu. Pozice hmoždinky v izolantu se zkouší zvlášť pro umístění v ploše (centre) a ve spáře (joint), u vláknitých izolantů se kromě zkoušek bez kondicionování (dry) provádí ještě zkouška po vystavení vlhkostně teplotnímu namáhání (wet). Je-li izolant poddajný a k odečtu maximální hodnoty síly dojde až při deformaci větší než 10 mm, budou v ETA uvedeny hodnoty F průměrné (mean) a charakteristické (5%) odečtené z grafu při deformaci 5 a 10 mm. Pokud je izolant tužší a maximální síla je tak změřena při deformaci mezi 5 a 10 mm, bude uvedena pouze průměrná hodnota síly při deformaci 5 mm. Dosažená síla se pak vyjadřuje v kN jako písmeno F doplněné o indexy definující pozici talířové hmoždinky, deformaci v milimetrech, při níž byla síla odečtena, a také způsob předkondicionování vzorků. Kód $F_{5\%,joint,10mm,wet}$ bude charakteristická hodnota sil při zatažení hmoždinky umístěné ve spáře izolantu do hloubky 10 mm, přičemž izolant předtím prošel oslabením z důvodu uložení ve vlhkých podmínkách.

Obr. 4: Vzorek pro zkoušku protažením hmoždinky izolantem podle EN 16382.

Z hlediska kontroly systému řízení kvality se v případě evropského posouzení s vydáním ETA uplatňují postupy odpovídající systémům prokazování a ověřování stálosti vlastností (angl. zkratka AVCP) 1 a 2+. Systém 1 se vztahuje pouze na reakci na oheň, zatímco pro ostatní vlastnosti se použije systém 2+. Při národním posouzení s vydáním STO se postupuje podle §5a NV č. 163/2002 Sb. Požadavky se v základních bodech shodují. Kromě písemné dokumentace hlavních výrobních procesů a řádného způsobu výroby musí výrobce ETICS zajistit zejména dodržování kontrolního plánu, který stanovuje pro jednotlivé komponenty pravidelně se opakující zkoušky, jejich frekvenci a limitní hodnoty. U hmot práškových základních vrstev a lepidel se jedná například o kontrolu objemových hmotností, sítový rozbor, obsah sušiny a popela, pevnosti v tlaku a tahu za ohybu a přídržností v suchých podmínkách. U tenkovrstvých pastových omítek se kromě objemových hmotností, obsahu sušiny a popela pravidelně zkouší také viskozita. Kontrolní zkoušky spalného tepla komponent se provádí pouze pro ETICS s reakcí na oheň A1 nebo A2, a to pouze pro kritické komponenty. Je povinností výrobce ETICS zajistit, aby i komponenty nakupované od jiných dodavatelů prošly zkoušením ve stejném rozsahu, jako by byly vyráběny přímo jím.

Zájemci o posouzení ETICS mohou kontaktovat příslušný Subjekt pro technické posuzování (TAB). Měli by si být vědomi toho, že celý proces zkoušek a posouzení trvá běžně zhruba šest měsíců. Je potřeba mít připravenou skladbu systému a počítat s náklady v řádu statisíců Kč, dle rozsahu systému a posouzených vlastností. ETA i STO je samozřejmě možné upravit novým vydáním, například pro přidání dalších komponent nebo přidání výsledků nových zkoušek. Alternativně lze také získat posouzení procesem reprodukce, kdy je existující ETA se svolením původního majitele použito pro tvorbu nového ETA pro dalšího výrobce, často s použitím jeho vlastních názvů komponent.