



ČESKÁ KOMORA
LEHKÝCH OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ

SMĚRNICE
ČESKÉ KOMORY LEHKÝCH OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ
S 06/2020

**SMĚRNICE O METODÁCH A MOŽNOSTECH POSUZOVÁNÍ
NĚKTERÝCH VAD ZABUDOVANÝCH OTVOROVÝCH VÝPLNÍ
Z PLASTOVÝCH A DŘEVĚNÝCH PROFILŮ**

Vydavatel ČKLOP


Ing. Jan Bedřich
výkonný ředitel ČKLOP

Tento dokument je vydán se souhlasem technické komise České komory lehkých obvodových plášťů.
Tato směrnice vznikla z důvodu absence evropských a technických norem.

Technické údaje a doporučení vychází ze stavu techniky a znalosti v době vydání dokumentu.
Právní závaznost z dokumentu nelze vyvozovat.



Česká komora lehkých obvodových plášťů

Adresa: Golčova 486, 148 00 Praha 4

Tel.: +420 246 083 810
+420 725 711 682

E-mail: info@cklop.cz

Web: www.cklop.cz

IČO: 24675482

DIČ: CZ24675482

PŘEDMLUVA

I když dokumenty a normy určující kvalitu oken a dveří (obecně – otvorových výplní, dále jen OV), jsou v praxi zavedeny již více než 10 let, stále v oblasti jejich posuzování přetrvávají irelevantní interpretace a nepodložená hodnocení při některých reklamacích. Tato skutečnost často vede k nesprávnému vyhodnocení funkčnosti výrobku:

- a) na straně dodavatelů oken a dveří dochází ke špatnému seřizení výrobků a mylné argumentaci při jejich předávání a následnému seřizování v rámci údajných reklamací;
- b) na straně objednatele dochází i k nesprávné a nepodložené argumentaci při údajných reklamacích, a to i na úrovni soudních sporů.

Je naprosto nežádoucí, aby při hodnocení kvality OV byly do praxe zaváděny metody, které nemají oporu v platných normách, a stejně tak není možné, aby dodavatelé těchto výrobků prokazovali spolehlivost svých produktů jinak, než stanovují příslušné normy.

Taková praxe pak vede spíše k znemožnění nalezení příčin vad a jejich odstranění než k vyřešení problémů.

Směrnice si klade za cíl vysvětlení a objasnění základních pojmů používaných při hodnocení oken v souladu s právně závaznou normou ČSN EN 14 351-1+A2, jak pro laickou, tak i odbornou veřejnost, a vysvětlení postupu srovnání a kontroly provedení výrobku podle této normy.

Směrnice tedy hodnotí zejména ty vady OV, které vyplývají ze snížení funkčnosti nebo změny vlastností OV, deklarovaných právě podle ČSN EN 14 351-1+A2, a u každého výrobku jsou doloženy CE-štítkem, resp. Prohlášením o vlastnostech.

V žádném případě nepopisuje všechny možné chyby nebo závady montáží a vady OV, které se mohou na stavbách vyskytnout, přičemž dále popisované vady jsou jen podmnožinou celého komplexu možných vad.

1. VÝROBEK

1.1. Výchozí definice a pojmy

Technické požadavky na okna a dveře a výchozím dokumentem pro jejich hodnocení byl původně Zákon č. 22/1997 Sb., a navazující Nařízení vlády č. 190/2005 Sb., které bylo později zrušeno a nahrazeno v 6/2013 Nařízením Evropského parlamentu a rady 305/2011 prostřednictvím harmonizované normy ČSN EN 14351-1+A2. Všechny tyto předpisy navazují na evropskou směrnici Rady 89/106/EHS, o stavebních výrobcích, (CPD) a zavádějí systém značení výrobků OV symbolem **CE**.

Cílem značení OV tímto symbolem je jednak sjednocení podmínek obchodu v rámci EU, a zejména pak zpřístupnění údajů o technických vlastnostech konkrétního výrobku. Norma přitom nerozlišuje vlastnosti OV podle materiálu provedení konstrukce OV, platí tedy stejně pro plastová, dřevěná, hliníková, nebo kovová okna, dveře atd.

Pro hodnocení OV jsou definovány rozhodující vlastnosti výrobků, a to:

- a) normami pro jejich zkoušení;
- b) normami pro jejich vyhodnocení (klasifikaci).

Z celého souboru vlastností je nutné deklarovat ty vlastnosti, které norma ČSN EN 14 351-1+A2:2018 definuje v příloze ZA jako povinné (mandatorní) pro jejich uvedení na štítcích CE nebo Prohlášení o vlastnostech. Jsou to:

- odolnost proti zatížení větrem;
- vodotěsnost;
- únosnost bezpečnostních zařízení;
- akustické vlastnosti (jsou-li deklarovány);
- součinitel prostupu tepla;
- průvzdušnost;
- radiační vlastnosti;
- výška (jen pro dveře);
- odolnost proti nárazu (jen u prosklených dveří);
- uvolňování nebezpečných látek.

Pro **zkoušení** vlastností OV slouží postupy uvedené v:

- ČSN EN 1026 Zkouška průvzdušnosti
- ČSN EN 1027 Zkouška vodotěsnosti
- ČSN EN 12211 Zkouška odolnosti proti zatížení větrem

Pro **vyhodnocení** zkoušek vlastností OV slouží postupy uvedené v:

- ČSN EN 12207 Zkouška průvzdušnosti
- ČSN EN 12208 Zkouška vodotěsnosti
- ČSN EN 12210 Zkouška odolnosti proti zatížení větrem

K těmto třem vlastnostem patří **stanovení** součinitele prostupu tepla (U_w) buď podle:

- ČSN EN 12412-2 metodou tzv. „teplé skříně“ (hot box), nebo
- ČSN EN ISO 10077-1 výpočtem

Každá výše uvedená vlastnost OV je zkoušena a vyhodnocena podle příslušné evropské normy a je ověřena pod dohledem autorizované zkušebny podle v normě nastaveného postupu. Výjimkou jsou radiační vlastnosti, výška (jen u dveří) a odolnost proti nárazu (jen u prosklených dveří), kde za posouzení odpovídá výrobce.

Z toho plyne, že stanovení hodnot mandatorních vlastností OV, uvedených následně v CE označení a Prohlášení o vlastnostech, podle jiných zkušebních metod nebo neautorizovanými subjekty není přípustné!

Další vlastnosti OV již mohou být požadovány projektem či zadávací dokumentací, a některé jsou také uvedeny v normě ČSN EN 14351-1+A2, např.

- ovládací síly ČSN EN 12046;
- mechanická pevnost ČSN EN 13115 a ČSN EN 1192;
- případně i další vlastnosti, požadované projektem.

1.2. Princip využití výsledků zkoušek od dodavatele profilového systému.

Je založen na tom, že okna i dveře odpovídající normě ČSN EN 14 351-1+A2, jsou vyráběny z přesně materiálově a geometricky definovaných profilů a stanovenou technologií. Tyto parametry definuje výrobce těchto profilů. Při splnění podmínek podle čl. 7.2.5.2 může výrobce oken využít výsledky zkoušek mandátových vlastností od dodavatele profilového systému pro sestavení své CE značky a Prohlášení o vlastnostech (POV).

V zásadě jde o princip stavebnice, kde při dodržení technologických parametrů musí vždy vzniknout výrobek, který je relativně shodný s ostatními výrobky z téže „stavebnice“. „Relativně“ v tomto případě znamená, že vlastnosti se mohou v absolutní hodnotě lišit v poměru velikosti výrobků. Například absolutní spárová průvzdušnost po přepočtení na délku spáry, nebo plochu, je u dvou výrobků téhož typu o různé velikosti shodná, i když v absolutních jednotkách se liší úměrně velikosti.

Je nanejvýš důležité si uvědomit, že shodným postupem a stejnou technologií by měly vznikat shodné výrobky, a nemělo by tudíž docházet se stejnou zkušební metodou k rozdílným parametrům OV.

Princip ale neplatí, pokud nebylo použito stejných předepsaných komponent, či stanovené technologie.

1.3. Počáteční zkouška typu ITT

Je základem deklarace – prohlášení – o vlastnostech/shodě výrobku. Počáteční zkoušky typu (ITT) musí být provedeny k prokázání shody vlastností OV v souladu s evropskou normou ČSN EN 14 351-1+A2. Pro účely zkoušení OV mohou být tato sloučena do skupin, kde je to možné a vybraná vlastnost je společná pro všechny OV v této skupině – viz ČSN 74 6078:2018 *Okna a vnější dveře – Třídy a úrovně vlastností podle vhodnosti použití*, Příloha A (informativní) – *Výběr reprezentativních zkušebních vzorků pro okna*.

Navíc ITT musí být vykonány pro začínající výrobu nového typu okna a vnějších dveří pro pěší (jestliže není členem stejné skupiny), nebo na začátku nové metody výroby (kde tato může ovlivnit stanovené vlastnosti).

Počáteční zkoušku typu zajišťuje buď dodavatel systému profilů pro výrobu OV pro sebe a své zpracovatele, kteří mohou výsledky ITT využít za podmínky souhlasu dodavatele systému a dodržení jeho technologie výroby OV (viz bod 1.2 a čl. 7.2.5.2 ČSN EN 14351-1+A2:2018), nebo si tuto zkoušku může provést každý výrobce sám u notifikované osoby. Výrobce však vždy odpovídá za to, že úrovně/hodnoty vlastností jeho výrobků jsou stejné nebo lepší než je uvedeno na štítku CE a Prohlášení o vlastnostech.

1.4. Řízení výroby u výrobce (FPC)

Výrobce musí zavést, dokumentovat a udržovat systém řízení výroby (FPC), zajišťující, že výrobky umístěné na trh dodržují stanovené funkční vlastnosti. Systém FPC musí sestávat z dokumentovaných postupů, pravidelných kontrol a zkoušek, anebo hodnocení a použití výsledků kontrol vstupních a jiných přichozích materiálů nebo součástí, výrobního procesu a výrobku.

1.5. Deklarace vlastností a prohlášení o vlastnostech.

Při uvádění výrobku na trh je každý výrobce, dodavatel, povinen označit výrobek značkou CE, kterou deklaruje, že výrobek má vlastnosti vyplývající z protokolu ze zkoušky ITT a byl vyráběn v procesu FPC.

Vlastnosti se deklarují tzv. Prohlášením o vlastnostech, založeným na výsledcích zkoušek a klasifikovaných třídách reprezentativního vzorku podrobeného zkoušce ITT. Výrobce oken může využít výsledky zkoušek dodavatele profilového systému, podmínkou je dodržení materiálového složení profilů a předepsané

technologie výroby od dodavatele systému, a je podmíněno jeho souhlasem a splněním dalších podmínek podle čl. 7.5.2 ČSN EN 14351-1+A2:2018.

Pro potřeby této směrnice je důležité si uvědomit, že vlastnosti konkrétního výrobku jsou deklarovány na základě zkoušek ITT podle evropských norem.

Jakákoliv jiná hodnocení nebo měření vlastností nejsou přípustná už z toho důvodu, že dodavatel přijímá záruku pouze za mandatorní vlastnosti deklarované na štítku CE, nebo v Prohlášení o vlastnostech, pokud se nedohodl s objednatelem jinak. Jiné metody zjišťování mandatorních vlastností OV nejsou relevantní, neboť dodavatel deklaruje pouze vlastnosti v souladu s normou ČSN EN 14 351-1+A2, a to metodami jež jsou popsány ve zkušebních protokolech.

2. METODY KONTROLY KVALITY ZABUDOVANÝCH OKEN A DVEŘÍ S VYPOVÍDAJÍCÍ HODNOTOU

Všechny výrobky (OV) uváděné na trh v EHP (Evropský hospodářský prostor) musí splňovat požadavky normy ČSN EN 14351-1+A2, která rovněž určuje jedinou přípustnou metodu stanovení jejich vlastností, a to jak mandatorních, tak i dalších nemandatorních vlastností, podle dobrovolného výběru zkoušek a klasifikačních norem ze strany výrobce nebo objednatele. Další základní podmínkou je dodržení FPC, jež dokumentuje dodržování technologie výroby OV a materiálového složení profilů. Z uvedeného výčtu vyplývá, že z hlediska normy nejsou přípustné žádné jiné metody stanovení mandatorních i nemandatorních vlastností oken než ty, jež jsou uvedeny v ČSN EN 14351-1+A2.

Je zjevné, že při hodnocení výrobků po zabudování do stavby již nelze vlastnosti oken a dveří nijak měřit či porovnat, neboť jsou deklarovány podle výsledků ITT. Prakticky je nelze porovnávat s hodnotami a třídami zjištěnými laboratorní zkouškou podle metod uvedených v ČSN EN 14351-1+A2.

Norma nepřipouští jiný způsob hodnocení mandatorních vlastností než ten, který je v normě popsán, a ten musí probíhat předepsanými postupy ve zkušebně pod dohledem notifikované osoby. Jiné metody nejsou zatím z hlediska normy a nařízení Evropského parlamentu relevantní.

Za těchto okolností jedinou metodou, jakou je možné posoudit míru kvality provedení okna ve vztahu k deklarovaným vlastnostem, je posouzení výrobku z hlediska materiálových a geometrických vlastností ve smyslu jeho shody s předepsanou technologií a vzorkem, který byl podroben zkoušce ITT. Na základě tohoto porovnání je pak možné s vysokou mírou pravděpodobnosti posoudit, zda výrobek může, či nemůže splňovat deklarované vlastnosti.

Neméně důležitým kritériem předpokladu míry dosažení deklarovaných vlastností okna po zabudování je splnění FPC, především požadované výstupní kontroly a způsobu následné manipulace, tedy během dopravy a zabudování.

2.1. Materiálové složení výrobku.

Každý dodavatel systému definuje pro svou potřebu:

- a) materiálové složení jednotlivých komponent;
- b) předepsané rozměry komponent včetně tolerancí.

Tak je tomu například u výztuží, nebo tloušťek stěny profilu, některých krytek či spojovačů. V jiných případech výrobce systému profilů může přímo vyloučit náhrady jako třeba u těsnění, kde je důležitý tvar i fyzikálně mechanické vlastnosti.

U některých součástí okna se připouští zaměnitelnost komponent jako je typ kování, nebo zasklení vzhledem k tomu, že jejich vlastnosti včetně tolerancí jsou definovány jinými předpisy a normami. Nedodržení materiálového složení profilových komponent může být příčinou vady výrobku a nesplnění deklarovaných vlastností.

2.2. Geometrické vlastnosti výrobku.

Základem a smyslem geometrického posouzení a hodnocení výrobku je předpoklad, že pokud má výrobek splňovat vlastnosti deklarované na základě výsledků zkoušek ITT, měl by se co nejvíce ve svých geometrických parametrech blížit zkoušenému vzorku a splňovat předepsanou technologii výroby (např. odvodušnění a odvodnění spár).

Z provedeního proměření lze následně vyhodnotit, zda byla dodržena předepsaná technologie a pravidla FPC. Povinností výrobce je i provádění kontrol výrobků, a to i rozměrových. Každý výrobce musí mít vypracovaný systém pro rozhodnutí kdy je výrobek shodný, a kdy ne. Tento systém zahrnuje jak použité materiály, tak i výrobní tolerance, které jsou běžné pro dané strojové zpracování a jsou definovány dodavatelem strojů při akceptování výrobních zkušeností.

Za normálních okolností lze předpokládat, že z výroby vycházejí jen výrobky shodné s předepsanými výrobními pokyny (neshodné výrobky podle FPC jsou v režimu zvláštního zacházení) a tedy ve shodě se vzorkem podrobeným zkoušce ITT, a v důsledku toho lze pro ně deklarovat jednotlivé vlastnosti z ITT, což se dokumentuje štítkem CE.

V praxi však v důsledku následné manipulace s předmětným výrobkem může dojít k fyzikálním změnám, které vlastnosti výrobku mohou změnit. Jedná se především o:

- dopravu a skladování výrobku, kdy vibrace a tepelné namáhání může geometrické vlastnosti výrobku pozměnit;
- montáž, která může významným způsobem zasáhnout do konstrukce, geometrie a funkčnosti výrobku;
- manipulaci s OV uživatelem, tzn. jak mechanická manipulace a zacházení s křídly okna, seřizování a mazání kování, tak i stav vnitřního prostředí;
- vlivy vnějšího prostředí, jako jsou teplota, vlhkost, UV záření, vítr atd.

To je několik důvodů, proč zabudované výrobky mohou vykazovat odchylku, která může být buď odstranitelná, nebo ne, a je klasifikována jako vada. Kontrola geometrických vlastností po zabudování, nebo používání, je tedy základním podnětem pro hodnocení kvality okna, ale nemusí rozhodně být činitelem rozhodujícím.

2.3. Základní metody praktického posouzení geometrické shodnosti

Měření se provádí zásadně v uzavřeném (funkčním) stavu, při poloze kliky uzavřeno. Dveře musí být při měření zamknuty.

2.3.1. Hodnocení parametrů těsnicí soustavy

Těsnicí soustava je tvořena plochou křídla dosedající přes těsnicí profil na plochu rámu. Je to nejdůležitější část okenního uzávěru, která zajišťuje základní vlastnosti okna jako:

- průvzdušnost;
- vodotěsnost;
- akustické vlastnosti;
- součinitel prostupu tepla oknem;
- odolnost proti zatížení větrem.

O kvalitě a funkčnosti těsnicí soustavy rozhodují především geometrické parametry jejího vytvoření a uspořádání. Vždy by měly být předmětem geometrické kontroly parametrů okna:

a) Rozměry křídla vůči otvoru v rámu.

Pro správnou funkčnost a těsnost musí být vnější rozměr rámu křídla o definovaný rozměr větší než vnitřní rozměr otvoru v rámu. Jde o parametr tzv. **přesah**. Měřeno z interiéru, křídlo je vždy o definovanou délku větší, než je vnitřní rozměr otvoru v rámu (např. o 16 mm), a to z toho důvodu, aby byla vytvořena dostatečná plocha, na niž je přitisknuto těsnění. Při správném umístění křídla potom jeho vnější obrys překrývá otvor v rámu o polovinu rozdílu velikostí křídla a otvoru v rámu. Tento přesah je podstatný pro funkci těsnicí soustavy. Jde o to, aby těsnění vložené mezi obě plochy bylo stlačeno na dostatečné ploše. (Ve zmíněném příkladu by to tedy bylo 8 mm na každé straně.) Je vždy žádoucí seřadit umístění okna tak, aby míra přesahu na protilehlých stranách byla stejná. Pokud jsou přesahy na protilehlých stranách nedostatečné, je křídlo pro daný otvor malé a je nutné je vyměnit.

Tyto rozměrové parametry jsou individuální podle systému a jsou ve zkratce uvedeny v tzv. systémovém detailu.

b) Pozice křídla vůči otvoru okna

Nejen správná velikost křídla, ale i jeho pozice vůči okennímu otvoru ovlivňuje hodnotu přesahu. Manipulací dopravou či špatným seřízením se může stát, že křídlo není přesně vystředěno, a jeho přesah na protilehlých stranách může být různý. To může způsobit na straně nedostatečného přesahu zhoršenou funkčnost těsnění a může dojít k zhoršení průvzdušnosti. Tato závada je odstranitelná seřízením kování.

Nejjednodušší způsob vystředění okna vůči otvoru spočívá v označení obrysu křídla na několika místech na rám, následné proměření a vystředění pohybem kování.

c) Svěšení a prohnutí křídla

Jsou rovněž chybou, která ovlivňuje přesah křídla, tentokrát ale asymetricky. Svěšení křídla vzniká působením tíhy okenního křídla. Těžiště okna může způsobit deformaci křídla takovou, že na straně oproti pantům je dolní roh níže než roh u pantů, a křídlo se deformuje do kosodélníku, má tedy v dolní části větší přesah, ale na horní protilehlé straně je přesah již nedostatečný. To opět vede ke zhoršení funkce těsnění a zvýšení průvzdušnosti.

Podobně tíhou zasklení a jeho špatným podložením může dojít k prohnutí spodního rámu křídla a zhoršení parametru infiltrace a zatékavosti. Tato závada se však spíše projeví mechanickým drhnutím rámu křídla ve spodní části a vede k potížím s uzavíráním okna.

d) Prohnutí svislých stran okna v důsledku manipulace

Je rovněž závadou, která ovlivňuje parametr přesahu, tentokrát působením síly při otevírání křídla. V takovém případě se parametr přesahu v oblasti kliky liší od přesahu v jiných částech křídla. Opět může docházet k netěsnosti a následně ke zhoršení infiltrace, zejména u dvoukřídlových oken a balkónových dveří.

e) Výška překrytí

Je důležitým parametrem těsnicí soustavy s rozhodujícím vlivem na těsnost (průvzdušnost) okna. Překrytím se rozumí výška plochy křídla na vnitřní straně nad plochou rámu. Hodnota **překrytí** je definována dodavatelem systému a jediné pokud je dodržena, může být zajištěna těsnost okna, neboť je dimenzována s ohledem na tvar použitého těsnění a jeho pružnost a je zajišťována zvoleným kováním. To definuje, jakou silou bude křídlo přitaženo k ploše rámu. Je však do jisté míry ovlivňována tuhostí konstrukce a vzdáleností uzavíracích bodů. Z praktického hlediska je proto vhodné změřit výšku přitlaku na více místech obvodu křídla. V místech, kde výška přitlaku přesahuje doporučení dodavatele kování pro daný profilový systém, může vznikat netěsnost, zejména při vyšším vnějším tlaku.

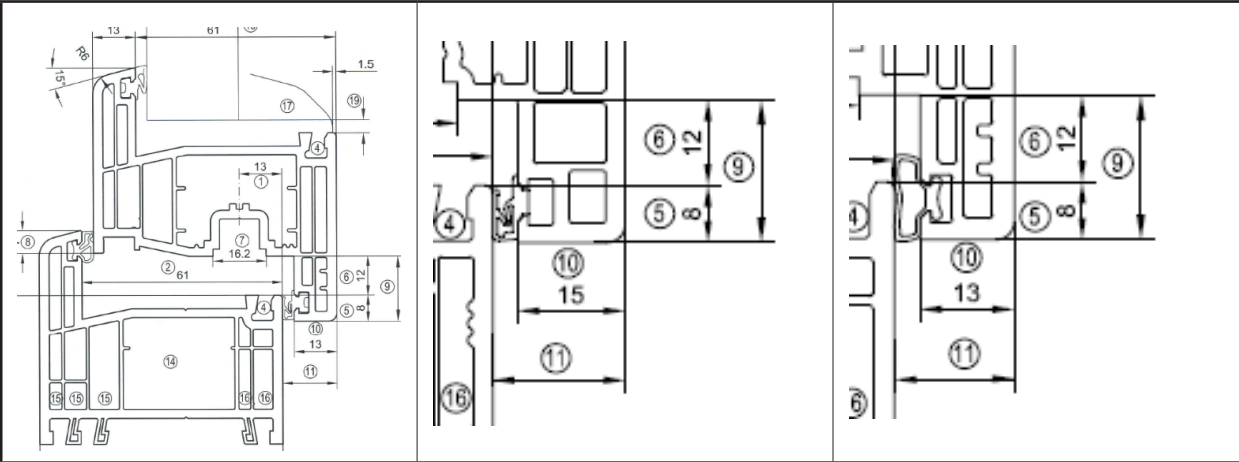
Parametr překrytí však může být ovlivněn ve výrobě špatným nastavením šablony na montáž kování, nebo nesprávným tvarem profilu. I z toho důvodu je nutné hodnotu překrytí kontrolovat.

Tento problém je typickým pro okna z PVC kvůli větší pružnosti jejich profilů, závislou na vyztužení.

2.3.2. Charakteristické geometrické parametry, systémový detail

Každý výrobce profilů pro výrobu OV (bez ohledu na materiál rámu) v rámci svého systému definuje a v technologickém předpisu uvádí základní geometrické charakteristiky, které musí být splněny, aby okna byla funkční a odpovídala zkouškám ITT a mohla tak převzít deklaraci vlastností. Vzhledem k tomu, že většinu deklarovaných vlastností již není možné retrospektivně po zabudování do stavby ověřit měřeními ve zkušebně, je jediným možným kontrolním opatřením ověření geometrických parametrů a jejich souladu s technologií a předpisem výrobce profilů. Zjištěné odchylky nemusí být vždy příčinou nesplnění některé deklarované vlastnosti, ale podle jejího rozsahu mohou s vysokou pravděpodobností k neplnění deklarované vlastnosti vést.

Soubor charakteristických geometrických parametrů popsaný v bodech a) až e) výše bývá v praxi často označován jako systémový detail.

	5 = přesah 8 mm, 11 = překrytí 18 mm	5 = přesah 8 mm, 11 = překrytí 15 mm
Správná hodnota přesahu je nutná k tomu, aby se vytvořila na těsnění nezbytná těsnicí plocha a překrytí – vyvolané kováním – zabezpečuje dostatečný tlak v těsnicí rovině. Tyto dva parametry určují těsnost křídla vůči rámu (sloupku) a limitují tak průvzdušnost, vodotěsnost i vzduchovou neprůzvučnost.		

Tabulka 1 – Příklad systémového detailu na ukázce jednoho z profilových systémů

Poznámka: Ne vždy je systémový detail s vyznačenými kótami k dispozici, záleží na vůli výrobce systémových profilů nebo dodavatelé OV, zda tento detail poskytne, neboť to není povinnost ze zákona, a ani to nevyplývá ze žádné normy. Současně je nutno brát v úvahu tolerance kontrolovaných rozměrů, pokud je výrobce profilace uvádí.

2.3.3. Další parametry s přímým vlivem na kvalitu a funkčnost okna, ověření

Při ověřování správné funkčnosti a zjišťování závad oken kromě geometrických vlastností je třeba ověřit i některé další parametry:

a) Seřízení kování a rozmístění uzavíracích bodů

I v tomto případě se jedná o dodržení pokynů dodavatele kování a opět lze předpokládat, že i na etalonu na němž byly vlastnosti systému ověřovány při počáteční zkoušce typu, byly body kování podle předpisu dodrženy. Z toho lze vyvodit, že pokud kování bylo nějak ochuzeno, nebo vzdálenosti uzavíracích bodů byly větší, nevztahuje se na tento výrobek prohlášení o vlastnostech a podmínky pro dosažení deklarovaných vlastností (např. průvzdušnosti) nejsou splněny.

b) Posouzení a zhodnocení klimatických podmínek v interiéru

Je třeba znát výkon a rozmístění otopných těles, případně funkci otopné soustavy, stavební uspořádání (hloubku špalet), a tyto údaje zohlednit při posuzování. Vždy je vhodné ověřit geometrické vlastnosti oken, ale pravděpodobnou příčinou, například jejich rosení, může být teplota a vlhkost v interiéru, nebo špatné napojení na okolní zdivo z důvodů nesprávné montáže okna. Zjištění tepelně technických podmínek v interiéru (tlak, teplota, vlhkost – zjištěno vždy u OV, nikoliv např. uprostřed místnosti!) je nezbytné vždy, když předmětem závady má být rosení oken. Pro posouzení koeficientu prostupu tepla oknem postačuje provést kontrolu jeho stanovení výpočtem a kontrolu použitých materiálů.

3. NEPŘÍPUSTNÉ METODY POSUZOVÁNÍ VAD OKEN A DVEŘÍ – ODŮVODNĚNÍ

Bohužel, v praxi se při posuzování oken a dveří lze stále více setkat s metodami, které nemají dostatečnou vypovídací a průkaznou hodnotu. Jsou to metody vycházející ze subjektivního pozorování nebo z fyzikálních měření, avšak mimo oporu normy ČSN EN 14351-1+A2 nebo jiného objektivního normového nebo legislativního vyhodnocení.

3.1. Průvzdušnost oken a dveří

Je základním mandatorním požadavkem na kvalitu provedení oken. Je to velmi důležitá vlastnost, která silně ovlivňuje pohodu bydlení, a proto bývá nejčastěji předmětem ověřování i reklamací.

Je to vlastnost, která udává celkovou „těsnost“ okna. Vyjadřuje se jako průtok vzduchu ve vztahu na celkovou plochu OV ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$), nebo na délku funkční spáry ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$) OV. Při klasifikaci jednotlivých tříd se vychází z referenční průvzdušnosti při zkušebním tlakovém rozdílu 100 Pa. Podle výsledků měření jsou okna a vchodové dveře hodnoceny třídou 1 až 4, kdy nejtěsnější je třída 4 (tato třída deklaruje průvzdušnost funkční spáry $0,75 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m}$ spáry, takže žádné okno není absolutně těsné!).

Zkušební vzorek je zařazen do uvedené třídy (podle ČSN EN 1207), jestliže měřená průvzdušnost není větší než horní mezní hodnota dané třídy, ani u jednoho z aplikovaných zkušebních tlaků.

Měření průvzdušnosti se provádí ve zkušebně notifikované osoby podle ČSN EN 1026, žádný jiný způsob měření průvzdušnosti není v souladu s normou ČSN EN 14351-1+A2 a není tedy přípustný. Nejbližší vypovídací schopnost mají metody podle 2.1 a 2.2 a umožňují tak posouzení do jaké míry se výrobek shoduje se vzorkem podrobeným ITT. Přitom by mělo platit pravidlo, že jestliže je konkrétní výrobek materiálově a geometricky shodný s ITT a vyrobený v souladu s technologickými pokyny výrobce profilového systému, je deklarace vlastností oprávněná a daný výrobek deklarovanou vlastnost poskytuje. V souladu s FPC by každý výrobce měl provádět výstupní kontrolu své produkce, takže kontrola zabudovaných výrobků může probíhat podle stejných kritérií jako výstupní kontrola při FPC.

Shodný výrobek tedy projde obojím. Naopak pokud se výrobek materiálově a geometricky odlišuje, je na místě vysoká pochybnost o splnění deklarovaných vlastností.

V praxi se často používají metody zjišťování průvzdušnosti, které nemají dostatečnou vypovídací hodnotu, nebo jsou irelevantní, např.:

a) Měření rychlosti proudění vzduchu anemometrem

Tato metoda je součástí často používané metody zkoušení těsnosti obálky budovy jako Blower-door test. Naměřené hodnoty nejsou schopny rozlišení netěsnosti oken od dalších součástí obálky. Největší úniky vzduchu se vyhledávají pomocí anemometru, tedy měřením rychlosti proudění vzduchu v m/s, takže při neznalosti velikosti plochy, kterou vzduch proniká, není možné průvzdušnost vypočítat, ani odhadnout.

b) Kontrola těsnosti pomocí plamene svíčky

Nejstarší a často používaná metoda při reklamaci těsnosti oken. Jedná se spíše o subjektivně ovlivněné pozorování, které nemá žádnou vypovídací hodnotu. Problém je v tom, že ono třepetání plamene svíčky je ovlivněno jak pohybem ruky, tak i pohybem vzduchu v interiéru. V podstatě je to stejné jako měření pomocí anemometru jen s tím rozdílem, že v tomto případě neznáme ani rychlost proudění, ani plochu.

POZNÁMKA: Obě zmíněné metody však mohou indikovat místo větší netěsnosti, kde je potřeba provést

kontrolu geometrie, či kování, nebo těsnění. Nelze však konstatovat na základě takového měření, že není splněna deklaráce průvzdušnosti.

c) papírová zkouška, tedy odhad síly nutné na protažení papíru

Nemá prakticky žádnou vypovídací schopnost, protože ji ovlivňuje více parametrů, jako např.:

- hodnota tření mezi těsněním a těsněnou plochou;
- tvar těsnění, event. lubrikace;
- přítlak kování, které je pro různou vzdálenost od uzavíracích bodů různé;
- do jisté míry průhyb a pružnost profilu.

3.2. Vodotěsnost

Stanovení vodotěsnosti se provádí rovněž ve zkušební pod dohledem notifikované osoby, kdy se na okno působí vnějším tlakem vzduchu, a současně se zkrápí vodou v předepsaném objemu a tlaku, a sleduje se, při jakém tlaku vzduchu dojde k průniku vody na vnitřní stranu OV (do interiéru).

Rovněž ani tato zkušební metoda nemá pro OV v zabudovaném stavu alternativu. Zkoušky poléváním vodou nebo postřikováním vodou z hadice nemají vypovídací schopnost a jsou nepřijatelné jako argument posouzení, neboť minimálně neodpovídá tlak vzduchu ani vody zkušební normě.

V případě pochybností o vodotěsnosti OV je spíše vhodné provést kontrolu odvodnění OV v souladu s předpisem výrobce profilů (počet, velikost otvorů, jejich průchodnost, umístění zasklívacích podložek atd.), funkci zavzdušnění rámu (zajištění plné průchodnosti odvzdušňovacích otvorů – pozor na překrytí otvorů podložkami!) a také správnost vertikálního a horizontálního sklonu okna, jakož i vizuální kontrolu správnosti a provedení těsnění.

3.3. Odolnost proti zatížení větrem

I tuto vlastnost OV nelze zjišťovat mimo zkušebnu v zabudovaném stavu, protože se provádí působením tlaku vzduchu na zkoušený vzorek ve stojanu, a měří se průhyb okna pro daný tlak, až po danou hodnotu. Tento postup nelze v zabudovaném stavu napodobit, proto jsou jakékoliv jiné metody zkoušení vyloučeny. Při podezření na nedostatečnou odolnost proti zatížení větrem je možné provést jen kontrolu konstrukce okna, a to:

- a) nedestruktivně – kontrola kování, počtu a vůle uzavíracích bodů a jejich upevnění;
- b) destruktivně – kontrola použití předepsané ocelové výztuže pro tento typ výrobku.

3.4. Součinitel prostupu tepla a teplotní faktor vnitřního povrchu

Součinitel prostupu tepla OV se stanovuje buď výpočtem podle ČSN EN ISO 10077-1, nebo měřením metodou tepelné skříně podle ČSN EN ISO 12567-1.

V neposlední řadě norma ČSN 73 0540-2 pro vyhodnocení součinitele prostupu tepla, teplotního faktoru vnitřního povrchu a zejména povrchovou teplotu, jasně deklaruje, že nejnižší zjištěná vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$ a jí odpovídající nejnižší zjištěný teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,min}$ se stanovují řešením diferenciální rovnice vícerozměrného vedení tepla výpočetními postupy v souladu s ČSN EN ISO 10211 a ČSN EN ISO 13788 s použitím okrajových podmínek podle ČSN 73 0540-3 a vlastností materiálů podle ČSN 73 0540-3 a ČSN EN ISO 10077-2, nebo měřením v souladu ČSN EN ISO 8990, ČSN EN ISO 12567-1, ČSN EN ISO 12567-2 a ČSN 73 0546. Metoda infračervené termografie (termovize) podle ČSN EN 13187 v uvedeném výčtu uvedena není, nelze proto součinitel prostupu tepla ani minimální teplotní faktor vnitřního povrchu stanovovat pomocí této metody.

Základem termografického měření je snímkování hodnocených ploch, což vyžaduje perfektní nastavení rozsahu teplot měření, parametrů odrazivosti různých povrchů, úhlů a dalších parametrů, a výsledek je vždy relativní. Termografii nelze použít k určení hodnoty povrchové teploty nebo výměny vzduchu (průvzdušnosti), v tomto jsou podmínky okolí a nejistoty měření příliš velké, aktuálně jsou nepřesnosti např. v odhadu hodnoty U termografií v rozmezí 15 % až 36 %. Ke špatné interpretaci termogramu postačuje uzavření oken těsně před snímkováním, nebo snímkování při tzv. čtvrté poloze kliky. Proudící vzduch ochladí hrany křídla i rámu, a to se projeví modrým zbarvením. Skoro na každém termogramu okna zevnitř i zvenku je zřetelný barevný rozdíl nahoře a dole. To je způsobeno nerovnoměrným teplotním polem v interiéru. Okno je konstruováno nahoře i dole stejně, ale teplý vzduch stoupá nahoru. Už to je zásadní rozdíl proti měření koeficientu prostupu tepla metodou teplé skříně, neboť tam se udržuje homogenní teplotní pole v celém průřezu okna. Stejně tak při stanovení součinitele prostupu tepla výpočtem. V praxi se často tato nehomogenost přičítá průvzdušnosti okna, neboli jeho netěsnosti, ale ve skutečnosti to je způsobeno tím, že teplý vzduch v interiéru nedostatečně temperuje až třetinu okna ve spodní části. Vzduch stoupá vzhůru a v dolní části okna nad parapetem se vytváří tepelný, chladný stín. Pocitově se to pak může vnímat jako zvýšený průnik vzduchu z venku.

Přesto vše lze termografií pro hodnocení kvality okna a jeho zabudování využít jako indikativní ukazatel. Zejména při kontrole kvality zabudování okna. Celkem přehledně lze pomocí termografie odhalit anomálie

v montážní spáře (tepelné mosty), a na základě těchto zjištění provést kontrolu nejlépe odkrytím, nebo sondou v dané části. Samotné snímkování je nutné provést podle ČSN EN 13187 a její závěry správně vyhodnotit.

3.5. Ostatní často indikované závady

Průhyb křídla nebo rámu okna

Jedná se o jiný typ prohnutí než od tlaku větru, způsobený tepelnou dilatací materiálu. Fyzikálně nelze délkovou dilataci/kontrakci působením změny teploty u materiálů vyloučit. U okenních profilů se výrazně projevuje zejména v případě barevných výrobků, a to hlavně umístěných na osluněných stranách, a pouze s jednostrannou barevnou úpravou. Plocha profilu, která je zahřívána slunečním zářením se může zahřát na teplotu i nad 50°C, kdežto vnitřní strana profilu zůstává temperována na teplotu místnosti cca 20°C. V důsledku skutečnosti, že profily jsou konstruovány tak, aby v příčném průmětu měly co nejnižší vodivost, se vnější část více protahuje než vnitřní, a profil i výrobek (okno, nebo rám) se deformují. Vnější strana se více natahuje než vnitřní a vzniká obloukové prohnutí. U rámu i křídel je snaha tuto skutečnost snižovat používáním ocelových výztuží s větším momentem setrvačnosti, tedy i s větší tloušťkou materiálu. Tento průhyb není na závadu těsnosti okna, protože ta se posuzuje v uzavřeném stavu a eventuální průhyby jsou kompenzovány kováním. To je většinou konstruováno tak, že může kompenzovat přítlak až v rozsahu 2 mm, což by mělo při prohnutí a uzavření křídel postačovat za předpokladu, že jsou uzavírací body rozmístěny v předepsaných vzdálenostech podle dodavatele kování.

POZNÁMKA: Nově zabudovaná okna by měla být instalována tak, aby uzavírací body byly nastaveny do výchozí středové polohy stejně jako při kontrole na výstupu z výroby. Vůle na kování musí být ponechána na kompenzování následně vzniklých tolerancí.

Pokud kování již není schopno průhyb v uzavřeném stavu kompenzovat, musí dodavatel rozhodnout o jiném opatření, např.: další dodatečné vyztužení (falcová výztuž), dodatečné přidání uzavíracích bodů, nebo nový výrobek, lépe vyztužený, prošroubovaný, či z masivnějších profilů.

Prohnutí profilů křídel v otevřeném stavu není funkční závada.

Rosení oken

Často bývá mylně přičítáno nízkému koeficientu prostupu tepla OV nebo vysoké průvzdušnosti, avšak samo o sobě není průkazem špatné kvality zabudování nebo konstrukce OV. Tento jev silně souvisí s pohybem a teplotou vzduchu v interiéru, a zejména s parametry vnitřního prostředí. V každé domácnosti je produkována vlhkost, a pokud není dostatečně odváděna z interiéru, kondenzuje na nejméně chladnějších površích, což často bývá spodní část okna. Recirkulační digestoře nejsou schopny eliminovat zvýšenou vlhkost bytu!

Tepelně-technické vlastnosti okna nebo dveří jsou dány výpočtem z definovaných vstupních parametrů jako je součinitel prostupu tepla rámem U_f , součinitel prostupu tepla zasklením U_g , lineární součinitel prostupu tepla zasklívací spáry ψ a příslušných ploch.

Při hodnocení kvality konkrétního okna a jeho zabudování je tedy třeba především ověřit vstupní parametry. Je nutné vždy správně zhodnotit vliv vnitřního prostředí, a to především v blízkosti teplosměnné plochy, kterou je okno. Více k této problematice je uvedeno v příloze A normy ČSN 74 6077:2018.

Tepelné anomálie (místa se zvýšenou hustotou tepelného toku)

Jsou jistě závadou na montáži okna a jsou odhalitelné pomocí termografie. Podstatné je však, jaký mohou mít vliv na celkový součinitel prostupu tepla oknem. Například průřez kotvicího šroubu ve směru prostupu tepla je proti celkovému obvodu rámu zcela zanedbatelný, takže i když šroub má podstatně větší tepelnou vodivost než okolní rám, je vliv takového tepelného mostu zcela zanedbatelný, což potvrzují i výpočty. K prokázání významnějších tepelných mostů (nevhodné podložky, chybějící izolační výplň) je vždy potřeba provedení sondy, nebo odkrytí montážní spáry. K tomuto kroku by se však mělo přistoupit uvážlivě pouze v případě, že podezření na nevhodnou skladbu montážní spáry, která je v nesouladu s normou ČSN 74 6077, je opravdu významné. Při montáži oken se používají různé podkládací podložky, které mohou mít jinou, vyšší tepelnou vodivost než okolní materiál, a mohou být tedy na termografu viditelné. Na jednom okně je však jejich délka s ohledem na obvod okna naprosto zanedbatelná. Stejně tak i v případě šroubů a kotev.

3.6. Ostatní nemandatorní vlastnosti oken a dveří

I další vlastnosti oken, pokud jsou požadovány a deklarovány, jsou zjišťovány předepsaným způsobem ve zkušebně pod dohledem notifikované osoby. Jen výjimečně lze tyto vlastnosti ověřit nebo stanovit i v zabudovaném stavu. Může to být například výpočtem stanovený součinitel prostupu tepla nebo stanovení ovládací síly, které se provádí příslušným měřidlem, a může být ověřeno i po zabudování.

Některé vlastnosti jsou zjišťovány destruktivní zkouškou, takže mimo zkušebnu je vůbec nelze realizovat. (Odolnost proti výbuchu, výstřelu, reakce na oheň, odolnost proti vloupání, proti průstřelu, chování mezi rozdílnými klimaty, odolnost proti nárazu aj.)

Další vlastnosti výplní otvorů mohou být natolik ovlivněny okolní substancí stavby, že je nelze s dostatečnou jistotou v zabudovaném stavu stanovit (akustické vlastnosti). V těchto případech nelze ani reálně identifikovat vady oken v zabudovaném stavu.

Pro eliminaci a vyhnutí se pochybnostem o kvalitě provedení okna či výskytu vady lze pouze doporučit co nejpřesnější výrobu výplní z předepsaných materiálů a výrobních postupů, tak aby bylo možné předpokládat co největší shodnost dodaného výrobku s výrobkem podrobeným zkoušce ITT.

Naopak, čím větší bude odchylka provedení zabudovaného výrobku od pokynů dodavatele systému, a tím i od vzorku ITT, bude pochybnost o splnění deklarovaných parametrů vyšší. Zřejmě tedy sestavení geometrie výrobku co nejpřesněji k požadovanému vzoru spolu s kontrolou použitých materiálů by mělo snížit riziko výskytu závady okna nebo dveří.

4. Montáž – provedení a vady

Při posuzování kvality a vad montáže se postupuje hodnocením faktického stavu v porovnání s příslušnými předpisy, zejména ČSN 74 6077 *Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování*.

Zmíněná norma je základní dokument pro provádění a hodnocení montáže oken a spolu s dalšími předpisy a pokyny výrobců systému profilů, výrobců OV nebo dodavatelů při montáži použitých materiálů jsou tyto podklady pro dodavatele a montážní firmy závazné z pohledu pozdějších řešení reklamací. Norma i příslušné technické pokyny poměrně široce pojednávají o správném provádění montáží oken a dveří, tak aby bylo dosaženo požadovaného účinku z hlediska bezpečnosti, odolnosti proti povětrnosti, i ochraně tepla. Montáž musí být prováděna tak, aby nedošlo ke zhoršení a znehodnocení kvality a parametrů montovaných oken a dveří.

Při posuzování provedení montáže je tedy potřeba postupovat podle toho, zda tato norma nebo související pokyny byly nebo nebyly dodrženy.

Smluvní požadavky na provedení montáže mohou být i odlišné od pokynů a doporučení podle ČSN a vycházejí z požadavků zákazníka, nebo jsou vyvolány zvláštní stavební situací. Dodavatel/montážní firma by měla vždy se zákazníkem takové odchylky projednat a okolnosti konkrétních požadavků ve smlouvě uvést, avšak vždy s uvedením textu o poučení objednatele o rizicích, která nesplněním pokynů normy nebo příslušných podkladů takto mohou vzniknout.

Požadavky na provedení montáže, které by mohly vést k ohrožení života či zdraví uživatele, je dodavatel povinen odmítnout (nedostatečné upevnění, chybějící zábrana proti pádu apod.), resp. informovat objednatele o nevhodné povaze věci k provedení díla a postupovat tak přesně podle § 2594 Zákona č. 89/2012 Sb., (Občanský zákoník) v platném znění.

Zednické zapravení je odborná stavební činnost a její provedení by nemělo být prováděno dodavatelem oken, pokud nemá příslušného specialistu.

Posuzování závad ve stavebním zapravení se řídí stavebními předpisy a není řešeno v této směrnici.

5. Kontrola zabudování

Provádí se fyzickou kontrolou zabudovaných výplní otvorů v souladu s předpisy uvedenými v kapitole 2.

Jedná se o kontrolu rovinnosti zabudování pomocí měřidel podle ČSN 74 6077 a kontrolu přípojovací spáry, což nelze řešit jiným způsobem než sondou či jejím odkrytím. Písemný záznam z kontroly a vyhodnocení zabudování OV je třeba uvést do protokolu a nejlépe zdokumentovat pomocí fotografií. Tento záznam je nezbytný z důvodů zachycení aktuálního stavu a případných závad v době prováděné kontroly nebo seřízení. Stav zabudování se může změnit dodatečnými úpravami, izolací, dodatečnou instalací parapetů, zednickými úpravami, instalací stínící techniky, případně větracích klapek apod., prováděnými jiným dodavatelem. V tom případě, pokud to nebylo provedeno s písemným souhlasem původního dodavatele OV, přechází odpovědnost na následujícího dodavatele či stavebníka.

6. Závěr

Vady oken nemohou být vykazovány jako nesplnění deklarovaných vlastností, neboť ty byly stanoveny ve zkušebně pod dohledem notifikované osoby a zatím neexistuje metoda, která by umožňovala jejich stanovení v zabudovaném stavu. V tomto směru je rozhodující norma ČSN EN 14 351-1+A2. Podrobně jsou důvody rozvedeny v kapitole 3.0. V kapitole 2.0 jsou oproti tomu podrobně rozepsány možnosti kontroly provedení konkrétního výrobku (OV) z hlediska jeho souladu geometrických a materiálových vlastností s představitelem výrobku podrobeným zkoušce ITT. Pouze výrobek, který odpovídá předepsané technologii výrobce oken a rozměrově se blíží zkoušenému vzorku, může vykazovat deklarované vlastnosti. V opačném případě při nedodržení geometrických a materiálových parametrů je nanejvýš pravděpodobné, že zkoumaný výrobek je vadný a nesplňuje očekávané deklarované vlastnosti.

7. Použitá literatura

- (1) ČSN EN 14351-1+A2 Okna a dveře – Norma výrobku, funkční vlastnosti – Část 1: Okna a vnější dveře bez vlastností požární odolnosti a/nebo kouřotěsnosti
- (2) Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 305/2011 (CPR)
- (3) Zákon č. 22/1997 Sb.
- (4) <https://www.fenster-plattform.at/fensterratgeber/>
odkazy na jednotlivé problematiky podle Ö-Norm
- (5) Překlad rakouské směrnice na vady oken (p. Škařupa, Aluplast)
- (6) <https://docplayer.cz/2605696-Termografie-a-pruvzdusnost-lop.html>
- (7) ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování



Česká komora lehkých obvodových plášťů

Golčova 486, 148 00 Praha 4

Tel.: +420 246 083 810, +420 725 711 682

E-mail: info@cklop.cz, Web: www.cklop.cz