

Návod na Európske technické osvedčenie: ETA Guideline:	<b>ETAG 010</b>	
Názov	Samonosné presvetľovacie strešné zostavy	
Názov anglického originálu	Self Supporting Translucent Roof Kits	
Začiatok platnosti ETAG-u V SR:	1. mája 2004	
Koniec obdobia koexistencie:	Február 2005	
Dátum vydania anglického originálu	September 2002	
Dátum vydania slovenského prekladu:	25. novembra 2011	
Preklad:	<b>Osvedčovacie miesto TSÚS</b> Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o. Studená 3, 821 04 Bratislava e-mail: <a href="mailto:eta@tsus.sk">eta@tsus.sk</a> , <a href="http://www.tsus.sk">http://www.tsus.sk</a>	
Tento dokument obsahuje:	122 strán vrátane 10 príloh	
Autorské práva:	Materiál je duševným vlastníctvom MDVRR SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie	

PREDSLOV .....	9
ZOZNAM CITOVANÉ DOKUMENTY .....	9
ČASŤ 1: ÚVOD .....	10
1. ÚVODNÉ USTANOVENIA .....	10
1.1 PRÁVNY ZÁKLAD .....	10
1.2 ŠTATÚT ETAG .....	10
2. PREDMET .....	11
2.1 PREDMET .....	11
2.2 KATEGÓRIE POUŽITIA, SKUPINY VÝROBKOV, ZOSTAVY A SYSTÉMY .....	11
2.3 PREDPOKLADY .....	11
3. TERMINOLÓGIA .....	13
3.1 VŠEOBECNÁ TERMINOLÓGIA A SKRATKY .....	13
3.2 ŠPECIFICKÁ TERMINOLÓGIA A SKRATKY V SÚVISLOSTI S VÝROBKAMI A ICH ZAMÝŠĽANÉMU POUŽITIU OBSIAHNUTÉ V TOMTO USMERNIE JE .....	13
3.2.1 Samonosná strecha .....	13
3.2.2 Presvetľovací (strešný) prvok .....	13
3.2.3 Opakovateľný prvok .....	13
3.2.4 Spoj .....	13
3.2.5 Podpora .....	13
3.2.6 Dodatočné nosný profil .....	13
3.2.7 Päťka klenby .....	13
3.3 ZNAČKY .....	13
ČASŤ 2: USMERNENIA PRE POSUDZOVANIE VHODNOSTI POUŽITIA .....	15
ČASŤ 2: USMERNENIA PRE POSUDZOVANIE VHODNOSTI POUŽITIA .....	15
4. POŽIADAVKY PRE STAVBY A ICH VZŤAH K VLASTNOSTIAM VÝROBKOV .....	17
4.1 Mechanická odolnosť a stabilita .....	18
4.1.1 Zrútenie a väčšie pretvorenie .....	19
4.1.2 Výstužná odolnosť (strechy) .....	19
4.1.3 Zaťaženie .....	19
4.1.3.1 Stále zaťaženia .....	19
4.1.3.2 Premennivé zaťaženia .....	19
4.1.3.3 Mimoriadne zaťaženia .....	19
4.2 POŽIARNA BEZPEČNOSŤ .....	19
4.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari .....	19
4.2.2 Reakcia na oheň .....	19
4.2.3 Požiarna odolnosť .....	20
4.3 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVIA A ŽIVOTNÉHO PROSTREDÍ .....	21
4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	21
4.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti .....	21

4.4	BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ.....	21
4.4.1	Mechanická odolnosť a stabilita (viď základná požiadavka 4.1).....	21
4.4.1.1	Rázová odolnosť.....	21
4.4.1.2	Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie.....	21
4.4.1.3	Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám.....	22
4.4.1.4	Definícia geometrie.....	22
4.4.1.5	Bezpečné otváranie.....	22
4.5	OCHRANA PROTI HLUKU.....	22
4.5.1	Vzduchová nepriezvučnosť.....	22
4.6	ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA.....	22
4.6.1	Tepelné vlastnosti.....	23
4.6.2	Prestup vlhkosti.....	23
4.6.3	Prievzdušnosť.....	23
4.6.4	Radiačné vlastnosti - prestup slnečného žiarenia.....	23
4.7	HLADISKÁ TRVANLIVOSTI, POUŽITELNOSTI A IDENTIFIKÁCIE.....	23
4.7.1	Odolnosť proti izolácia a degradácii.....	23
4.7.1.1	Odolnosť proti rôznym činiteľom.....	23
5.	METÓDY OVEROVANIA.....	24
5.1	ZOSTAVY/SYSTÉMY.....	25
5.1.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	25
5.1.1.1	Všeobecne.....	25
5.1.1.2	Výstužná odolnosť (strechy).....	29
5.1.2	Požiarne bezpečnosť.....	29
5.1.2.1	Správanie sa pri vonkajšom požiari.....	29
5.1.2.2	Reakcia na oheň.....	29
5.1.2.3	Požiarne odolnosť.....	29
5.1.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia.....	30
5.1.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok.....	30
5.1.3.2	Vodotesnosť a výskyt vlhkosti.....	30
5.1.4	Bezpečnosť pri užívaní.....	31
5.1.4.1	Rázová odolnosť.....	31
5.1.4.2	Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie.....	31
5.1.4.3	Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám.....	31
5.1.4.4	Definícia geometrie.....	31
5.1.4.5	Bezpečné otváranie.....	31
5.1.5	Ochrana proti hluku.....	31
5.1.5.1	Zvuková izolácia.....	31
5.1.6	Úspora energie a ochrana tepla.....	31
5.1.6.1	Tepelný odpor.....	31
5.1.6.2	Kondenzácia.....	32

5.1.6.3	Prievzdušnosť .....	32
5.1.6.4	Prestup slnečného žiarenia .....	32
5.1.7	Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti .....	34
5.1.7.1	Odolnosť proti korózii a degradácií .....	34
5.2	KONŠTRUKČNÉ PRVKY / PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY.....	34
5.2.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	34
5.2.1.1	Všeobecne .....	34
5.2.1.2	Výpočet.....	34
5.2.1.3	Skúšanie .....	34
5.2.2	Požiarna bezpečnosť.....	34
5.2.2.1	Reakcia na oheň .....	34
5.2.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia .....	35
5.2.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok Vid' 5.1.3.1.....	35
5.2.3.2	Kondenzácia .....	35
5.2.4	Bezpečnosť pri užívaní .....	35
5.2.5	Ochrana proti hluku .....	35
5.2.6	Úspora energie a ochrana tepla.....	35
5.2.7	Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti .....	35
5.3	KONŠTRUKČNÉ PRVKY / PRESVETĽOVACIE PANELY.....	35
5.3.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	35
5.3.1.1	Všeobecne .....	35
5.3.1.2	Skúšky v skutočnej mierke .....	36
5.3.1.3	Skúšky v malej mierke (charakterizačné).....	36
5.3.2	Požiarna bezpečnosť.....	39
5.3.2.1	Reakcia na oheň .....	39
5.3.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia.....	40
5.3.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok Vid' 5.1.3.1.....	40
5.3.3.2	Kondenzácia .....	40
5.3.4	Bezpečnosť pri užívaní.....	40
5.3.5	Ochrana proti hluku .....	40
5.3.6	Úspora energie a ochrana tepla.....	40
5.3.7	Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie .....	40
5.3.7.1	Trvanlivosť .....	40
5.3.7.2	Použiteľnosť.....	42
5.3.7.3	Identifikácia.....	42
5.4	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / TESNENIA A TESNIACE VLOŽKY.....	42
5.4.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	42
5.4.2	Požiarna bezpečnosť.....	42
5.4.2.1	Reakcia na oheň .....	42
5.4.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia.....	42

5.4.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	42
5.4.4	Bezpečnosť pri užívaní, 5.4.5 Ochrana proti hluku, 5.4.6 Úspora energie a ochrana tepla	43
5.4.7	Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti .....	43
5.5	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / UPEVŇOVACIE PROSTRIEDKY .....	43
5.5.1	Mechanická odolnosť a stabilita .....	43
5.5.2	Požiarna bezpečnosť .....	43
5.5.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia .....	43
5.5.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	43
5.5.4	Bezpečnosť pri užívaní, 5.5.5 Ochrana proti hluku, 5.5.6 Úspora energie a ochrana tepla	43
5.5.7	Hľadiská trvanlivosti .....	43
5.5.7.1	Kovové upevňovacie prostriedky .....	43
6.	POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI VÝROBKOV K URČENÉMU POUŽITIU .	44
6.1	ZOSTAVY / SYSTÉMY .....	45
6.1.1	Mechanická odolnosť a stabilita .....	45
6.1.1.1	Všeobecne .....	45
6.1.1.2	Výstužná odolnosť (strechy) .....	46
6.1.2	Požiarna bezpečnosť .....	46
6.1.2.1	Správanie sa pri vonkajšom požiari .....	46
6.1.2.2	Reakcia na oheň .....	46
6.1.2.3	Požiarna odolnosť .....	46
6.1.3	Hygiena, ochrana tepla životného prostredia .....	46
6.1.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	46
6.1.3.2	Vodotesnosť a výskyt vlhkosti .....	46
6.1.4	Bezpečnosť pri užívaní .....	47
6.1.4.1	Rázová odolnosť .....	47
6.1.4.2	Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie .....	48
6.1.4.3	Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám .....	48
6.1.4.4	Definícia geometrie .....	48
6.1.4.5	Bezpečné otváranie .....	48
6.1.5	Ochrana proti hluku .....	48
6.1.5.1	Zvuková izolácia .....	48
6.1.6	Úspora energie a ochrana tepla .....	48
6.1.6.1	Tepelný odpor .....	48
6.1.6.2	Kondenzácia .....	48
6.1.6.3	Prievzdušnosť .....	48
6.1.6.4	Prestup slnečného žiarenia .....	49
6.1.7	Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie .....	49
6.1.7.1	Odolnosť proti korózii a degradáciám .....	49
6.2	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY .....	49

6.2.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	49
6.2.1.1	Všeobecne .....	49
6.2.1.2	Výpočet.....	49
6.2.1.3	Skúšanie .....	49
6.2.2	Požiarna bezpečnosť.....	50
6.2.2.1	Reakcia na oheň .....	50
6.2.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredí.....	50
6.2.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	50
6.2.3.2	Kondenzácia .....	50
6.2.4	Bezpečnosť pri užívaní	50
6.2.5	Ochrana proti hluku .....	50
6.2.6	Úspora energie a ochrana tepla.....	50
6.2.7	Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie .....	50
6.3	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / PRESVETĽOVACIE PANELY .....	50
6.3.1	Mechanická odolnosť a stabilita .....	50
6.3.1.1	Návrhová odolnosť .....	50
6.3.1.2	Zväčšovacie a zmenšovacie súčinitele .....	51
6.3.2	Požiarna bezpečnosť.....	51
6.3.2.1	Reakcia na oheň .....	51
6.3.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia.....	51
6.3.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	51
6.3.3.2	Kondenzácia .....	51
6.3.4	Bezpečnosť pri užívaní.....	52
6.3.5	Ochrana proti hluku .....	52
6.3.6	Úspora energie a ochrana tepla.....	52
6.3.7	Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie .....	52
6.3.7.1	Trvanlivosť .....	52
6.3.7.2	Použiteľnosť .....	52
6.3.7.3	Identifikácia .....	52
6.4	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / TESNENIA A TESNIACE VLOŽKY.....	52
6.4.1	Mechanická odolnosť a stabilita.....	52
6.4.2	Požiarna bezpečnosť.....	52
6.4.2.1	Reakcia na oheň .....	52
6.4.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia.....	52
6.4.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	52
6.4.4	Bezpečnosť pri užívaní, 6.4.5 Ochrana proti hluku, 6.4.6 Úspora energie a ochrana tepla	53
6.4.7	Hľadiská použiteľnosti a identifikácie.....	53
6.5	KONŠTRUKČNÝ PRVOK / UPEVŇOVACIE PROSTRIEDKY .....	53
6.5.1	Mechanická odolnosť a stabilita .....	53
6.5.2	Správanie sa pri požiari .....	53

6.5.3	Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia .....	53
6.5.3.1	Uvoľňovanie nebezpečných látok .....	53
6.5.4	Bezpečnosť pri užívaní .....	53
6.5.5	Ochrana proti hluku, 6.5.6 Úspora energie a ochrana tepla .....	53
6.5.7	Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie .....	53
6.5.7.1	Kovové upevňovacie prostriedky - odolnosť proti korózii .....	53
7.	PREDPOKLADY A DOPORUČENIA, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE VHODNOSŤ VÝROBKU PRE ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE .....	53
7.1	NAVRHOVANIE STAVIEB .....	53
7.2	BALENIE, DOPRAVA A SKLADOVANIE .....	54
7.3	VYKONÁVANIE STAVIEB .....	54
7.4	ÚDRŽBA A OPRAVY .....	54
ČASŤ 3:	PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY (AC) .....	56
8.	PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY .....	56
8.1	ROZHODNUTIE ES .....	56
8.2	ZODPOVEDNOSTI .....	57
8.2.1	Úlohy výrobcu .....	57
8.2.1.1	Vnútro podniková kontroly výroby .....	57
8.2.1.2	Skúšanie vzoriek odobraných v mieste výroby (systém 1) .....	57
8.2.1.3	Vyhlásenie o zhode (systém 3 a systém 4) .....	57
8.2.2	Úlohy výrobcu alebo Notifikovanej osoby .....	57
8.2.2.1	Počiatkové skúšky typu .....	57
8.2.3	Úlohy Notifikovanej osoby (systém 1) .....	58
8.2.3.2	Certifikácia zhody .....	58
8.3	DOKUMENTÁCIA .....	58
8.4	OZNAČENIE CE A INFORMÁCIE .....	59
ČASŤ 4:	OBSAH ETA .....	60
9.	OBSAH ETA .....	60
9.1	OBSAH ETA .....	60
9.1.1	Funkčné vlastnosti .....	60
9.1.2	Špecifikácie .....	60
9.1.2.1	Rozmery .....	60
9.1.2.2	Konštrukčné prvky a príslušenstvo .....	61
9.2	DOPLNKOVÉ INFORMÁCIE .....	61
Príloha A	- Všeobecná terminológia (definície, objasnenia, skratky) .....	62
Príloha B	- Príklady typov strešných zostáv .....	66
Príloha C	- Výstužná odolnosť .....	74
Príloha D	- skúška vodotesnosti pri statickom tlaku .....	75
Príloha E	- Skúšky presvetľovacích zostav .....	76
Príloha F	- Skúšky presvetľovacích materiálov v malej mierke .....	90

Príloha G - Skúšky upevňovacích prostriedkov .....	99
Príloha H - Zmenšovacie a zväčšovacie súčinitele závislé na materiáloch.....	101
Príloha J - Príklady kombinácie súčiniteľov .....	118
Príloha K - Zoznam citovaných dokumentov .....	119



## PREDSLOV

Základné informácie o predmete

Tento návod vypracovala pracovná skupina EOTA 04.01/09 Samonosné presvetľovacie strešné zostavy.

WG pozostáva la z členov z Rakúska, Dánska, Francúzska, Nemecka, Portugalska a Spojeného kráľovstva, spolu so zastúpením priemyslu z Euroluxu.

Predmet ETAGu je výsledkom odlišného prístupu EOTA a CEN v oblasti strešných svetlíkov. Bolo dohodnuté, že EOTA sa bude zaoberať systémami opísanými v predmete tohto ETAGu, zatiaľ čo CEN sa bude zaoberať jednoplášťovými vlnitými presvetľovacími panelmi a bodovými alebo pásovými strešnými svetlíkmi osadenými do otvorov v normálnej strešnej konštrukcii. Okrem toho bolo prijaté, že strešné svetlíky, ktoré sú predmetom európskych noriem, môžu byť súčasťou strešnej zostavy.

V ETAGu sú stanovené funkčné požiadavky metódy overenia používané pri preskúmaní rôznych funkčných aspektov, kritériá hodnotenia spôsobilosti pre zamýšľané použitie a podmienky predpokladané pre navrhovanie samonosných presvetľovacích zostáv do stavieb a ich realizáciu.

Všeobecný prístup ETAGu pre hodnotenie je založený na existujúcich vedomostiach a skúsenostiach zo skúšok. Kritériá hodnotenia boli vybrané na základe analýz technických aspektov vo vzťahu k správaniu sa strešných zostáv vyrobených z tradičných materiálov.

Podľa potreby boli prediskutované národné technické špecifikácie a brali sa do úvahy pri vývoji príslušných skúšok a metód výpočtu pre hodnotenie strešných zostáv.

## ZOZNAM CITOVANÉ DOKUMENTY

Na citované dokumenty sú umiestnené odkazy v texte ETAG a sú predmetom osobitných podmienok, ktoré sú v ňom uvedené.

**Zoznam citovaných dokumentov** (s označením roku vydania) je pre tento ETAG uvedený v prílohe H. Ak budú neskôr napísané ďalšie časti tohto ETAG, môžu zahŕňať úpravy tohto zoznamu citovaných dokumentov platných pre tú časť.

### Podmienky aktualizácie

Vydanie citovaných dokumentov uvedené v tomto zozname je vydanie, ktoré bolo schválené EOTA na jeho špecifické použitie.

Ak budú k dispozícii, nové vydania, nahradia vydania uvedené v zozname iba, ak EOTA overí alebo obnoví (ak je to možné s príslušnou väzbou) ich zlučiteľnosť s ETAGom.

**Technické správy EOTA** sa podrobne zaoberajú niektorými aspektmi, a ako také nie sú súčasťou ETAG, ale vyjadrujú jednoznačný výklad práve existujúcich vedomostí a skúseností EOTA. Ak sa budú vedomosti a skúsenosti vyvíjať, najmä prostredníctvom osvedčovacích prác môžu byť tieto správy upravené a doplnené.

**Komplexné dokumenty EOTA** trvalo prinášajú všetky užitočné informácie o všeobecnom poňatí ETAGu tak, ako sa vo vzájomnej zhode vytvorilo u členov EOTA pri vydávaní ETA. Čitateľom a užívateľom tohto ETAGu sa odporúča skontrolovať aktuálny stav obsahu týchto dokumentov s členom EOTA.

EOTA môže vyžadovať, aby sa vykonali zmeny/opravy návodu počas jeho platnosti. Tieto zmeny sa zapracujú do oficiálneho znenia na webovej stránke EOTA [www.eota.be](http://www.eota.be), opatrenia sa zapíšu a datujú do pripojeného súboru **History File**.

Čitateľom a používateľom ETAG sa odporúča, aby skontrolovali aktuálny stav obsahu tohto dokumentu s dokumentom na webovej stránke EOTA. Na prednej strane bude uvedené, či a kde bola zmena vykonaná.

Čitatelia a užívatelia tejto ETAG odporúča zistiť aktuálny stav obsah tohto dokumentu do dokumentu s webovou stránkou EOTA. Na prednej strane bude treba uviesť, ak zmena bola urobená.

# ČASŤ 1: ÚVOD

## 1. ÚVODNÉ USTANOVENIA

### 1.1 PRÁVNÝ ZÁKLAD

Tento ETAG bol vypracovaný v súlade s ustanoveniami Smernice Rady 89/106/EHS (Construction Products Directive - CPD) a bol zavedený týmito krokmi:

konečný mandát vydaný EC	: 16.4.1998
konečný mandát vydaný EFTA	: 16.4.1998
prijatie návodu výkonným výborom EOTA	: 21.2.2001.
stanovisko Stáleho výboru pre stavebníctvo	: 22.-23.5.2001.
schválenie EC	: 24.9.2002.

Tento dokument uverejnili členské štáty v ich úradných jazykoch alebo jazykoch podľa článku 11.3 CPD.

Nenahrádza žiadny jestvujúci ETAG.

### 1.2 ŠTATÚT ETAG

a) **ETA je jeden z dvoch typov technických špecifikácií** v zmysle Smernice Rady 89/106/EHS o stavebných výrobkoch. To znamená, že členské štáty sú povinné predpokladať, že schválené zostavy sú vhodné na ich zamýšľané použitie, t.j. že umožňujú, aby stavby, do ktorých sú zabudované, splňali základné požiadavky počas obdobia ekonomicky odôvodnenej životnosti, za predpokladu, že

- stavby sú riadne navrhnuté a zhotovené;
- zhoda výrobkov s ETA bola riadne preukázaná.

b) Tento ETAG je podkladom pre ETA, tzn., že je podkladom pre technické posúdenie vhodnosti presvetľovacej strešnej zostavy na zamýšľané použitie. ETAG sám o sebe nie technickou špecifikáciou v zmysle smernice Rady 89/106/EHS o stavebných výrobkoch.

Tento ETAG vyjadruje jednoznačný výklad osvedčovacích orgánov, pôsobiacich spoločne v rámci EOTA, pokiaľ ide o ustanovenia Smernice 89/106/EHS o stavebných výrobkoch a interpretačných dokumentov vo vzťahu k príslušným zostavám a požitiam, a bol vypracovaný v rámci mandátu udeleného Komisiou a sekretariátom EFTA po konzultácii so Stálym výborom pre stavebníctvo.

c) Po schválení Európskou komisiou na základe konzultácie so Stálym výborom pre stavebníctvo tento ETAG a po zverejnení členskými štátmi v ich úradnom jazyku je záväzný pre vydávanie európskych technických osvedčení (ETA) strešných zostáv pre definované zamýšľané použitie.

Uplatnenie a splnenie ustanovenia ETAG (preskúšanie, skúšky a metódy hodnotenia) vedie k ETA a predpokladu vhodnosti výrobku na zamýšľané použitie len prostredníctvom procesu osvedčovania a rozhodnutia, po ktorom nasleduje zodpovedajúce preukázanie zhody. Tým sa odlišuje ETAG od harmonizovanej európskej technickej normy, ktorá je priamym podkladom pre preukázanie zhody .

V prípade potreby sa môžu strešné zostavy, ktoré nespĺňajú presne stanovený predmet tohto ETAGu, posudzovať podľa čl. 9 ods. 2 CPD schvaľovacím postupom bez ETAGu.

Požiadavky tohto ETAGu sú stanovené z hľadiska cieľov a zodpovedajúcich opatrení, ktoré sa majú vziať do úvahy. V ETAG sú špecifikované hodnoty a charakteristiky, s ktorými zhody poskytne predpoklad, že stanovené požiadavky budú splnené všade, kde to súčasný stav techniky dovolí, a potom, čo boli prostredníctvom ETA potvrdené ako vhodné pre konkrétny výrobok.

## 2. PREDMET

### 2.1 PREDMET

Strešné zostavy tvoria kompletný\* strešný plášť uvádzané na trh ako zostavy. Plášť sám o sebe musí pozostávať hlavne z jedno, alebo viacvrstvových polymérových priehľadné prvky. Avšak, môže zahŕňať aj prvky nepriehľadné.

Strecha môže byť vzhľadom na svoju geometriu úplne samonosná, alebo môže vyžadovať dodatočné nosné profily a môže byť tvarovaná tak, že sú jej súčasťou aj vertikálne časti. Ak sú potrebné na úplnú alebo čiastočnú podporu dodatočné nosné profily, budú dodané ako súčasť zostavy, alebo musí držiteľ ETA špecifikovať ich charakteristiky, ktoré ovplyvňujú správanie strešného plášťa.

Zostavy musia byť navrhnuté a vyrobené v súlade so špecifikáciami držiteľov ETA a zahŕňajú prefabrikované dielce ako súčasť zostavy dodávané držiteľom ETA alebo inými výrobcami dodávajúcimi podľa špecifikácií držiteľa ETA, ktorá má plnú zodpovednosť za zostavu.

Predmetom tohto ETAGu nie sú:

- posuvné, sklopné alebo inak otvárané strešné zostavy okrem tých, ktoré môžu byť používané na vetranie alebo údržbu.
- strešné zostavy, ktoré sú určené na dočasnú ochranu budov.
- strešné zostavy, ktoré môžu byť vystavené úžitkovému zaťaženiu inému než zaťaženiu podrobne popísanému v tomto ETAGu, napríklad chodci alebo iná doprava.
- zostavy z fólie alebo textílie
- zostavy zahŕňajúce predpäté káble alebo iné netuhé konštrukčné prvky
- mechanickej systémy na odvádzanie tepla a/alebo dymu
- bodové, alebo pásové strešné svetlíky, ktoré sú pokryté CEN

\* kompletný "v zmysle zostavy, ktorá obsahuje všetky požadované prvky, ale ktoré nevyhnutne netvoria celú strechu budovy

### 2.2 KATEGÓRIE POUŽITIA, SKUPINY VÝROBKOV, ZOSTAVY A SYSTÉMY

Samonosná presvetľovacia strešná zostava je určená na poskytnutie ochrany proti poveternostným vplyvom a prirodzenému osvetleniu akejkoľvek uzavretej alebo čiastočne uzavretej budovy alebo priestoru.

Samonosná presvetľovacia strešná zostava môže alebo nesmie:

- obsahovať zariadenia pre inštalácie, prístup na údržbu (napríklad obslužné lávky zábradlia a stúpadlá), bezpečnosť (napr. háky a kotvy), odvádzanie dažďovej vody a vetranie budovy, ktoré tvoria strechu, alebo časť strechy
- obsahovať otvory, ktoré umožňujú buď trvalé vetranie budovy, alebo vetranie kontrolované používateľmi. Ak prvky, ktoré sú nainštalované do otvorov tvoria časť systému, musia byť zrejme z ETA. Ak nie je stanovené v ETA pre strešné zostavy inak, musia byť vetracie prvky a príslušenstvo alebo mechanizmy posúdené v súlade s požiadavkami na príslušné prvky a ich zamýšľané použitie.

### 2.3 PREDPOKLADY

Stav techniky neumožňuje aby v primeranom čase boli vyvinuté úplné a podrobné metódy overovania a zodpovedajúce technické kritériá/návod na prijatie určitých konkrétnych aspektov, alebo výrobkov. Tento ETAG obsahuje predpoklady, ktoré berú do úvahy úroveň súčasnej technológie a zohľadňuje prípad od prípadu ďalšie zodpovedajúce postupy pri preverovaní uchádzača o ETA, a to vo všeobecnom rámci tohto ETAG a v zhode s postupom CPD prijatým členmi EOTA.

ETAG zostava v platnosti pre ostatné prípady, ktoré sa výrazne neodchyľujú. Celkový prístup ETAG zostava v platnosti, ale naproti tomu je treba jeho ustanovenia používať vhodným spôsobom, a to prípad od prípadu. Používanie tohto ETAG je na zodpovednosti osvedčovacieho miesta, ktoré pripustí zvláštne použitie v závislosti na dohode v EOTA. Skúsenosti v tomto smere zhromažďujú technické výbory EOTA v dokumente ETAG-Progress File, alebo Comprehension Document.

Tento ETAG sa zaoberá samonosnými strešnými zostavami určenými na použitie v nasledujúcich limitných podmienkach, ktoré sú implicitne uvažované v zvyšnej časti dokumentu:

- ako časť konštrukcie spôsobilá poskytovať dostatočnú podporu streche a primerané možnosti pre upevnenie strechy k nosnej konštrukcii tak, že všetky zaťaženia môžu riadne prenášané do nosnej konštrukcie budovy
- priemerná teplota prostredia v rozsahu od -30 ° C 45 C
- náraz tvrdým a mäkkým telesom, v súlade s týmto ETAGom
- prístup je obmedzený len na potrebu údržby a opravy
- ako strecha budovy s požiadavkami na hygienu, kvalitu ovzdušia, ochranu proti blesku, kondenzácii, atď, rovnakej povahy a dôležitosti, ako napríklad v obytných budovách, administratívnych budovách, školách, obchodoch, inštitúciách a miestach zhromažďovania osôb, atď.

Predmet tohto ETAGu nie sú tieto podmienky používania:

- mimoriadne nepriaznivých okolností, ako sú akty vandalizmu

### 3. TERMINOLÓGIA

#### 3.1 VŠEOBECNÁ TERMINOLÓGIA A SKRATKY

Pozri prílohu A.

#### 3.2 ŠPECIFICKÁ TERMINOLÓGIA A SKRATKY V SÚVISLOSTI S VÝROBKAMI A ICH ZAMÝŠĽANÉMU POUŽITIU OBSIAHNUTÉ V TOMTO USMERNIE JE

##### 3.2.1 Samonosná strecha

Konštrukcia, ktorá ohraničuje priestor, ktorý poskytuje ochranu proti nepriaznivému počasiu, a ktorá je schopná prenášať všetky stále a krátkodobé zaťaženia do obvodovej konštrukcie bez použitia vnútorných prvkov, napríklad stĺpov, podpier, káblov, atď.

##### 3.2.2 Presvetľovací (strešný) prvok

Strecha alebo prvok z ktorých sú strechy vybudované a ktoré sú schopné prepúšťať významnú časť dopadajúceho svetla.

##### 3.2.3 Opakovateľný prvok

Presvetľovací prvok, ktoré možno kombinovať s množstvom takýchto podobných prvkov, ktorých geometria sa môže líšiť, ale inak sú spoločne navrhnuté.

##### 3.2.4 Spoj

Spojenie susediacich prvkov a/alebo strešných prvkov, alebo strechy a obvodovej konštrukcie.

##### 3.2.5 Podpora

Nosná konštrukcia, ktorá môže byť časťou strechy, ale nie je súčasťou zostavy.

##### 3.2.6 Dodatočné nosný profil

Nosný/zaťaženie prenášajúci konštrukčný prvok je súčasťou zostavy. Patria sem konštrukčné prvky použité na zvýšenie vlastnej tuhosti presvetľovacieho prvku.

##### 3.2.7 Päťka klenby

Bod konštrukcie, z ktorého klenba vychádza, alebo v ktorom je podopretá.

### 3.3 ZNAČKY

#### Mechanická odolnosť a stabilita

{EI}	ohybová tuhosť
{GA <sub>Q</sub> }	šmyková tuhosť
F	skúšobné zaťaženie
L	rozpätie
f	deformácia
E <sub>C</sub>	modul v dotvarovaní
E <sub>1h</sub>	E modul vypočítaný z deformácie po 1 h zaťaženi
f <sub>1h</sub>	deformácia po 1 h zaťaženi
f <sub>24h</sub>	deformácia po 24 h zaťaženi
f <sub>c</sub>	deformácia dotvarovaním
R <sub>d</sub>	návrhová odolnosť - medza únosnosti
C <sub>d</sub>	návrhová odolnosť - použiteľnosť
η <sub>dC</sub>	materiálový súčiniteľ, závislý na zväčšovacích súčiniteľoch pre návrhové situácie (porušenia spôsobené deformáciou)
η <sub>dk</sub>	materiálový súčiniteľ, závislý na zväčšovacích súčiniteľoch pre návrhové situácie (porušenia spôsobené zlomením)

$R_K$	charakteristická hodnota odolnosti pre medznú únosnosť
$C_K$	charakteristická hodnota odolnosti pre medznú použiteľnosť
$\gamma_{MR}, \gamma_{MC}$	parciálne súčinitele spoľahlivosti pre materiál/konštrukciu v súlade s nepresnosťou použitého výpočtového modelu
$\alpha_R$	váhový súčiniteľ
$\beta$	index spoľahlivosti
$\kappa$	kvantilový súčiniteľ
$\nu$	variačný súčiniteľ
$C_t, C_u, C_\theta$	zväčšovací súčiniteľ závislý na materiáloch (čase zaťaženia, účinkoch stárnutia, vplyvu prostredia a teploty)
$K_t, K_u, K_\theta$	zmenšovací súčiniteľ závislý na materiáloch (čase zaťaženia, účinkoch stárnutia, vplyvu prostredia a teploty)
$\phi_t$	súčiniteľ dotvarovania
$\sigma$	pevnosť v ťahu
$\varepsilon$	pomerné predĺženie

### Ochrana proti hluku

$RW$  index vzduchovej nepriezvučnosti v dB

### Úspora energie a ochrana tepla

$(W)$	slnecná záťaž - celková tepelná energia absorbovaná vnútornými povrchmi budov následkom prestupu optického solárneho žiarenia zasklením
$\tau$	činiteľ prestupu, priepustnosť
$\rho$	činiteľ odrazu,
$\theta$	uhol dopadu
$\mu$	indexu lomu
$I$	intenzita žiarenia ( $W \cdot m^{-2}$ )
$E$	činiteľ absorpcie, absorpcia
$R$	(hodnota) tepelný odpor ( $m^2 \cdot W^{-1}$ )
$U$	(hodnota), súčiniteľ prestupu tepla ( $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ )

Aspekty trvanlivosti, použiteľnosť a identifikácia

$YI$	index žltnutia zostarnutého skúšobného telesa
$Y_{I0}$	index žltnutia nezostarnutého skúšobného telesa
$\Delta YI$	zmena indexu žltnutia
$X_{CIE}, Y_{CIE}, Z_{CIE}$	kolorimetrické súradnice

# ČASŤ 2: USMERNENIA PRE POSUDZOVANIE VHODNOSTI POUŽITIA

## ÚVODNÉ POZNÁMKY

### a) Použiteľnosť ETAG

Tento ETAG uvádza smernice pre hodnotenie presvetľovacích strešných zostáv a účel ich použitia. Výrobca alebo výrobca požadujúci ETA definuje zostavu, určuje ako sa má výrobok pri stavbe použiť a v dôsledku toho i rozsah hodnotenia.

V prípade niektorých konvenčných presvetľovacích strešných zostáv je preto možné, že pre stanovenie ich vhodnosti použitia postačia iba niektoré skúšky a splnenie niektorých príslušných kritérií. V ostatných prípadoch, napr. pre špeciálne alebo inovované zostavy či materiály, alebo v prípade, kde existuje celý rad spôsobov použitia, sa použije celý súbor skúšok a metód pre hodnotenie.

### b) Všeobecná koncepcia tejto časti

Hodnotenie vhodnosti použitia zostavy vzhľadom na jej predpokladané použitie v konštrukcii je proces, ktorý má tri hlavné časti:

Kapitola 4 objasňuje špecifické požiadavky na stavby, ktoré sa týkajú presvetľovacích strešných zostáv a ich použitia; začína Základnými požiadavkami na stavby (CPD, čl. 11.2) a uvádza zoznam príslušných súvisiacich vlastností výrobkov.

Kapitola 5 rozširuje zoznam uvedený v kapitole 4 a uvádza presnejšie definície a dostupné metódy pre overenie vlastností výrobkov a udáva, ako sú charakterizované požiadavky a súvisiace výrobky na základe skúšobných postupov, výpočtových metód, atď.

Kapitola 6 uvádza smernicu týkajúcu sa metodiky hodnotenia a posudzovania pre potvrdenie vhodnosti použitia presvetľovacích strešných zostáv.

Kapitola 7, predpoklady a odporúčania, sú relevantné len pokiaľ sa týkajú osnovy, na základe ktorej je posúdenie presvetľovacích strešných zostáv vykonané v súvislosti s vhodnosťou zamýšľaného použitia.

### c) Klasifikačné stupne alebo triedy prípadne minimálne požiadavky sa vzťahujú k základným požiadavkám a k odolnosti zostavy (viď ID, odst. 1.2).

V súlade s CPD sa „triedy“ uvedené v tomto ETAG odvolávajú iba na záväznú klasifikačnú stupne, alebo triedy stanovené mandátom Európskej komisie.

Tento ETAG uvádza povinný spôsob, ako vyjadrovať dôležité vlastnosti presvetľovacích strešných zostáv. Ak pre niektoré aplikácie nemá prinajmenšom aspoň jeden členský štát žiadne predpisy, má výrobca vždy právo zvoliť si pre jeden alebo viac z nich možnosť neuviesť ho. ETA v tom prípade bude uvádzať, že "vlastnosti nie sú stanovené" (NPD) s výnimkou vlastností, pre ktoré boli určené vymedzenia, alebo potom zostava už ďalej nespadá do rámca tohto ETAG.

### d) Životnosť (trvanlivosť) a použiteľnosť

Nariadenia, skúšobné metódy a metódy hodnotenia uvedené v tomto ETAG, alebo odkazy naň boli spísané na základe odhadovanej predpokladanej životnosti zmontovanej strešnej zostavy 10 rokov za predpokladu, že výrobok bude použitý riadnym spôsobom a riadne bude udržiavaný (viď. kap. 7). Tieto nariadenia sú založené na súčasnej úrovni znalostí a dostupných informácií a skúseností.

„Predpokladaná zamýšľaná životnosť“ znamená, že sa očakáva, ak sa vykoná hodnotenie v súlade s nariadeniami ETAG a uplynie doba životnosti, že skutočná životnosť môže byť za bežných podmienok značne dlhšia, bez toho, aby došlo k výraznejšej degradácii, ktorá by ovplyvnila Základné požiadavky.

Označenie uvedené ako životnosť strešnej zostavy nie je možné interpretovať ako záruku výrobcu alebo osvedčovacieho miesta. Mala by sa považovať iba za návod pri výbere vhodných kritérií a pri voľbe zostavy vo vzťahu k predpokladanej ekonomicky prijateľnej životnosti stavby (podľa ID, odst. 5.2.2).

*\* Poznámka: životnosť zmontovaného systému určuje životnosť presvetľovacích prvkov. Ostatné časti zostavy môžu mať životnosť je značne dlhšiu, napríklad 25 rokov.*

e) Vhodnosť pre zamýšľané použitie

V súlade s CPD je potrebné/nevyhnutné chápať, že v rámci tohto ETAG, zostavy musia mať také vlastnosti, aby správne navrhnutá a postavená stavba, do ktorej majú byť začlenené alebo zabudované, spĺňala Základné požiadavky (CPD, čl. 2.1).

Preto strešné zostavy budú vhodné pre použitie do stavieb (ako celku i jednotlivých častí), ak sú vhodné pre ich zamýšľané použitie z hľadiska hospodárnosti stavieb a spĺňajú základné požiadavky. Pri bežnej údržbe, musia byť tieto požiadavky splnené počas obdobia ekonomicky prijateľnej životnosti. Tieto požiadavky sa vo všeobecnosti týkajú činností, ktoré sú predvídateľné (CPD, Dodatok I, predhovor).



## 4. POŽIADAVKY PRE STAVBY A ICH VZŤAH K VLASTNOSTIAM VÝROBKOV

Táto kapitola obsahuje aspekty vyšetrovania pre splnenie príslušných Základných požiadaviek a to:

- v rámci ETAG podrobnejším vyjadrením príslušných Základných požiadaviek CPD v Interpretáčnych dokumentoch a mandátu pre stavby a ich časti, zo zreteľom na predpokladanú činnosť a rovnako aj očakávanú trvanlivosť a použiteľnosť stavieb.
- ch aplikáciu na oblasť pôsobnosti ETAG (výrobok, vo vhodných prípadoch jeho súčasti, diely a jeho predpokladané použitie) a vytvorením zoznamu charakteristík výrobku a ďalších úžitkových vlastností.

Ak charakteristika výrobku, alebo ďalšia úžitková vlastnosť je typická pre jednu zo Základných požiadaviek, je pojednávané na príslušnom mieste. Ak charakteristika, alebo vlastnosť súvisí s viac než jednou Základnou požiadavkou, pripisuje sa najväčší význam len jednej s krížovým odkazom na ostatné. To je obzvlášť dôležité v prípadoch, keď výrobca vydá vyhlásenie, že pre charakteristiku alebo vlastnosť podľa jednej Základnej požiadavky „vlastnosť nie je stanovená“ a pre hodnotenie a posúdenie je rozhodujúca ďalšia Základná požiadavka. Obdobne potom charakteristiky a vlastnosti, ktoré majú vzťah k hodnoteniu trvanlivosti môžu byť posúdené podľa ER 1 až ER 6 (ER = základná požiadavka), s odkazom na kap. 4.7. V prípade, že sa charakteristika vzťahuje iba k trvanlivosti, je o nej pojednávané v kap, 4.7.

Táto kapitola taktiež zohľadňuje ďalšie požiadavky, pokiaľ nejaké existujú (napr. vyplývajúce z ďalších smerníc Rady) a uvádza aspekty použiteľnosti vrátane špecifikácie potrebných charakteristík pre zhodu výrobku (cfr ETA-format, odst. II.2).

V tabuľke 4.1 je uvedený prehľad Základných požiadaviek, príslušných odsekov odpovedajúcich Interpretáčnych dokumentov (ID), charakteristík výrobku daných mandátom a úžitkových vlastností.

Tabuľka 4.1

ER	Zodpovedajúci paragraf ID pre stavby	Zodpovedajúci paragraf ID pre vlastnosti výrobku	Charakteristika výrobku podľa mandátu,	Úžitková vlastnosť podľa ETAG	Súvisiaci aspekt trvanlivosti
1	3.4 Metódy overovania mechanickej odolnosti a stability stavieb	4.3 Ustanovenia týkajúce sa výrobkov	Mechanická odolnosť (odolnosť proti vetru, snehu, stálemu tepelnému a pohyblivému zaťaženiu) Výstužná odolnosť	4.1.1 Zrútenie a väčšie pretvorenie 4.1.2 Výstužná odolnosť 4.1.3 Zataženie	Odolnosť proti degradácii spôsobenej: - fyzikálnymi činiteľmi - biologickým činiteľmi - chemickými činiteľmi vo vzťahu k vlastnostiam podľa ER 1-6
2	4.2 Ustanovenia týkajúce sa stavieb a ich častí 4.2.4 Obmedzenie šírenia požiaru na susedné stavby 4.2.3.3 Obmedzenie vzniku a šírenia ohňa a dymu v priestore ohniska 4.2.3.4 Obmedzenie ohňa a dymu mimo priestor ohniska	4.3.1.2.2 Strechy vystavené vonkajšiemu požiaru 4.3.1.1 Výrobky, na ktoré sa vzťahujú požiadavky na reakciu na oheň 4.3.1.2.1 Strechy vystavené vnútornému požiaru 4.3.1.3 Výrobky, na ktoré sa vzťahujú požiadavky na požiaru odolnosť	Správanie sa pri vonkajšom požiaru Reakcia na oheň  Požiarna odolnosť	4.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari 4.2.2 Reakcia na oheň  4.2.3 Požiarna odolnosť	
3	3.3.1.1 Kvalita ovzdušia  3.3.1.2 Vlhkosť	3.3.1.1.3.2.a Stavebné materiály (kat. B) 3.3.1.1.3.2.d.2 Zábrany a tmely Vlhkosť na vnútorných povrchoch - preukazovanie vlhkosti pre vylúčenie kondenzácie	Uvoľňovanie nebezpečných látok Vodotesnosť (odolnosť proti prenikaniu dažďa alebo snehu)	4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok 4.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti	
4	3.3.2 Priame nárazy 3.3.2.2 Funkčné požiadavky na stavby –správanie sa pri nárazoch (napr. pevnosť, schopnosť zabrániť prepadnutiu padajúcich osôb alebo predmetov, trieštivé vlastnosti, veľkosť úlomkov, atď. 3.3.1 Pády (iba zábradlia) 3.3.1.2 Funkčné požiadavky na stavby -požaduje sa minimálna schopnosť odolávať vodorovnému tlaku	3.3.2.3 Základné charakteristiky výrobkov - mechanická odolnosť a stabilita 3.3.1.3 Základné charakteristiky výrobkov - schopnosť odolávať vodorovnému tlaku	Rázová odolnosť Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiam Definícia geometrie Bezpečné otváranie (napr. okien)	4.4.1 Mechanická odolnosť a stabilita 4.4.1.1 Rázová odolnosť 4.4.1.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie 4.4.1.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiam 4.4.1.4 Definície geometrie 4.4.1.5 Bezpečné otváranie	
5	4.2 Ustanovenia týkajúce sa stavieb a ich častí 4.2.1 Výpočtové metódy 4.2.2 Laboratórne metódy - vzduchová nepriezvučnosť prvku so známym povrchom pri priamom prenose zvuku 4.2.4 Metódy overovania založené na skúškach na stavbe	4.3 Ustanovenia týkajúce sa výrobkov 4.3.2.1 Akustické vlastnosti stavebných výrobkov - vzduchová nepriezvučnosť pri priamom prenose zvuku	Vzduchová nepriezvučnosť pri priamom prenose zvuku	4.5.1 Vzduchová nepriezvučnosť	
6	4.2 Ustanovenia týkajúce sa stavieb a ich častí 4.2.3 Vyjadrenie energetických požiadaviek a ich vzťah k charakteristikám výrobkov	4.3 Ustanovenia týkajúce sa výrobkov 4.3.2.2 Prefabrikované prvky	Tepelné správanie sa Priezvučnosť Radiačné vlastnosti -prestup slnečného žiarenia	4.6.1 Tepelný odpor 4.6.2 Prestup vlhkosti 4.6.3 Priezvučnosť 4.6.4 Prestup slnečného žiarenia	

## 4.1 Mechanická odolnosť a stabilita

Základné požiadavky stanovené smernicou Rady č. 89/106/EEC sú :

Stavebné diela musia byť navrhnuté a postavené takým spôsobom, aby v dôsledku zaťaženia, ktoré počas výstavby a užívania pôsobí, nenastal žiaden z nižšie uvedených prípadov:

- kolaps stavby ako celku, alebo jej časti
- nadmerné deformácie nad dovolené medze
- poškodenie ostatných častí stavby, alebo príslušenstva alebo inštalovaného vybavenia ako následok nadmerných deformácií nosných konštrukcií
- poškodenie vplyvom náhodného javu v rozsahu neúmernom príčine poškodenia

To znamená, že strechy musia mať dostatočnú mechanickú odolnosť a stabilitu aby odolávali statickému alebo dynamickému zaťaženiu od nižšie opísaných účinkov bez prekročenia medzných stavov únosnosti a použiteľnosti.

### 4.1.1 Zrútenie a väčšie pretvorenie

Medzné stavy únosnosti a použiteľnosti pre preukázanie zhody so základnou požiadavkou na mechanickú odolnosť a stabilitu musí byť v súlade s právnymi a správnymi predpismi platnými v mieste, kde bude strecha zabudovaná do stavby.

Osvedčovacie miesto musí pri posudzovaní správania sa strechy vo vzťahu k tejto požiadavke brať do úvahy zaťaženia strechy uvedené v 4.1.3.

### 4.1.2 Výstužná odolnosť (strechy)

Otáčanie v rovine, inak známe ako výstužná odolnosť, vo všetkých spojoch alebo pripojeniach strechy, či už sprevádzané pretvorením, alebo nie, musí byť také, aby nebola v medzných stavoch narušená celková stabilita strechy.

### 4.1.3 Zaťaženie

Rad hodnôt pre zaťaženia a iné vplyvy, ktoré je treba uvažovať, musia byť v súlade s právnymi a správnymi predpismi platnými v mieste, kde bude výrobok zabudovaný do stavby.

#### 4.1.3.1 Stále zaťaženia

Zaťaženiu od vlastnej tiaže konštrukcie, taktiež vrátane všetkých ďalších stálych zaťažení vznikajúcich počas vykonávania stavby a údržby.

#### 4.1.3.2 Premennivé zaťaženia

Sú to užitočné zaťaženia vznikajúce počas životnosti strechy pôsobením vetra, snehu, ľadu, tepelnej rozťažnosti, mrazu a dočasné zaťaženia vznikajúce tam, kde je dovolený prístup.

#### 4.1.3.3 Mimoriadne zaťaženia

Dočasné zaťaženia vznikajúce špecifickými kombináciami premenných zaťažení.

## 4.2 POŽIARNA BEZPEČNOSŤ

Základná požiadavka stanovená v smernici Rady 89/106/EHS znie takto:

Stavba musí byť navrhnutá a vykonaná takým spôsobom, aby v prípade požiaru:

- bola po určenú dobu zachovaná únosnosť konštrukcie,
- bol vo vnútri stavby obmedzený vznik a šírenia ohňa a dymu,
- bolo obmedzené šírenie požiaru na susedné stavby,
- mohli užívatelia opustiť stavbu alebo byť zachránení iným spôsobom,
- sa uvažovalo s bezpečnosťou záchranných jednotiek.

U samonosných strešných zostáv sú pre túto základnú požiadavku dôležité tieto hľadiská správania sa:

### 4.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari

Požiadavky na správanie sa zmontovanej strechy pri vonkajšom požiari musí byť v súlade s právnymi a správnymi predpismi platnými v mieste, kde bude výrobok zabudovaný do stavby, a musia byť špecifikované v súlade s príslušným rozhodnutím ES a klasifikačnými dokumentmi CEN.

### 4.2.2 Reakcia na oheň

Požiadavky na reakciu výrobku/zostavy na oheň musí byť v súlade s právnymi a správnymi predpismi platnými v mieste, kde bude výrobok zabudovaný do stavby, a musia byť špecifikované v súlade s príslušným rozhodnutím ES a klasifikačnými dokumentmi CEN.

### **4.2.3 Požiarna odolnosť**

Požiadavky na požiarna odolnosť výrobku/zostavy musí byť v súlade s právnymi a správnyimi predpismi platnými v mieste, kde bude výrobok zabudovaný do stavby, a musia byť špecifikované v súlade s príslušným rozhodnutím ES a klasifikačnými dokumentmi CEN.

## 4.3 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVIA A ŽIVOTNÉHO PROSTREDÍ

Základné požiadavka stanovená vo smernici Rady 89/106/EHS znie takto:

Stavba musí byť navrhnutá a vykonaná takým spôsobom, aby neohrozovala hygienu alebo zdravie jej užívateľov alebo susedov, najmä v dôsledku:

- uvoľňovania toxických plynov,
- prítomnosti nebezpečných častíc alebo plynov v ovzduší,
- emisií nebezpečného žiarenia,
- znečisťovania alebo zamorovania vody alebo pôdy,
- nedostatočného zneškodňovania odpadných vôd, dymu a tuhých alebo kvapalných odpadov a
- výskytu vlhkosti v častiach stavby alebo na povrchoch vo vnútri stavby.

Pri samonosných strešných zostavách sú pre túto základnú požiadavku dôležité tieto hľadiská správania sa:

### 4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Výrobok /zostava musí byť taký/á aby, pokiaľ bude inštalovaný/a podľa príslušných predpisov členských štátov, umožňoval/a splnenie ER 3 CPD vyjadrené národnými predpismi členských štátov a najmä aby nebol/a príčinou škodlivých emisií toxických plynov, nebezpečných častíc alebo radiácie do vnútorného prostredia, ani kontaminácie vonkajšieho prostredia (ovzdušia, pôdy alebo vody).

### 4.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti

Konštrukcie strešnej zostavy musí byť taká, aby výrobok pri používaní neohrozoval zdravie užívateľov alebo susedov v dôsledku:

- prenikania zrážkovej vody alebo snehu
- výskytu kondenzácie vodnej pary, čo môže podporovať množenie húb alebo iných mikroorganizmov, alebo môže vodná para stekať, alebo inak vnikáť do budovy (uvažovať taktiež u ER6)

## 4.4 BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ

Základná požiadavka stanovená v smernici Rady 89/106/EHS znie takto:

Stavba musí byť navrhnutá a vykonaná takým spôsobom, aby pri jej užívaní alebo prevádzke nevznikalo neprijateľné nebezpečenstvo nehôd, napr. pošmyknutím, pádom, nárazom, popálením, zásahom elektrickým prúdom, zranením výbuchom.

Pri samonosných strešných presvetľovacích zostavách sú pre túto základnú požiadavku dôležité tieto hľadiská správania sa:

### 4.4.1 Mechanická odolnosť a stabilita (vid' základná požiadavka 4.1)

Zmontovaná strecha musí mať dostatočnú mechanickú odolnosť a stabilitu pri všetkých zaťažovacích podmienkach alebo kombináciách predpokladaných aplikácií, aby sa zaistilo, že nebude ohrozená bezpečnosť užívateľov príslušnej stavby.

#### 4.4.1.1 Rázová odolnosť

Riziko a účinok priameho nárazu sa uvažuje vo spojení so zrážkou osôb s časťami strechy, napríklad otváracími časťami, a/alebo s možnosťou pádu osôb cez krehké prvky.

#### 4.4.1.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie

Toto hľadisko správania sa má význam pri úvahách o účinku priameho nárazu podľa 4.4.1.1. Okrem toho sa trieštivé vlastnosti a bezpečné rozbitie musia uvažovať, pokiaľ ide o riziko pre užívateľa budovy následkom nárazu/rozbitia akejkoľvek časti zmontovanej strechy v dôsledku týchto účinkov:

- vlastnej tiaže strešnej konštrukcie a prenesení ohybových a šmykových síl z príťahlých konštrukcií

- kladných a záporných tlakov vetra zvnútra i zvonku budovy
- tiaže napadaného snehu a ľadu
- zaťaženiú vznikajúcemu počas vykonávania stavby a údržby, napr. pohybom strojov
- nárazov od krupobitia
- nárazov od pádu osôb na strechu
- nerovnomernej tepelnej rozťažnosti spôsobenej slnečným ohrevom a rozdielmi vnútorných a vonkajších teplôt
- kmitaním budovy alebo výbuchom v budove, ktorý odhodí alebo rozlomí strechu alebo časti strechy

#### 4.4.1.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám

Pokiaľ je strešná zostava opatrená prístupovými lávkami, ktoré sú jej súčasťou, alebo pokiaľ sa môže strešná zostava použiť na zakrytie takejto lávky, musí zábradlie tvoriace súčasť tejto lávky vykazovať dostatočnú odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám, aby sa minimalizovalo riziko pádu zo strechy alebo pádu cez krehké prvky.

#### 4.4.1.4 Definícia geometrie

Geometrie tých častí zmontovanej strechy, ktoré môžu predstavovať riziko šmyknutia alebo pádu, musí byť taká, aby boli tieto riziká minimalizované.

#### 4.4.1.5 Bezpečné otváranie

Každá strešná zostava, ktorá obsahuje otváracie prvky, musí byť konštruovaná tak, alebo musí obsahovať také opatrenia, aby sa minimalizovalo riziko stretu s týmito prvkami alebo vypadnutia cez tieto prvky.

## 4.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Základná požiadavka stanovená v smernici Rady 89/106/EHS znie takto:

Stavba musí byť navrhnutá a vykonaná takým spôsobom, aby hluk vnímaný užívateľmi, alebo osobami blízko stavby bol udržiavaný na úrovni, ktorá neohrozí ich zdravie a umožní im spať, odpočívať a pracovať v uspokojivých podmienkach.

### 4.5.1 Vzduchová nepriezvučnosť

Ak tak požadujú právne a správne predpisy pre príslušné miesto, je táto základná požiadavka podstatná pre strešné zostavy, ktoré sú predmetom tohto ETAGu, pokiaľ ide o ochranu proti hluku šíriaceho sa vzduchom z priestoru mimo stavby alebo z iného uzavretého priestoru.

## 4.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Základná požiadavka stanovená v smernici Rady 89/106/EHS znie takto:

Stavba a jej zariadenia pre vykurovanie, chladenie a vetranie musia byť navrhnuté a vykonané takým spôsobom, aby spotreba energie pri prevádzke bola nízka s ohľadom na miestne klimatické podmienky a požiadavky užívateľov.

Pokiaľ sa strešná zostava použije ako strecha pre uzavretý obývatel'ný priestor, musí mať primerané tepelno izolačné vlastnosti, aby sa

- obmedzila spotreba energie
- obmedzilo nepohodlie spôsobené sálaním, alebo prúdením (prievan)
- obmedzila kondenzácia vodnej pary vo vnútri strechy alebo na akomkoľvek jej povrchu.

#### 4.6.1 Tepelné vlastnosti

Prestup tepla/tepelný odpor strešných zostáv sa použije pre preukázanie, že strešná zostava je v súlade s právnymi a správными predpismi platnými v mieste, kde bude výrobok zabudovaný do stavby.

Ak existujú v zmontovanom systéme akékoľvek prerušenia, ako sú nosné profily, uvažuje sa účinok tepelných mostov.

#### 4.6.2 Prestup vlhkosti

Strešná zostava musí byť navrhnutá, konštruovaná a inštalovaná takým spôsobom, aby prestup vlhkosti zmontovanou strechou nespôsobil nadmernú kondenzáciu vodnej pary vo vnútri strešných prvkov, na zasklení alebo jej vnútorných povrchoch.

#### 4.6.3 Prievzdušnosť

Intenzita infiltrácie vzduchu zmontovanou strechou sa uvažuje so zvláštnym zreteľom na spoje, prestupy a zasklenie.

#### 4.6.4 Radičné vlastnosti - prestup slnečného žiarenia

Prestup slnečného žiarenia strechou sa určí pre stanovenie spotreby energie potrebnej pre chladenie. Tento údaj sa môže taktiež použiť k posúdeniu podielu strechy na dennom osvetlení budovy.

### 4.7 HL'ADISKÁ TRVANLIVOSTI, POUŽITEL'NOSTI A IDENTIFIKÁCIE

#### 4.7.1 Odolnosť proti izolácii a degradácii

Požiadavky uvažované v nasledujúcich bodoch sa vzťahujú k základnej požiadavke, ale nie ku každému zvlášť. Ak nie sú tieto požiadavky splnené, znamená to, že viac než jedna základná požiadavka už nie je splnená.

Aby sa zabránilo zníženiu mechanických alebo iných vlastností musí byť strešná zostava, konštrukčné prvky a ich rôzne konečné úpravy chránené/odolné proti degradácii spôsobenej fyzikálnymi, chemickými alebo biologickými činiteľmi.

##### 4.7.1.1 Odolnosť proti rôznym činiteľom

Strešná zostava, vrátane jej nosných profilov a spojov, nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená degradáciou, deformáciami a pretvoreniami v dôsledku týchto činiteľov:

##### Fyzikálne činitele

- kolísanie teploty/vlhkosti
- nerovnomerná teplota a/alebo relatívna vlhkosť
- ultrafialové žiarenia vyplývajúce zo slnečného žiarenia
- účinky starnutia vplyvom teplotných cyklov a tepelných šokov

##### Chemické činitele

- voda, oxid uhličitý, kyslík (poprípade korózia) a ďalšie bežné chemické riziká, s ktorými pravdepodobne príde do styku, napríklad čistiace materiály
- korózia následkom poveternosti a priemyselného, mestského alebo prímorského prostredia, alebo ich kombinácie

##### Biologické činitele

- huby, baktérie, riasy a hmyz
- strešná zostava musí byť navrhnutá a vykonaná takým spôsobom, aby nepodporovala zamorenie hmyzom alebo drobnou háveďou

## 5. METÓDY OVEROVANIA

Tieto kapitola sa vzťahuje na metódy overovania (výpočty, skúšky, technické znalosti, skúsenosti zo stavieb apod.) používané pre stanovenie rôznych hľadísk správania sa výrobkov vo vzťahu k požiadavkám na stavby uvedeným v kapitole 4.

Všetky základné požiadavky nie sú pre každú zostavu podstatné. V niektorých prípadoch je možné zvoliť žiadny parameter nie je stanovený a bude na výrobcovi rozhodnúť, s ohľadom k zamýšľanému uvedeniu na trh, ktorú možnosť bude chcieť posúdiť.

Pokiaľ nie je v skúšobných metódach stanovené inak, musia byť stanovené hodnoty dodržané pri zaťaženiach a silách s presnosťou  $\pm 2\%$ , pri rozmeroch  $\pm 1\%$ , teplote  $\pm 5\%$  a pri relatívnej vlhkosti vzduchu  $\pm 5\%$ .

V tomto ETAGu sa predpokladá (viď bod 2.3 Predpoklady), že sa strešné zostavy všeobecne používajú pri teplote ovzdušia v rozmedzí od  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pokiaľ je však konkrétna zostava určená na použitie prevažne v nižšej hranici tohto rozmedzia, musí sa to zohľadniť a skúšobné podmienky popripade upraviť.

Pokiaľ sú v tomto ETAG citované EUROKÓDY ako metódy overovania niektorých charakteristík výrobkov, musí byť ich uplatnenie v tomto ETAG i v následných ETAs vydaných podľa tohto ETAG v súlade so zásadami stanovenými v ES Pokyne L o používaní EUROKÓDOV v harmonizovaných európskych technických špecifikáciách.

Príslušné základné požiadavky, zodpovedajúci charakteristiky výrobkov, ktoré sa majú posúdiť, a zodpovedajúce metódy overovania sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 5.1:

Tabuľka 5.1: Charakteristiky výrobkov a zodpovedajúce metódy overovania

ZP	Bod ETAG týkajúci sa funkčných vlastností výrobkov	Bod ETAG týkajúci sa metód overovania charakteristík výrobkov	
		ZOSTAVY/SYSTÉM	KONSTRUKČNÉ PRVKY
1	4.1.1 Zrútenie a väčšie pretvorenie 4.1.2 Výstužná odolnosť	5.1.1.1 Mechanická odolnosť a stabilita 5.1.1.2 Výstužná odolnosť	5.2 PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY 5.2.1 Mechanická odolnosť a stabilita 5.3 PPRESVETĽOVACIE PANELY 5.3.1.1 Všeobecne 5.3.1.2 Skúšky vo skutočnej mierke 5.3.1.3 Skúšky v malej mierke (charakterizačné) 5.5 UPEVNŔOVACIE PROSTRIEDKY 5.5.1 Mechanická odolnosť a stabilita
2	4.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiare 4.2.2 Reakcia na oheň 4.2.3 Požiarna odolnosť	5.1.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiare 5.1.2.2 Reakcia na oheň 5.1.2.3 Požiarna odolnosť	5.2 PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY 5.2.2.1 Reakcia na oheň 5.3 PRESVETĽOVACIE PANELY 5.3.2.1 Reakcia na oheň 5.4 TESNENIA A TESNIACE VLOŽKY 5.4.2.1 Reakcia na oheň
3	4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok 4.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti	5.1.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok 5.1.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti	VŠETKY KONŠTRUKČNÉ PRVKY (5.2.3.1, 5.3.3.1, 5.4.3.1, 5.5.3.1) Uvoľňovanie nebezpečných látok



4	4.4.1 Mechanická odolnosť a stabilita 4.4.1.1 Rázová odolnosť 4.4.1.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie 4.4.1.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám 4.4.1.4 Definícia geometrie 4.4.1.5 Bezpečné otváranie	5.1.4.1 Rázová odolnosť 5.1.4.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie 5.1.4.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám 5.1.4.4 Definícia geometrie 5.1.4.5 Bezpečné otváranie	PRESVETĽOVACIE PANELY 5.3.4 Bezpečnosť pri užívaní
5	4.5.1 Vzduchová nepriezvučnosť	5.1.5.1 Zvuková izolácia	Nie je podstatná
6	4.6.1 Tepelný odpor 4.6.2 Prestup vlhkosti 4.6.3 Prievzdušnosť 4.6.4 Prestup slnečného žiarenia	5.1.6.1 Tepelný odpor 5.1.6.2 Kondenzácia 5.1.6.3 Prievzdušnosť 5.1.6.4 Prestup slnečného žiarenia	PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY 5.2.3.2 Kondenzácie 5.2.6 Úspora energie a ochrana tepla  PRESVETĽOVACIE PANELY 5.3.3.2 Kondenzácie 5.3.6 Úspora energie a ochrana tepla
*	4.7.1 Odolnosť proti korózii a degradácii	5.1.7.1 Odolnosť proti korózii a degradácii	PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY 5.2.7 Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti PRESVETĽOVACIE PANELY 5.3.7.1 Trvanlivosť 5.3.7.2 Použiteľnosť 5.3.7.3 Identifikácia TESNIA A TESNIACE VLOŽKY 5.4.7 Hľadiská trvanlivosti UPEVNŔOVACIE PROSTRIEDKY 5.5.7 Hľadiská trvanlivosti

\* Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie

## 5.1 ZOSTAVY/SYSTÉMY

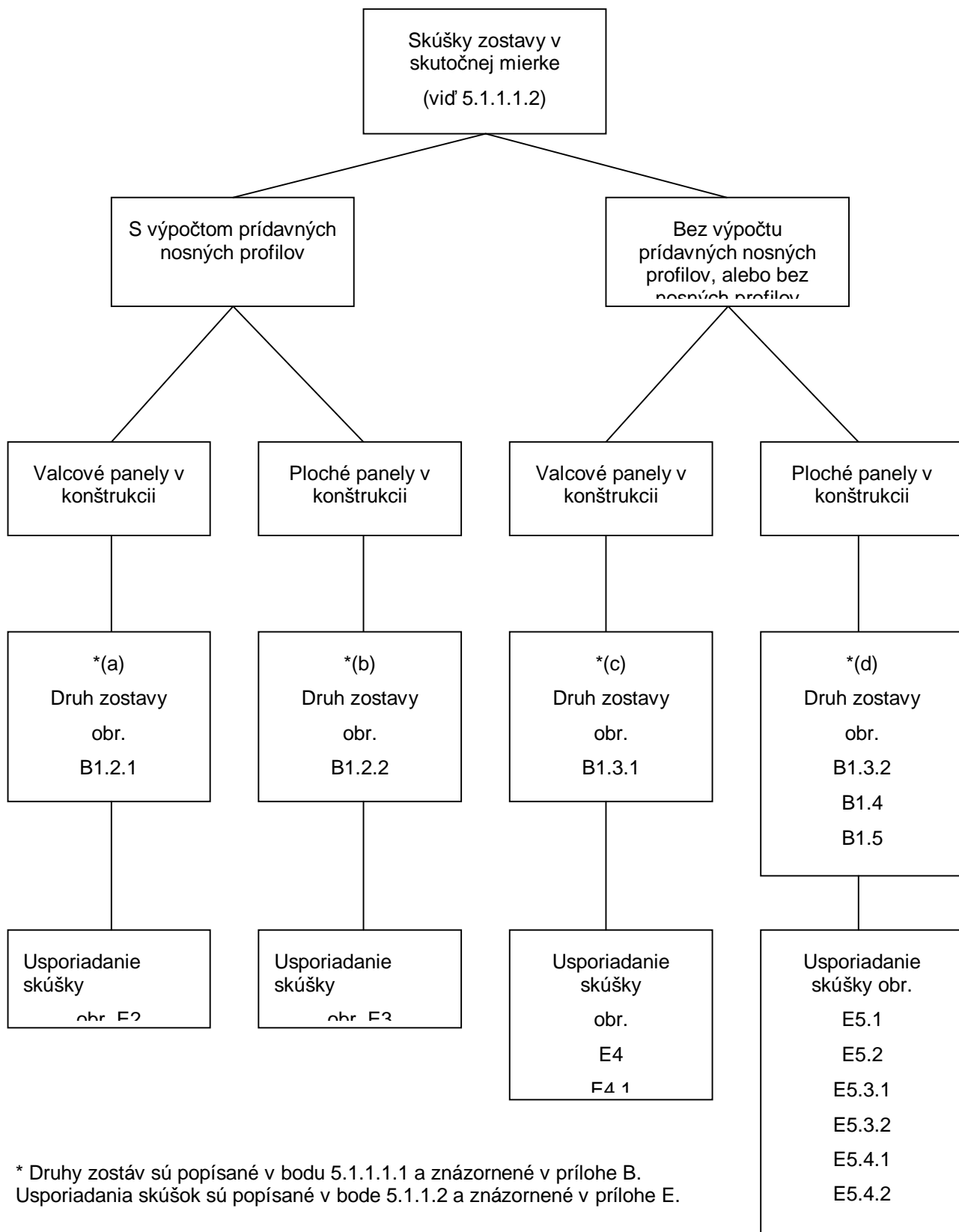
### 5.1.1 Mechanická odolnosť a stabilita

#### 5.1.1.1 Všeobecne

Stanovenie mechanickej odolnosti a stability - medznej únosnosti a použiteľnosti - sa vykonáva na základe EN 1991-1 (Eurokód 1). Overenie sa môže vykonávať skúšaním alebo výpočtom pomocí skúšok. Prehľad vo forme postupového diagramu je znázornený na obr. 1, v ktorom je druh zostavy uvedený vo vzťahu k usporiadaniu skúšky.

V rámci procesu stanovenia celkovej únosnosti zostavy je možné stanoviť únosnosť nosných profilov iba výpočtom. O tomto prístupe je nutné sa s výrobcem/žiadateľom o ETA dohodnúť pri zahájení posudzovania, obvykle v súlade s príslušnými Eurokódmi o navrhovaní konštrukcií (viď 5.2.1).

Osvedčovacie miesto môže zohľadniť počítačové výsledky použité žiadateľom na stanovenie mechanickej odolnosti rôznych častí zostavy. Príslušný počítačový software však musí byť pred použitím validovaný, napríklad porovnaním s výsledkami skúšok.



**Obr. 1** Prehľad skúšok mechanickej odolnosti a stability znázorňujúci vzájomný vzťah medzi druhmi zostáv a usporiadaním skúšok

#### 5.1.1.1.1 Druhy zostáv

Z hľadiska statického systému sa môžu strešné zostavy/systémy deliť do štyroch rôznych kategórií. Každá kategória môže byť zostavená z opakovateľných jednotiek:

##### a) Valcové strešné systémy s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

Tieto systémy pozostávajú zo spodnej konštrukcie s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím, priečnej konštrukcie podopierajúcej konce panelov a z krytiny z plochých plných alebo štruktúrovaných panelov. Pretože je tuhosť nosných profilov v porovnaní s krytinou veľmi vysoká, môže sa pri posudzovaní únosnosti a použiteľnosti uväzovať krytina samostatne. Predpokladá sa, že únosnosť konštrukcie strešného systému je sama o sebe dostatočná a že nie je potrebné, aby k tomu krytina prispievala, napr. k ochrane proti prevráteniu.

Krytinu je možné navrhnuť ako systém s prostým poľom bez vnútornej podpory, alebo ako systém s viacnásobnými poliami s ďalšími nosnými profilmi umiestnenými vo rovnakých vzdialenostiach. Proti zaťaženiu saním vetra je krytina držaná krycími profilmi, ktoré sú buď priskrutkované, alebo zaklapnuté po dĺžke nosného profilu, alebo pri nosných ťiahľách valcových systémov pripevnené k päťke klenby (obr. B1.2.1 prílohy B).

##### b) Ploché strešné systémy s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

Tieto systémy sú v zásade podobné vyššie uvedeným valcovým systémom. Odolnosť proti zaťaženiu saním však môže byť zaistená iba priskrutkovanými alebo zaklapnutými krycími profilmi (obr. B1.2.2 prílohy B).

##### c) Valcové strešné systémy bez prídavných nosných profilov (taktiež valcové strešné systémy, kde nie sú prídavné nosné profily vypočítané oddelene)

Valcové strešné systémy bez prídavných nosných profilov pozostávajú z jedno alebo viacvrstvých prvkov, ktoré nemajú priečne k hlavnému nosnému smeru ďalšie iné podpory než na okrajoch prvkov. Krytina môže pozostávať z profilovaných panelov s presahmi, z komôrkových profilovaných panelov alebo štruktúrovaných panelov so spojmi na dlhých stranách (obr. B1.3.1 prílohy B).

##### d) Ploché strešné systémy bez prídavných nosných profilov

Tieto ploché strešné systémy pozostávajú buď z komôrkových profilovaných panelov, zo štruktúrovaných panelov spojených dohromady pomocou spojov na dlhej strane alebo z profilovaných panelov, ktoré sa môžu na pozdĺžnych alebo priečných okrajoch prekrývať. Môžu byť konštruované ako systémy s prostým poľom (obr. B1.3.2 prílohy B) alebo ako systémy s viacnásobnými poliami s prídavnými vnútornými podperami priečne k hlavnému nosnému smeru (obr. B1.4 alebo B1.5). Komôrkové profily alebo štruktúrované panely sú držané na krajoch podpernými profilmi a vo vnútorných podperách skrutkami, alebo proti vztlakovými kotvami (obr. B1.4). Pri profilovaných paneloch sa môžu použiť upevňovacie prostriedky buď na vrcholoch, alebo v úžľabiach. Panely sa osadzujú s votknutým uložením na krajných podperách (obr. B1.5).

#### 5.1.1.1.2 Skúšky zostáv vo skutočnej mierke

Po rozhodnutí, že sa nosné profily majú vypočítať oddelene a riadiť sa príslušnou cestou na obr. 1, sa vykonajú skúšky v skutočnej mierke, aby sa stanovilo správanie sa celého systému pri zaťažení tlakom smerom dolu a saním. Musia sa simulovať všetky typy predpokladaných zaťažení v najmenej troch skúškach a medzných stavoch únosnosti a pokiaľ je to vhodné aj použiteľnosti, ktoré sa podľa zásad príslušného Eurokódu štatisticky analyzujú.

Skúšanie sa vykonáva na vzorkách strešných zostáv, ktoré reprezentujú zostavy dodávané a/alebo inštalované v praxi. Výber vzorky alebo vzoriek je treba starostlivo zvážiť, aby sa zaistilo, že bude (budú) plne reprezentatívne. Obvykle sa vzorka odoberá (vzorky odoberajú) z výroby a zhotovuje (zhotovujú) presne podľa výkresov, špecifikácií a návodov na montáž výrobcu. Kedykoľvek je to možné, vykonáva sa osadenie skúšobnej vzorky do skúšobného zariadenia výrobcu alebo žiadateľ o ETA.

Pokiaľ je to možné, dodávajú sa pre skúšku vo skutočnej mierke panely v skutočnej veľkosti, aby bolo možné pred osadením do skúšobného zariadenia odobrať reprezentatívne vzorky pre skúšky v malej mierke podľa 5.3.1.3.

Aby sa získali informácie o úplnom rozsahu možností použiteľných pre daný systém, napríklad o zmenách veľkosti prvkov v rade, môže byť potrebné skúšať niekoľko skupín skúšobných telies.

#### 5.1.1.1.2.1 Skúšobná metóda

Pri skúšaní sa na strešný systém alebo časť systému pôsobí typom zaťaženia, ktoré sa má simulovať, napríklad premenným zaťažením, a to pokiaľ možno čo najbližšie skutočnosti. Zaťaženia môžu byť aplikované buď ako rovnomerne rozložené zaťaženie (napr. podtlakový alebo vzduchový vankúš), alebo ako bodové zaťaženie (napr. vrecia s pieskom alebo osamelé bremená). Skúšobné zaťaženie sa v pravidelných časových intervaloch zvyšuje až do porušenia. Skúška sa vykonáva v prostredí, kde sa udržiava teplota  $23 \pm 3$  °C.

#### 5.1.1.1.2.2 Skúšobná konštrukcia

Skúšobná konštrukcia a použité stavebné prvky musia zodpovedať navrhovanému použitiu. Skúšobná konštrukcia musí obsahovať zostavu prvkov so skutočnými okrajovými podmienkami posudzovaného strešného systému.

Pre preukázanie únosnosti a použiteľnosti vo vzťahu ku gravitačným zaťaženiám snehom, alebo vetrom a pre zaťaženia saním vetra sa požadujú nasledujúce skúšky funkcie statického systému.

Statické systémy sú pre rôzne typy strešných zostáv popísané v bode 5.1.1.1.1 a referenčné obrázky sú uvedené v prílohe B. V prílohe E je uvedená schéma (obr. E1), ktorá dáva prehľad prístupu ku skúšaniam (s konkrétnym odkazom na panely). Nasledujúce informácie v prílohe E uvádzajú podrobnosti skúšok vo vzťahu k rôznym typom strešných zostáv.

a) Valcové strešné systémy s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s hlavným nosným smerom

Skúšobná konštrukcia je pre tento systém schematicky znázornená na obr. E2 pre zaťaženia smerom dole a saním vetra. Aby sa posúdila únosnosť a použiteľnosť, môžu byť nosné profily pre účely skúšky vystužené (podopreté) napr. pomocnými prvkami tak, aby sa zaisťovala primeraná stabilita až do zaťaženia pri porušení panelov.

b) Ploché strešné systémy s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

Skúšobná konštrukcia je pre ploché strešné systémy schematicky znázornená na obr. E3. Informácie uvedené v a) platí rovnako pre skúšobné konštrukcie tohto typu zostavy.

c) Valcové strešné systémy bez prídavných nosných profilov (taktiež valcové strešné systémy s prídavnými nosnými profilmi, ktoré však nie sú vypočítané oddelene)

Skúšobná konštrukcia pre preukázanie únosnosti a použiteľnosti je schematicky znázornená na obr. E4. Okrem skúšky zaťažovaním smerom dole a saním pôsobiacim na plné rozpätie, skúšajú sa valcové systémy taktiež na gravitačné zaťaženie pôsobiace na polovicu rozpätia.

Pretože pomer rozpätia/výška podstatne ovplyvňuje únosnosť, musí sa uväzovať možné posunutie podpôr.

Ak je u týchto systémov pre zabránenie saniu rozhodujúce jedine ukotvenie podpier, môže sa skúška obmedziť na túto časť systému (viď skúšku ťahom na obr. E4.1).

Pri valcových strešných systémoch s prídavnými nosnými profilmi, ktoré nie sú vypočítané oddelene, môžu byť skúšky v skutočnej mierke najskôr vykonané s podoprením nosných profilov, ako je popísané v a), aby sa stanovila únosnosť a použiteľnosť panelov. Následne sa môžu vykonať skúšky systému bez podpretia, aby sa stanovil príspevok profilov. U týchto následných skúšok môže byť nutné vymeniť niektoré alebo všetky panely.

Ak sa dvojstupňový prístup nepoužije, napr. z ekonomických dôvodov, bude výpočet odolnosti zostavy opatrnejší. Nebude možné oddeliť príspevok presvetľovacích panelov a nosných profilov a súčinitele pre panely (viď bod 6.3.1.1) budú predpísané taktiež pre profily.

d) Ploché strešné systémy bez prídavných nosných profilov

V týchto systémoch je rozhodujúca skúška správania sa stredného poľa strešného systému (moment, kedy je šmyková sila zanedbateľná), skúška správania sa vnútorných podper a posúdenie prijateľných reakcií. Skúška môže byť obvykle v súlade s EN 1993-1-3 (Eurokód 3).

Skúšobná konštrukcia pre stanovenie medzného stavu bez priečnej sily (moment stredného poľa) je schematicky znázornená na obr. E5.1 a E5.2. Ak priečny rez krytinou nie je symetrický, je nutná

skúška v pozitívnej i negatívnej polohe. Zaťaženie, ktorým sa má pôsobiť, má zodpovedať rovnomerne rozloženému zaťaženiu, ktoré môže byť taktiež simulované najmenej štyrmi lineárnymi zaťažzeniami usporiadanými tak, aby poskytovali približne rovnaký priebeh ohybového momentu v hlavnom nosnom smere.

Môžu sa použiť pomocné konštrukcie, ktoré obmedzia vodorovný posun prvkov priečne k hlavnému nosnému smeru. Tie ale nesmú zvyšovať tuhosť v smere profilov .

Správanie sa strešných systémov na vnútorných podperách, najmä vzájomné pôsobenie ohybového momentu a reakcií v podperách, sa preukazuje ekvivalentnými trámovými skúškami. Za tým účelom sa stanovujú medzné stavy únosnosti a použiteľnosti aspoň u troch rôznych kombinácií ohybový moment/reakcia podpery.

Skúšobná konštrukcia pre ekvivalentné trámové skúšky je znázornená na obr. E5.3.1 a E5.3.2 pre pôsobenie gravitačného zaťaženia a na obr. E.5.4.1 a 5.4.2 pre zaťaženie saním vetra.

Vnútorné podpery musia reprezentovať navrhované použitie, najmä ich šírku. Skúšobné podpery na okrajoch prvkov sa voľne otáčajú a môžu sa vodorovne pohybovať. Musí byť zaistené dostatočné vyloženie prvkov.

Pre okrajové reakcie sa môže použiť, za predpokladu, že  $l_0 > 50 \text{ mm}$ , 60 % stanovených maximálnych vnútorných reakcií. Okrajové reakcie môžu byť taktiež preukázané dodatočnými skúškami.

#### 5.1.1.2 Výstužná odolnosť (strechy)

V systémoch s prídavnými nosnými profilmi môže byť schopnosť zostavy profilov zaisťovať výstužnú odolnosť strechy stanovenú v rámci výpočtu profilov , a to najmä schopnosť spojov odolávať rovinnému otáčaniu.

Aby mala strecha ako celok výstužnú odolnosť, musia byť strešné prvky spojené navzájom a/alebo pripojené k profilom spôsobom, ktorý prevezme podstatné šmykové sily; trenie vzájomného spojenia nebude postačovať.

V praxi obvykle nie sú tuhé spojenia kvôli potrebe prispôbovať sa tepelnému pohybu. Ak neexistuje žiadne iné spojenie než trenie medzi prvkami, môže sa uvažovať iba jeden prvok pre overenie výstužnej odolnosti strechy.

Pokiaľ sa nevykonáva výpočet nosných profilov oddelene, môže sa výstužná odolnosť strechy (ak sa deklaruje) skúšať podľa prílohy C.

### 5.1.2 Požiarna bezpečnosť

#### 5.1.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari

Výrobok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2001/671/ES a klasifikačnou normou EN 13501-5.

Výrobky, ktoré sú zaradené do rozhodnutí Komisie 2000/553/ES sa môžu bez nutnosti skúšania pokladať za vyhovujúci charakteristikám správania sa pri vonkajšom požiari.

#### 5.1.2.2 Reakcia na oheň

Výrobok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

#### 5.1.2.3 Požiarna odolnosť

Výrobok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/367/ES a klasifikačnou normou EN 13501-2.

Skúšanie vetracích systémov pre prirodzený odvod tepla a/alebo dymu, ak sú zabudované do strešnej zostavy, je popísané v EN 12101 Časti 2 a Časti 4.

## 5.1.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

### 5.1.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

#### 5.1.3.1.1 Prítomnosť nebezpečných látok vo výrobku

Žiadateľ je povinný predložiť písomné vyhlásenie s uvedením, či zostava obsahuje nebezpečné látky podľa európskych a národných predpisov, alebo nie, a to kedykoľvek a kdekoľvek je to v príslušných členských štátoch určené, a uviesť zoznam týchto látok.

#### 5.1.3.1.2 Zhoda s príslušnými predpismi

Ak zostava obsahuje nebezpečné látky, ako je vyššie uvedené, bude v ETA uvedená metóda (metódy), ktorá bola použitá na preukázanie zhody s príslušnými predpismi členských štátov, ktoré sú krajinami určenia, podľa datovanej databázy EU (podľa vhodnosti metóda (metódy) obsahu alebo uvoľňovania).

#### 5.1.3.1.3 Uplatnenie zásady predbežnej opatrnosti

Člen EOTA má možnosť poskytnúť prostredníctvom generálneho sekretára ostatným členom varovanie týkajúce sa látok, ktoré sú podľa zdravotných úradov jeho krajiny považované na základe spoľahlivého vedeckého dôkazu za nebezpečné, ale nie sú ešte regulované. Poskytne úplné odkazy na tento dôkaz.

Tieto informácie budú po schválení uchované v databáze EOTA a budú postúpené službám Komisie.

Informácie obsiahnuté v tejto databáze EOTA budú taktiež postúpené každému žiadateľovi o ETA.

Na základe týchto informácií môže byť na žiadosť výrobcu vydaný protokol o posúdení výrobku voči tejto látke, a to za účasti osvedčovacieho miesta, ktoré otázku vyvolalo.

### 5.1.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti

Základom pre posudzovanie tejto požiadavky je odolnosť strechy proti prenikaniu dažďa a snehu a možnosti kondenzácie za predpokladaných podmienok používania.

#### 5.1.3.2.1 Odolnosť proti hnanému dažďu a snehu

Osvedčovacie miesto predovšetkým posudzuje odolnosť strechy proti presakovaniu vody, vrátane prenikania hnaného dažďa, poprípade snehu, na základe štandardných konštrukčných detailov zostavy a pomocou dostupných technických znalostí a skúseností z dobre známych technických riešení.

Posúdenie musí zahŕňať hlavné spoje medzi zostavou a podkladnou konštrukciou, pokiaľ tvorí súčasť špecifikácie výrobcu.

Pokiaľ je nevyhnutné overenie schopnosti strechy plniť požiadavky na odolnosť proti vnikaniu vetrom hnaného dažďa a snehu skúškou v skutočnej mierke. Použije sa metóda popísaná v prílohe D.

Pokiaľ strešná zostava zahrnuje opatrenia pre stále vetranie, môže byť nevyhnutné upchať ventilátory, aby sa získal tlak vzduchu potrebný pre skúšanie. Ak sa k tomu pristúpi, musí sa zaistiť ďalšia skúška s uvoľnenými ventilátormi, aby samy neohrozili vodotesnosť.

Neprievzdušnosť a vodotesnosť otváracích prvkov a ich odolnosť proti zaťaženiu vetrom sa môže stanoviť samostatnými skúškami pri použití metód pre okná uvedených v EN 1026, 1027 a 12211.

Okapové systémy/komponenty z PVC-U a oplechovanie sa môžu posudzovať podľa EN 607, EN 1462, EN 12200 a EN 612.

#### 5.1.3.2.2 Kondenzácia

Určenie rizika kondenzácii, ktoré je pre túto základnú požiadavku podstatné, bude vyžadovať údaje o tepelnej vodivosti alebo tepelnom odporu a o odolnosti proti prestupu vodných pár alebo ekvivalentnej hrúbke vzduchovej vrstvy strešných materiálov a všetkých tepelných mostov v skladbe strechy, aj keď sa tepelné správanie sa strechy neposudzuje.

Metódy sú uvedené v bode 5.1.6.1 Tepelný odpor a 5.1.6.2 Kondenzácia.

## 5.1.4 Bezpečnosť pri užívaní

### 5.1.4.1 Rázová odolnosť

#### 5.1.4.1.1 Odolnosť proti poškodeniu konštrukcie od zaťaženia rázom mäkkého bremena - 50 kg vak

Skúšanie strešných systémov, pokiaľ ide o náraz veľkým mäkkým bremenom, sa vykonáva, spôsobom popísané prEN XXXX Pásové plastové strešný svetlíky s podstavcom, bod 6.4.4.2.

V strešných zostavách, ktoré obsahujú opakovateľné prvky, sa uvažuje potreba zvislých, alebo vodorovných nárazov iba pri jednom prvku.

#### 5.1.4.1.2 Odolnosť proti poškodeniu konštrukcie od zaťaženia nárazom tvrdého bremena - 250 g oceľová guľa

Skúšanie strešných systémov, pokiaľ ide o náraz malým tvrdým bremenom, sa vykonáva podľa prEN XXXX Pásové plastové strešný svetlíky s podstavcom, bod 6.4.4.1.

### 5.1.4.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie

Musí sa preveriť návrh a špecifikácie strechy spolu s výsledkami rázových skúšok popísaných vyššie. Spôsob porušenia umožní posúdiť riziko nebezpečného rozbitia.

### 5.1.4.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám

Lávky, ktoré sú súčasťou niektorých strešných zostáv, sa môžu posúdiť podľa EN 516.

Zostavy môžu taktiež pre účely prístupu obsahovať bezpečnostné háky a kotvy. Okrem zabezpečenia, aby strecha a jej pripojenie ku konštrukcii mohli odolávať zaťaženiám spojeným s používaním týchto zariadení, je možné samotné zariadenia posúdiť podľa EN 517 a EN 795.

### 5.1.4.4 Definícia geometrie

Musí sa preveriť návrh a špecifikácia. Pri strešných zostavách, ktoré obsahujú zábradlia, stĺpikové zábradlia alebo iné podobné prvky a ktoré budú mať pravdepodobný vplyv na obmedzenie rizika pádu, sa musia skontrolovať rozmery a deklarovvať ich v ETA. Zvlášť dôležitá je výška zábradlia a vzdialenosť medzi stĺpikmi stĺpikových zábradiel.

### 5.1.4.5 Bezpečné otváranie

Pokiaľ strešná zostava obsahuje otváracie prvky, musí sa posúdiť nebezpečenstvo, ktoré tieto prvky predstavujú. Zvlášť dôležité sú rizika stretu s týmito prvkami počas ich ovládania a keď sú otvorené a riziko pádu týmito prvkami, keď sú otvorené alebo keď sú otvárané.

## 5.1.5 Ochrana proti hluku

### 5.1.5.1 Zvuková izolácia

Skúšanie strešných systémov, pokiaľ ide o zvukovú izoláciu, sa vykonáva v laboratóriách podľa v EN 140-3.

## 5.1.6 Úspora energie a ochrana tepla

### 5.1.6.1 Tepelný odpor

Nasledujúci zoznam noriem obsahuje údaje, ktoré sa môžu týkať konštrukčných prvkov strešnej zostavy; odkazy na ne sú uvedené pod záhlavím príslušných prvkov.

Výpočet tepelno-izolačných charakteristík sa vykonáva podľa:

EN/ISO 6946, EN ISO 14683, EN 673, EN/ISO 10211-1 a EN ISO 10211-2.

Deklarované tepelno-fyzikálne vlastnosti materiálov zostavy, ktoré budú nutné pre všetky tieto výpočty, sa buď zmerajú podľa príslušnej ISO normy uvedenej nižšie, alebo sa inak určí podľa ISO/DIS 10456.

Deklarovaná hodnota sa prispôsobí návrhovým hodnotám príslušnými korekčnými postupmi pre prevádzkovú teplotu a vlhkosť podmienky uvedené v ISO 10456.

Príslušné normy pre tepelno-fyzikálne merania sú:

EN/ISO 8990

EN 12664

EN 674

EN 675

#### 5.1.6.2 Kondenzácia

Pri určovaní rizika kondenzácie na povrchu a vo vnútri strešnej konštrukcie, ktorá môže spôsobovať rast plesní alebo stekanie vody alebo iné prenikanie do spodného priestoru, musia byť dodržané postupy stanovené v EN ISO 13788.

Musia sa preskúšať špecifikácie výrobkov a na základe vlastností známych výrobkov, projektových detailov a určeného použitia posúdiť správanie sa z hľadiska vystavenia vlhkosti. V situáciách, kedy vlastnosti, ako je priepustnosť vodnej pary, nie sú známe, musí byť stanovená skúšaním.

Skúšanie priepustnosti vodnej pary materiálov sa vykonáva podľa EN ISO 12572.

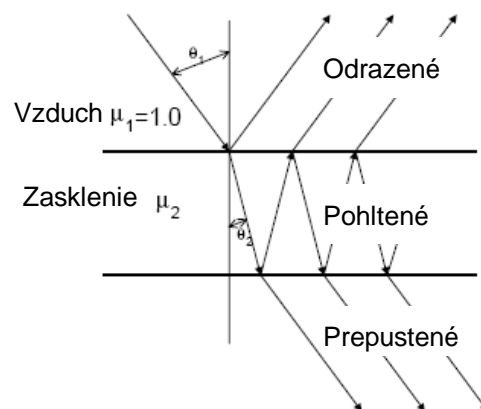
#### 5.1.6.3 Prievzdušnosť

Skúšanie prievzdušnosti sa väčšinou nepovažuje za nutné. Môžu sa preskúšať špecifikácie výrobkov a na základe vlastností známych výrobkov, projektových detailov a určeného použitia posúdiť správanie sa z hľadiska prievzdušnosti podstatné pre všetky opatrenia na úsporu energie. Ak je však skúšanie potrebné, je obvykle vhodná metóda uvedená v EN 12114, ale na vodorovnom skúšobnom telese.

#### 5.1.6.4 Prestup slnečného žiarenia

Prestup slnečnej energie do budovy, ktorej súčasťou je strešný zostava, bude dôležitým kritériom pre stavebných projektantov pri stanovovaní výslednej slnečnej záťaže v letnom období. Výrobcovia, ktorí si želajú uviesť odkaz na svoj výrobok, ktorý túto slnečnú záťaž znižuje, musia poskytnúť údaje potrebné pre nižšie popísanú analýzu, aby mohol byť určený činiteľ prestupu ich materiálu.

Priepustnosť priehľadného alebo priesvitného strešného prvku bude závisieť na vlnovej dĺžke a uhle dopadu slnečného žiarenia a navyše na indexe lomu  $\mu$  a na činiteli pohltienia materiálu; tieto parametre sa môžu uväzovať nezávisle na vlnovej dĺžke.



**Obrázok 2:**

Výsledný prestup slnečného žiarenia priehľadným alebo priesvitným strešným prvkom je vyjadrený ako podiel intenzity dopadajúcich paprskov:

$$I_B = \tau_r \tau_a I_o$$

Kde  $\tau_r$  je činiteľ prestupu pre odraz vznikajúci na každom rozhraní, v ktorom sa index lomu materiálu mení, a  $\tau_a$  je činiteľ prestupu vznikajúci pri pohltení v tele materiálu.

Celkový činiteľ prestupu slnečnej energie sa môže stanoviť v súlade so zásadami EN 410.



#### 5.1.6.4.1 Prestup s odrazom

Prestup s odrazom, ktorý je znížením intenzity vplyvom viacnásobných odrazov na  $n$  ( $i$  na  $n$ ) rozhraniach, sa môže vypočítať pomocou Fresnelovho vzorca a nasledujúceho vzťahu (ak je každým rozhraním vzduch, tak  $u = 1,0$ ).

$$\tau_m = \frac{(1-\rho)}{1+(2n-1)\rho}$$

kde  $n$  je počet rozhraní a  $\rho$  je dané Fresnelom ako:

$$\rho = \frac{1}{2} \left[ \frac{\sin^2(\theta_2 - \theta_1)}{\sin^2(\theta_2 + \theta_1)} + \frac{\tan^2(\theta_2 - \theta_1)}{\tan^2(\theta_2 + \theta_1)} \right]$$

Vzťah medzi uhlami je:

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

Ak neexistuje žiadny špecifický údaj o indexe lomu presvetľovacieho strešného materiálu alebo jeho povlaku, ak má jeden povlak, tak sa môžu použiť buď uznané generické hodnoty známych materiálov, alebo priamo zmerané hodnoty. Priamo zmerané hodnoty sa môžu získať z prostých bežných meraní priepustnosti  $\rho$  podľa ASTM D - 1003 alebo z meraní ekvivalentných, z ktorých je možné index lomu odvodiť pomocou vyššie uvedených hodnôt pre  $\rho$  s  $\theta_1 = \theta_2 = 0,0$ :

$$\rho = \left[ \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1 + \mu_2} \right]^2$$

#### 5.1.6.4.2 Prestup s pohltením

Pohltivosť slnečného žiarenia priesvitného strešného prvku je možné získať, meraním činiteľa pohltivosti materiálu, alebo ak sú generické materiály v podstate zaradené ako priehľadné. Celková pohltená energia sa určí z Bougersovho zákona.

Zo vzťahu:

$$\tau_a = e^{-Et}$$

kde  $E$  - činiteľ pohltenia materiálu zasklenia, je možné získať radou meraní bežne prepustenej intenzity slnečného žiarenia pri špecifických hrúbkach  $t$  materiálu a korekciou vo vzťahu k účinku straty odrazom, ako je uvedené vyššie. Každý použitý zdroj v každom takom meraní má presne zodpovedať slnečnému spektru (ako definoval P. Moon alebo aké sú neskoršie úpravy podľa M. P. Thekaekara), pretože mnoho polymérnych materiálov, iných než sklo, má významnú priepustnosť v infračervenej oblasti spektra. Hodnotu  $E$  je možné získať ako podiel hodnoty slnečného žiarenia prechádzajúceho jednotlivým panelom hrúbky  $L$  činiteľom  $\tau$  normálneho prestupu, a to zo vzťahu:

$$E = \log_e \left[ \left( \frac{1-\rho}{1+\rho} \right) \frac{1}{\tau} \right]$$

kde

$$\rho = \frac{\mu_2 - 1}{\mu_2 + 1}$$

## 5.1.7 Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti

### 5.1.7.1 Odolnosť proti korózii a degradácií

Musia sa preskúšať špecifikácie výrobku, aby sa stanovilo, či odolnosť alebo ochrana proti korózii sú pre určené použitie vhodné. O tom sa podrobnejšie uvádza v častiach zaoberajúcich sa rôznymi konštrukčnými prvkami. Strešná zostava musí byť preskúmaná ako celok, aby sa zistilo, či materiály, ktoré sa stykujú, sú zlučiteľné, napr. nie je vhodný styk medzi mäkkým PVC a polykarbonátom. Celkové preskúmanie má zaistiť, aby sa riziko rastu plesní alebo rias, alebo zamorenie hmyzom alebo háveďou minimalizovalo obvyklými zásadami navrhovania.

Pokiaľ sa použijú materiály neznámeho zloženia a správania sa, pokiaľ vydá výrobca zvláštne vyhlásenie, pokiaľ je poloha strechy taká, že čistenie je dôležitou požiadavkou, alebo pokiaľ predpokladané vonkajšie prostredie sa pokladá za agresívne, napr. prímorské alebo priemyselné, musia byť poskytnuté ďalšie údaje a použitie je možné uskutočniť na základe dokumentovaného preukázania správania sa, existujúcich osvedčení, alebo preukázaní zhody s ďalšími normami.

Zostavy, ktoré obsahujú štruktúrované panely, môžu byť vystavené najmä riziku účinkov plesní, rias a vniknutia hmyzu. Vo štruktúrovaných paneloch sa musí zaistiť primerané vetranie a uzatvorenie dutín. Vid' komentár k tvoreniu kondenzácie na povrchu, alebo vo vnútri štruktúrovaných (viacstenných) panelov v bode 5.3.3.1.

## KONŠTRUKČNÉ PRVKY

Všeobecné poznámky o identifikácii

Všetky konštrukčné prvky musia byť jasne označené odkazom na normu, receptúru, zvláštne vyhlásenie výrobcu alebo na podobné jednoznačné špecifikácie.

## 5.2 KONŠTRUKČNÉ PRVKY / PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY

### 5.2.1 Mechanická odolnosť a stabilita

#### 5.2.1.1 Všeobecne

Únosnosť a vhodnosť nosných profilov strešnej zostavy sa stanoví s ohľadom na NV 1991-1, a to buď výpočtom, alebo skúšaním, alebo kombináciou výpočtu a skúšania.

#### 5.2.1.2 Výpočet

Prídavné nosné profily sa v závislosti na použitých materiáloch vypočítajú podľa: Eurokódu 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií Eurokódu 5: Navrhovanie drevených konštrukcií Eurokódu 9: Navrhovanie hliníkových konštrukcií

#### 5.2.1.3 Skúšanie

Pokiaľ prídavné nosné profily neje možné vypočítať alebo pokiaľ sa dáva prednosť skúšaniu, skúšajú sa obvykle profily počas skúšok zostavy v skutočnej mierke podľa 5.1.1.1.2.

Pri nosných profiloch z nevystuženého polymérneho materiálu, ako je PVC-U, sa majú brať do úvahy účinky teploty, doby zaťažovania a starnutia, ako u presvetľovacích panelov - vid' bod 6.3.1.2 a prílohu H.

### 5.2.2 Požiarna bezpečnosť

#### 5.2.2.1 Reakcia na oheň

Konštrukčný prvok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

Výrobky, ktoré sú zaradené do ES rozhodnutia 94/611/ES a 96/603/ES, v znení 2000/605/ES, sa môžu bez skúšania uvažovať v eurotriede A1.

## **5.2.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia**

5.2.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok Vid' 5.1.3.1

5.2.3.2 Kondenzácia

Stanovenie rizika a miery kondenzácie vodnej pary na povrchu rámových prvkov je súčasťou preskúmania zostavy.

## **5.2.4 Bezpečnosť pri užívaní**

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

## **5.2.5 Ochrana proti hluku**

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

## **5.2.6 Úspora energie a ochrana tepla**

Pokiaľ výrobca vydá zvláštne vyhlásenie o tepelnom správaní sa strešnej zostavy, alebo pokiaľ je potrebné stanoviť riziko povrchovej kondenzácie za zvláštnych podmienok, stanovia sa tepelné charakteristiky prvkov nosnej konštrukcie príslušnými skúškami a výpočtami uvedenými v EN 12412-2 a EN ISO 10077-2.

## **5.2.7 Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti**

Aby sa preukázala trvanlivosť a použiteľnosť nosných profilov, môže osvedčovacie miesto využiť informácie získané z dokumentovaných zdrojov, ako sú evidované skúsenosti, predchádzajúce osvedčovacie postupy atď. Z podkladov musí byť jasné, za akých podmienok a použití výrobkov boli získané uspokojivé skúsenosti. Môžu byť použité tieto odkazy:

Hliník

Zhoda hliníkových profilov s práškovým alebo kvapalným povlakom s požiadavkami EN 12206 Časť 1 alebo poprípade Časť 2.

Nemäkčený polyvinylchlorid

Biele pretlačované profily z PVC-U sa môžu posúdiť podľa požiadaviek EN 12608.

Pri tmavo sfarbených profiloch (prefarbené, nafarbené alebo opatrené fóliou) sa musia zohľadniť doplnkové požiadavky. Zvlášť dôležitý je účinok teploty - vid' 5.2.1.3. Ďalší návod podáva dokument UEAtc Technická správa o posudzovaní okien z farebného PVC-U.

Oceľ

Oceľové konštrukcie sa môžu posúdiť podľa EN ISO 14713 alebo EN ISO 12944.

Drevo

Zhoda prvkov drevených konštrukcií s požiadavky ENV 1995-1.5.3.

## **5.3 KONŠTRUKČNÉ PRVKY / PRESVETĽOVACIE PANELY**

### **5.3.1 Mechanická odolnosť a stabilita**

5.3.1.1 Všeobecne

Vzhľadom k obmedzenej dostupnosti údajov sa musí únosnosť presvetľovacích panelov strešnej zostavy pri zaťaženiach smerom dole a saní preveriť skúškami vo skutočnej mierke. Aby sa charakterizovalo správanie sa samotných panelov, je okrem toho potrebný rad špecifických skúšok materiálov v malej mierke. K dispozícii je počítačový software, ktorý sa môže použiť na predpovedanie niektorých hľadísk správania sa presvetľovacích panelov o definovanej geometrii. Predtým, než sa však taký software môže použiť, musí byť jeho účinnosť validovaná podľa výsledkov skúšok.

### 5.3.1.2 Skúšky v skutočnej mierke

Použije sa metóda skúšania ako pri skúškach zostavy v skutočnej mierke - viď 5.1.1.1.2 s dôležitým rozdielom, že pri skúšaní presvetľovacích panelov sú nosné profily podopreté a ich správanie neovplyvňuje správanie sa panelov.

Skúšky sú usporiadané aby získali tieto údaje:

- moment odolnosti stredného poľa (zaťažovanie tlakom smerom dolu a saním)
- reakcia v podperách
- moment odolnosti vo vnútorných podperách (zaťažovanie tlakom smerom dolu a saním (vetra))
- odolnosť proti miestnemu vybočeniu a stlačeniu
- zlomenie (krehký lom)
- pri valcových systémoch - maximálne zaťaženie (gravitačné zaťaženie, zaťaženie saním a zaťaženie na polovicnu rozpätia)
- porušenie v bodoch upevnenia (prekíznutie)

Z týchto údajov a modifikačných súčiniteľov (príloha H) sa stanoví prevládajúci spôsob porušenia skutočne uvažovanej konštrukcie.

### 5.3.1.3 Skúšky v malej mierke (charakterizačné)

Pri charakterizačných skúškach presvetľovacích prvkov sa stanovujú vlastnosti všetkých konštrukčných prvkov dôležitých pre únosnosť v zamýšľanom použití. Preto musia byť vykonané nasledujúce skúšky, ktoré taktiež môžu slúžiť ako výrobnokontrolné skúšky, ako je ďalej podrobne uvedené v kapitole 8. V prehľade dole sú uvedené vlastnosti konštrukčných prvkov dôležité pre rôzne plasty:

Tabuľka 5.2:

Vlastnosť konštrukčného prvku, ktorá sa má skúšať	Polykarbonát (PC)	Polymetylmetakrylát (PMMA)	Polyvinylchlorid (PVC)	Sklolaminát vystužený nenasýtenou polyesterovou živicom (GRP)
Geometria / plošná hmotnosť	X ■	X ■	X ■	X ■
Správanie sa pri deformácii	X ■	X ■	X ■	X ■
Správanie sa pri zlomení <sup>(1)</sup>		X ■		X ■
Pretvorenie v mraze <sup>(2)</sup>				
a) rozmerová stabilita	X		X ■	
b) rázová húževnatosť	X	X	X ■	
Odolnosť proti teplu			X ■	
Vytvrdenie				X ■
Podiel skla (prídavné látky)				X ■

X charakterizačné skúšky

■ prípadné skúšky pre výrobnú kontrolu

<sup>(1)</sup> požaduje sa iba pri plastových prvkoch, ktoré sa pri skúške v skutočnej mierke poruší v dôsledku zlomenia

<sup>(2)</sup> viď taktiež obr. F2.1 pre špecifickú skúšku PMMA

Pre stanovenie vlastnosti je pri charakterizačnej skúške potrebné aspoň 10 vzoriek. Pokiaľ nie je ďalej popísané inak, vykonávajú sa všetky skúšky v štandardnom prostredí podľa EN ISO 291 - 23/50 s príslušným kondicionovaním pred skúšaním. Vzorky sa odoberajú z najmenej troch rôznych výrobných dávok, najlepšie z častí panelov použitých pri skúškach vo skutočnej mierke, aby sa zaistilo, že sú reprezentatívne.

#### 5.3.1.3.1 Skúšky dôležité pre rôzne druhy panelov

##### 5.3.1.3.1.1 Komôrkové panely (s rebrami)

Pretože sa komôrkové panely obvykle používajú v strešných systémoch s prídavnými nosnými profilmi ktoré sú v týchto systémoch rovnobežné alebo priečne k rebrám, musia byť vlastnosti, ktoré sú závislé na smere, stanovené v oboch smeroch.

(m. 1) Geometria / plošná hmotnosť

Pri komôrkových paneloch sa stanovujú vonkajšie rozmery, hrúbky pásov a rebier, vzdialenosť medzi rebrami, uhol medzi rebrami a pásmi a plošná hmotnosť. Ak sú okraje komôrkových panelov tvarované odlišne od geometrie stredu panelov, musia sa tieto rozmery stanoviť oddelene (viď prílohu

F obr. F1.1). Rozmery musia, pokiaľ je to vhodné, byť  $\pm 0,05$  mm od celkovej hrúbky,  $\pm 0,01$  mm pri plášti a rebrách a  $\pm 0,1$  mm pri celkových rozmeroch panela.

#### (m. 2) Správanie sa pri pretvorení

Pre stanovenie správania sa pri pretvorení sa vykonajú skúšky dotvarovania v ohybe založené na EN ISO 899-2. Na obr. F1.1 sú znázornené zodpovedajúce skúšobné podmienky pre typický polykarbonátový panel. Vlastnosti konštrukčných prvkov, ktoré sú pre správanie sa podper rozhodujúce, sú ohybová tuhosť, šmyková tuhosť (podstatná iba v priečnom smere) a vplyv doby zaťažovania. Pre výpočet týchto tuhostí sa použijú hodnoty priehybu po zaťažovaní trvajúcim 1 h. Účinné rozpätie L musí byť 20 násobok výšky panela. Pre stanovenie šmykovej tuhosti sa vzorka skúša taktiež s dvojnásobným rozpätím v priečnom smere. Šírka vzorky musí byť najmenej 80 mm a vzorka musí mať najmenej tri rebrá v pozdĺžnom smere. Zaťaženie musí byť zvolené také, aby namáhanie viacvrstvých panelov pokrývalo rozsah zaťaženia pri používaní.

Pre stanovenie ohybovej/šmykovej tuhosti pri trojbodovej skúške ohybom sa môže použiť nasledujúce vzorec:

$$\{EI\}^* = (F \cdot L^3) / (48 \cdot f) \quad (\text{ohybová tuhosť bez pôsobenie šmyku})$$

$$\{EI\} = [F \cdot (L_1^3 - L_1 \cdot L_2^2)] / [48 \cdot (f_1 - f_2 \cdot L_1 / L_2)] \quad (\text{ohybová tuhosť s pôsobením šmyku})$$

$$\{GA_Q\} = [F \cdot (L_1 - L_1^3 / L_2^2)] / [4 \cdot (f_1 - f_2 \cdot L_1^3 / L_2^3)] \quad (\text{šmyková tuhosť})$$

Zväčšovací súčiniteľ  $C_1$  (vplyv doby zaťažovania) sa stanoví podľa prílohy H.

#### (m.3) Správanie sa pri rozbití

Tieto skúška, ktorá je dôležitá iba pri trieštivých materiáloch, ako je PMMA, sa vykonáva trojbodovým postupom ohýbania skúšobných vzoriek v priečnom a pozdĺžnom smere, pokiaľ sa musí stanoviť zaťaženie pri porušení. Účinné rozpätia musí byť 20 násobok hrúbky a skúšobná rýchlosť musí byť taká, aby rýchlosť pretvorenia v krajných vláknach nepresiahla 1 %. Rozmery vzorky sú rovnaké ako rozmery uvedené v (m.2). Kvôli rozdeleniu zaťaženia sa pod zaťažovaný okraj umiestni gumová podložka o menovitej tvrdosti Shorea A 70 a rozmeroch 100 mm x šírka vzorky x 20 mm (viď ISO 12017).

Schematicky je také skúšobné usporiadanie so skúšobnými podmienkami pre komôrkový panel znázornené na obr. F1.2 v prílohe F.

#### (m.4) Rozmerová stabilita

Zmena dĺžky sa skúša po kondicionovaní v peci podľa EN 1013-3, EN 1013-4 alebo EN 1013-5. Vzorky musia byť štvorcové a mať minimálne rozmery 250 x 250 mm a aspoň 5 rebier. Pre stanovenie zmeny dĺžky sa musia na každej vzorke urobiť najmenej dve meracie značky vo vzdialenosti najmenej 200 mm. Po ohreve sa stanoví zmena dĺžky a uvedie percentom pôvodnej dĺžky.

Skúšobné podmienky napríklad pre komôrkový panel z PC sú znázornené na obr. F1.3 v prílohe F.

#### (m.5) Rázová húževnatosť

Rázová húževnatosť sa stanoví na základe EN ISO 6603-1 na vzorkách o minimálnych rozmeroch 300 x 300 (v mm). Skúšobná vzorka musí mať aspoň 5 rebier. Usporiadanie skúšky je znázornené na obr. F1.4 v prílohe F. Rázová húževnatosť sa stanoví ako kombinácia padajúce bremeno/výška pádu, pri ktorej sa počas 10 skúšok nevyskytne žiadna prasklina alebo lom (za praskliny sa nepokladá biele zafarbenie).

#### (m. 6) Odolnosť proti teplu

Odolnosť proti teplu sa skúša na prvkoch z PVC. Skúšobná vzorka o minimálnych rozmeroch 250 x 250 mm a hrúbky panela sa uchováva v sušiarňi s cirkuláciou vzduchu po dobu 30 minút pri teplote 60 °C alebo vyššou - podľa materiálu. Teplota sa v sušiarňi zvyšuje v 5 minútových intervaloch o 5 °C, pokiaľ profil nestratí svoju stabilitu a vzorka sa vlastnou tiažou značne nezdeformuje. Ako parameter odolnosti proti teplu sa stanoví teplota príslušného porušenia. Usporiadanie skúšky, napríklad pre komôrkový panel z PVC, je schematicky znázornené na obr. F1.4 v prílohe F.

#### 5.3.1.3.1.2 Ploché plné panely

Ploché (neprofilované) panely sa obvykle používajú v strešných systémoch s prídavnými nosnými profilmi ako pri komôrkových paneloch (viď obr. B1.2.1 a B1.2.2). Podľa spôsobu výroby (napr. vytlačovaním alebo dvojsovým preťahovaním) môžu mať panely vlastnosti závislé na smere. V nasledujúcich skúškach sa musí závislosť na smere uvažovať.

##### (f. 1) Geometria

Pri plochých plných paneloch sa stanovujú vonkajšie rozmery ( $\pm 0,1$  mm) a hrúbka ( $\pm 0,05$  mm).

##### (f. 2) Správanie sa pri pretvorení

Pre stanovenie správania sa pri pretvorení sa vykonávajú skúšky dotvarovania v ohybe založené na EN ISO 899-2 alebo EN 63. Skúšobné vzorky musia mať šírku  $50 \text{ mm} \pm 0,1$  mm. Účinné rozpätie musí byť 20 násobok hrúbky vzorky. Stanovujú sa zväčšovací súčiniteľ  $C_t$  (príloha H) a hodnota priehybu po 0,1 h zaťažovania.

##### (f.3) Správanie sa pri rozbití

Pre posúdenie správania sa pri rozbití sa vykonáva trojbodová skúška ohybom založená na EN ISO 178. Skúšobné vzorky a usporiadanie skúšky sú rovnaké ako v (f.2).

##### (f.4) Rozmerová stabilita

Použije sa metóda uvedená v (m.4).

##### (f.5) Rázová húževnatosť

Rázová húževnatosť sa stanovuje podľa odstavca (m.5).

##### (f. 6) Vytvrdenie a podiel skla

U plných panelov z GRP sa stanovujú taktiež vytvrdenie a podiel skla. Vytvrdenie sa môže posúdiť zo skúšky dotvarovania v ohybe v súlade s (f.2). Modul dotvarovania  $E_c$  sa vypočíta z priehybu po 1 h a 24 h takto:

$$E_c = E_{1h} \cdot \frac{(f_{1h})^{3,2}}{(f_{24h})}$$

Podiel skla sa stanovuje podľa EN 60.

#### 5.3.1.3.1.3 Uzavreté profily

Uzavreté profily majú nosnosť hlavne v jednom smere (viď obr. B1.3.1, B1.3.2 a B1.4) a je treba stanoviť iba vlastnosti závislé na smere, a to v hlavnom nosnom smere.

##### (h. 1) Geometria / plošná hmotnosť

Pri dutých profiloch sa stanovujú vonkajšie rozmery, hrúbky pásov a rebier, vzdialenosť medzi rebriami, uhol medzi rebriami a pásmi, rozmery v oblasti spojenia a plošná hmotnosť.

##### (h.2) Správanie sa pri pretvorení

Aby sa stanovilo správanie sa pri pretvorení, vykonávajú sa skúšky dotvarovania v ohybe podľa obr. F3.1. Skúšobná vzorka musí mať úplnú šírku profilu. Dáva sa prednosť skúšobnému rozpätiu rovnému 20 násobku výšky profilu. Zo skúšok sa stanovujú zväčšovací súčiniteľ  $C_t$  (príloha H) a hodnota priehybu po 0,1 h zaťažovania.

##### (h.3) Správanie sa pri rozbití

Strešné zostavy s uzavretými profilmi sa spravidla porušia v dôsledku pretvorenia. Ak je však správanie sa pri zlomení rozhodujúce, stanovujú sa moment na medzi pevnosti usporiadaním skúšky podľa obr. F1.2 v prílohe F.

##### (h.4) Rozmerová stabilita

Rozmerová stabilita uzavretých profilov sa stanovuje podľa (m.4).

##### (h.5) Rázová húževnatosť

Rázová húževnatosť sa stanoví podľa (m.5) na skúšobných vzorkách, ktoré majú úplnú šírku profilu.

(h.6) Odolnosť proti teplu

Skúška podľa (m.6).

#### 5.3.1.3.1.4 Profilované (vlnité) panely

Profilované panely pre rozpätia jednoplášťových zastrešení najmä v jednom smere ako pri uzavretých profiloch ; stanovia sa iba vlastnosti závislé na smere, a to iba v smere hlavného rozpätia.

(pr.1) Geometria / plošná hmotnosť

Stanovia sa všetky rozmery nutné pre úplný popis geometrie panela (viď EN 1013-1). Stanoví sa tiež aj plošná hmotnosť panelov.

(pr.2) Správanie sa pri pretvorení

Pre stanovenie správania sa pri pretvorení sa vykonávajú skúšky dotvarovania v ohybe na skúšobných vzorkách, ktoré majú aspoň jednu symetricky sa opakujúcu šírku prierezu, ale najmenej dve rebrá. Dáva sa prednosť skúšobnému rozpätiu, ktoré je 20 násobkom výšky profilu (obvykle minimálne 800 mm). Usporiadanie skúšky dotvarovania v ohybe musí byť také, aby zaťaženie pôsobilo na vytlačované prierezové časti a geometria profilu zostala na okrajoch vzorky prevažne konštantná (viď pomocné konštrukcie z EN 1991-1-3 (Eurokód 3)). Na obr. F4.1 je napríklad skúška dotvarovania v ohybe znázornená na trapézovom profile. Táto skúška sa môže použiť pre účely výrobnjej kontroly s hodnotou priehybu po 0,1 h zaťažovania, pre stanovenie  $C_t$  (viď taktiež obr. H.8 a súvisiaci text) a pre stanovenie priehybu pri dotvarovaní [viď (pr.7) pre GRP].

(pr.3) Správanie sa pri rozbití

Ak je správanie sa pri rozbití rozhodujúce pre únosnosť profilu pri skúške v skutočnej mierke, vykonávajú sa krátkodobé skúšky pevnosti s usporiadaním skúšky znázorneným na obr. F1.2 v prílohe F a stanoví sa zaťaženie pri porušení.

(pr.4) Rozmerová stabilita

Rozmerová stabilita sa stanoví pri PVC, PC a PMMA na základe EN 1013-3, EN 1013-4 a popri prípade EN 1013-5. Stanovia sa zmeny dĺžky v pozdĺžnom a priečnom smere.

(pr.5) Rázová húževnatosť

Rázová húževnatosť sa stanoví na základe EN 1013-1 podľa obr. F4.2 v prílohe F.

(pr. 6) Odolnosť proti teplu

Pre stanovenie odolnosti proti teplu sa vykonávajú skúšky podľa (m.6). Teplota pri porušení je teplotou, pri ktorej sa vrcholový bod profilu dotkne sklenenej dosky.

(pr. 7) Vytvrdenie a obsah skla (iba GRP)

Pri profilovaných paneloch z GRP sa stanoví vytvrdenie a podiel skla. Vytvrdenie sa stanoví zo skúšky dotvarovania v ohybe (viď pr.2), priehyb pri dotvarovaní  $f_c$  sa vypočíta zo vzťahu:

$$f_c = f_{1h} \cdot \frac{(f_{24h})^{3,6}}{(f_{1h})}$$

## 5.3.2 Požiarna bezpečnosť

### 5.3.2.1 Reakcia na oheň

Konštrukčný prvok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

Výrobky, ktoré sú zaradené do ES rozhodnutia 94/611/ES a 96/603/ES, v znení 2000/605/ES, sa môžu bez skúšania uvažovať v eurotriade A1.

### 5.3.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

5.3.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok Vid' 5.1.3.1.

5.3.3.2 Kondenzácia

Stanovenie rizika a miera povrchovej kondenzácie na presvetľovacích paneloch sa uvažuje ako súčasť posúdenia zostavy.

Treba poznamenať, že sa kondenzácie môžu tvoriť na vonkajších a/alebo vnútorných povrchoch komôrkových presvetľovacích panelov. Kondenzácia sa najprv objaví vo forme drobných kvapiek, ktoré rozptyľujú svetlo a tvoria zahmlenú belavú zónu. Toto zahmlenie znižuje prechod svetla, ale prakticky nemá žiadny vplyv na ostatné vlastnosti panelov (vrátane tepelnej izolácie). Vznik kondenzácie týmto spôsobom nie je vlastnosťou komôrkového panela, ale závisí výhradne na fyzikálnych podmienkach (teplote, vlhkosti, rosnom bode) na povrchu panela.

### 5.3.4 Bezpečnosť pri užívaní

Vid' 5.1.4.

### 5.3.5 Ochrana proti hluku

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

### 5.3.6 Úspora energie a ochrana tepla

Pokiaľ výrobca vydá zvláštne vyhlásenie o tepelnom správaní sa strešnej zostavy, alebo pokiaľ je potrebné stanoviť riziko povrchovej kondenzácie za zvláštnych podmienok, stanovujú sa tepelné charakteristiky presvetľovacích panelov príslušnými skúškami a/alebo výpočtami uvedenými v normách uvedených v 5.1.6.1.

### 5.3.7 Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie

Tento ETAG sa vzťahuje predovšetkým na panely zhotovené zo skla vystuženého polyesterovou živinou (GRP), z (poly)vinylchloridu (PVC), polykarbonátu (PC) a (poly)metylmakrylátu (PMMA). Osvedčovací miesta môže posúdiť vhodnosť popísaných skúšok pre iné priesvitné materiály.

5.3.7.1 Trvanlivosť

5.3.7.1.1 Skúšanie

- Prestup svetla

Prestup svetla priesvitného materiálu sa stanoví ako svetelná priepustnosť TD65 pomocou spektrofotometra podľa ISO 13468. Pre stanovenie hodnôt pre kombinácie niekoľkých panelov sa vynásobia jednotlivé hodnoty zmeraného alebo vypočítaného prestupu svetla tejto kombinácie, ako je popísané v ISO 9050.

Prestup svetla viacvrstvých panelov sa stanoví ako svetelná priepustnosť  $\tau_A$  podľa ISO 9050.

Inak sa môžu viacvrstvé panely uvažovať a skúšať ako kombinácie jednoduchých panelov po odstránení rebier.

- Urýchlené starnutie

Skúšanie sa vykonáva podľa ISO 4892-1. Spektrálne rozloženie odfiltrovaného žiarenia xenónovej obľokovej lampy musí byť podľa ISO 4892-2.

Zaznamenávajú sa tieto podmienky pri skúške:

- teplota tmavej dosky  $45 \pm 3$  °C alebo
- čierna normová teplota  $65 \pm 3$  °C
- teplota vzduchu v skúšobnej komore 30 až 35 °C



- relatívna vlhkosť v suchom období  $65 \pm 5 \%$
- doba postreku 18 minút + 102 minút suchý interval <sup>(1)</sup>

Trvanie skúšky sa stanoví tak, aby bola splnená jedna z týchto úrovní:

- úroveň 0 <sup>(2)</sup> : > 18 GJ/m<sup>2</sup>
- úroveň 1 : > 10 GJ/m<sup>2</sup>
- úroveň 2 : > 6 GJ/m<sup>2</sup>
- úroveň 3 : > 4 GJ/m<sup>2</sup>

Rozmery skúšobných vzoriek musia postačovať pre následné skúšanie prestupu svetla, indexu žltosti a mechanických vlastností.

Skúšobné vzorky musia byť pre tieto skúšky reprezentatívne a nie hrubšie než panely použité v praxi.

(1) Pokiaľ nie sú tieto zariadenia k dispozícii, pripúšťajú sa postupne doby 9 minút a 51 minút.

(2) Výrobca môže požadovať a deklarovať použitie vyššej úrovne ožiarenia, aby vyhovovala zvláštnym požiadavkám trhu vid' 6.3.7.

- **Zmena prestupu svetla**

### Prístroj

Prestup svetla sa stanoví pomocí spektrofotometra popísaného vyššie, a to pred a po procedúre starnutia.

### Skúšobné telesá

Pre reprezentatívnosť sa použije desať skúšobných telies.

### Postup

Spektrofotometer a ostatné prístroje sa kalibrujú a použijú podľa pokynov dodaných výrobcom. Získajú sa údaje o spektrálnej priepustnosti vzduchu v rozsahu vlnových dĺžok od 380 do 780 nm.

### Vyjadrenie výsledkov

Zmena prestupu svetla sa vyjadrí ako priemer kolísania celkovej svetelnej priepustnosti desiatich telies. Tieto údaje sa hodnotia ako percento počiatkovej hodnoty.

- **Zmena indexu žltosti**

### Prístroj

Index žltosti sa stanoví pomocí spektrofotometra popísaného pri prestupe svetla, a to pred a po procese starnutia.

### Skúšobné telesá

Použijú sa rovnaké skúšobné telesá ako pri zmene prestupu svetla.

### Postup

Spektrofotometer a ostatné prístroje sa kalibrujú a použijú podľa pokynov dodaných výrobcom. Získajú sa údaje o spektrálnej priepustnosti vzduchu v rozsahu vlnových dĺžok od 380 do 780 nm.

### Vyjadrenie výsledkov

Vypočítajú sa hodnoty tristimulu pre zdroj C, a to číselnou integráciou zo zaznamenaných spektrálnych dát alebo automatickou integráciou počas činnosti spektrofotometra.

Vypočíta sa veľkosť a znamienko indexu žltosti z tohto vzťahu:

$$YI = \frac{100(1.28.X_{CIE} - 1.06.Z_{CIE})}{Y_{CIE}}$$

Vypočíta sa veľkosť a smer zmeny indexu žltosti z tohto vzťahu:

$$\Delta YI = |YI - YI_0|$$

- **Zmena mechanických vlastností**

Pevnosť v ohybe a zodpovedajúci modul E sa zmeria podľa EN 63 alebo EN ISO 178, a to pred a po urýchlennom starnutí.

Ak sa nemôže vykonať skúška ohybom, zmeria sa pevnosť v ťahu a zodpovedajúci modul E podľa EN ISO 527-1 a 2, a to pred a po urýchlennom starnutí.

Skúšobné vzorky nesmú byť pre tieto skúšky hrubšie než v praxi. Pre hodnotenie sa použije päť skúšobných telies pred procesom starnutia a päť skúšobných telies po procese starnutia a porovná sa priemer.

Skúška ohybom, alebo ťahom a skúška priepustnosti svetla sa vykonajú na rovnakej vzorke, aby sa zaistilo, že zostarnutý povrch bude namáhaný ťahom.

#### 5.3.7.2 Použiteľnosť

##### 5.3.7.2.1 Odolnosť proti krupobitiu

Okrem skúšok popísaných pri rázovej húževnatosti, prestupe svetla a indexu žltosti môže byť nutné, ak výrobca vydá zvláštne vyhlásenie a stanoví odolnosť proti krupobitiu podľa EN 1013-1:1997, kapitola 5.3.2 a 6.3. Táto skúška je dobrovoľná.

##### 5.3.7.2.2 Pôsobenie chemikálií a materiálov, ktoré sú vo styku

Termoplastické presvetľovacie panely môžu degradovať v dôsledku styku s kyselinami, zásadami a rozpúšťadlami, najmä pokiaľ sú počas užívania namáhané napr. ochladením. Panely môžu ohrozovať chemikálie v životnom prostredí, napr. z príľahlých striech, chemikálie v čistiacich prostriedkoch a obsiahnuté v materiáloch, s ktorými panely prídu do styku.

V zostave sa má obvykle zabrániť styku medzi tesniacimi vložkami z mäkkého PVC a PC panelmi, pretože existuje riziko migrácie zmäčkovadla a následné riziko popraskania PC panelov.

Metóda popísaná v prílohe B k EN ISO 12017 sa môže použiť na preskúmanie účinku chemikálií a kontaktných materiálov, napr. tesniacich vložiek. Chemikálie, ktoré sa majú skutočne použiť, musí stanoviť osvedčovacie miesto a budú závisieť na určenom použití strešnej zostavy a na vyhlásení výrobcu.

##### 5.3.7.3 Identifikácia

Pre účely identifikácie presvetľovacích panelov sa okrem značky výrobcu panelov a označenia materiálov uvedie geometria/plošná hmotnosť podľa tabuľky 5.2.

## 5.4 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / TESNENIA A TESNIACE VLOŽKY

### 5.4.1 Mechanická odolnosť a stabilita

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

### 5.4.2 Požiarne bezpečnosť

#### 5.4.2.1 Reakcia na oheň

Konštrukčný prvok sa skúša, aby bol klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

Výrobky, ktoré sú zaradené do ES rozhodnutia 94/611/ES a 96/603/ES, v znení 2000/605/ES, sa môžu bez skúšania uvažovať v eurotriede A1.

### 5.4.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

#### 5.4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Vid' 5.1.3.1.

#### **5.4.4 Bezpečnosť pri užívaní, 5.4.5 Ochrana proti hluku, 5.4.6 Úspora energie a ochrana tepla**

Nie sú pre tento konštrukčný prvok podstatné.

#### **5.4.7 Hľadiská trvanlivosti a použiteľnosti**

Tesnia a tesniace vložky musia vyhovovať ISO/DIS 3934, ktorá obsahuje klasifikačný systém pre vulkanizovanú gumu a termoplastické materiály.

### **5.5 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / UPEVNŔOVACIE PROSTRIEDKY**

#### **5.5.1 Mechanická odolnosť a stabilita**

Charakteristiky upevňovacích prostriedkov sa obvykle skúšajú buď ako súčasť zostavy/systému podľa bodu 5.1.1, alebo spoločne s presvetľovacími panelmi podľa bodu 5.3.1.

Ak sa z týchto skúšok nezíska dostatočný dôkaz, tak sa skúša výťažná a šmyková pevnosť upevňovacích prostriedkov podľa zásad skúšobnej metódy uvedenej v prílohe G.

Presne stanoviť podrobnosti skúšky a skúšobnej vzorky nie je možné v dôsledku širokej škály spôsobov upevnenia. Skúšobnú vzorku je treba starostlivo navrhnuť, aby správne odrážala skutočné podmienky zaťaženia a aby sa zabránilo nežiaducej excentricite zaťaženia.

Určenie reprezentatívnej vzorky a usporiadania skúšky vykonáva osvedčovacie miesto v spolupráci s žiadateľom a na základe svojich skúseností.

#### **5.5.2 Požiarna bezpečnosť**

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

#### **5.5.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia**

##### **5.5.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok**

Vid' 5.1.3.1.

#### **5.5.4 Bezpečnosť pri užívaní, 5.5.5 Ochrana proti hluku, 5.5.6 Úspora energie a ochrana tepla**

Nie sú pre tento konštrukčný prvok podstatné.

#### **5.5.7 Hľadiská trvanlivosti**

##### **5.5.7.1 Kovové upevňovacie prostriedky**

Skúška popísaná v tejto kapitole sa vykonáva na všetkých upevňovacích prostriedkoch vrátane kovových častí, pokiaľ nie sú zhotovené z materiálov, u ktorých sa preukázalo, že sú odolné proti korózii. Taktiež všetky upevňovacie prostriedky vrátane kovových prvkov, ktoré nie sú z austenitickej nehrdzavejúcej ocele 1.4301 alebo 1.4401 podľa EN 10088, sa musia podrobiť tejto skúške.

Správanie sa upevňovacích prostriedkov ohľadne korózie sa skúša podľa ISO 6988:1995 - Skúšanie v meniacej sa atmosfére obsahujúcej oxid siričitý - na celkom 10 upevňovacích prostriedkoch.

Upevňovacie prostriedky sa majú zabudovať do strešného systému ako v praxi podľa špecifikácií ich výrobcu. Upevňovacie prostriedky sa inštalujú do podkladu zodpovedajúceho ich použitiu. To nevyžaduje celú strešnú konštrukciu, ale skladbu vhodnú iba pre účely skúšania. Dĺžka upevňovacieho prostriedku, ktorý prejde podkladom alebo je do neho zapustený, musí byť zmeraná pri každom upevňovacom prostriedku jednotlivo a zaznamenaná.

Upevňovacie prostriedky sa vyberú zo skúšobnej zostavy, bez toho aby sa spôsobilo ďalšie poškodenie povlaku. To sa dosiahne buď prerezaním podkladu, alebo - ak nie sú zaskrutkované - tak, že sa upevňovací prostriedok a podložka vyberú ako jeden predmet (tzn., že sa závit skrutky v podložke neotáča).

Upevňovacie prostriedky sa podrobia 15 cyklom, pri ktorých sú striedavo vystavené pôsobeniu vlhkej atmosféry obsahujúcej 2 litre oxidu siričitého koncentrácie SFW 2,0 S podľa DIN 50018:1997.

Skúšobné vzorky sa majú usporiadať do stredu skúšobnej komory a zvislo zavesiť na inertné vlákno ako je nylon v minimálnej vzájomnej vzdialenosti 20 mm. Pre každú skúšku sa majú použiť iba skúšobné vzorky rovnakého typu, vylúčiť skúšobné vzorky s rôznymi systémami ochrany proti korózii, ktoré sa navzájom ovplyvňujú. Podložky (v prípade bodových upevňovacích prostriedkov), profily (v prípade líniových upevňovacích prostriedkov) a drieky upevňovacích prostriedkov sa majú usporiadať v skúšobnej komore jeden od druhého oddelene. Aby sa kompenzovala malá povrchová plocha upevňovacích prostriedkov, má sa vložiť doskový uzáver z galvanizovanej ocele pre dosiahnutie minimálneho povrchu skúšobnej plochy  $0,5 \pm 0,1 \text{ m}^2$ .

Skúšobné vzorky sa vystavia účinku kondenzácie vplyvom vody, do ktorej boli pridané 2 litre oxidu siričitého ( $\text{SO}_2$ ). 2 litre oxidu siričitého ( $\text{SO}_2$ ) sa aplikujú do skúšobnej komory ihneď po jej uzatvorení. Zapne sa ohrev tak, aby bola dosiahnutá skúšobná teplota  $40 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $95 \pm 5$  minút. Jeden cyklus obsahuje dve skúšobné etapy a trvá celkom 24 hodín. V prvej skúšobnej etape, ktorá celkom trvá 8 hodín (od zapnutia ohrevu), sú skúšobné vzorky vystavené kondenzácii a oxidu siričitému pri  $40 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ . Druhá skúšobná etapa začína, keď sa ohrev vypne a skúšobná komora sa otvorí alebo vetrá. Skúšobné vzorky sa ponechajú v komore, kde bude prebiehať sušenie po dobu 16 hodín. Po druhej skúšobnej etape sa podkladná nádoba skúšobnej komory vyprázdni, v prípade potreby vyčistí a naplní čerstvou destilovanou alebo deionizovanou vodou. Skúšobná komora sa uzavrie a naplní oxidom siričitým. Nový cyklus začne potom ako sa zapne ohrev.

Po dokončení 15 cyklov sa skúšobné vzorky vyberú zo skúšobnej komory a preskúma sa korózia povrchu (zhrdzavenie). Má sa taktiež zaznamenať každá korózia, ktorá sa pravdepodobne vytvorila pod protikoróznym ochranným povlakom. Ak je zrejmé, že nie je možné dosiahnuť požiadaviek bodu 6.3.7.1 pred dokončením 15 cyklov, výsledok sa považuje za neuspokojivý a skúška sa môže ukončiť.

Do stanovenia povrchovej korózie sa nezahrnuje hlava upevňovacieho prostriedku, časť upevňovacieho prostriedku, ktorá prešla podkladom, a lem okolo vonkajšieho okraja podložky. Vykoná sa vizuálne hodnotenie. V hraničných prípadoch môžu vykonávať hodnotenie nezávisle na sebe 3 osoby.

## 6. POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI VÝROBKOV K URČENÉMU POUŽITIU

V tejto kapitole sú podrobne rozpísané funkčné požiadavky, ktoré má strešný systém splniť (kapitola 4), do presných a merateľných kritérií (pokiaľ možno úmerne k dôležitosti rizika) alebo kvalitatívnych parametrov, a to vo vzťahu k výrobkom a ich určenému použitiu a s využitím výsledkov metód overovania (kapitola 5).

Pokiaľ bola zostava posúdená pre použitie v trvalo nízkych teplotných podmienkach, musí sa k tomu prihliadnuť pri vyjadrovaní výsledkov.

Možné spôsoby vyjadrenia výsledkov posúdeniu záväzných funkčných požiadaviek sú uvedené v tabuľke 6.1.

Tabuľka 6.1:

ER	Bod ETAG týkajúci sa funkčnej vlastnosti výrobku, ktorá sa má posúdiť	Trieda Kategória použitia Číselná hodnota
1	6.1.1 (SYSTÉM) Mechanická odolnosť a stabilita 6.2.1, 6.3.1, 6.5.1 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY) Mechanická odolnosť a stabilita	Deklarácia mechanických vlastností
2	6.1.1 (SYSTÉM)  6.1.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari 6.1.2.2 Reakcia na oheň 6.1.2.3 Požiarna odolnosť  6.2.2, 6.3.2, 6.4.2, 6.5.2 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY) 6.2.2.1, 6.3.2.1, 6.4.2.1, 6.5.2.1 Reakcia na oheň	Možnosť žiadny parameter nie je stanovený (u všetkých alebo akejkoľvek charakteristiky) - môže byť pokryté 'triedou' Vyhovel/nevyhovel (u každej skúšobnej metódy) Eurotriedy A1 - F Eurotriedy RE a REI U výrobkov s odvodom dymu a tepla B300, B600 Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Eurotriedy A1 - F

3	<p>6.1.3 (SYSTÉM) 6.1.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok 6.2.3, 6.3.3, 6.4.3, 6.5.3 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY) 6.2.3.1, 6.3.3.1, 6.4.3.1, 6.5.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok</p> <p>6.1.3 (SYSTÉM) 6.1.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti 6.1.3.2.1 Odolnosť proti vetrom hnanému dažďu a snehu 6.1.3.2.2 Kondenzácia</p> <p>6.1.3 (SYSTÉM) 6.1.3.2.2</p> <p>6.2.3, 6.3.3 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY) 6.2.3.2, 6.3.3.2 Kondenzácia</p>	<p>Označenie škodlivých materiálov , Žiadne škodlivé materiály'</p> <p>Odolný proti vnikaniu vody: Kategoríe, pokiaľ skúšanie alebo kvalitatívne posúdení</p> <p>Posúdenie správania sa</p> <p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Riziko kondenzácie pri definovanej triede stavebného použítí</p> <p>Popis rizika rastu akýchkoľvek húb a iných mikroorganizmov</p>
4	<p>4 6.1.4 (SYSTÉM) 6.1.4.1 Rázová odolnosť 6.1.4.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie</p> <p>6.1.4.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám 6.1.4.4 Definícia geometrie 6.1.4.5 Bezpečné</p>	<p>Veľké mäkké bremeno Deklarácia kategórie</p> <p>Ťažké bremeno Vyhovet/nevyhovet (s poznámkou)</p> <p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený alebo číselná hodnota/rozmer</p>
5	6.1.5 (SYSTÉM) Zvuková izolácia	Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Jednočíselná hodnota
6	<p>6.1.6 (SYSTÉM) 6.1.6.1 6.2.6, 6.3.6 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY) Tepelný odpor</p> <p>6.1.6.2 Kondenzácia</p> <p>6.1.6.3 Prievzdušnosť</p> <p>6.1.6.4 Prestup slnečného žiarenia</p>	<p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Zmeraná alebo vypočítaná hodnota</p> <p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Priepustnosť materiálov pre vodnú paru</p> <p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Zmeraná hodnota</p> <p>Možnosť žiadny parameter nie je stanovený Zmerané hodnoty</p>
Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie	6.1.7 (SYSTÉM) 6.2.7, 6.3.7, 6.4.7, 6.5.7 (KONŠTRUKČNÉ PRVKY)	<p>Odolnosť / ochrana proti korózii Ochranná úprava (v prípade potreby) Zmena prestupu svetla Zmena indexu žltosti Zmena mechanických vlastností Odolnosť proti chemikáliám Rozmery a geometria</p>

## 6.1 ZOSTAVY / SYSTÉMY

### 6.1.1 Mechanická odolnosť a stabilita

#### 6.1.1.1 Všeobecne

Cieľom je stanoviť odolnosť zmontovanej strechy, zostavenej zo zostavy, proti zaťaženiu saním, tlakom smerom dole a v prípade potreby proti zaťaženiu na polovicu rozpätia (excentrickému zaťaženiu). Väčšina výrobcov bude ponúkať rad nosných profilov a rôznych hrúbok panelov pre rad zaťažovacích podmienok, s ktorými sa je možné pravdepodobne stretnúť. Konkrétny prierez nosného profilu a, pri valcových systémoch daný polomer zakrivenia budú obvykle doplnené radom rôznych hrúbok panelov.

Stanovenie celkovej odolnosti bude závisieť na metóde overovania prevzatej z kapitoly 5, ktorá môže určiť správanie sa zostavy/systému alebo konštrukčného prvku.

Posudzujú sa tieto kritéria/prípady:

- a) únosnosť nosných profilov :
- kladné a záporné momenty
  - nosnosť
  - priehyby

Pri nosných profiloch z nevystuženého polymérneho materiálu, ako je PVC-U sa majú vo výsledkoch skúšok zohľadniť súčinitele účinkov teploty, doby zaťažovania a starnutia, ako u presvetľovacích panelov -viď 6.3.1.2 a prílohu H.

b)\* únosnosť presvetľovacích panelov, upravená pokiaľ ide o účinky teploty, doby zaťažovania a starnutie (viď 6.3.1.2 a prílohu H):

- kladné a záporné momenty uprostred rozpätia
- momenty v podperách, ak je to vhodné
- nosnosť
- priehyb
- vzájomné pôsobenie ohybovej reakcie a reakcia v podperách, ak je to vhodné

\* Je vhodné uvažovať taktiež prípad, kedy sa nosné profily a panely skúšajú dohromady v jednej skúške - viď 5.1.1.1.2 c).

c) únosnosť upevňovacích prostriedkov

- vytiahnutie (pretiahnutie)
- strih

#### 6.1.1.2 Výstužná odolnosť (strechy)

Pokiaľ boli hodnoty výstužnej pevnosti a tuhosti stanovené skúškou podľa 5.1.1.2, musia byť deklarované v parametroch odolnosti na jednotku dĺžky strešného prvku.

### 6.1.2 Požiarna bezpečnosť

#### 6.1.2.1 Správanie sa pri vonkajšom požiari

Výrobok musí byť klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2001/671/ES a klasifikačnou normou EN 13501-5.

V ETA sa uvedie buď označenie klasifikácie, alebo „žiadny parameter nie je stanovený“.

#### 6.1.2.2 Reakcia na oheň

Výrobok musí byť klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

#### 6.1.2.3 Požiarna odolnosť

Výrobok musí byť klasifikovaný v súlade s ES rozhodnutím 2000/367/ES a klasifikačnou normou EN 13501-2.

Ventilátory pre prirodzený odvod dymu a tepla sa hodnotia podľa ich schopnosti sa otvoriť a zaistiť odvetranie dymu a tepla iba vztlakom horúcich plynov z požiaru. Nasledujúci rad klasifikácie ventilátorov pre prirodzený odvod dymu a tepla sa použije v súlade s klasifikáciou uvedenou v EN 12102-2, kapitola 7

B300 (skúšané s horúcim plynom 300 °C) B600 (skúšané s horúcim plynom 600 °C)

### 6.1.3 Hygiena, ochrana tepla životného prostredia

#### 6.1.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Zostava a všetky jej konštrukčné prvky musí spĺňať všetky príslušné európske a národné predpisy platné pre použitie, pre ktoré je uvádzaná na trh. Žiadateľ má venovať pozornosť skutočnosti, že pre iné použitie, alebo v iných členských štátoch, ktoré sú krajinami určenia, môžu existovať iné požiadavky, ktoré je treba dodržať. U nebezpečných látok, ktoré sú obsiahnuté vo výrobku, ale na ktoré sa ETA nevzťahuje, sa použije možnosť NPD (žiadny parameter nie je stanovený).

#### 6.1.3.2 Vodotesnosť a výskyt vlhkosti

##### 6.1.3.2.1 Odolnosť proti vetrom hnanému dažďu a snehu

Správanie sa sa deklaruje kvalitatívne na základe známeho správanie sa, za definovaných podmienok alebo sa správanie strešnej zostavy kategorizuje ako výsledok skúšok podľa 5.1.3.2.1:

Tabuľka 6.2: Kategórie vodotesnosti

Kategórie	Správanie sa
1	Bez netesnosti pri žiadnom rozdielovom tlaku vzduchu
2(x)	Bez netesnosti až do stanoveného rozdielového tlaku (x) Pa

#### 6.1.3.2.2 Kondenzácia

Posúdeniu tejto požiadavky sa vykonáva podľa bodu 6.1.6.2. Aj keď nie je strešný systém určený pre splnenie požiadaviek podľa ÚSPORY ENERGIE A OCHRANY TEPLA, je bod 6.1.6.2 stále základom pre posúdenie tejto požiadavky.

Výsledky posúdení alebo skúšok sa použijú na popísanie odolnosti strešného systému proti rastu húb a iných mikroorganizmov ako funkcie teploty okolia, relatívnej vlhkosti vzduchu a účinkov (dočasnej) kondenzácie.

### 6.1.4 Bezpečnosť pri užívaní

Posudzuje sa niekoľko hľadísk správania sa: niektorých z nich sa týka ER1 (viď kapitola 6.1.1) a iných sa týka iba táto základná požiadavka.

#### 6.1.4.1 Rázová odolnosť

##### 6.1.4.1.1 Odolnosť proti poškodeniu konštrukcie zaťažením rázom mäkkého bremena - 50 kg vak

Pokiaľ sa strešné zostavy skúšajú podľa 5.1.4.1.1 a na odolnosť proti zaťaženiu nárazom veľkého mäkkého bremena, kategorizujú sa podľa tabuľky 6.3.

Tabuľka 6.3: Kategórie zaťaženia rázom veľkého mäkkého bremena

Kategória	Rázová energia Zvislý náraz (J)	Rázová energia Vodorovný náraz
SB 1200	1200	900
SB 800	800	600
SB 600	600	450
SB 300	300	225
SB A*	A	0,75 x A
SB0	Bez požiadavky	Bez požiadavky

\* Hodnotu A je možné zvoliť tak, aby spĺňovala zvláštne požiadavky.

##### 6.1.4.1.2 Odolnosť proti poškodeniu konštrukcie zaťažením rázom tvrdého bremena - 250 g oceleová guľa

Zaťaženiu nárazom tvrdého bremena 250 g oceľovou guľou predstavuje pôsobenie ťažkých nedeformovateľných predmetov, ako je náradí alebo zariadenia, ktoré náhodou narazia na strechu pri jej používaní alebo počas údržby strechy alebo príslušných konštrukcií. Nie je možné využiť 'žiadny parameter nie je stanovený'. Pokiaľ sa vykonáva skúšanie podľa 5.1.4.1.2, nepripúšťa sa žiadne prerazenie. V prípade komórkových panelov sa to vzťahuje na prerazenie všetkých rebier panela. Ak sa objaví prerazenie na vonkajšej stene, musí sa to považovať v súvislosti s účinkom prerazenia na tesnosť voči poveternosti a/alebo na trvanlivosť.

#### 6.1.4.2 Trieštivé vlastnosti/bezpečné rozbitie

Trieštivé vlastnosti presvetľovacích prvkov sa popíšu kvalitatívnymi parametrami založenými na výsledku rázových skúšok. Pokiaľ strešný systém obsahuje prvky náchylné na porušenie krehkým lomom, môže byť nutné zabudovať opatrenia, aby sa zabránilo úlomkom predstavujúcim riziko pre užívateľov budovy a aby sa toto riziko znížilo na prípustnú úroveň, ktorá nie je väčšia než je všeobecne prijateľné.

Ak systém umožňuje zabudovať opatrenia na ochranu v prípade rozbitia, uvedie sa to v ETA.

#### 6.1.4.3 Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám

Popíšu sa lávky, bezpečnostné háky a kotvy pre účely prístupu a ich správanie sa charakterizuje podľa noriem uvedených v 5.1.4.3. Je možné použiť ,žiadny parameter nie je stanovený.

#### 6.1.4.4 Definícia geometrie

V ETA sa uvedú rozmery podľa 5.1.4.4. Je možné použiť ,žiadny parameter nie je stanovený.

#### 6.1.4.5 Bezpečné otváranie

U zostáv, ktoré obsahujú otvárateľné časti, sa v ETA uvedú podrobnosti rozmerov spolu s kvalitatívnym posúdením nebezpečenstva, ktoré také prvky predstavujú, ako je uvedené v 5.1.4.5.

Rôznorodosť návrhov je taká, že osvedčovacie miesto musí posúdiť, či nejaké riziko existuje. Vo väčšine prípadov vysokých striech a prístupu iba pre údržbu, je riziko minimálne. Je možné použiť ,žiadny parameter nie je stanovený.

### 6.1.5 Ochrana proti hluku

#### 6.1.5.1 Zvuková izolácia

Zmeraná vzduchová nepriezvučnosť sa vyjadruje ako jednočíselná hodnota RW podľa EN ISO 717-1. Je možné použiť ,žiadny parameter nie je stanovený.

### 6.1.6 Úspora energie a ochrana tepla

#### 6.1.6.1 Tepelný odpor

Udáva sa vypočítaná alebo zmeraná hodnota tepelného odporu (hodnota R) v  $m^2.K/W$  alebo prestup tepla (hodnota U) v  $W/(m^2.K)$ .

Musia sa zahrnúť účinky všetkých plôch tepelných mostov ako výsledná vážená plocha pre celkový systém založená na jeho hodnote R vypočítaná podľa pravidiel uvedených EN/ISO 10211, Časti 1.

#### 6.1.6.2 Kondenzácia

Výsledky posúdenia vykonaného podľa 5.1.6.2 sa deklarujú kvalitatívne alebo, pokiaľ bol vykonaný výpočet, vydá sa vyhlásenie ohľadne možného rizika kondenzácie vo vzťahu k tepelným podmienkam a podmienkam relatívnej vlhkosti pri používaní.

Požaduje sa, aby sa difúzia vodnej pary neobjavila vôbec, alebo objavila iba do tej miery, že počas kondenzácie nedôjde k žiadnemu poškodeniu a aby kondenzácie boli prechodnej povahy. Posúdi sa závažnosť každej prechodnej kondenzácie, aby bola menšia, než kondenzácia ktorá môže spôsobiť, že kondenzát bude padať alebo inak vnikáť do vnútrajšku budovy.

#### 6.1.6.3 Priezvučnosť

Stupeň priezvučnosti sa bude obvykle deklarovat' v kvalitatívnych parametroch, tzn., že zostava bude primerane vzduchotesná, pokiaľ ide o určené použitie, vrátane klimatických pásem, a to s ohľadom k úspore energie a ochrane tepla, rizika studených prievanov a rizika kondenzácie vo vnútri konštrukcie.

Ak sa zostava skúšala podľa EN 12114, musia byť výsledky normovej skúšky uvedené.



#### 6.1.6.4 Prestup slnečného žiarenia

##### Všeobecné úvahy

Metódy overovania popísané v bode 5.1.6.4 sa môžu použiť na posúdenie, ako môže zmontovaná strecha prispievať k osvetleniu budovy, v ktorej je zabudovaná a do akej miery je konštrukcia podperného systému prispôbena tepelným účinkom slnečného žiarenia v zasklení. Taktiež sa môže uviesť príspevok zasklenia k slnečnej záťaži budovy v letnom období a k vykurovaniu budovy v zimnom období.

##### 6.1.6.4.1 Osvetlenie

Možné osvetlenie konkrétnym výrobkom bude celkovo stanovené geometriou aj hodnotami činiteľov pohltienia (E) zasklenia. Číre zasklenie má mať väčšinou činitele pohltienia  $< 10$ , vyššie hodnoty budú považované ako zafarbenie. V ETA sa má uviesť, pokiaľ to je vhodné, že  $E > 25$  a/alebo tie časti zasklenia, ktoré majú uhol dopadu slnečného žiarenia  $> 70^\circ$ , budú mať výrazne nižší prínos k osvetleniu budovy, než rovnaká plocha 'čireho' zasklenia.

##### 6.1.6.4.2 Teploty zasklenia v letnom období

Materiály zasklenia s činiteľmi pohltienia  $> 100$  budú mať v letnom období značne vyššie prevádzkové teploty (+ 50 °C) než zasklenia s nízkou pohltivosťou. To sa má uvažovať v súvislosti s teplotnými súčiniteľmi presvetľovacích panelov podľa 6.3.1.2.

##### 6.1.6.4.3 Slnečná záťaž budovy

Zasklenie, ktoré má činitele pohltienia  $> 100$ , bude značne prispievať k zníženiu slnečnej záťaže prenikajúcej do priestoru budovy oproti priesvitným zaskleniam rovnakých rozmerov s nízkou pohltivosťou. To sa má, pokiaľ to je vhodné, v ETA poznamenať.

### 6.1.7 Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie

#### 6.1.7.1 Odolnosť proti korózii a degradácií

Zostava musí byť jasne identifikovaná; pokiaľ možno sa uvedie odkaz na európske normy. Trvanlivosť a použiteľnosť zostavy musí byť popísaná na základe kritérií uvedených v 5.1.7.1 a musí sa upozorniť na všetky situácie, kde sú nutné zvláštne preventívne opatrenia, pokiaľ ide napríklad o inštaláciu, čistenie alebo zlučiteľnosť konštrukčných prvkov.

## KONŠTRUKČNÉ PRVKY

### 6.2 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / PRÍDAVNÉ NOSNÉ PROFILY

#### 6.2.1 Mechanická odolnosť a stabilita

##### 6.2.1.1 Všeobecne

Správanie sa nosných profilov sa stanoví výpočtom, skúšaním alebo kombináciou výpočtu a skúšaní.

##### 6.2.1.2 Výpočet

Pokiaľ sa správanie sa nosných profilov stanovuje výpočtom podľa príslušného konštrukčného Eurokódu (viď 5.2.1), stanoví sa únosnosť a schopnosť odolávať ohybu a šmyku spolu s predpokladanými pretvoreniami. Deklarujú sa všetky použité 'smerné' hodnoty.

##### 6.2.1.3 Skúšanie

Pokiaľ sa správanie sa nosných profilov stanovuje skúšaním alebo kombináciou výpočtu a skúšania, potom sa musia dodržať zásady príslušného konštrukčného Eurokódu pre stanovenie celkového správania sa vo vzťahu k pevnosti a tuhosti.

Pre stanovenie charakteristickej hodnoty  $R_k$  sa má vykonať štatistická analýza výsledkov skúšok podľa EN 1991-1 (Eurokód 1) príloha D pre metódu a) ('Definovanie charakteristickej hodnoty'). Pre to je možné uvažovať logaritmicke normálne rozdelenie stanovených hodnôt. V každom prípade sa stanoví 5 % kvantil s pravdepodobnosťou  $W = 0,75$  pre neznámu normovú odchýlku  $\sigma$ .

## 6.2.2 Požiarna bezpečnosť

### 6.2.2.1 Reakcia na oheň

Výrobok sa klasifikuje v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

## 6.2.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

### 6.2.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Vid' 6.1.3.1.

### 6.2.3.2 Kondenzácia

Uvažuje sa vo vzťahu k zostave.

## 6.2.4 Bezpečnosť pri užívaní 6.2.5 Ochrana proti hluku

Nie sú pre tento konštrukčný prvok podstatné.

## 6.2.6 Úspora energie a ochrana tepla

Pokiaľ je to nevyhnutné, uvažuje sa toto hľadisko ako súčasť vyššie uvedenej analýzy kondenzácie.

## 6.2.7 Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie

Technická dokumentácia a ETA musia obsahovať podrobnosti o materiáloch nosných profiloch a o spôsoboch preukázania ich trvanlivosti. Pokiaľ jestvuje dôkaz z predchádzajúcich posúdení, alebo zo skúseností, musí byť jasná doba získania dôkazu a okolnosti, za akých materiál a/alebo jeho ochrana proti korózii alebo ochranná úprava boli preukázané ako vyhovujúce. Musí byť uvedená poznámka o každom nebezpečenstve, ktoré by mohlo v konkrétnych podmienkach vystavenia vzniknúť, napr. v prímorských alebo priemyslových oblastiach.

## 6.3 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / PRESVETĽOVACIE PANELY

### 6.3.1 Mechanická odolnosť a stabilita

#### 6.3.1.1 Návrhová odolnosť

Pokiaľ je to vhodné, je možné výsledky skúšok v 5.3.1 štatisticky analyzovať podľa EN 1991-1 (Eurokód 1), prílohy D, s predpokladom logaritmickeho normálneho rozdelenia. V každom prípade sa stanoví 5 % a 95 % kvantil s pravdepodobnosťou  $W = 0,75$  pre neznámu normovú odchýlku. Kvantily sa podľa ich dopadu na únosnosť stanovia ako minimálne a maximálne hodnoty pre prípadné výrobnokontrolné skúšky.

Návrhová odolnosť sa stanoví zo vzťahu (vid' taktiež 6.3.1.2 a prílohu H):

$$R_d = \eta_{dC} \cdot R_k / \gamma_{MR} \quad \text{alebo} \quad R_d = \eta_{dK} \cdot R_k / \gamma_{MR} \quad \text{pre únosnosť}$$

a

$$C_d = \eta_{dC} \cdot C_k / \gamma_{MC} \quad \text{pre použiteľnosť}$$

kde

$\eta_{dC}$  : materiálový súčiniteľ závislý na zväčšovacích súčiniteľoch pre návrhovú situáciu (pri porušení spôsobeným pretvorením)

$\eta_{dK}$  : materiálový súčiniteľ závislý na zmenšovacích súčiniteľoch pre návrhovú situáciu (pri porušení spôsobeným rozbitím)

$R_k$  : charakteristická hodnota odolnosti pre medzný stav únosnosti

$C_k$  : charakteristická hodnota odolnosti pre medzný stav použiteľnosti

$\gamma_{MR}$  : dielčí súčiniteľ bezpečnosti pre materiál/konštrukciu v súlade s neistotou použitého modelu,

kde  $\gamma_{MR} = \gamma_{Rd} \cdot \gamma_{mK}$  pre únosnosť

$\gamma_{MC}$  : dielčí súčiniteľ bezpečnosti pre materiál/konštrukciu v súlade s neistotou použitého modelu,

kde  $\gamma_{MC} = \gamma_{Rd} \cdot \gamma_{mC}$  pre použiteľnosť

Pre neistotu použitého modelu je možné dielčí súčiniteľ bezpečnosti stanoviť ako

$$\gamma_{Rd} = 1,05$$

Dielčí súčiniteľ bezpečnosti  $\gamma_M$  pre materiál/konštrukciu je možné stanoviť zo vzťahu:

$$\gamma_{mC} = e^{(\alpha_R \cdot \beta_C - k)v} \quad \text{alebo} \quad \gamma_{mK} = e^{(\alpha_R \cdot \beta_K - k)v}$$

Váhový súčiniteľ  $\alpha_R$  je možné stanoviť na 0,8.

Index spoľahlivosti  $\beta$  je možné pre medzný stav únosnosti stanoviť na:  $\beta_K = 4,2$

a pre medzný stav použiteľnosti na:  $\beta_C = 2,5$

Tieto hodnoty platia pre podmienky, pokiaľ možné dôsledky rizík sú: pre použiteľnosť:

- malé ekonomické následky, malý dopad na používanie a pre únosnosť:
- žiadne riziko pre ľudské životy a malé ekonomické následky

Kvantilový súčiniteľ  $k$  je možné brať ako  $k = 1,645$

pre stanovenie odolnosti konštrukcie založené na 5 % kvantile.

Variačný súčiniteľ  $v$  musí byť založený na normovej odchýlke logaritmickej hodnôt (nie nižšej než  $v = 0,1$ ).

#### 6.3.1.2 Zväčšovacie a zmenšovacie súčinitele

Podľa typu porušenia presvetľovacieho panela (nebo, pokiaľ je to vhodné, iného polymérneho materiálu) spôsobeného pretvorením alebo prekročením pevnosti materiálu sa uvažujú zväčšovacie súčinitele závislé na materiály  $C_t$ ,  $C_u$ ,  $C_\theta$  pre pretvorenie alebo zmenšovacie súčinitele  $K_t$ ,  $K_u$ ,  $K_\theta$  pre pevnosť pri porušení. Odvodenie týchto súčiniteľov je plne popísané v prílohe H.

Súčiniteľ  $C_t$ ,  $K_t$ , sa vzťahujú k trvaniu účinku na návrhové hodnoty stanovené vo vzťahu k dobe, po ktorú účinok pôsobil počas skúšok konštrukčného prvku.

Súčiniteľ  $C_u$ ,  $K_u$ , sa vzťahujú k starnutiu a vplyvom prostredia.

Súčiniteľ  $C_\theta$ ,  $K_\theta$  sa vzťahujú k vplyvom teplôt pri používaní strešnej zostavy vo vzťahu k skúšobným teplotám.

Ak medzné stavy únosnosti alebo použiteľnosti sú určované priehybmi materiálu/konštrukcie, tak súčiniteľ  $\eta_d$  je možné stanoviť zo vzťahu:

$$\eta_{dC} = 1 / (C_t \cdot C_u \cdot C_\theta)$$

Ak medzné stavy únosnosti alebo použiteľnosti sú určované pevnosťou materiálu, tak súčiniteľ  $\eta_d$  je možné vypočítať zo vzťahu:

$$\eta_{dK} = 1 / (K_t \cdot K_u \cdot K_\theta)$$

### 6.3.2 Požiarna bezpečnosť

#### 6.3.2.1 Reakcia na oheň

Výrobok sa klasifikuje v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

### 6.3.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

#### 6.3.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Vid' 6.1.3.1.

#### 6.3.3.2 Kondenzácia

Pri stanovení sa uvažuje ako súčasť zostavy. Môže byť však vhodné upozorniť v ETA na názor v 5.3.3.2 na povrchovú a vnútornú kondenzáciu v komôrkových paneloch.

### 6.3.4 Bezpečnosť pri užívaní

Vid' 6.1.4.

### 6.3.5 Ochrana proti hluku

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

### 6.3.6 Úspora energie a ochrana tepla

Pri skúšaní alebo posudzovaní podľa 5.3.6 sa uvedie zmeraná, alebo vypočítaná číselná hodnota tepelnej vodivosti, tepelného odporu alebo prestupu tepla panela.

### 6.3.7 Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie

#### 6.3.7.1 Trvanlivosť

- Po dokončení postupu starnutia sa musí prestup svetla udržať na úrovni minimálne 85 % pôvodnej hodnoty.
- Index žltosti nesmie kolísať o viac než 20 %.
- Príslušné mechanické vlastnosti (u vystužených a nevystužených materiálov) sa uvedú pred a po starnutí.

Podľa úrovne slnečného žiarenia sú použiteľné štyri kategórie vystavenia sa spektrálnym rozložením 1120 W/m<sup>2</sup>, ako je uvedené v ISO 4892.

- A0: 18 GJ/m<sup>2</sup> < E<sup>(\*)</sup>
- A1: 10 GJ/m<sup>2</sup> < E < 18 GJ/m<sup>2</sup>
- A2: 6 GJ/m<sup>2</sup> < E < 10 GJ/m<sup>2</sup>
- A3: 4 GJ/m<sup>2</sup> < E < 6 GJ/m<sup>2</sup>

(\*) Pokiaľ sa použije úroveň > 18 GJ/m<sup>2</sup>, musí sa hodnota uviesť, aby projektant mohol stanoviť vhodnosť v zvlášť exponovanej oblasti.

#### 6.3.7.2 Použiteľnosť

##### 6.3.7.2.1 Odolnosť proti krupobitiu

Pokiaľ sa podľa 5.3.7.2.1 skúša odolnosť panelov proti krupobitiu, uvedú sa výsledky na princípe vyhovet/nevyhovet.

##### 6.3.7.2.2 Pôsobenie chemikálií a materiálov, ktoré sú vo styku

Uvedú sa chemikálie, voči ktorým sa podľa 5.3.7.2.2 skúšala odolnosť, alebo ktorých správanie sa je dlhodobo známe zo skúseností. Uvedie sa, či existujú zvláštne chemikálie, u ktorých je známe, že sú eventuálne spojené s nebezpečenstvom (v podmienkach prevádzkového namáhania).

#### 6.3.7.3 Identifikácia

##### 6.3.7.3.1 Rozmery a geometria

V prípade potreby sa pomocou grafického znázornia je uvedú rozhodujúce rozmery.

## 6.4 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / TESNENIA A TESNIACE VLOŽKY

### 6.4.1 Mechanická odolnosť a stabilita

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatná.

### 6.4.2 Požiarna bezpečnosť

#### 6.3.2.1 Reakcia na oheň

Výrobok sa klasifikuje v súlade s ES rozhodnutím 2000/147/ES a klasifikačnou normou EN 13501-1.

### 6.4.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

#### 6.3.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Vid' 6.1.3.1.

#### **6.4.4 Bezpečnosť pri užívaní, 6.4.5 Ochrana proti hluku, 6.4.6 Úspora energie a ochrana tepla**

Nie sú pre tento konštrukčný prvok podstatné.

#### **6.4.7 Hľadiská použiteľnosti a identifikácie**

Uvedie sa klasifikácia tesniacich vložiek podľa ISO/DIS 3934.

### **6.5 KONŠTRUKČNÝ PRVOK / UPEVŇOVACIE PROSTRIEDKY**

#### **6.5.1 Mechanická odolnosť a stabilita**

Pokiaľ sa podľa 5.5.1 skúšala alebo posudzovala únosnosť v ťahu a šmyku, stanoví sa a zahrnie do celkového posúdenia správania sa.

#### **6.5.2 Správanie sa pri požiari**

Nie je pre tento konštrukčný prvok podstatné.

#### **6.5.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia**

##### **6.5.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok**

Vid' 6.1.3.1.

#### **6.5.4 Bezpečnosť pri užívaní**

Vid' 6.5.1.

#### **6.5.5 Ochrana proti hluku, 6.5.6 Úspora energie a ochrana tepla**

Nie sú pre tento konštrukčný prvok podstatné.

#### **6.5.7 Hľadiská trvanlivosti, použiteľnosti a identifikácie**

##### **6.5.7.1 Kovové upevňovacie prostriedky - odolnosť proti korózii**

Pokiaľ nie sú zhotovené z materiálu, ktorý je z podstaty odolný proti korózii, musia sa kovové upevňovacie prostriedky vhodne chrániť.

Chránené kovové časti nesmú po skúške uvedenej v 5.5.7.1 vykazovať viac než 15 % povrchovej korózie (zhrdzavenie) alebo skorodovanie rozoznateľné pod protikoróznou ochranou. Upevňovacie prostriedky, ktoré toto kritérium spĺňajú, sa môžu použiť, pokiaľ podmienky v streche predstavujú iba nepatrné riziko korózie v dôsledku kondenzácie. Upevňovacie prostriedky pre použitie bez obmedzenia majú byť zhotovené z materiálu, ktorý je zo svojej podstaty odolný proti korózii.

## **7. PREDPOKLADY A DOPORUČENIA, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE VHODNOSŤ VÝROBKU PRE ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE**

V tejto kapitole sú uvedené predpoklady a doporučení pre navrhovanie, inštaláciu a vykonávanie, balenie, dopravu a skladovanie, použitie, údržbu a opravy, podľa ktorých je možné vykonávať posúdenie vhodnosti na použitie podľa ETAG (iba v prípade potreby a ak majú vplyv na posúdenie, alebo na výrobky).

### **7.1 NAVRHOVANIE STAVIEB**

Návrh strechy, ktorá obsahuje samonosnú presvetľovaciu strešnú zostavu, bude vo veľa dôležitých ohľadoch špecifický pre stavby, v ktorých sa strecha má použiť.

Zahŕňa to celkovú funkciu konštrukcie strechy, tepelno-vlhkostné správanie sa a základné požiadavky na tuhosť podper zmontovanej strechy. Ďalej je uvedený stručný zoznam hľadísk, ktoré by sa mali zohľadniť pri navrhovaní strechy; zoznam nie je vyčerpávajúci:

- stále a užitočné zaťaženie, vrátane snehu

- návrhový tlak vetra
- medzná pevnosť konštrukcie a medzné priechyby
- pripevnenie podpier k nosnej konštrukcii
- posúdenie rizika kondenzácie, zaistenie parotesných vrstiev a tepelné izolácia
- tepelné zisky zo slnečného žiarenia
- zvuková izolácia
- požiarne ochrana
- príslušenstvo striech, vstavané vybavenie a prestupy
- dažďové zvody a požiadavky na odvodnenie
- prostriedky pre prístup pre kontrolu a údržbu

V ETA sa uvedú podmienky pre návrh konkrétnej strešnej zostavy do stavby. Bude na projektantovi, aby zaistil, že inštalácia strechy do stavby bude spĺňať požadované správanie sa, a to na základe informácií uvedených v ETA, ako sú:

- dovolené priechyby pri premenných zaťaženiach, vrátane ich kombinácii v prípade potreby (viď prílohu J), napr. zaťaženie vetrom, zaťaženie snehom rozložené rovnomerné a na polovinu rozpätia
- dovolené priechyby prilahlých častí konštrukcie
- kde a ako je zostava pripevnená k podperám
- možnosť zvláštnych upevňovacích prostriedkov pre seizmické podmienky; v prípade dynamických zaťažení, ako sú zaťaženia, ktorá sa vyskytujú v prípade zemetrasení, sa predpokladá, že projektant bude uvažovať príspevok strešnej zostavy v súlade s národnými alebo miestnymi predpismi.

## 7.2 BALENIE, DOPRAVA A SKLADOVANIE

Strešná zostava musí byť počas dopravy a skladovania, i v prípade krátkodobého skladovania, chránená pred poškodením a nadmerným vystavením priamemu slnečnému žiareniu a vlhkosti, pretože existuje riziko zahrievania a z toho plynúce riziko deformácie, atď. Žiadny poškodený konštrukčný prvok sa nesmie použiť.

So strešnými zostavami sa musí starostlivo manipulovať a skladovať je a musia byť chránené pred náhodným poškodením.

## 7.3 VYKONÁVANIE STAVIEB

Všetky ďalšie podmienky pre navrhovanie a vykonávanie systému na stavbe sa prevezmú z montážnej príručky výrobcu. Kvalita a dostatočnosť tejto montážnej príručky sa musí posúdiť najmä z hľadísk uvedených v kapitole 9.1 tohto ETAGu a v nasledujúcom zozname informácií k návrhu a ďalšej kontrole, ktorý nie je vyčerpávajúci:

- inštalácia zariadení pre otváranie
- druh upevňovacích prostriedkov, napr. z ocele, rozmery
- vzdialenosti medzi upevňovacími prostriedkami
- tolerancie
- tepelná dilatácia
- inštrukcie pre montáž rôznych konštrukčných prvkov
- inštalácia zariadenia pre nútené vetranie
- zlučiteľnosť inštalovaných materiálov, napr. styk polykarbonátov s maltou

V ETA sa uvedie, že montážna príručka tvorí súčasť ETA. Držiteľ ETA je zodpovedný za dodanie montážnej príručky dodávateľovi strechy. Základné časti príručky môžu byť prevzaté do ETA.

Stavba musí byť vykonateľná za normálnych podmienok na stavbe s tým, že bude vykonávaná zaškolenými montážnymi pracovníkmi.

## 7.4 ÚDRŽBA A OPRAVY

Posúdenie vhodnosti na použitie je založené na predpoklade, že sa vykonáva bežná údržba zmontovanej strechy.

Táto údržba musí zahŕňať:

- nevyhnutné čistenie vykonávané mäkkým kartáčom a bežným čistiacim prostriedkom vhodným pre prvky strešnej zostavy a spláchnutím vodou; obvykle sa predpokladá, že sa zmontovaná strecha nebude čistiť prostriedkami, ktoré obsahujú rozpúšťadlá alebo brúsne, či brúsiace činidlá, ani že sa povrch strechy nebude napúšťať voskom
- včasnú opravu poškodenej plochy alebo častí, napr. presvetľovacích panelov

Pokiaľ sa vymieňajú tesniace profily chrániace proti poveternosti a ostatné konštrukčné prvky, musí materiály schváliť výrobca a musí sa na ne vzťahovať ETA.

# ČASŤ 3: PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY (AC)

## 8. PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY

### 8.1 ROZHODNUTIE ES

Systémy preukazovania zhody špecifikované rozhodnutím Komisie 1998/600/ES, vo znení neskorších predpisov, a špecifikované v prílohe 3 k mandátu CONSTRUCT 98/267 sú tieto:

**Systém 1** pre strešné zostavy

- s eurotriedami A1\*, A2\*, B\* alebo C\* týkajúcimi sa reakcie na oheň

*\* Výrobky/materiály, u ktorých jasne stanovený postup výrobného procesu vede k lepšej klasifikácii reakcie na oheň (napr. pridaním retardérov horenia alebo obmedzením organických materiálov).*

Pri výrobkoch spadajúcich do systému 1 sa u počiatkových skúšok typu výrobku [viď písm. a) odd. 1 prílohy III CPD] obmedzia úlohy Notifikovanej osoby na túto charakteristiku:

**charakteristiky podľa eurotried reakcie na oheň**

Pri výrobkoch spadajúcich do systému 1 musí byť, pokiaľ ide o priebežný dohľad, posudzovanie a hodnotenie vnútropodnikovej kontroly výroby u výrobcu [viď písm. g) odd. 1 prílohy III CPD] a o počiatkovej inšpekcii v mieste výroby a vnútropodnikovej kontroly výroby u výrobcu [viď písm. f) odd. 1 prílohy III CPD], sú úlohou Notifikovanej osoby parametre týchto charakteristík:

**charakteristiky podľa eurotried reakcia na oheň**

**Systém 3** pre strešný zostavy

- pre všeobecné použitie v strechách a strešných dokončovacích úpravách
- s eurotriedami A1\*\*, A2\*\*, B\*\*, C\*\*, D, E týkajúcimi sa reakcie na oheň

*\*\* Výrobky/materiály, na ktoré sa poznámka (\*) nevzťahuje.*

- pre použitie, na ktoré sa vzťahujú predpismi o správaní sa pri vonkajšom požiari, a ktoré vyžadujú skúšanie

Pri výrobkoch spadajúcich do systému 3 pre všeobecné použitie v strechách a strešných dokončovacích úpravách sa pri počiatkových skúškach typu výrobku [viď písm. a) odd. 1 prílohy III CPD] obmedzia úlohy Notifikovanej osoby na nasledujúce (pokiaľ je to vhodné):

**požiarna odolnosť**

**vodotesnosť**

**výstužná odolnosť**

**mechanická odolnosť**

**rázová odolnosť**

**trieštivé vlastnosti / bezpečné rozbitie**

**odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiám**

**uvolňovanie nebezpečných látok**

Pri výrobkoch spadajúcich do systému 3 sa pri reakcii na oheň, počiatkové skúšky typu výrobku [viď písm. a) odd. 1 prílohy III CPD] obmedzia úlohu Notifikovanej osoby na túto charakteristiku:

**charakteristiky podľa eurotried reakcia na oheň**

Pri výrobkoch spadajúcich do systému 3 sa pri správaní sa pri vonkajšom požiari pri počiatkových skúškach typu výrobku [viď písm. a) odd. 1 prílohy III CPD] obmedzia úlohy Notifikovanej osoby, pokiaľ je to vhodné, na tieto charakteristiky:

**správanie sa pri vonkajšom požiari**

Vid' 8.2.2.1 týkajúci sa počiatkových skúšok typu vo spojení s ETAs.

**Systém 4** pre strešný zostavy

- s eurotriedami (A1 až E)\*\*\*, F týkajúcimi sa reakcie na oheň

*\*\*\* Výrobky/materiály, pri ktorých sa nevyžaduje skúšanie reakcie na oheň (napr. výrobky/materiály triedy A1 podľa rozhodnutia Komisie 2000/605/ES, v znení neskorších predpisov).*



Systemy sú popísané vo smernici Rady (89/106/EHS), prílohe III odd. 2 bod i) bez kontrolných skúšok vzoriek, odd. 2 bod ii) druhá možnosť a odd. 2 bod iii) tretia možnosť a sú upresnené takto:

#### **System 1**

- a) Úlohy výrobcu
  - vnútropodniková kontroly výroby
  - ďalšie skúšky vzoriek odobraných v mieste výroby podľa predpísaného plánu skúšok
- b) Úlohy Notifikovanej osoby
  - počiatočné skúšky typu výrobku
  - počiatočná inšpekcia v mieste výroby a vnútropodnikovej kontroly výroby u výrobcu
  - priebežná dohľad, posudzovanie a hodnotenie vnútropodnikovej kontroly výroby u výrobcu
  - certifikácia zhody výrobku

#### **System 3**

- a) Úlohy výrobcu
  - vnútropodniková kontroly výroby
- b) Úlohy Notifikovanej osoby
  - počiatočné skúšky typu výrobku akreditovaným laboratóriom

#### **System 4**

- a) Úlohy výrobcu
  - vnútropodniková kontroly výroby
  - počiatočné skúšky typu výrobku

## **8.2 ZODPOVEDNOSTI**

### **8.2.1 Úlohy výrobcu**

#### **8.2.1.1 Vnútropodniková kontroly výroby**

Výrobca je povinný vykonávať stálu internú kontroly výroby. Všetky podklady, požiadavky a predpisy prijaté výrobcom musí byť systematicky dokumentované vo forme písomných koncepcií a postupov. Tento systém vnútropodnikovej kontroly výroby zaisťuje, že výrobok bude vo zhode s ETA.

Výrobcovia, ktorí majú systém FPC, ktorý vyhovuje EN ISO 9001 a ktorý spĺňa požiadavky ETA, sú považovaní za výrobcu spĺňajúceho požiadavky smernice na FPC.

#### **8.2.1.2 Skúšanie vzoriek odobraných v mieste výroby (systém 1)**

Tieto výrobky vyrábajú veľké aj malé spoločnosti a existuje mnoho variant použitých materiálov. Preto musí byť zostavený presný plán skúšok prípad od prípadu.

Väčšinou nie je nutné vykonávať skúšky celej strešnej zostavy. Obvykle budú stačiť nepriame metódy, napr. kontrola surovín, výrobných procesov a vlastností konštrukčných prvkov.

Pokiaľ sa pre výrobnú kontrolu použijú parametre uvedené v 5.3.1.3, stačí obvykle jedna skúška vzorky odobratej z určitého objemu výroby (doporučuje sa minimálne trikrát za deň) na preukázanie, že dané požiadavky sú splnené.

#### **8.2.1.3 Vyhlásenie o zhode (systém 3 a systém 4)**

Pokiaľ sú splnené všetky kritéria preukázania zhody, výrobca vypracuje vyhlásenie o zhode.

### **8.2.2 Úlohy výrobcu alebo Notifikovanej osoby**

#### **8.2.2.1 Počiatočné skúšky typu**

Prvotné skúšky vykoná osvedčovacie miesto alebo budú vykonané na jeho zodpovednosť (čo môže zahŕňať časť vykonanú laboratóriom, alebo výrobcom s potvrdením výsledkov osvedčovacím miestom) v súlade s kapitolou 5 tohto ETAG. Osvedčovacie miesto posúdi výsledky týchto skúšok v súlade s kapitolou 6 tohto ETAG ako súčasť postupu vydávania ETA.

Tieto skúšky sa použijú pre účely počiatočného skúšania typu. V tomto smere musia byť osvedčovací miesta schopné uzavrieť s príslušnými notifikovanými osobami dohody, aby sa pri vzájomnom rešpektovaní zodpovedností zabránilo duplicitám.

System 1 : notifikovaná (schválená) osoba validuje tieto práce pre účely certifikátu zhody.

System 3: akreditované laboratórium validuje tieto práce pre účely vyhlásenia zhody výrobcu.

System 4: tieto práce má výrobca použiť pre účely vyhlásenia zhody.

### 8.2.3 Úlohy Notifikovanej osoby (system 1)

8.2.3.1 Posudzovanie systému vnútro podnikovej kontroly výroby u výrobcu - počiatočná inšpekcia a priebežný dohľad

Za posúdenie systému vnútro podnikovej kontroly výroby u výrobcu je zodpovedná notifikovaná osoba.

Posúdeniu sa musí vykonať v každej výrobnej jednotke, aby sa dokázalo, že vnútro podniková kontrola výroby u výrobcu je vo zhode s ETA a všetkými doplnkovými informáciami. Toto posúdenie musí vychádzať z počiatočnej inšpekcie v mieste výroby.

Následne je nutný priebežný dohľad nad FPC výroby u výrobcu, aby sa zaistila trvalá zhoda s ETA.

Doporučuje sa, aby inšpekcia dohľadu bola vykonávaná najmenej dvakrát ročne.

8.2.3.2 Certifikácia zhody

Notifikovaná osoba vydá certifikát zhody výrobku.

## 8.3 DOKUMENTÁCIA

Osvedčovací miesto vydávajúce ETA dodá notifikovanej osobe dole podrobne popísané informácie, aby jej bolo nápomocné pri hodnotení zhody. Tieto informácie spolu s požiadavkami uvedenými v ES Pokyne B budú:

**System 1:** všeobecne tvoriť základ, na ktorom notifikovaná osoba posúdi vnútro podnikovú kontrolu výroby u výrobcu (FPC)

**System 3:**

a

**System 4:** všeobecne tvoriť základ FPC

Tieto informácie najskôr pripraví, alebo zhromaždí osvedčovací miesto a dohodne s výrobcu. Ďalej je uvedený návod na druh požadovaných informácií :

1) ETA

Vid' odd. 9 tohto ETAG.

V ETA musí byť uvedená povaha všetkých doplnkových (dôverných) informácií .

2) Základný výrobný proces.

Základný výrobný proces musí byť dostatočne podrobne popísaný, aby to bolo podkladom pre navrhované metódy FPC.

Konštrukčné prvky pre strešné zostavy sa obvykle vyrábajú tradičnými postupmi. Je treba upozorniť na všetky rozhodujúce procesy alebo úpravu konštrukčných prvkov, ktoré majú vplyv na funkčné vlastnosti.

3) Špecifikácie výrobkov a materiálov

Tieto môžu zahŕňať:

podrobné výkresy (vrátane výrobných tolerancií)

špecifikácie a deklarácie vstupných materiálov (surovín)

odkazy na európske a/alebo medzinárodné normy alebo príslušné špecifikácie

záznamové listy výrobcu

#### 4) Plán skúšok

Výrobca a osvedčovacie miesto vydávajúce ETA dohodnú plán skúšok FPC.

Dohodnutý plán skúšok FPC je nevyhnutný, pretože súčasné normy týkajúce sa systémov riadenia kvality (Pokyn B, EN 29002 atď.) nezaručujú, že špecifikácia výrobku zostane nezmenená, a nemôžu určiť technickú validáciu typu alebo početnosť kontrol/skúšok.

Musí sa uvážiť validácia typu a početnosť kontrol/skúšok vykonávaných počas výroby a na hotovom výrobku spolu s prípadnou potrebou kontrolovať zakúpené konštrukčné prvky. Zahrnie to kontroly vlastností vykonávané počas výroby, ktoré neje možné skontrolovať v neskoršej fáze, a kontroly hotového výrobku.

Pre presvetľovacie panely sú v tabuľke 5.2 kapitoly 5 uvedené vlastnosti, ktoré sa majú kontrolovať, ale pre účely FPC môže výrobca zvoliť inú skúšobnú metódu za predpokladu, že dostatočne zaručí kontrolované vlastnosti. Okrem toho môže byť nutné skúšať odolnosť materiálov, najmä PMMA, proti popraskaniu vzniknutom napätím z prostredia. V takých prípadoch sa môže použiť metóda uvedená v EN ISO 12017.

Pokiaľ dodávateľ zostavy materiály/konštrukčné prvky nevyrába a neskúša podľa schválených metód, musí ich výrobca v prípade potreby podrobiť pred prebierkou zodpovedajúcim kontrolám/skúškam.

#### 5) Predpísaný plán skúšok (systém 1)

Výrobca a osvedčovacie miesto vydávajúce ETA dohodnú predpísaný plán skúšok FPC.

Charakteristikou predpísanou v mandáte je reakcia na oheň. Tá sa bude kontrolovať najmenej dvakrát za rok analýzou/meraním príslušných charakteristík konštrukčných prvkov zostavy podľa tohto zoznamu:

- zloženie
- rozmery
- fyzikálne vlastnosti
- mechanické vlastnosti

## 8.4 OZNAČENIE CE A INFORMÁCIE

V ETA musia byť uvedené informácie o doplnení označenia CE a o umiestení označenia CE a sprievodných informácií (vlastná zostava /vlastný dielec, pripojený štítok, obal alebo sprievodné obchodné doklady).

Podľa ES Pokynu D o označení CE sú informácie požadované k doplneniu iniciál „CE“ tieto:

- identifikačné číslo notifikovanej osoby (systém 1)
- názov alebo identifikačná značka výrobcu
- posledné dvojčíslenie roku, v ktorom bolo označenie pripojené
- číslo ES certifikátu zhody (systém 1)
- číslo ETA (pre určenie charakteristík strešnej zostavy a charakteristík, pri ktorých bol použitý prístup „žiadny parameter nebol stanovený“, vrátane uvedenia rozmedzí teplôt prostredí vhodných pre posúdené výrobky)

# ČASŤ 4: OBSAH ETA

## 9. OBSAH ETA

### 9.1 OBSAH ETA

Štruktúra ETA musí vychádzať z rozhodnutia Komisie č. 97/571/ES z 22. júla 1997, Úradný vestník ES, L 236 z 27.8. 1997. Pri samonosných presvetľovacích strešných zostavách musia byť uvedené najmenej tieto informácie:

#### 9.1.1 Funkčné vlastnosti

Funkčné charakteristiky:

- Mechanické správanie sa, pokiaľ ide o odolnosť proti zaťaženiu saním vetra, zaťaženiam smerom dole a, pokiaľ to je vhodné, excentrickým zaťaženiam
- Reakcia na oheň a správanie sa zostavy a jednotlivých konštrukčných prvkov pri vonkajšom požiari
- Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia, pokiaľ ide o: uvoľňovanie (obsah) nebezpečných látok

V odd. II bodu 2 „Charakteristiky výrobkov a metódy overovania“ sa v ETA uvedie toto upozornenie:

„Na výrobky, ktoré sú predmetom tohto európskeho technického osvedčenia, sa môžu okrem akýchkoľvek jeho špecifických ustanovení týkajúcich sa nebezpečných látok vzťahovať aj ďalšie požiadavky (napr. prevzaté európske právne predpisy a národné právne a správne predpisy). Aby boli splnené ustanovenia smernice EU o stavebných výrobkoch, je treba dodržať taktiež tieto požiadavky, kedykoľvek a kdekoľvek sa uplatnia.“

vodotesnosť / \*kondenzácia  
odolnosť proti vetrom hnanému dažďu a snehu

- Bezpečnosť pri používaní, pokiaľ ide o:  
Rázovou odolnosť - je potrebné spomenúť každé prerazenie do vonkajšieho plášt'a viacplášťových panelov pri skúške nárazom tvrdým bremenom,  
Odolnosť proti pohyblivým vodorovným zaťaženiam  
Geometriu - výšku zábradlia, vzdialenosť stĺpikov stĺpikových zábradlí, alebo iné rozhodujúce rozmery  
Bezpečné otváranie

- Ochrana proti hluku, pokiaľ ide o:  
Zvukovú izoláciu

- Úspora energie a ochrana tepla, pokiaľ ide o:  
Tepelný odpor  
\*Kondenzáciu  
Prievzdušnosť  
Prestup slnečného žiarenia  
Hľadiská trvanlivosti  
*\*Podstatné pre ER3 a ER6.*

Pri niektorých z týchto charakteristík je možné použiť možnosť žiadny parameter nie je stanovený (vid' tabuľku 6.1).

#### 9.1.2 Špecifikácie

V ETA sa uvedú vodorovné a zvislé rezy typickou zostavou, v podperách, v pätkách klenby a aspoň nasledujúce detaily zostavy.

##### 9.1.2.1 Rozmery

Uvedú sa nasledujúce rozmery, v prípade potreby s toleranciami:

- pri presvetľovacích paneloch:  
hrúbka, prierezy, maximálne celkové rozmery s toleranciami, vrátane rovinnosti, a maximálnej dovolenej celkovej veľkosti, kategórie expozície vo vzťahu k slnečnému žiareniu
- pri prídavných nosných profiloch :  
prierezy, vonkajšie rozmery, s toleranciami priamosť prvkov, a maximálne dovolené rozpätia
- pri prefabrikovaných tesniacich profiloch:  
prierezy a hlavné rozmery
- pri doplnkových konštrukčných prvkoch:  
details všetkých doplnkových konštrukčných prvkov, ako sú dažďové zvody, bezpečnostné kotvy a kovania použité v otváracích častiach

#### 9.1.2.2 Konštrukčné prvky a príslušenstvo

V ETA sa uvedú všeobecné podrobnosti o hlavnom konštrukčnom prvku a špecifickom príslušenstve.

- identifikácie použitého materiálu
- označenie výrobcu a typu
- charakteristiky všetkých povrchových úprav
- dostupnosť a dopady, kde to je vhodné, zafarbených presvetľovacích panelov

ETA musí taktiež obsahovať všetky podrobnosti inštalácie, na ktoré je podľa osvedčovacieho orgánu vhodné upozorniť, ako je popísané v kapitole 7 tohto ETAGu, podrobnosti o maximálnom prijateľnom priehybe podpernej konštrukcie a podrobnosti o všetkých zvláštnych rizikách identifikovaných počas posudzovania. Zvláštne riziká by mali zahŕňať také hľadiská, ako je možnosť popraskania presvetľovacích materiálov vzniknutého napätím v určitých prostrediach, nutnosť vyhnúť sa styku s inými materiálmi v inštalovanej zostave alebo riziko vnútornej kondenzácie v štruktúrovaných presvetľovacích paneloch.

## 9.2 DOPLNKOVÉ INFORMÁCIE

V ETA sa uvedie, či montážna príručka výrobcu tvorí súčasť ETA, vid' 7.1.

Podobne sa v ETA uvedie, či budú dopĺňujúce (eventuálne dôverné) informácie poskytnuté notifikovanej osobe pre hodnotenie preukázania zhody, alebo nie, vid' bod 8.3 tohto ETAG.

Uvedie sa, ak bola zostava posúdená ako vhodná pre použitie v podmienkach trvalo nízkych teplôt.

# Príloha A - Všeobecná terminológia (definície, objasnenia, skratky)

## 1 STAVBY A VÝROBKY

### 1.1 Stavby (a časti stavieb) (často uvádzané ako stavebné diela)(bod 1.3.1 ID)

Všetko čo bolo postavené, alebo vzniklo v stavebnom procese a je pevne spojené so zemou. (Výraz zahŕňa Pozemné a inžinierske stavby, nosné a nenosné prvky).

**1.2 Stavebné výrobky** (často jednoducho uvádzané ako "výrobky") (bod 1.3.2 ID) výrobky, ktoré sa vyrábajú na trvalé zabudovanie v stavbách a ako také sú uvádzané na trh. (Výraz zahŕňa materiály, prvky a komponenty prefabrikovaných systémov, alebo zariadenia).

**1.3 Zabudovanie** (výrobkov do stavieb) (bod 1.3.2 ID) Trvalým zabudovaním výrobku do stavby znamená, že:

- jeho odstránenie znižuje funkčné schopnosti stavby a že
- odstránenie alebo výmena výrobku sú stavebné práce.

### 1.4. Zamýšľané použitie (1.3.4, ID)

Funkcie, ktoré sa predpokladajú pri výrobku na plnenie základných požiadaviek. (*Poznámka: Táto definícia platí iba pre zamýšľané použitie so zreteľom na CPD.*)

### 1.5 Vykonávanie (ETAG - formát)

V tomto dokumente sa vzťahuje na všetky formy zabudovania, ako napríklad inštaláciu, montáž, včlenenie, atď.

### 1.6 Systém (EOTA/TB návod)

Časť výstavby realizovaná:

- osobitnou kombináciou vybraných definovaných výrobkov a
- osobitnými metódami návrhu systému a/alebo
- osobitnými postupmi vykonávania

## 2 FUNKČNÉ POŽIADAVKY

### 2.1 Vhodnosti na zamýšľané použitie (výrobkov) (CPD2.1)

Znamená, že výrobky majú také charakteristiky, že stavby do ktorých majú byť zabudované, zostavené, použité alebo nainštalované, môžu- ak sú riadne navrhnuté a zhotovené - spĺňať základné požiadavky.

(*Poznámka: Táto definícia platí iba pre zamýšľané použitie so zreteľom na CPD.*)

### 2.2 Použitelnosť (stavby)

Schopnosť stavby plniť svoje zamýšľané použitie. Výrobky musia byť vhodné pre stavby, aby stavby (ako celok a aj ich jednotlivé časti) boli vhodné na svoje zamýšľané použitie, a zároveň spĺňali základné požiadavky pri bežnej údržbe po dobu ekonomicky priemernej životnosti. Požiadavky predpokladajú bežne predvídateľné vplyvy (preambula prílohy 1 CPD).

### 2.3 Základné požiadavky (na stavby)

Požiadavky uplatňované na stavby, ktoré môžu ovplyvňovať technické charakteristiky výrobku a sú stanovené vo forme cieľov v prílohe I CPD (článok 3.1 CPD).

### 2.4 Úžitkové vlastnosti (stavieb, častí stavieb alebo výrobkov) ( 1.3.7 ID)

Kvantitatívne vyjadrenie (hodnota, stupeň, trieda alebo úroveň) správania sa stavieb, častí stavieb alebo výrobkov pri zaťažení, ktorému sú vystavené alebo ktoré vzniká v podmienkach zamýšľaného použitia (stavieb, častí stavieb) alebo v podmienkach určeného použitia (výrobkov).

*Ak je to možné, majú byť charakteristiky výrobkov alebo skupín výrobkov opísané v technických špecifikáciách a návodoch pre ETA v merateľných ukazovateľoch. Metódy výpočtov, meraní, skúšaní*

(ak je to možné), hodnotení skúseností získaných pri vykonávaní stavieb a overovaní musia byť spolu s kritériami zhody uvedené buď v príslušných technických špecifikáciách alebo vo forme odkazov v týchto špecifikáciách.

### **2.5 Zaťaženia** (stavieb, alebo častí stavieb) ( 1.3.6 ID)

Podmienky používania stavby, ktoré môžu ovplyvniť zhodu stavby so základnými požiadavkami smernice a ktoré sú vyvolané činiteľmi (mechanickými, chemickými, biologickými, tepelnými alebo elektromagnetickými) pôsobiace na stavbu, alebo časti stavby.

*Interakciu rôznych výrobkov v rámci stavby sa považujú za "zaťaženie".*

### **2.6 triedy, alebo úrovne** (pre základné požiadavky a súvisiace ukazovatele charakteristík výrobkov) (1.2.1, ID)

Klasifikácia ukazovateľov charakteristík výrobkov, vyjadrená ako rozsah úrovni požiadaviek pre stavby špecifikovaných v ID, alebo v súlade s postupom uvedeným v článku. 20. 2. a CPD.

## **3 Formát ETAGu**

### **3.1 Požiadavky** (na stavby) (ETAG- formát 4)

Podrobnejšie vyjadrenia a uplatňovania príslušných požiadaviek CPD (ktoré majú konkrétnu podobu v ID a ďalej sú špecifikované v mandáte) pre stavby, alebo časti stavieb v ukazovateľov vhodných pre predmet ETAGu, berúc do úvahy trvanlivosť a použiteľnosť stavby.

### **3.2 Metódy overenia** (pre výrobky) (ETAG- formát 5)

Metódy overenia používané na stanovenie vlastností výrobkov, čo sa týka požiadaviek na stavby (výpočty, skúšky, technické znalosti, hodnotenie skúseností z realizácie stavieb, atď.).

*Tieto metódy overenia sa vzťahujú len na posudzovanie vhodnosti na použitie a jeho hodnotenie. Metódy overovania konkrétnych návrhov stavieb tu sa nazývajú "kontrola z projektu", spôsob identifikácie výrobkov sa nazýva "kontrola identifikácie", dohľad nad vykonávaním prác alebo zhotovenými stavbami sa nazýva „kontrola dohľadu "a metódy preukazovania zhody sa nazývajú "kontrola preukazovania zhody".*

### **3.3 Špecifikácie** (pre výrobky) (ETAG- formát 6)

Prenos požiadaviek na presné a merateľné (ak je to možné a primerané dôležitosti rizika), alebo kvalitatívne ukazovatele vo vzťahu k výrobkom a ich zamýšľanému použitiu.

*Splnenie špecifikácií sa považuje za splnenie vhodnosti príslušných výrobkov na použitie. Špecifikácie môžu byť v prípade potreby formulované so zreteľom na overovanie konkrétnych projektov, pre identifikáciu výrobkov, dohľad nad vykonávaním prác, alebo vykonanými prácami a pre preukazovanie zhody.*

## **4 ŽIVOTNOSŤ**

### **4.1 Životnosť** (stavieb alebo častí stavieb) (bod 1.3.5 (1) Identifikácia)

Obdobie, počas ktorého úžitkové vlastnosti zostávajú na úrovni kompatibilnej s plnením základných požiadaviek.

### **4.2 Životnosť** (výrobkov)

Obdobie počas ktorého úžitkové vlastnosti výrobku zostávajú (v zodpovedajúcich podmienkach) na úrovni kompatibilnej s plnením základných požiadaviek.

### **4.3 Ekonomicky primeraná životnosť** (1.3.5 ID)

Životnosť, berúca do úvahy všetky dôležité aspekty, ako napríklad náklady na projekt, výstavbu a užívanie, náklady vznikajúce z prevádzkových prekážok, riziká a následky porušenia stavby v priebehu jej životnosti a náklady na poistenie na krytie týchto rizík, plánované čiastočné obnovenie, náklady na kontrolné prehliadky, údržbu, starostlivosť a opravy, prevádzkové a správne náklady, odstránenie stavby a aspekty ochrany životného prostredia.

#### **4.4 Údržba (stavieb) ( 1.3.3 ID)**

Súbor preventívnych a iných opatrení použitých pri stavbe aby počas svojej životnosti plnila všetky požadované funkcie. Tieto opatrenia zahŕňajú, čistenie, upratovanie, maľovanie, opravy, výmenu častí stavby v prípade potreby, atď.

#### **4.5 Bežná údržba (stavieb) ( 1.3.3 ID)**

Normálna údržba vo všeobecnosti zahŕňa kontrolné prehliadky a vykonáva sa v čase, keď náklady na zásah, ktorý má byť vykonaný, sú úmerné hodnote príslušnej časti stavby, berúc do úvahy vyvolané náklady (napr. užívaním).

#### **4.6 Trvanlivosť (výrobkov)**

Schopnosť výrobkov prispievať k životnosti stavby, zachovaním si úžitkových vlastností v príslušných podmienkach používania na úrovni kompatibilnej s plnením základných požiadaviek stavby.

## **5 ZHODA**

### **5.1 Preukazovanie zhody (výrobkov)**

Opatrenia a postupy uvedené v CPD a riešené v súlade so smernicou s cieľom zabezpečiť s prijateľnou pravdepodobnosťou dosiahnutie úžitkových vlastností výrobku počas celej výroby.

### **5.2 Identifikácia (výrobku)**

Charakteristiky výrobkov a metód ich overovania, umožňujúce porovnávať daný výrobok s výrobkom, ktorý je opísaný v technickej špecifikácii.

## **6 OSVEDČOVACIE MIESTA A NOTIFIKOVANÉ OSOBY**

### **6.1. Osvedčovacie miesto**

Orgán notifikovaný v súlade s článkom 10 CPD členského štátu EÚ alebo štátu EFTA (zmluvnou stranou dohody o EHP) na vydávanie európskych technických osvedčení v špecifických oblastiach stavebných výrobkov. Všetky tieto orgány sú povinné byť členmi Európskej organizácie pre technické osvedčovanie (EOTA), zriadenej v súlade s bodom 2 prílohy II CPD.

### **6.2 Notifikovaná osoba \***

Osoba určená v súlade s článkom 18 CPD EÚ členského štátu alebo štátu EFTA (zmluvnou stranou dohody o EHP) na vykonávanie určitých úloh v rámci rozhodnutia o preukazovaní zhody niektorých stavebných výrobkov (certifikácia, inšpekcia alebo skúšanie). Tieto osoby sú automaticky členmi skupiny notifikovaných osôb.

*\* tiež známa ako Schválená (autorizovaná) osoba*



## SKRATKY

Súvisiace so smernicou o stavebných výrobkoch:

AC: preukazovanie zhody

CEC: Komisia Európskych spoločenstiev

CEN: Európsky výbor pre normalizáciu (Comité européen de normalisation)

CPD: smernica o stavebných výrobkoch

ES: Európske spoločenstvo

EFTA: Európskeho združenie voľného obchodu (EZVO)

EN: Európska norma

FPC: vnútropodniková kontrola

ID: Interpretačné dokumenty CPD

ISO: Medzinárodná organizácia pre normalizáciu

SCC: Stály výbor pre stavebníctvo

Súvisiace s osvedčovaním :

EOTA: Európska organizácia pre technické osvedčenie

ETA: Európske technické osvedčenie

ETAG: Návod pre Európske technické osvedčenie

EOTA, TB: Technický výbor EOTA

UEAtc: Európske združenie pre technické osvedčenia

Všeobecné odkazy:

TC: Technická Komisia

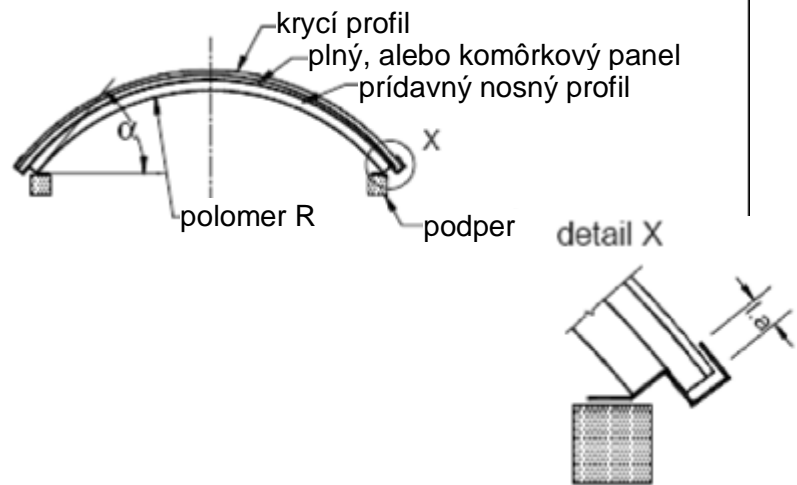
WG: pracovná skupina

## Príloha B - Príklady typov strešných zostáv

### Obsah

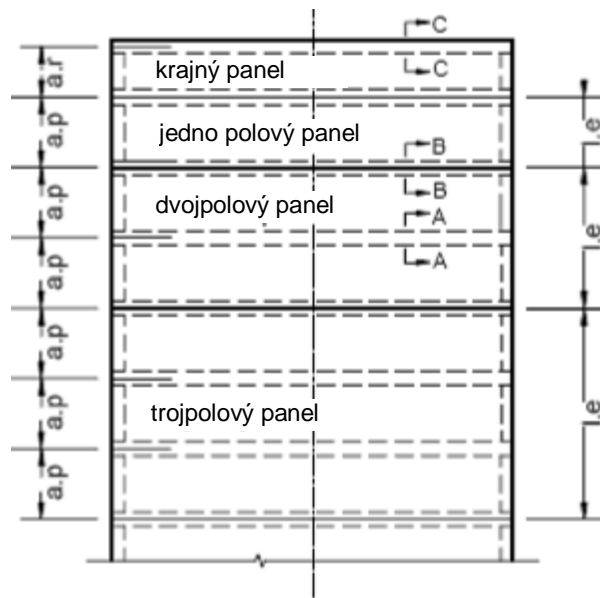
- B 1.2.1 Príklady valcových strešných zostáv s prídavnými nosnými profilmi - systémy s jedným, dvoma a tromi poľami
- B 1.2.2 Príklady plochých strešných zostáv s prídavnými nosnými profilmi - systémy s jedným, dvoma a tromi poľami
- B 1.3.1 Príklady valcových strešných zostáv bez prídavných nosných profilov - systémy s jedným poľom
- B 1.3.2 Príklady plochých strešných zostáv bez prídavných nosných profilov - systémy s jedným poľom
- B 1.4 Príklady plochých strešných zostáv s jedno, alebo viacvrstvovými panelmi, spojmi rovnobežne s rozpätím a podpernými profilmi kolmo na rozpätie – viacpoľové systémy
- B 1.5 Príklady plochých strešných zostáv s profilovanými panelmi a podpernými profilmi kolmo na rozpätie – viacpoľové systémy

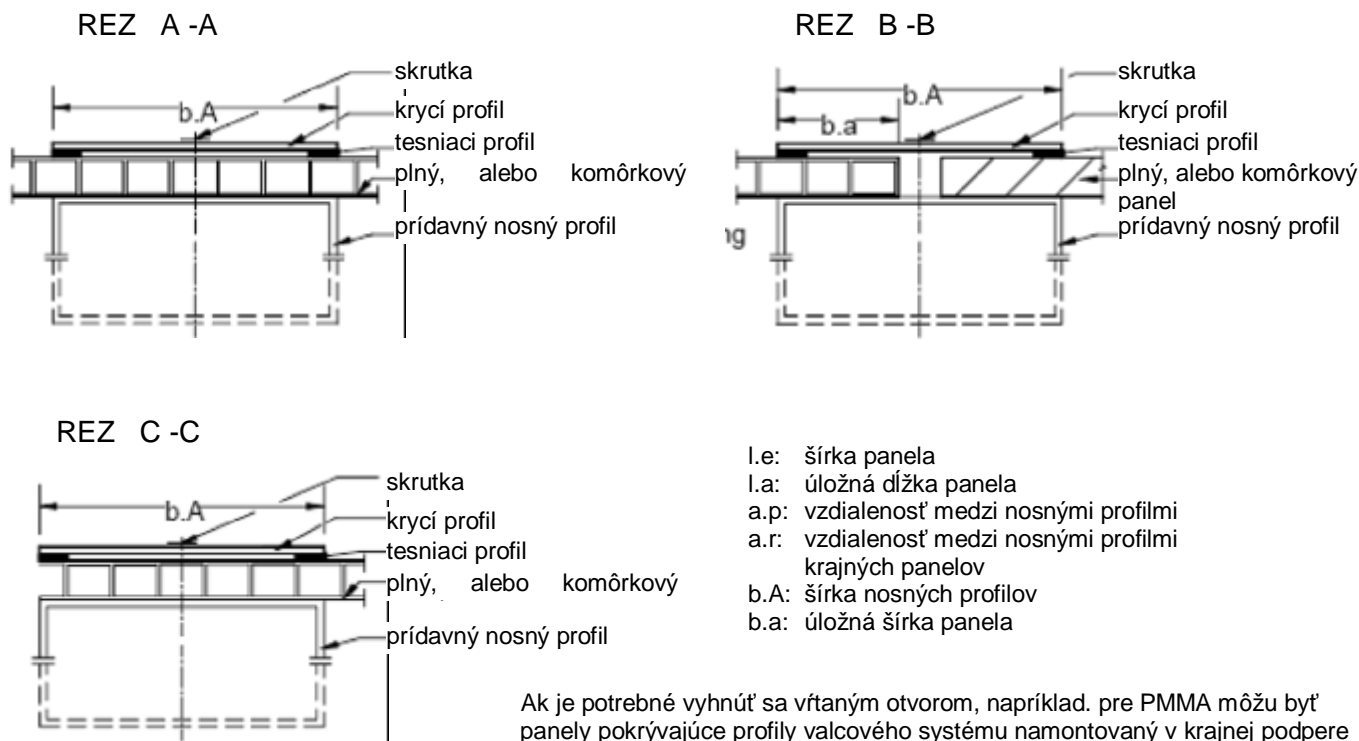
bočný pohľad  
valcový systém



krycí profil

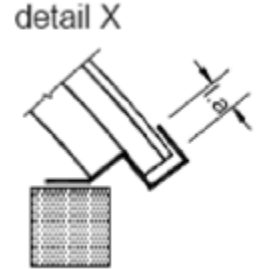
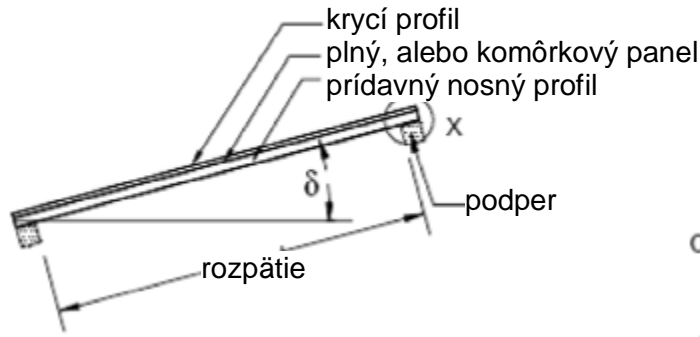
pohľad zhora  
(bez krycích  
profilov)



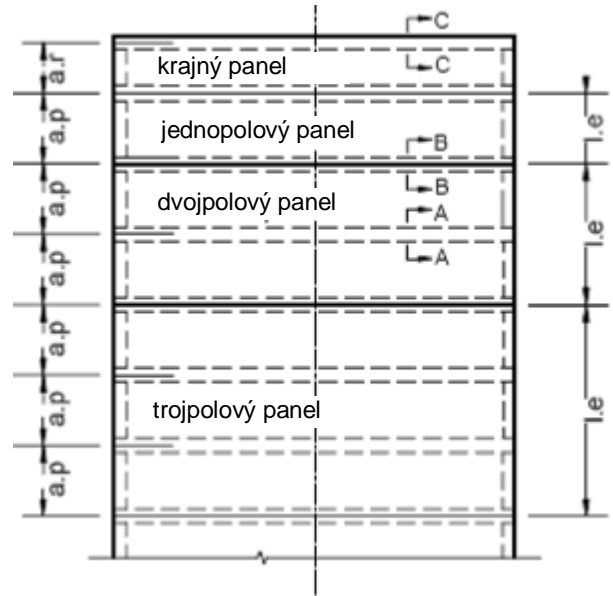


Obr. B1.2.1 Príklad valcových strešných zostáv s prídavnými nosnými profilmi - systémy s jedným, dvoma a troma poľami

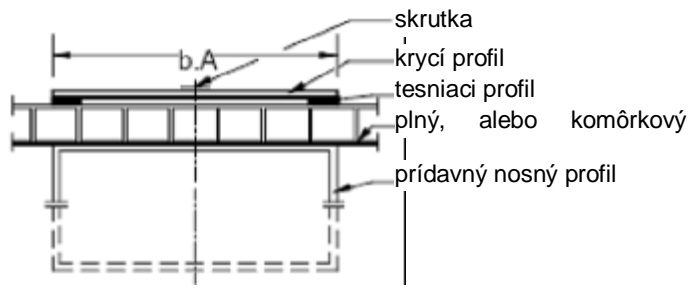
bočný pohľad  
plochý systém



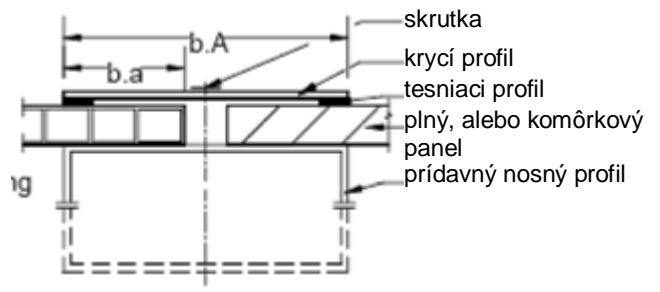
pohľad zhora  
(bez krycích  
profilov)



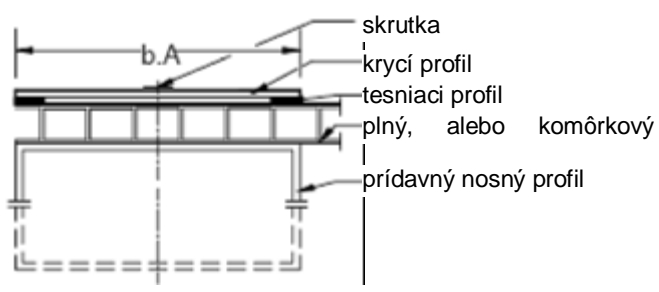
REZ A - A



REZ B - B

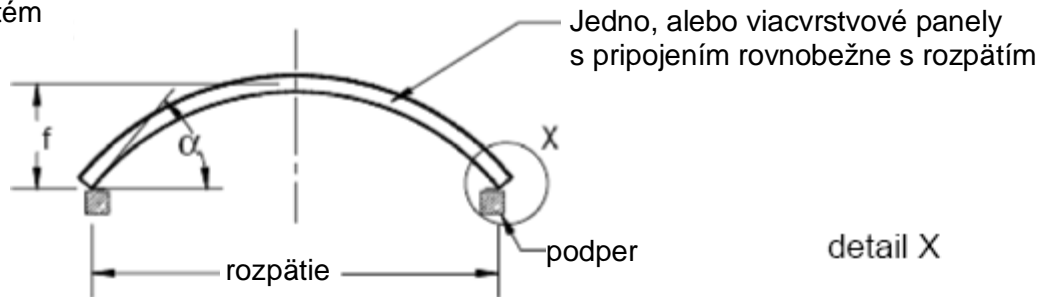


REZ C - C

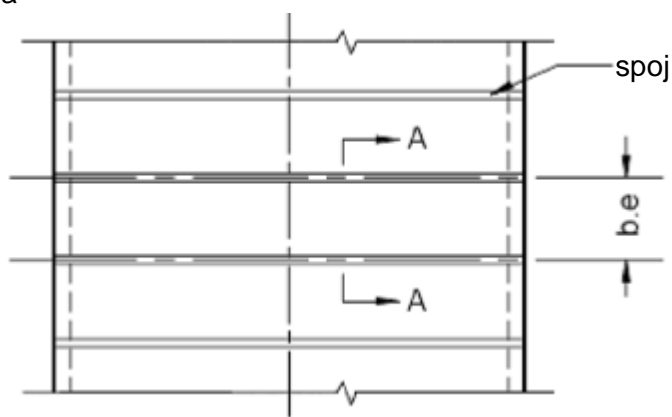


- l.e: šírka panela
- l.a: úložná dĺžka panela
- a.p: vzdialenosť medzi nosnými profilmi
- a.r: vzdialenosť medzi nosnými profilmi krajných panelov
- b.A: šírka nosných profilov
- b.a: úložná šírka panela

bočný pohľad  
valcový systém

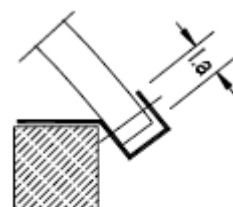


pohľad zhora

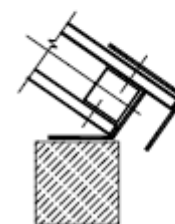


b.e: skladobná šírka  
l.a: úložná dĺžka panela

detail X

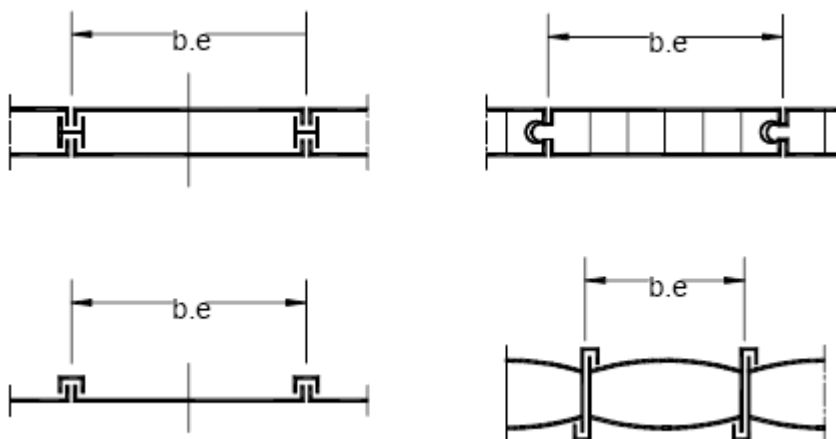


detail X



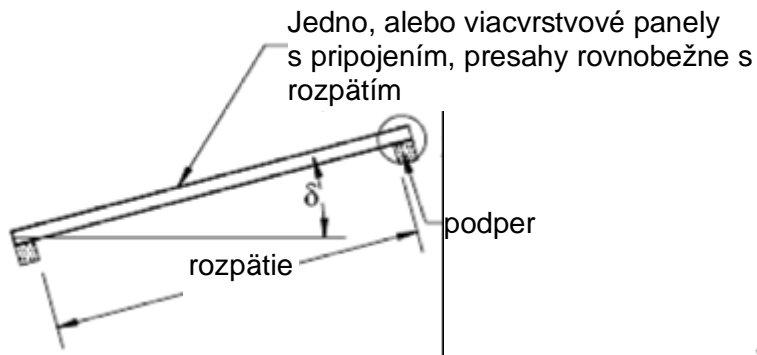
rez A - A

príklady rôznych priečných rezov a spojov

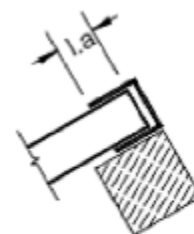


Obr. B1.3.1 Príklady valcových strešných zostáv bez prídavných nosných profilov - systémy s jedným poľom

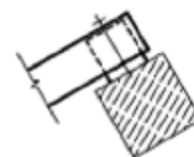
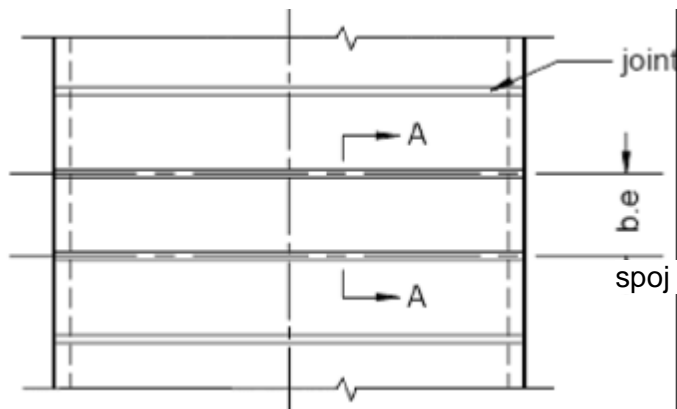
bočný pohľad  
plochý systém



detail X



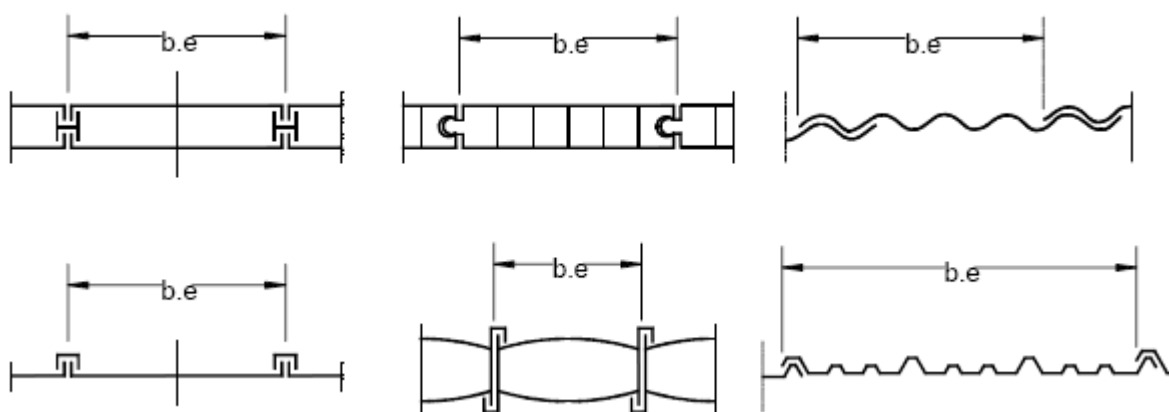
pohľad zhora



b.e: skladobná šírka  
l.a: úložná dĺžka panela

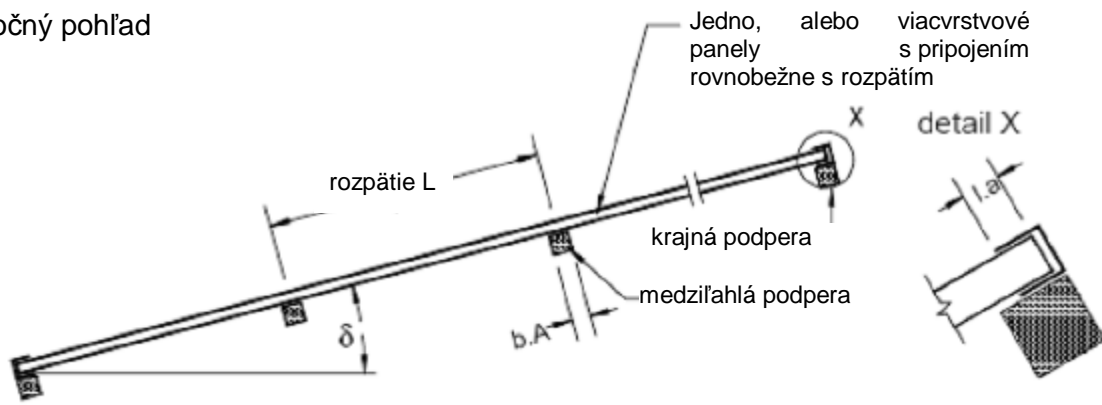
rez A - A

príklady rôznych priečných rezov a spojov

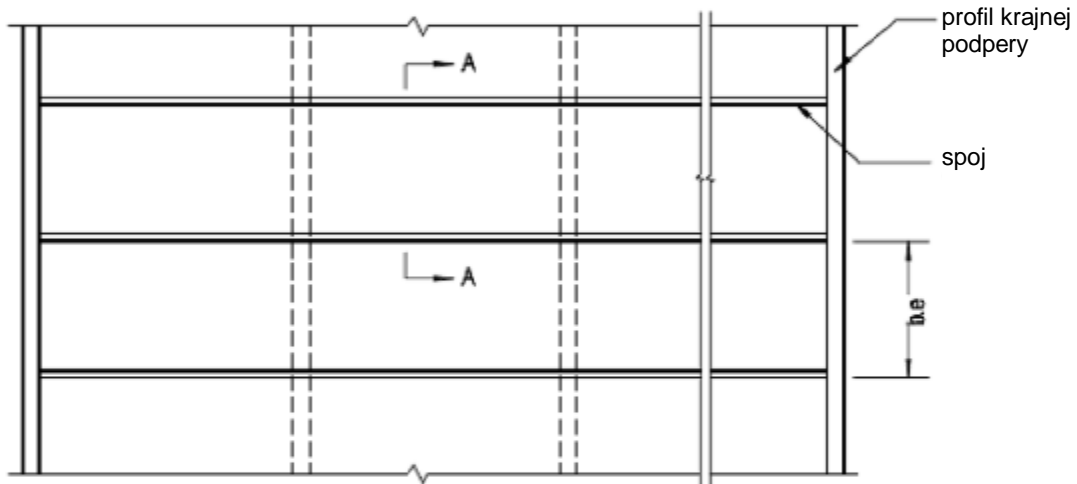


Obr. B1.3.2 Príklady plochých strešných zostáv bez prídavných nosných profilov - systémy s jedným poľom

bočný pohľad



pohľad zhora

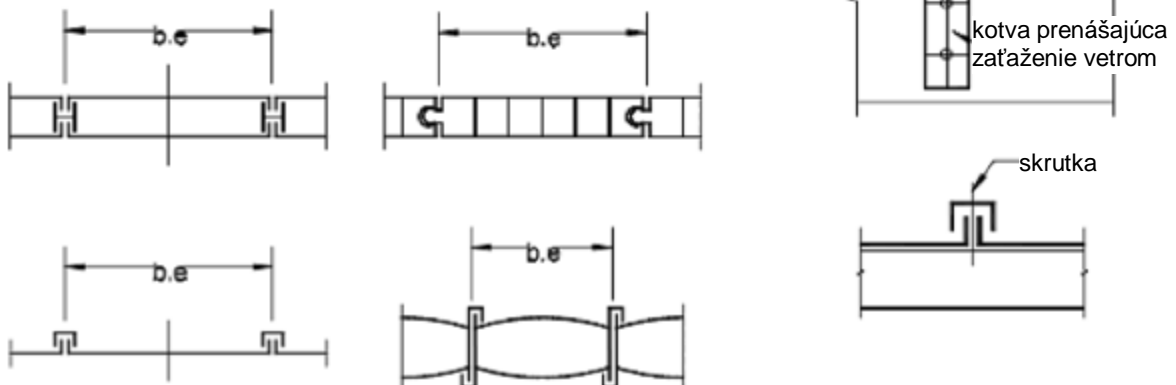


Príklad upevnenia na vnútorných podperách

- l.a: úložná dĺžka panela
- b.e: skladobná šírka
- b.A: šírka vnútorných podpier

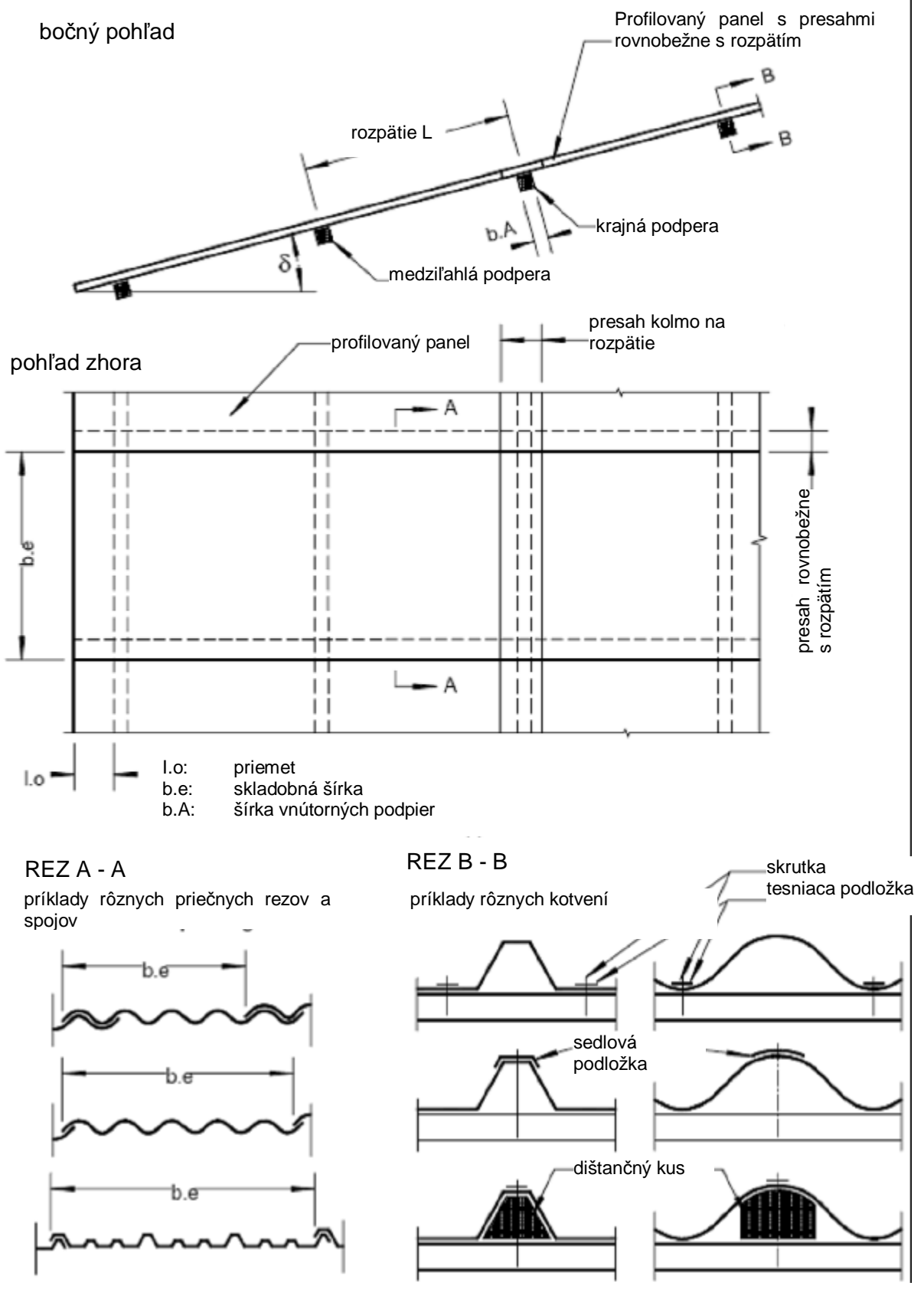
rez A - A

príklady rôznych priečných rezov a spojov



B 1.4 Príklady plochých strešných zostáv s jedno, alebo viacvrstvovými panelmi, spojmi rovnobežne s rozpätím a podpernými profilmi kolmo na rozpätie – viacpoľové systémy





B 1.5 Príklady plochých strešných zostáv s profilovanými panelmi a podpernými profilmi kolmo na rozpätie – viacpoľové systémy

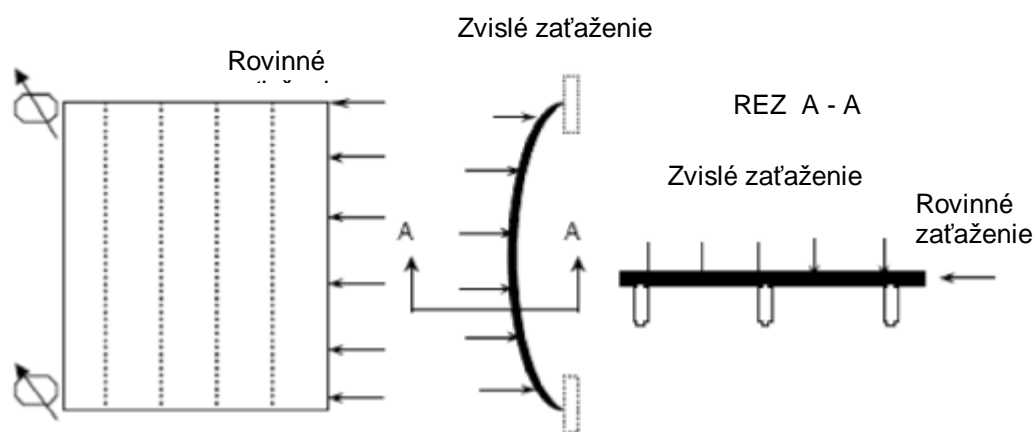
## Príloha C - Výstužná odolnosť

### C1 Zásady

Cieľom skúšky je určiť odolnosť jedného opakovateľného presvetľovacieho konštrukčného prvku a horizontálneho a vertikálneho zaťaženia v závislosti na horizontálnych zaťaženiach.

### 1.2 Zariadenie

Prístroj pozostáva z masívneho reakčného rámu a prostriedkov pre aplikovanie rovnomerného rovinného zaťaženia. Vhodný je hydraulický valec a rozpera. Pokiaľ sa vo výpočte zvislé zaťaženie (stále zaťaženie a zaťaženie snehom) neuvažuje, je nevyhnutné uvažovať zvislé zaťaženie tým, že bude simulovať počas skúšky. Vhodnými zaťažovacími prostriedkami môžu byť vrecia s pieskom. Vid' obr. C2.



### Usporiadanie skúšky (schematicky)

Skúšobnou vzorkou je jeden opakovateľný konštrukčný prvok. Pokiaľ obsahuje tento konštrukčný prvok presvetľovací materiál upevnený tak, že je možný prenos vodorovného zaťaženia (vid' 5.1.1.2), môže skúšobné teleso zahrňovať niekoľko presvetľovacích dielov rozdelených prídavnými nosnými profilmi. Pre meranie vodorovného zaťaženia a priehybu je nutné zaistiť vhodné prostriedky.

### Postup skúšky

Na vzorku sa pôsobí zvislým zaťažením zväčšeným súčiniteľom bezpečnosti pre prevádzkové zaťaženie. Potom sa aplikuje rovinné zaťaženie a po krokoch sa meria pretvorenie, pokiaľ sa neobjaví porušenie.

## Príloha D - skúška vodotesnosti pri statickom tlaku

### D1 Zásady

Pôsobenie stáleho a špecifikovaného množstva vody na vonkajší povrch vzorky. Spočiatku bez pôsobenie tlaku, neskôr pôsobenie kladného tlaku v krokoch na vonkajší povrch. Vizualne sa sleduje prienik akéhokoľvek množstva vody a to sa zaznamenáva.

### D2 Prístroj

Komora, na ktorú sa môže skúšobné teleso upevniť. Komora môže byť adaptabilná pre rôzne veľkosti vzoriek, ale musí byť dostatočne pevná, aby sa pod tiažou vzorky a vplyvom pôsobenia tlaku nezdeformovala a tak nepôsobila prílišným napätím n skúšobnú vzorku a tak ovplyvniť jej správanie. Komora musí byť vybavená pozorovacími okienkami.

Prostriedky pre zníženie tlaku vzduchu vo vnútri komory k vytvoreniu rozdielu kladného tlaku na vzorku, pokiaľ ide o jeho vonkajší povrch.

Prostriedky pre meranie aplikovaného tlakového rozdielu s presnosťou  $\pm 1 \%$ .

Regulovateľné zariadenie pre postrek vodou 2 až 3 l/m<sup>2</sup> za minútu tak, aby sa vytvoril stály a súvislý film na vonkajšom povrchu telesa.

Zariadenie pre postrek vodou musí mať hubice rozmiestnené na štvorcovom rošte v 700 mm stredoch a v rovnakej vzdialenosti  $200 \pm 5$  mm od najvyššieho bodu telesa.

Miestni vodovod musí mať prijateľný a dostatočný zdroj, ktorý umožní riadnu funkciu trysk počas skúšky. Trysky musia vytvoriť úplný štvorcový raster vzhľadom k vodorovné rovine.

Prostriedky pre meranie celkového množstva dodávané vody s presnosťou 10 %. Prístroj pre postrek vo–dou sa musí pravidelne kalibrovať.

Odtok striekanej vody, ktorý nesmie narušovať odvodnenie telesa.

Skúšobne teleso

Skúšobne teleso sa zhotoví tak, aby obsahovalo odkvapový žľab a detaily okrajov a v prípade striech tvo–rených opakovateľnými konštrukčnými prvkami, stredový žliabok medzi konštrukčnými prvkami.

Teleso sa osadí v jeho normálnej polohe na skúšobnú komoru.

### D3 Postup skúšky

Vodní postrek sa začne vizuálnym uistením, že všetky trysky správne fungujú a vytváraní stály a sú–vislý vodní film na vonkajšom povrchu telesa.

Prietok vody sa upraví tak, aby poskytol množstvo vypočítanej z pokrývanej plochy a požiadavka na 2 až 3 l/m<sup>2</sup> za minútu.

Po dobu nulového rozdielu tlaku vzduchu, sa aplikujú predpísané tlakové stupne v požadovaných ča–sových intervaloch. Trvale sa sleduje možný vznik netesností na spojoch rámu a vnútornom povrchu. V prípade potreby sa môžu stále ventilátory upchať, aby sa pre skúšobne účely dosiahlo požadovaných tlakov vzduchu. Príloha D - skúška vodotesnosti pri statickom tlaku

## Príloha E – Skúšky presvetľovacích zostav

### Obsah

E1 Posudzovanie únosnosti a použiteľnosti plastových častí systému strešnej zostavy skúškou v skutočnej mierku.

E2 Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitačné zaťaženie a sanie u valcových strešných zostáv s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

E3 Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitační zaťaženie a sanie u plochých strešných zostav s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

E4 Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitačné zaťaženie (plné zaťaženie a zaťaženie na polovicu rozpätia) a zaťaženie saním pri valcových strešných zostavách bez prídavných nosných profilov a s jedno alebo viacvrstvovými panelmi sa spoja rovnobežne s rozpätím, obecné podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

E4.1 Usporiadanie skúšky (schematicky), zaťaženie saním pri strešných zostavách bez prídavných nosných profilov – výstužný systém skúšaný ťahom

E5.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie ohybového momentu na medzi únosnosti pri jedno a viacvrstvových paneloch sa spoji rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

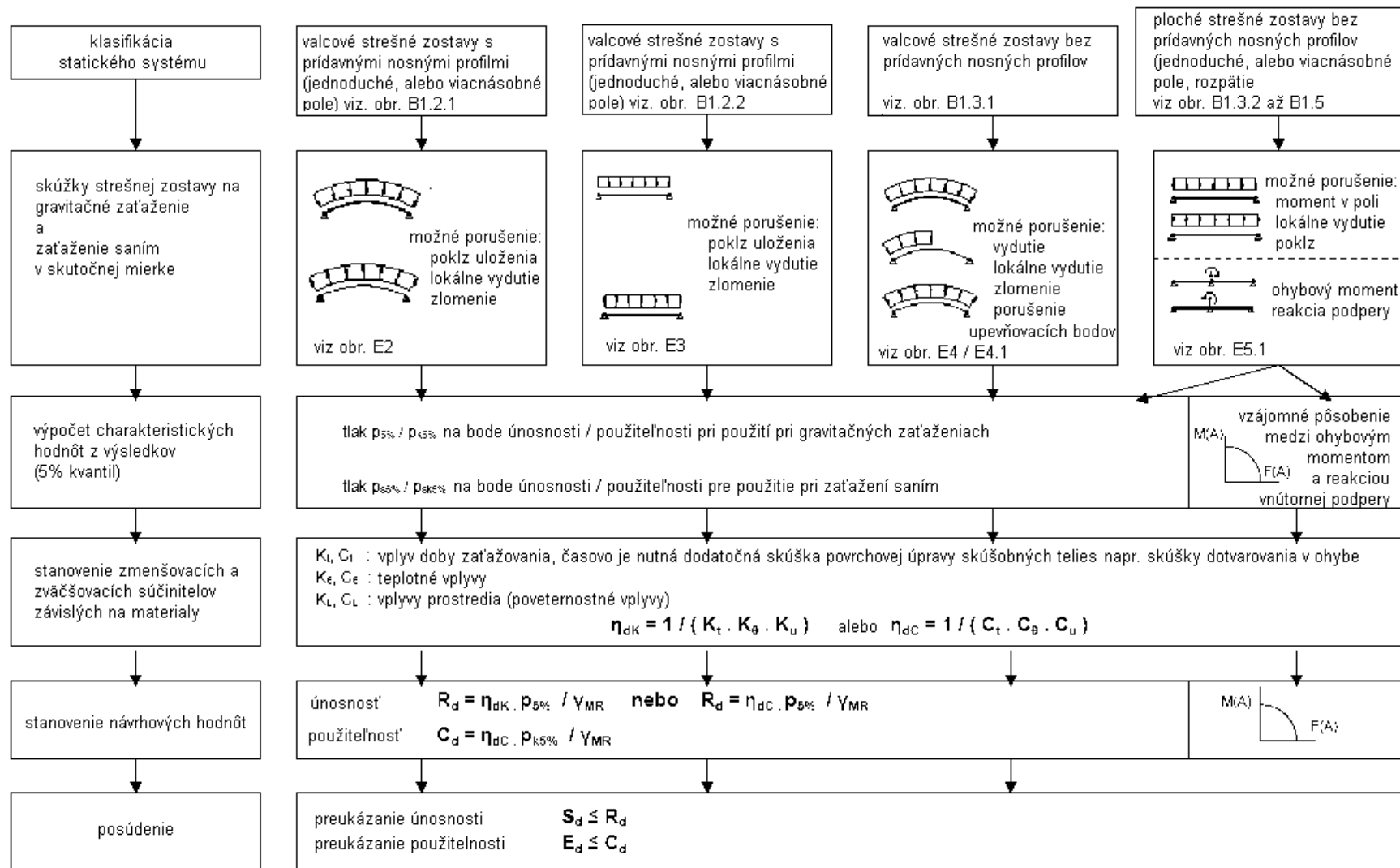
E5.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie ohybového momentu na medzi únosnosti u profilovaných panelov, keď je šmyková sila zanedbateľná, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

E5.3.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpory pri gravitačnom zaťažení u jedno alebo viacvrstvových panelov sa spoji rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

E5.3.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpory pri gravitačnom zaťažení u profilovaných panelov, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

E5.4.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpory pri zaťažení saním pri jedno alebo viacvrstvových panelov sa spoji rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

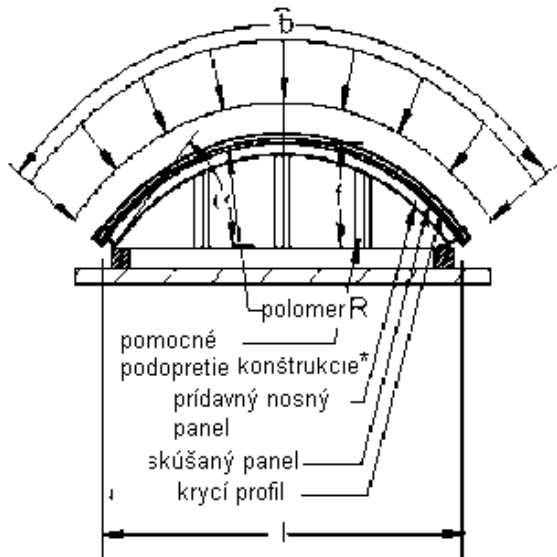
E5.4.2 Usporiadanie skúšky pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpory pri zaťažení saním pri profilovaných paneloch, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)



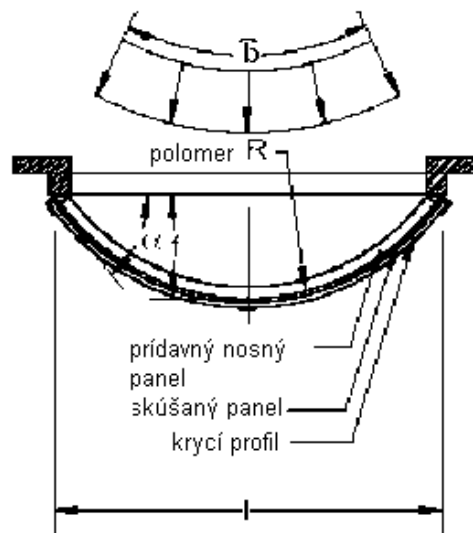
Obr. E1 Posudzovanie únosnosti a použiteľnosti plastových častí systému strešnej zostavy skúškami v skutočnej mierke



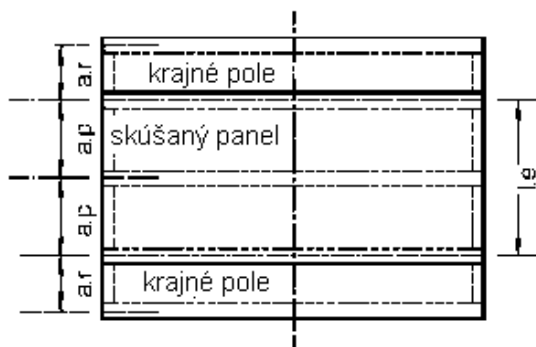
bočný pohľad,  
valcový systém  
gravitačné zaťaženie



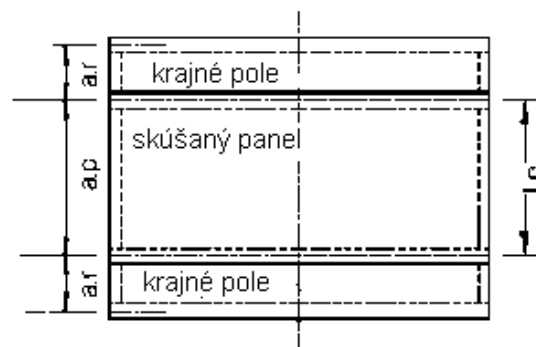
bočný pohľad,  
valcový systém  
sťaženie saním



pohľad zhora  
príklad, dvojité pole



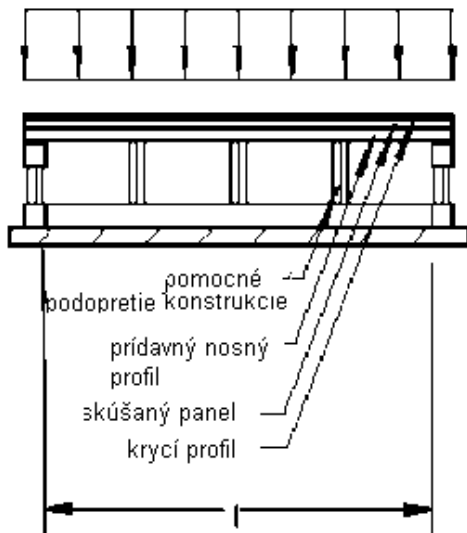
pohľad zhora  
príklad, jednoduché pole



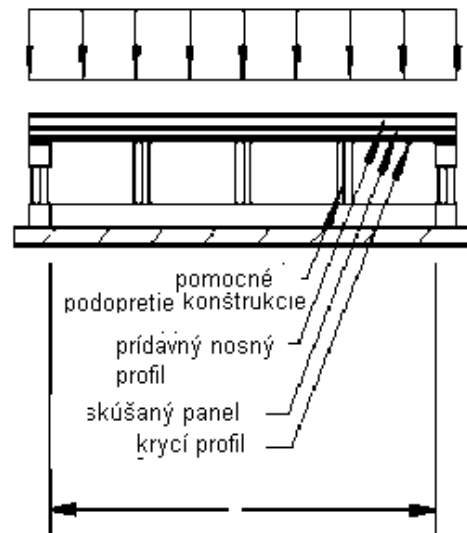
Ak sa skúša celá zostava, žiadne podopretie sa nepoužije  
\*Pre použitie len pre skúšku panela

Obr. E2 Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitačné zaťaženie a zaťaženie saním pri valcových strešných zostávach s prídavnými nosnými profilmi rovnobežne s rozpätím

bočný pohľad,  
valcový systém  
gravitačné zaťaženie



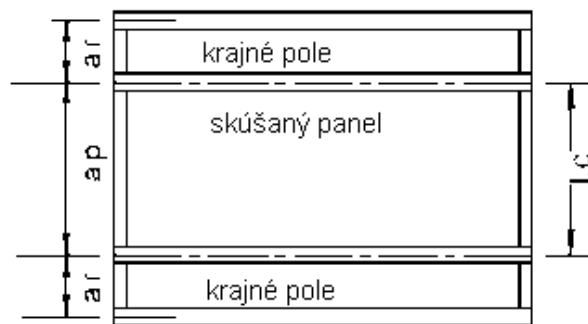
bočný pohľad,  
valcový systém  
saťaženie saním



pohľad zhora  
príklad, dvojité pole



pohľad zhora  
príklad, jednoduché pole

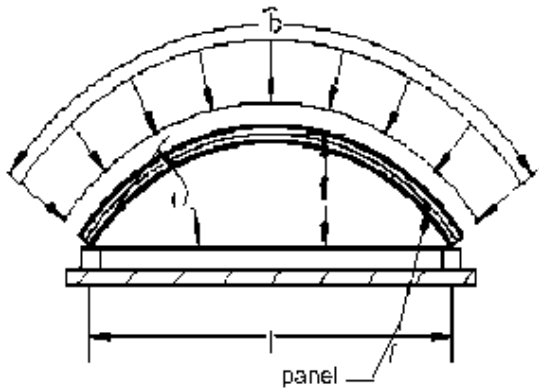


Ak sa skúša celá zostava, žiadne podopretie sa nepoužije  
\*Pre použitie len pre skúšku panela

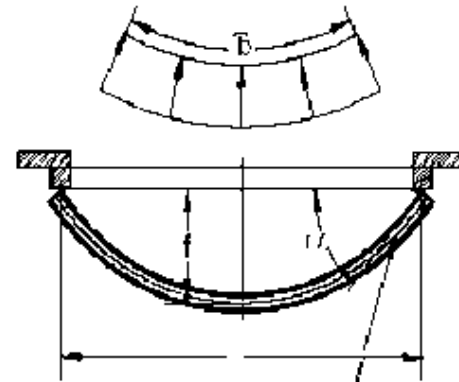
Obr. E3Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitačné zaťaženie a zaťaženie saním pri plochých strešných zostavách s prídavnými nosnými profilmi, rovnobežne s rozpätím



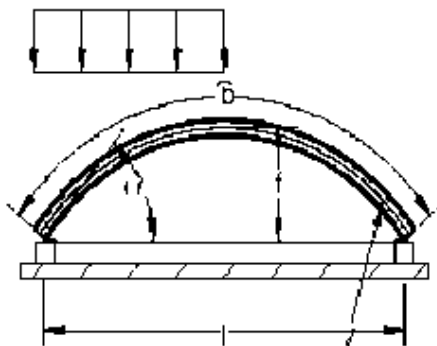
bočný pohľad  
valcový systém  
gravitačné zaťaženie,  
plné zaťaženie



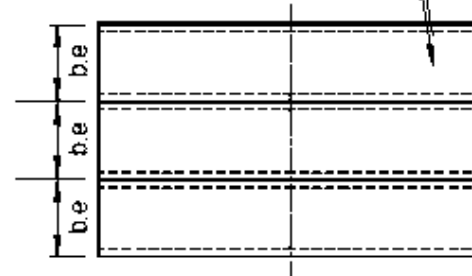
bočný pohľad  
valcový systém  
zaťaženie saním



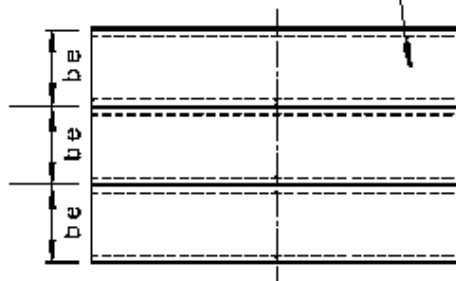
bočný pohľad  
valcový systém  
gravitačný zaťaženie  
zaťaženie na polovicu rozpätia



panel  
pohľad zhora

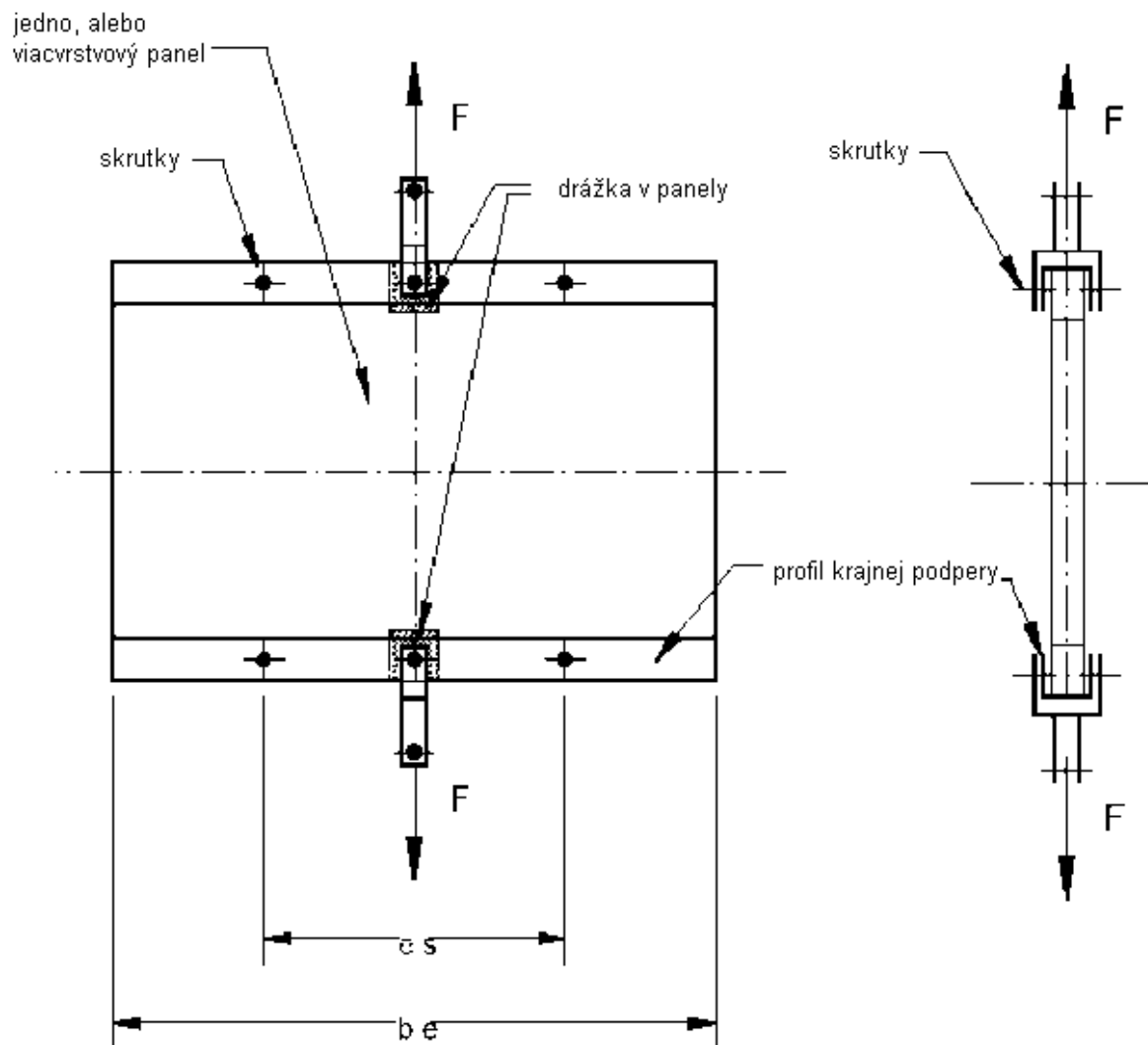


panel  
pohľad zhora



Ak je upevnenie podpory dôležité,  
môže sa skúšobná konštrukcia zvoliť  
ako na obrázku E4.1 (viz 5.1.1.1.2.2c)

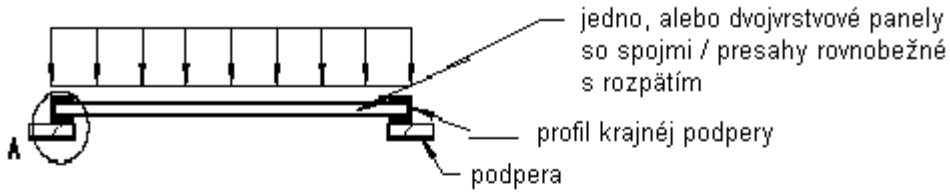
Obr. E4 Usporiadanie skúšky (schematicky), gravitačné zaťaženie (plné zaťaženie, zaťaženie na polovicu rozpätia) a zaťaženie saním pri valcových strešných zostáv bez prídavných nosných profilov a s jedno alebo viacvrstvovými panelmi so spojmi, rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)



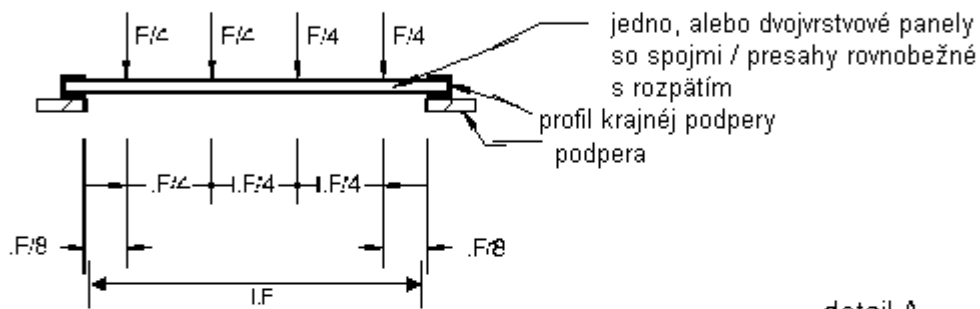
e. s. : vzdialenosť medzi skrutkami

Obr. E4.1 Usporiadanie skúšky (schematicky), zaťaženie saním pri strešných zo-stavách bez prídavných nosných profilov - výstužný systém skúšaný ťahom

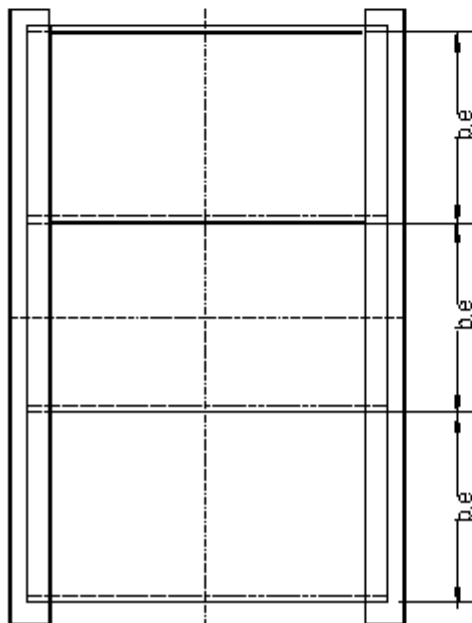
bočný pohľad, plochý systém



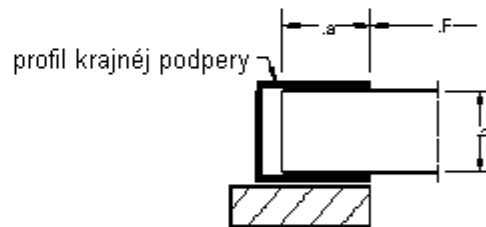
bočný pohľad, plochý systém



pohľad zhora



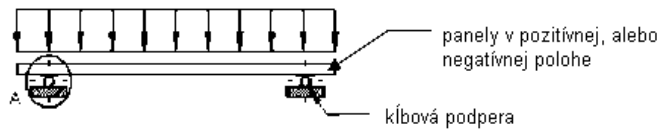
detail A



Obr. E 5.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie ohybového momentu na medzi únosnosti pri jedno, alebo viacvrstvových paneloch, so spojmi rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

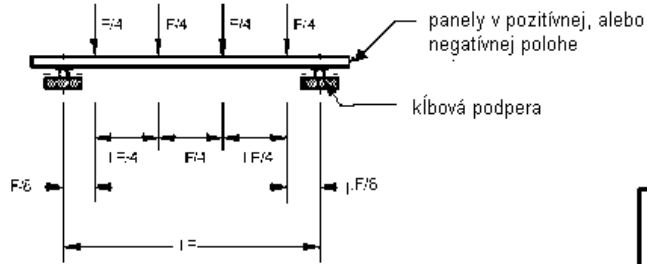


bočný pohľad plochý systém

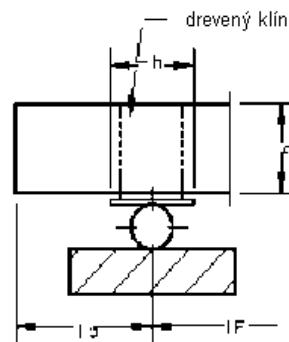


bočný pohľad plochý systém

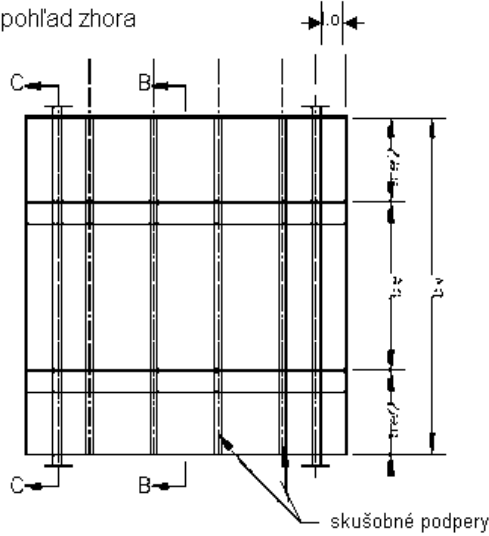
pôsobenie do ťahovej zóny pri použití lineárneho zaťaženia



detail A



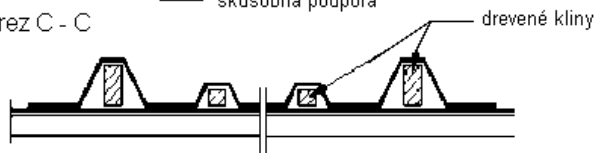
pohľad zhora



rez B - B

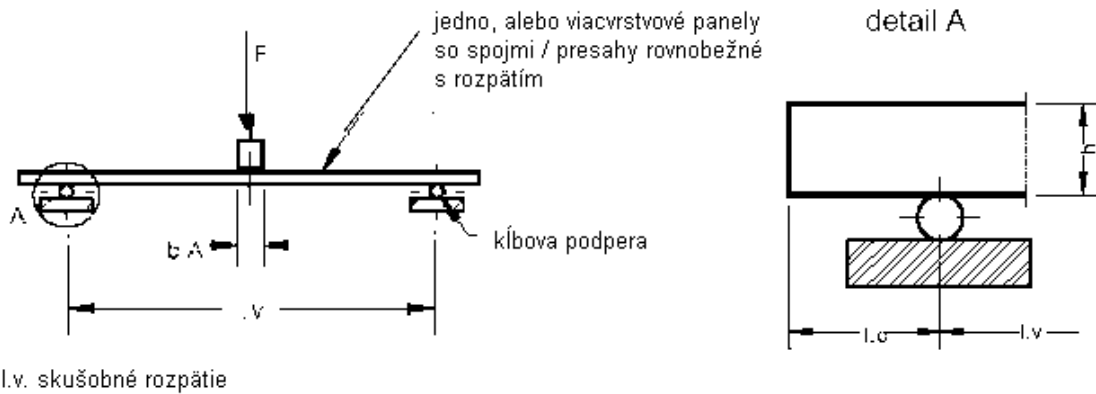


rez C - C

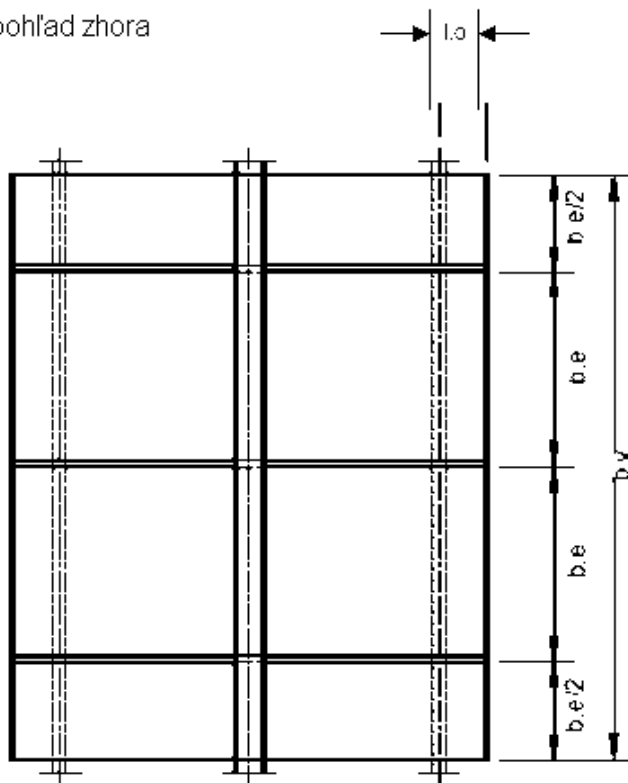


Obr. E 5.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie ohybového momentu na medzi únosnosti pri profilovaných paneloch, keď je šmyková sila zanedbateľná, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

bočný pohľad, plochý systém

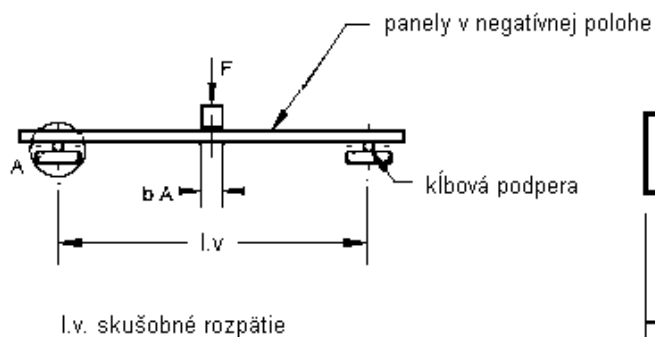


pohľad zhora

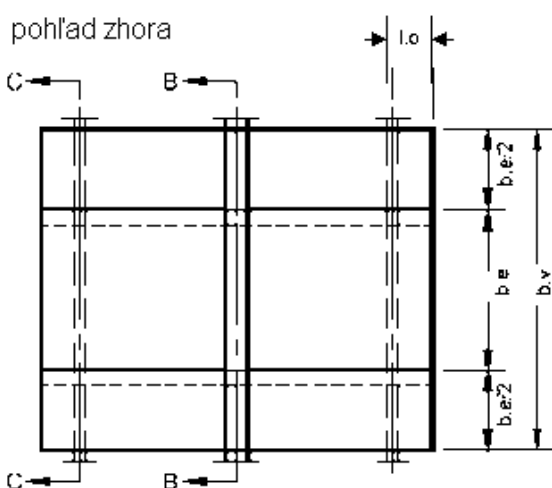
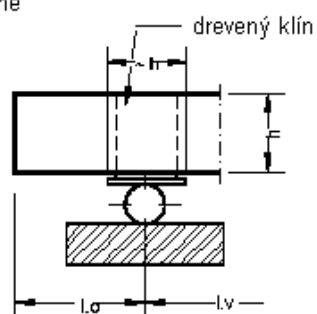


Obr. E5.3.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpery pri gra-vitačnom zaťažení pri jedno, alebo viacvrstvových paneloch, so spojmi rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

bočný pohľad, plochý systém

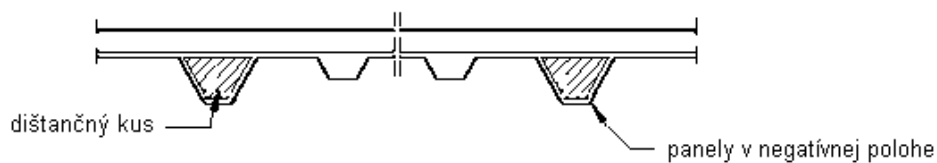


detail A

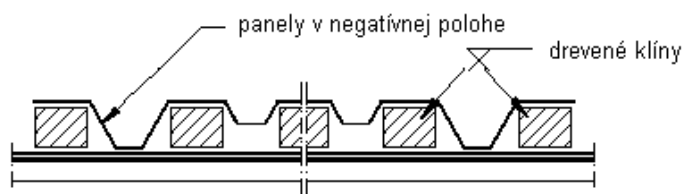


rez B - B

príklad  
vnútorná podpera musí mať tvar zodpovedajúci stanovenému použitiu

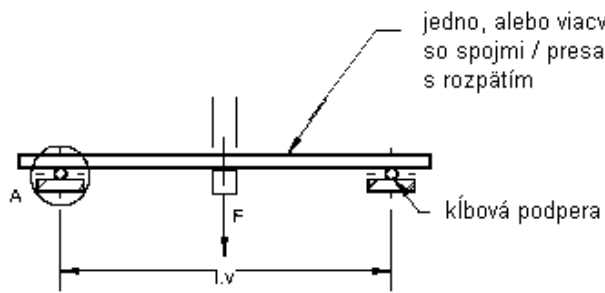


rez C - C

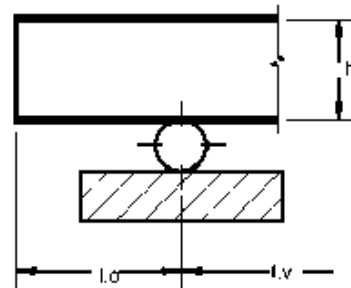


Obr. E5.3.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpery pri gravitačnom zaťažení u profilovaných panelov, všeobecne podľa EN 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

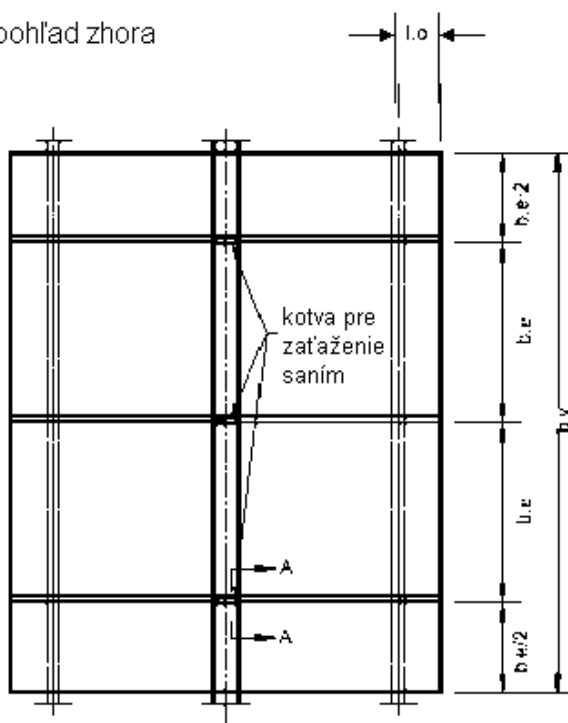
bočný pohľad, plochý systém



detail A



pohľad zhora



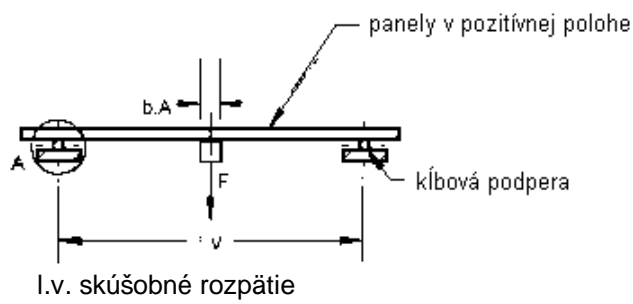
rez A - A



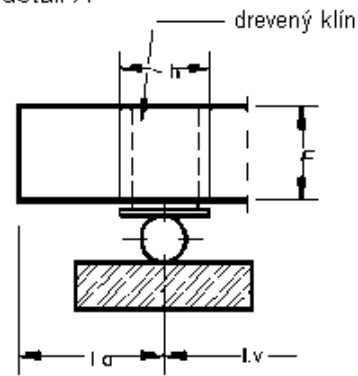
Obr. E5.4.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpery pri zaťaženiach saním pri jedno, alebo viacvrstvových paneloch so spojmi rovnobežne s rozpätím, všeobecne podľa ENV 1993-1-3 (EUROKÓD 3)



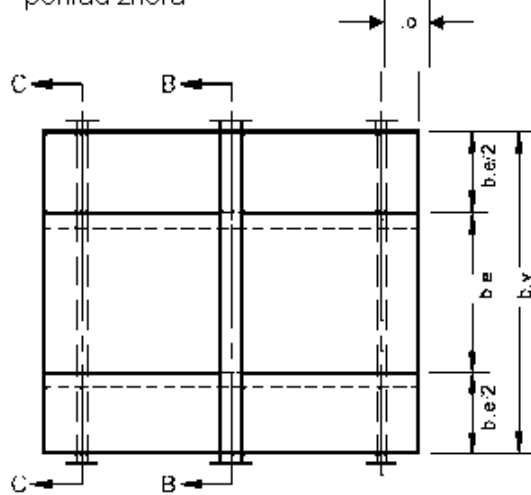
bočný pohľad, plochý systém



detail A

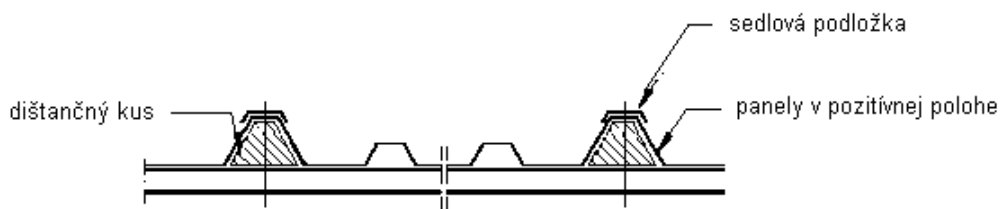


pohľad zhora

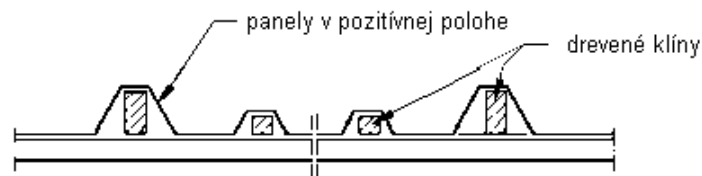


rez B - B

príklad  
vnútorná podpera musí mať tvar odpovedajúci stanovenému použitiu



rez C - C



Obr. E5.4.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie vzájomného pôsobenia medzi ohybovým momentom a reakciou vnútornej podpery pri zaťaženiach saním pri profilovaných paneloch, všeobecne podľa EN 1993-1-3 (EUROKÓD 3)

## **Príloha F - Skúšky presvetľovacích materiálov v malej mierke**

### Obsah

F1.1 Skúška dotvarovania pri ohybe (schematicky) doplňujúce EN ISO 899-2 pre komôrkový panel z PC (príklad)

F1.2 Krátkodobá skúška (schematicky) doplňujúca EN ISO 178 pre komôrkový panel z PMMA (príklad)

F1.3 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie rozmerovej stability po tepelnom kondicionovaní doplňujúce EN 1013-4 a skúška vnútorného napätia doplňujúce ISO 12017

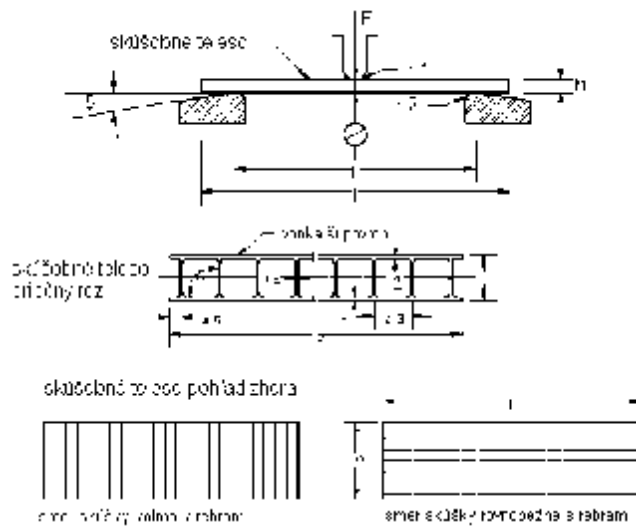
F1.4 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie odolnosti proti nárazu padajúceho bremena a odolnosti proti teplu doplňujúce EN 1013-1 (príklad)

F2.1 Skúška vnútorného napätia doplňujúce EN ISO 12017 pre plný panel z PMMA (príklad)

F3.1 Skúška dotvarovania pri ohybe (schematicky) doplňujúce EN ISO 178 pre komôrkový panel z PC (príklad)

F4.1 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie súčiniteľa zväčšenia pre dobu zaťažovania trapézového profilovaného panelu z PVC založené na EN 1993-1-2 (EUROKÓD 3) (príklad)

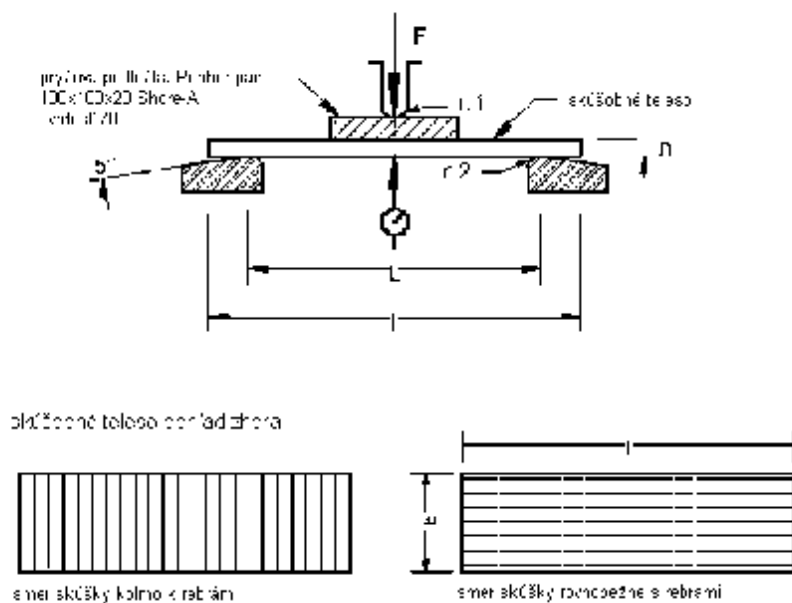
E4.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie odolnosti proti rázu vlnitého panelu z PVC doplňujúce EN 1013-1 a EN 1013-3 (príklad)



skúšobné podmienky:	- štandardné prostredie EN ISO 291 - 23/50 - 2		
	- pôsobenie sily:		vonkajší povrch
mm	- hrúbka skúšobného telesa:	$h = 10$	mm
	- šírka skúšobného telesa:	$b = 80$	mm
	- dĺžka skúšobného telesa:	$l = 500$	mm
	- rozpätie medzi podperami		
	smer skúšky rovnobežne s rebrami	$L = 200$	mm
	smer skúšky kolmo na rebrá	$L = 200$ a $400$	mm
	- zaoblenie	$r.1 = (5 \pm 0,1)$	mm
	- skúšobné zaťaženia		
	smer skúšky rovnobežne s rebrami	$F = 175$	N
	smer skúšky kolmo na rebrá	$F = 20$	N

stanovuje sa: súčiniteľ zväčšenia  $C_t$   
 ohybová tuhosť (v oboch smeroch)  
 šmyková tuhosť (len v smere kolmom na rebrá)  
 požiadavka na priehyb po 0,1 h zaťažovania pre výrobnú kontrolnú skúšku

Obr. F1.1 Skúška dotvarovania pri ohybe (schematicky) dopĺňujúca EN ISO 899-2 pre komôrkový panel z PC (príklad)



skúšobné podmienky: - štandardné prostredie EN ISO 291 - 23/50 - 2

- pôsobenie sily : vonkajší povrch
- hrúbka skúšobného telesa :  $h = 16$  mm
- šírka skúšobného telesa :  $b = 100$  mm
- dĺžka skúšobného telesa :  $L = 500$  mm
- rozpätie medzi podperami :  $L = 320$  mm
- zaoblenie :  $r.1 = (5 \pm 0,1)$  mm
- :  $r.2 = (5 \pm 0,2)$  mm

- rýchlosť zaťažovania:

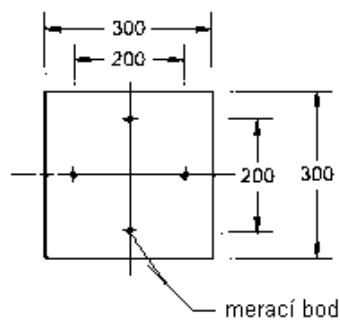
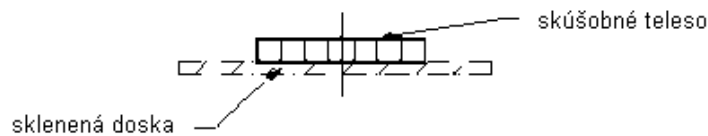
$v =$  maximálne 1 % predĺženia krajného vlákna za minútu

stanoví sa:

- požiadavka na ohybovú pevnosť pre výrobnú kontrolnú skúšku

Obr. F1.2 Krátkodobá skúška (schematicky) dopĺňujúca EN ISO 178 pre komôrkový panel z PMMA (príklad)

Rozmerová stabilita po tepelnom kondicionovaní  
s použitím komôrkového panelu z PC ako príkladu

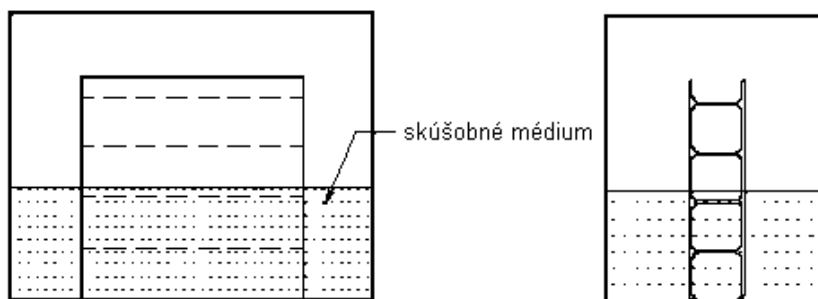


Stanoví sa:  
rozmerová zmena  
v smere vytlačovania  $\Delta l$  v percentách

Skúšobné podmienky  
-dĺžka merania = 200 mm  
-doba kondicionovania = 60 min  
-teplota kondicionovania  $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$   
v sušičke s cirkuláciou vzduchu  
-doba chladenia v štandardnom prostredí  $t = \text{min}$ .

Skúška vnútorného napätia s použitím  
štrukturovaného panelu z PMMA ako príkladu

obvodová plocha  
skúšobná vzorka 100x100 mm



Skúšobné podmienky  
-štandardné prostredie  
-skúšobné médium: etylacetát  
-doba skúšky 10 min

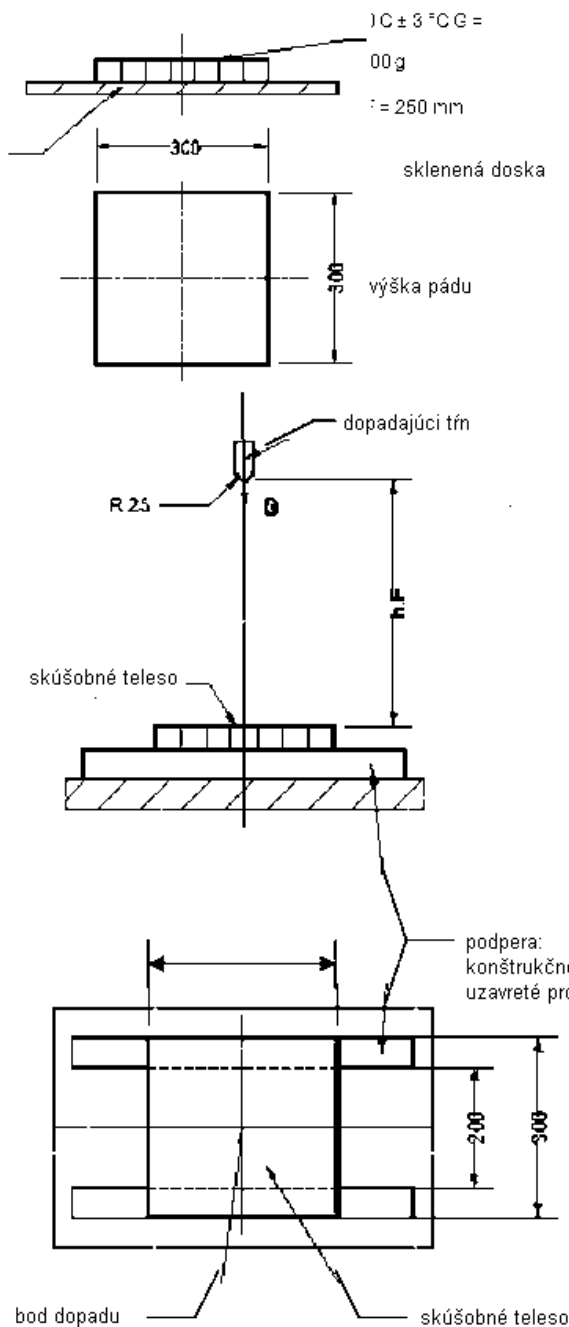
Skúšanie  
Prd skúšaním sa povrch skúšobného telesa očistí destilovanou vodou a  
teleso sa kondicionuje v sušičke pri teplote  $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$  aspoň 24 hodín

Požiadavka  
Po skúške nesmú byť na povrchu viditeľné trhlinky

Obr. F1.3 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie rozmerovej stability po tepelnom kondicionovaní, dopĺňujúca EN 1013-4 a skúška vnútorného napätia dopĺňujúca ISO 12017

Rázová skúška

Zkušebné podmienky:



skúška odolnosti proti teplu,  
napríklad pri komorkovom panely z PVC

Skúšobné podmienky:

- teplota skúšobného telesa  $-20^{\circ}\text{C}$   $3^{\circ}\text{C}$
- hmotnosť dopadajúceho tŕnu  $G = 1000\text{g}$
- výška pádu  $h.F = 250\text{ mm}$

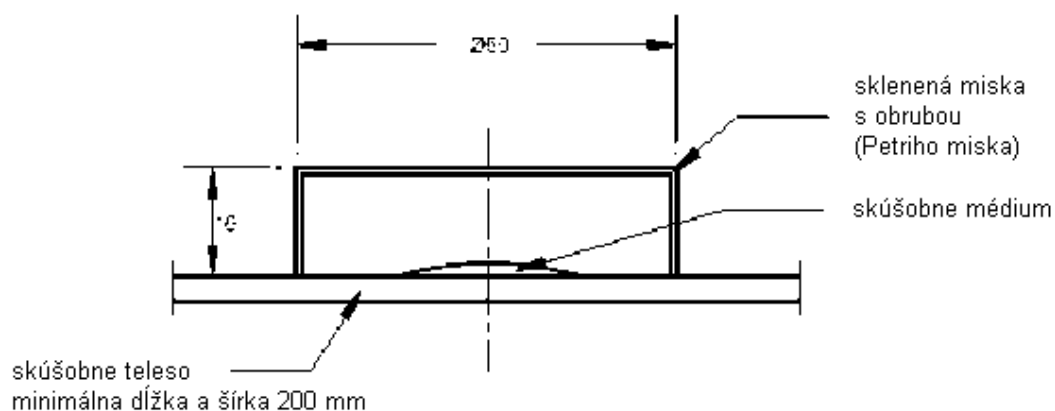
Skúšobné podmienky

- teplota  $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , čas  $t = 30\text{ min}$  v sušičke s cirkuláciou vzduchu
- nárast teploty každých 5 min. o  $5^{\circ}\text{C}$ , pokiaľ sa povrch dopadajúceho tŕnu nedotkne sklenenej dosky

Stanoví sa:

- odolnosť proti teplu ako teplota v stupnoch Celzia

Obr. F1.4 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie odolnosti proti nárazu padajúceho bremena a odolnosti proti teplu, dopĺňujúce EN 1013 (príklad)



#### Skúšobné podmienky:

- štandardné prostredie
- skúšobné médium
- skúšobný objem: 9,2 ml
- doba skúšky: 1 h

#### Skúšanie:

Pred skúšaním sa povrch skúšobného telesa očistí destilovanou vodou a teleso sa kondicionuje v sušiaci pri teplote ( $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ) aspoň 24 hodín

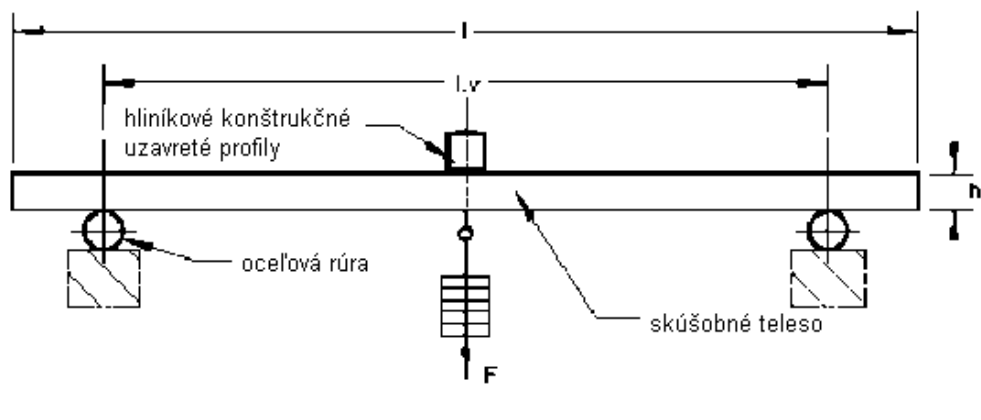
Skúšobné médium sa odmernou pipetou naniesie na povrch skúšobného telesa a prekryje sklenenou miskou

#### Požiadavka:

Po skúške nesmú byť na povrchu viditeľné trhlinky

#### Obr.F2.1

Skúška vnútorného napätia, doplňujúca EN ISO 12017 pre plný panel z PMMA (príklad)



### Skúšobné podmienky

- štandardné prostredie EN ISO 291 - 23/50 - 2
  - pôsobenie sily
  - hrúbka skúšobného telesa
  - šírka skúšobného telesa
  - dĺžka skúšobného telesa
  - rozpätia medzi podperami
  - skúšobné zaťaženie
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| vnútorný povrch | $h = 40$ mm    |
|                 | $b = 500$ mm   |
|                 | $l = 1000$ mm  |
|                 | $l.v = 800$ mm |
|                 | $F = 750$ N    |

### Požiadavka

maximálna hodnota priehybu po 0,1h zaťažovania:  
 $f(0,1) = 11,8$  mm

Obr. F3.1 Skúška dotvarovania pri ohybe (schematicky), dopĺňujúca EN ISO 178 pre komôrkový panel z PC (príklad)

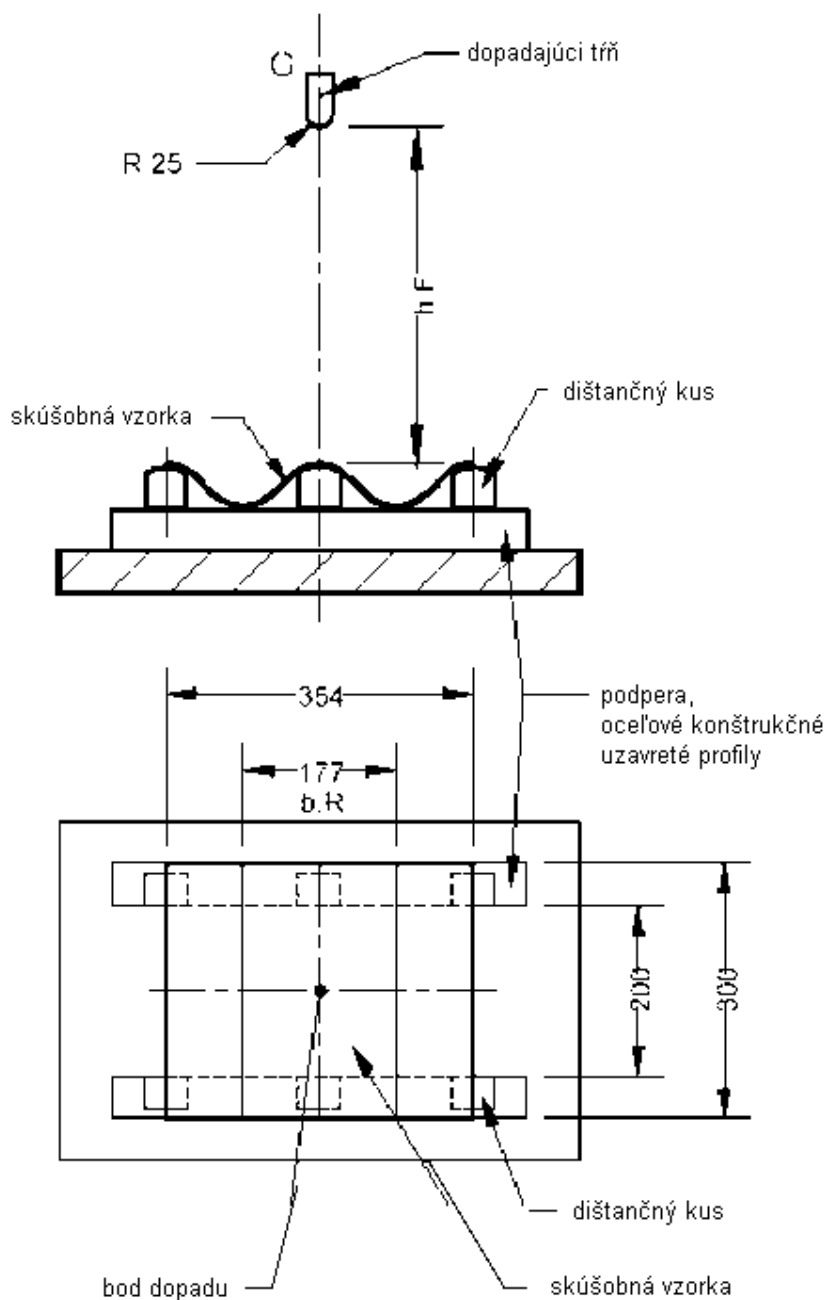




## Rázová skúška

skúšobné podmienky: - teplota skúšobného teles -20 °C ± 3 °C  
- hmotnosť dopadajúceho tŕňa G = 2400g  
- výška pádu h.F = 1000mm

stanoví sa kombinácia hmotnosti dopadajúceho tŕňa a výšky pádu, pri ktorej skúšobná vzorka nevykazuje žiadne trhlinky



F4.2 Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie rázovej odolnosti vlnitého panelu z PVC, dopĺňujúce EN

## Príloha G - Skúšky upevňovacích prostriedkov

### Skúška osovým zaťažovaním

Touto skúšobnou metódou sa stanoví osové porušenie upevňovacieho prostriedku pri statickom zaťažovaní, bez ohľadu na charakter porušenia.

#### Skúšobná zostava

Skúšobný prístroj, ktorý môže pracovať so statickými ťahovými silami.

Silomer na meranie sily.

Snímač deformácie.

Zariadenie pre upnutie hliníkového profilu.

Zariadenie pre vnášanie sily do upevňovacieho prostriedku. Oceľové čeluste, ktoré pridržiajú upevňovací prostriedok, majú byť 10 mm hrubé. Vid' princíp na obr. G1.

#### Skúšobná vzorka

Vzorky musia reprezentovať použitie/aplikáciu upevňovacieho prostriedku v profile.

Upevňovacie prostriedky sa uchovávajú dva týždne v skúšobnom laboratóriu pri  $23 \pm 2$  °C a  $50 \pm 5$  % relatívnej vlhkosti.

Upevňovacie prostriedky sa inštalujú do špecifikovaného hliníkového profilu so zodpovedajúcim krycím profilom podľa inštaláčnej príručky výrobcu.

#### Postup

Upevňovací prostriedok a hliníkový profil sa upevní do skúšobného stroja tak, aby sa pokiaľ možno vyvarovalo všetkým účinkom ohýbania.

Dva upevňovacie prostriedky sa osadia do hliníkového profilu dĺžky L, ktorá je maximálna vzdialenosť medzi upevňovacími prostriedkami.

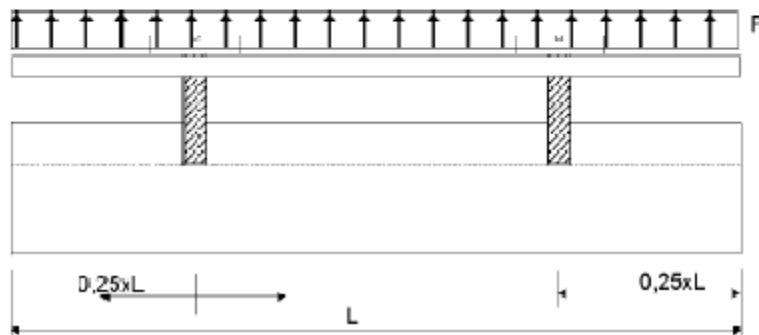
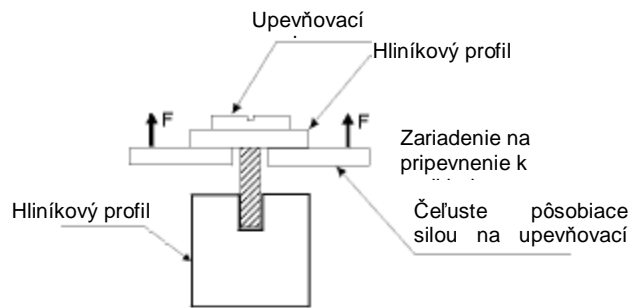
Stroj zaťažuje rýchlosťou 5 - 10 mm/min.

Skúška sa vykonáva pri  $23 \pm 2$  °C,  $50 \pm 5$  % RH.

Skúša sa 10 vzoriek upevňovacích prostriedkov a podklad.

#### Vyjadrenie výsledkov

Pri každej vzorke sa zisťuje výťažná pevnosť upevňovacieho prostriedku. Vypočíta sa stredná hodnota a zaznamená sa charakter porušenia. Zaznamená sa maximálna dĺžka L.



Obr. G1: Princíp skúšky osovým zaťažovaním

# Príloha H - Zmenšovacie a zväčšovacie súčinitele závislé na materiáloch

## H1 Všeobecne

Pri stanovovaní použiteľnosti a únosnosti presvetľovacích plastových konštrukčných prvkov strešnej zostavy sa musia okrem súčiniteľov všeobecnej bezpečnosti uvažovať aj zmenšovacie alebo zväčšovacie súčinitele závislé na materiáloch. Tieto materiálové súčinitele nie sú súčinitele bezpečnosti, ale popisujú zmeny správania sa konštrukčného prvku po dobu používania, alebo účinok zaťaženia. Podľa povahy porušenia plastových konštrukčných prvkov strešnej zostavy, tj. vnesené pretvorenie alebo nedostatočná pevnosť materiálu, sa musia použiť pre stanovenie zmenšovacích, alebo zväčšovacích súčiniteľov príslušné rozhodujúce parametre materiálu. Ak je porušenie plastových častí spôsobené napríklad zlomením, je rozhodujúcim parametrom pevnosť v ohybe alebo tiež pevnosť v ťahu a šmyku. Ak je však porušenie spôsobené poklzmom v podpore alebo stratou stability v priečnom reze, je rozhodujúcim parametrom pretvorenie.

Podľa typu porušenia (lom alebo porušenie pretvorením) musí byť pevnosť konštrukčného prvku upravená zmenšovacím súčiniteľom  $K$  pri pevnosti a zväčšovacím súčiniteľom  $C$  pri pretvorení. Inak môžu byť zaťaženia predpokladané v návrhu upravené súčiniteľom  $K$  alebo  $C$ .

Súčinitele sa majú uvažovať pre:

- vplyvy doby zaťažovania ( $K_t$ ,  $C_t$ )
- vplyvy starnutia a prostredia ( $K_u$ ,  $C_u$ )
- a teplotné vplyvy ( $K_\theta$ ,  $C_\theta$ )

Rozhodujúce môžu byť rovnako ďalšie súčinitele, pokiaľ nie sú dostatočne zahrnuté v stanovení pevnosti konštrukčného prvku. To by mohlo byť napríklad nutné kvôli lepším vlastnostiam skúšaného konštrukčného prvku v bežnej výrobe alebo kvôli napätiu od tuhnutí (napr. u PMMA) vo výrobe. Literatúra uvádza tieto materiálové súčinitele čiastočne ako:

$$A_{11} = C_t; A_{1B} = K_t; A_{21} = C_u; A_{2B} = K_u; A_{31} = C_\theta; A_{3B} = K_\theta$$

## H2 Stanovenie zmenšovacích alebo zväčšovacích súčiniteľov závislých na materiáli

Pre stanovenie zmenšovacích alebo zväčšovacích súčiniteľov závislých na materiáli sa môžu použiť skúšky na porovnávacích vzorkách a (pokiaľ existuje dostatočná skúsenosť) všeobecne uznané parametre.

### H2.1 Vplyv dĺžky zaťažovania ( $K_t$ , $C_t$ )

Vplyv dĺžky zaťažovania možno pri materiáli odhadnúť z kriviek závislosti čas – predĺženie, alebo čas - zlomenie.

V systémoch strešnej konštrukcie, pri ktorých je porušením plastového konštrukčného prvku vnesené pretvorenie, sa môže rozhodujúci súčiniteľ  $C_t$  stanoviť z krivky závislosti čas – predĺženie v rozsahu použiteľného zaťaženia (viď obr. H1). Zväčšovací súčiniteľ je potom:

$$C_t = (1 + \varphi_t)$$

kde súčiniteľ dotvarovania ( $\varphi_t$ ) zahŕňa iba nárast pretvorenia vplyvom dotvarovania.

Na obr. H1 sú graficky znázornené rôzne napätia až po predĺženie na medzi pevnosti. Súčiniteľ  $\varphi_t$  sa musí stanoviť v rozsahu použiteľného zaťaženia pre špecifikovanú dĺžku zaťažovania. To sa môže líšiť podľa doby trvania účinku zaťaženia (napr. vlastnou tiažou po dobu životnosti, zaťažovaním snehom po dobu zaťaženia snehom). Všeobecne možno predpokladať, že pretvorenia spôsobené pravidelne sa opakujúcimi zaťažzeniami môžu byť z veľkej časti vyrovnané počas obdobia bez zaťaženia. Pre krátkodobé zaťaženia (napr. zaťaženia vetrom) sa môže zvoliť materiálový súčiniteľ  $C_t = K_t = 1,0$ .

Pre strešné zostavy, u ktorých je porušenie vyvolané rozbitím plastových častí, sa môžu pre stanovenie zmenšovacieho súčiniteľa  $K_t$  (obr. H2) použiť krivky závislosti čas – predĺženie. Súčiniteľ  $K_t$  je pomer krátkodobej pevnosti k pevnosti po známej dobe zaťažovania. Ako je uvedené vyššie, musí

sa pre účely návrhu pevnosť konštrukčného prvku znížiť súčiniteľom  $K_t$  alebo zaťaženia zvýšiť súčiniteľom  $K_t$ .

V prípadoch, kedy má geometria konštrukčného prvku alebo výrobný proces vplyv na správanie sa počas obdobia zaťaženia, alebo kde sú údaje o materiáli nedostatočné, musí sa súčiniteľ stanoviť skúškami vzoriek odobratých zo skutočných konštrukčných prvkov.

Rozmery vzoriek sa musia zvoliť tak, že sa z konštrukčného prvku odoberie reprezentatívna, opakovateľná šírka. Musí sa zaistiť, aby skúšobné zaťaženie zodpovedalo použiteľnému zaťaženiu konštrukčného prvku. Na obr. H3 až H8 sú znázornené príklady skúšok skúšobných telies pre stanovenie zväčšovacieho súčiniteľa  $C_t$ . Vybranými príkladmi sú skúšky dotvarovania v ohybe plného panela z polymetylmetakrylátu PMMA (obr. H3 až H4), komôrkového panela z polykarbonátu PC (obr. H5 až H7) a trapézového profilovaného panela z polyvinylchloridu PVC (obr. H8 a H9).

Na obr. H3 je schematicky znázornená konštrukcia pre skúšku dotvarovania plného panelu z PMMA v ohybe, spolu sa skúšobnými podmienkami. Na obr. H4 je znázornený zmeraný prieťah  $f$  ako funkcia doby zaťažovania  $t$  v zdvojenom logaritmickom tvare. Správanie sa pri prieťahu od zaťaženia zodpovedá známemu správaniu sa materiálu z PMMA. Zväčšovací súčiniteľ pretvorenia  $C_t$  tu bol stanovený z pomeru prieťahu v referenčnej dobe  $t_{2000}$  h zodpovedajúcej predpokladanej dobe zaťažovania snehom približne 3 mesiace ku krátkodobému prieťahu po 0,1 h.

Na obr. H3 je znázornená skúšobná konštrukcia dotvarovania v ohybe spolu so skúšobnými podmienkami pre komôrkový panel z PC. Pretože sa komôrkové panely normálne používajú v strešných systémoch s podpernými profilmi, kde sa zaťaženia prenášajú jak v smere rebier, tak naprieč nim, musí sa skúška vykonať dvoma smermi. Na obr. H6 je znázornený prieťah  $f$  ako funkcia doby zaťažovania  $t$  priečne k smeru rebier. Musia sa tu skúšať dve rôzne rozpätia, aby sa vypočítala pevnosť v ohybe a v šmyku. Prieťah v pozdĺžnom smere je znázornený na obr. H7. Tu nie je potrebné žiadne ďalšie rozpätie, pretože prieťah od priečného zaťaženia je pomerne malý. Výsledky do značnej miery zodpovedajú známemu správaniu sa polykarbonátu. Okrem dotvarovania materiálu, pretože zväčšenie geometrie v dôsledku búlenia na tlačných častiach priečných rezov môže pri komôrkových paneloch ovplyvniť správanie sa prieťahu.

Na obr. H8 je znázornené usporiadanie skúšky, kde sa ako príklad použil trapézový profilovaný panel z PVC. Pretože sa tieto panely používajú v strešných konštrukčných systémoch s podpernými profilmi priečne k profilácii, je tu potrebná iba skúška v smere prenosu zaťaženia, tj. v smere profilov. Vybrané skúšobné teleso je reprezentatívni úsek profilu. Zaťažením sa pôsobí na ťahané časti prierezov, aby sa plne zohľadnili účinky búlenia. Na obr. H9 je znázornený prieťah  $f$  ako funkcia doby zaťažovania  $t$ .

V porovnaní so známym správaním sa materiálu z PVC sa v zdvojenom logaritmickom systéme objavuje lineárnejší nárast prieťahu. To je podstatné vďaka zmenšeniu účinnej šírky vplyvom účinku vybúlenia v tlačných častiach prierezov. Zväčšovací súčiniteľ  $C_t$  stanovený v tomto prípade je teda väčší než pri plných paneloch z rovnakého materiálu. Tieto profilované panely sa majú posudzovať na pozitívni a negatívni smer namáhania.

Krivky závislosti čas - predĺženie alebo čas - zlomenie pre stanovenie súčiniteľov  $C_t$  alebo  $K_t$  nieje nutné počítať pre celú dobu trvania vplyvu zaťaženia, pretože extrapolácia je dostatočne presná. Krivky majú byť znázornené v zdvojenom logaritmickom tvare.

Pri sklolaminátoch vystužených nenasýtenou polyesterovou živicom (GRP) môže byť krivka závislosti čas - predĺženie, ak dlhodobé zaťažovanie nespôsobí žiadne trhlinky, a krivka závislosti čas - zlomenie reprezentovaná ako zdvojená logaritmická čiara. V tomto prípade stačí stanoviť zväčšovacie súčinitele  $C_t$  a znižovacie súčinitele  $K_t$  skúškami s kratšou dobou trvania skúšky.

Ak je známa krátkodobá pevnosť, stačia normálne tri skúšobné telesá, ktoré sa nezlomia po 100 h zaťažovania pri zaťažení stanovenom podľa predbežne určeného znižovacieho súčiniteľa  $K_t$ , preukazujúceho, že  $K_t$  je rovnaký ako určená hodnota alebo menší.

Ťah, ktorým sa má pri skúške pôsobiť pre overenie znižovacieho súčiniteľa  $K_t$   $2 \times 10^5$  po referenčnú dobu  $2 \times 10^5$  h, je možné vypočítať na základe 5 % kvantilu krátkodobej pevnosti takto:

$$\sigma_{100h} = \sigma_{50\%} / (K_{t, 2 \times 10^5})^{1,56}$$

V takzvanej 24 hodinovej skúške ohybom (obr. H10) pri pôsobení ťahom napr. 15 % momentu na medzi pevnosti, je možné modul dotvarovania stanoviť zo vzťahu

$$E_C = E_{1h} (f_{1h} / f_{24h})^{3,6}$$

Modul dotvarovania je:

$$E_C = E / (1 + \varphi_t)$$

Rovnakou skúškou je možné vyčísliť urovnávaciu hodnotu pre krátkodobý modul

$$E_{(24)} = E_{1h} (f_{1h} / f_{24h})^{1,4} = E$$

alebo súčiniteľ dotvarovania  $\varphi_t$

$$\varphi_t = (f_{1h} / f_{24h})^{5,0} - 1$$

V tabuľke H1 sú uvedené príklady hodnôt súčiniteľov  $K_t$  a  $C_t$  pre niektoré plasty a rôzne referenčné doby zaťažovania.

Tabuľka H1:

Súčiniteľ / referenčná doba		Polykarbonát (PC)	Polymetylmetakrylát (PMMA)	Polyvinylchlorid (PVC)	Textilné sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom (GRP), sklolaminát s 35 % hmotnostnými skla
$K_t$	24 h	1,20	1,25	1,35	1,15 - 1,20 <sup>1)</sup>
$C_t$	(1 deň)	1,10	1,20	1,30	1,20 - 1,25 <sup>1)</sup>
$K_t$	650 h	1,25	1,35	1,50	1,25 - 1,30 <sup>1)</sup>
$C_t$	(približne 1 mesiac)	1,15	1,25	1,45	1,35 - 1,40 <sup>1)</sup>
$K_t$	2000 h	1,30	1,40	1,60	1,30 - 1,35 <sup>1)</sup>
$C_t$	(približne 3 mesiace)	1,20	1,30	1,50	1,40 - 1,45 <sup>1)</sup>
$K_t$	$2 \times 10^5$ h	1,60	1,70	2,00	1,50 - 1,60 <sup>1)</sup>
$C_t$	(približne 20 rokov)	1,50	1,60	1,80	1,60 - 1,70 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Hodnoty sú značne závislé na podiele hmotnosti skla, reaktívnej živice a na tepelnom spracovaní.

## H2.2 Vplyvy starnutia a prostredia ( $K_u$ , $C_u$ )

Vplyvy starnutia a prostredia na rozhodujúce parametre, napr. v dôsledku UV žiarenia, alebo poveternosti, sa môžu posúdiť porovnaním správania sa napätia - predĺženia. To sa môže posúdiť zodpovedajúcimi skúškami vzoriek z konštrukčných prvkov, ktoré boli predtým vystavené týmto vplyvom v rozsahu, aký možno očakávať počas doby používania strešnej zostavy. Vlastnosti zistené na týchto vzorkách sa musia znovu uvážiť v porovnaní s pôvodnými vlastnosťami a stanoviť zväčšovacie, alebo zmenšovacie súčinitele ( $K_u$ ,  $C_u$ ).

V tabuľke H2 sú uvedené príklady hodnôt súčiniteľov  $K_u$  a  $C_u$  pre niektoré plasty za normálnej poveternosti.

Tabuľka H2:

Súčiniteľ	Polykarbonát (PC)	Polymetylmetakrylát (PMMA)	Polyvinylchlorid (PVC)	Textilné sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom (GRP), sklolaminát s 35 % hmotnostnými skla
$K_u$	1,10 <sup>2)</sup>	1,05 <sup>2)</sup>	1,20 <sup>2)</sup>	1,0 až 1,2 <sup>3)</sup>
$C_u$	1,10 <sup>2)</sup>	1,05 <sup>2)</sup>	1,00 <sup>2)</sup>	1,0 až 1,2 <sup>3)</sup>

<sup>2)</sup> S obvyklou ochranou (napr. doplnková povrchová vrstva, stabilizátor UV).

<sup>3)</sup> Značne závisí na povrchových vrstvách (napr. ochrannej vrstve, krycom nátere, živičnom povlaku), reaktívnej živici a druhu skla.

### H2.3 Teplotné vplyvy ( $C_{\theta}$ , $K_{\theta}$ )

Podľa druhu zaťaženia môže účinok vysokých a nízkych teplôt na strešný konštrukčný systém počas používania prevládať. V zásade sa môžu pre plasty bežne používané pri nízkych teplotách zvoliť súčinitele  $C_{\theta} = K_{\theta} = 1$ . Pre vyššie teploty sa môžu znižovacie alebo zvyšovacie súčinitele  $C_{\theta}$ ,  $K_{\theta}$  odvodiť zo správania sa napätie -pomerné pretvorenie (obr. H11) alebo z krivky modulu pružnosti v šmyku.

V tabuľke H3 ú uvedené príklady hodnôt súčiniteľov  $K_{\theta}$ ,  $C_{\theta}$  pre niektoré plasty.

Tabuľka H3:

Súčiniteľ	Polykarbonát (PC)	Polymetylmakrylát (PMMA)	Polyvinylchlorid (PVC)	Textilné sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom (GRP), sklolaminát s 35 % hmotnostnými skla
$K_{\theta}$	1,3 / 70 °C	1,6 / 60 °C	2,0 / 55 °C	1,1 - 1,3 / 60 °C <sup>4)</sup>
$C_{\theta}$	1,2 / 70 °C	1,5 / 60 °C	1,5 / 55 °C	1,1 - 1,3 / 60 °C <sup>4)</sup>

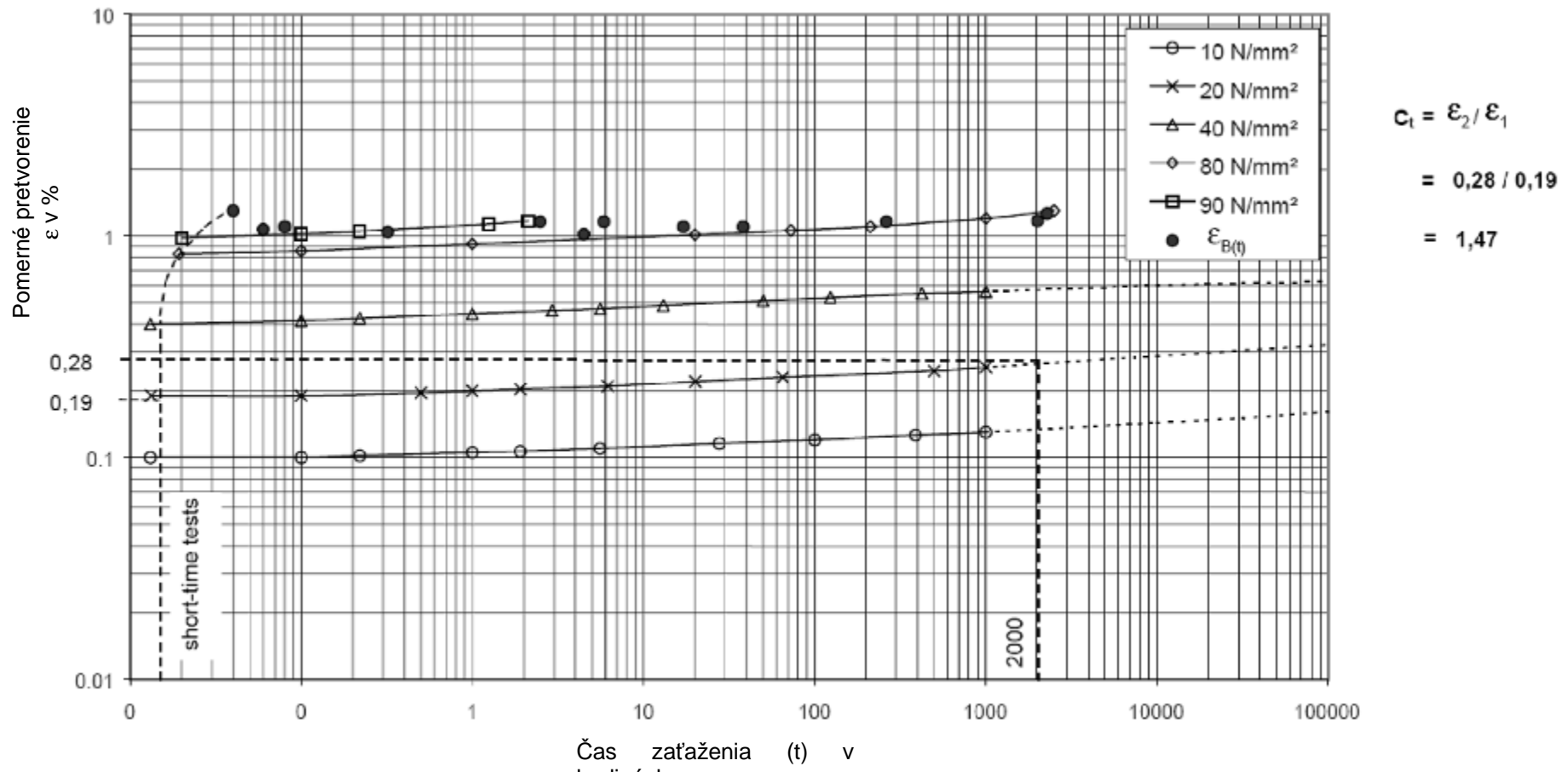
<sup>4)</sup> Závisí na reaktívnej živici.



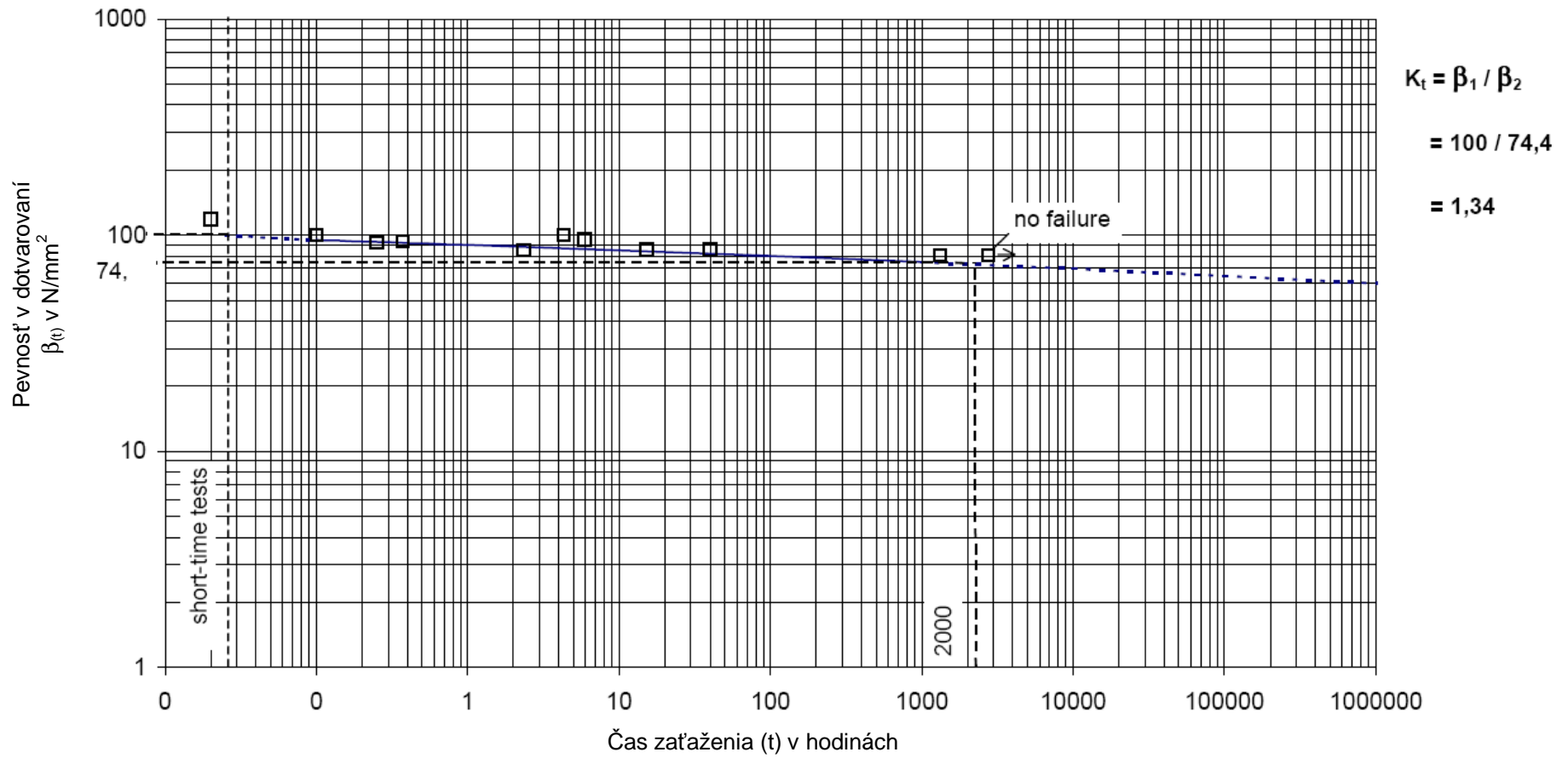
## Príloha H - Diagramy

### Obsah

- Obr. H1: Krivky závislosti čas - predĺženie pre sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom - sklolaminát obsahujúci 30 % hmotnostných skla
- Obr. H2: Krivky závislosti čas - porušenie pre textilné sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom – sklolaminát obsahujúci 30 % hmotnostných skla
- Obr. H3: Skúška dotvarovania v ohybe (schematicky) doplňujúca EN 63 pre plný panel z PMMA (príklad)
- Obr. H4: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) plného panela z PMMA (príklad)
- Obr. H5: Skúška dotvarovania v ohybe (schematicky) doplňujúca EN 63 pre komôrkový panel z PC (príklad)
- Obr. H6: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) komôrkového panela z PVC (príklad)
- Obr. H7: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) komôrkového panela z PC (príklad)
- Obr. H8: Usporiadanie skúšky (schematicky) pre stanovenie zväčšovacieho súčiniteľa pre dobu zaťažovania trapézového profilovaného panela z PVC založené na EN 1993-1-2 (EUROKÓD 3) (príklad)
- Obr. H9: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) trapézového panela z PVC (príklad)
- Obr. H10: Modul pružnosti v ohybu panela zo sklolaminátu vystuženého polyesterovou živicom (GRP) pri skúške dotvarovania v ohybe (schematicky)
- Obr. H11: Diagram závislosti napätie - pomerné pretvorenie pri rôznych teplotách napríklad pri PC
- Obr. H12: Modul pružnosti v šmyku ako funkcia teploty pri PMMA (príklad)

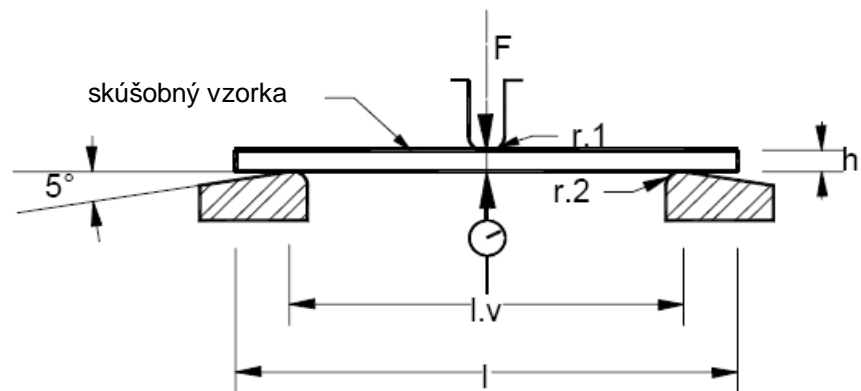


Obr. H1: Krivky závislosti čas - predĺženie pre sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom - sklolaminát obsahujúci 30 % hmotnostných skla

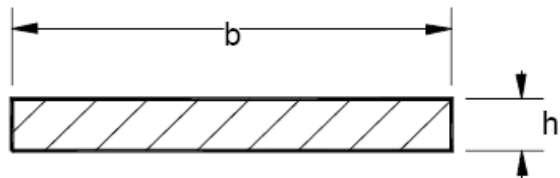


Obr. H2:  
skla

Krivky závislosti čas - porušenie pre textilné sklo vystužené nenasýtenou polyesterovou živicom – sklolaminát obsahujúci 30 % hmotnostných



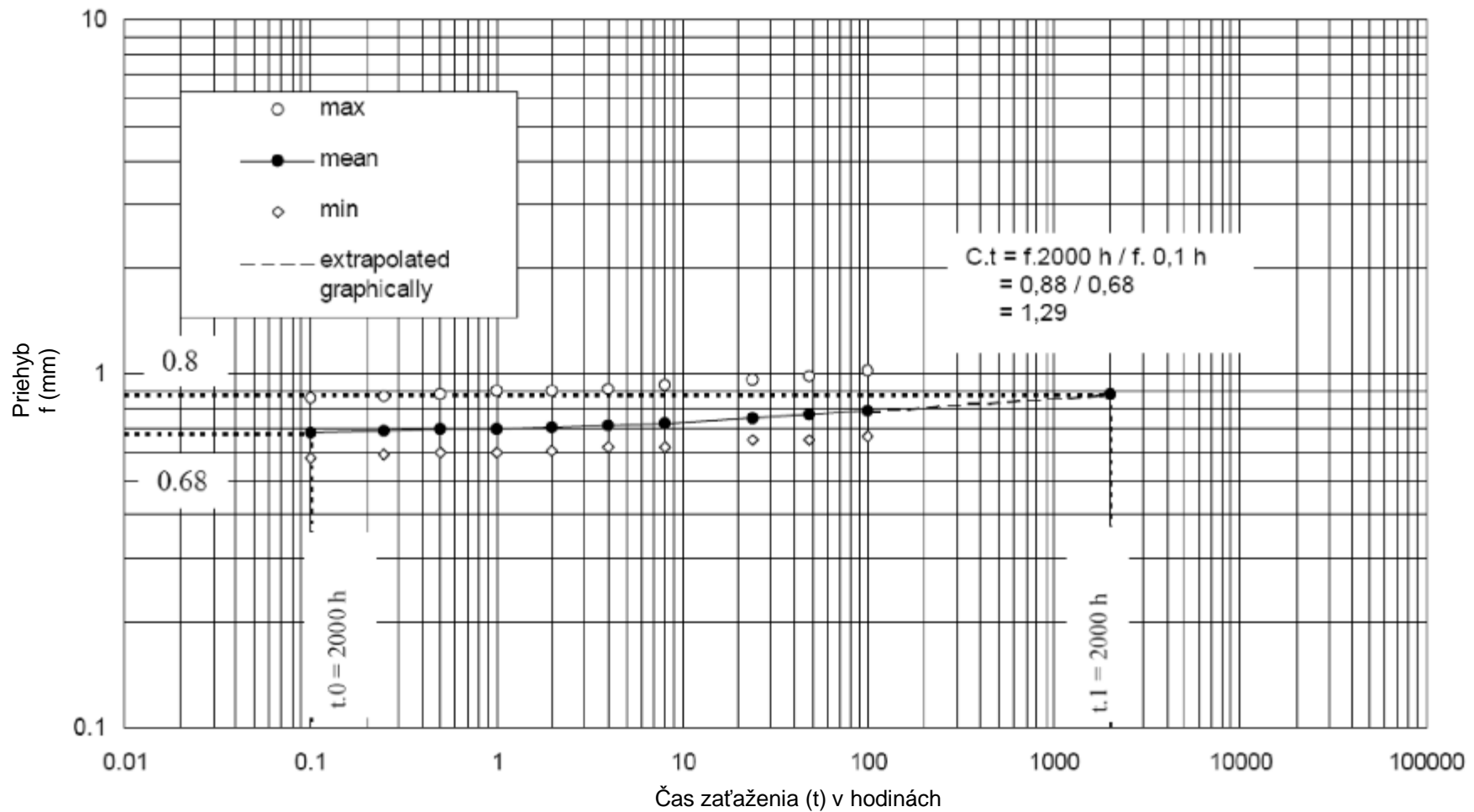
skúšobný vzorka  
priechny rez



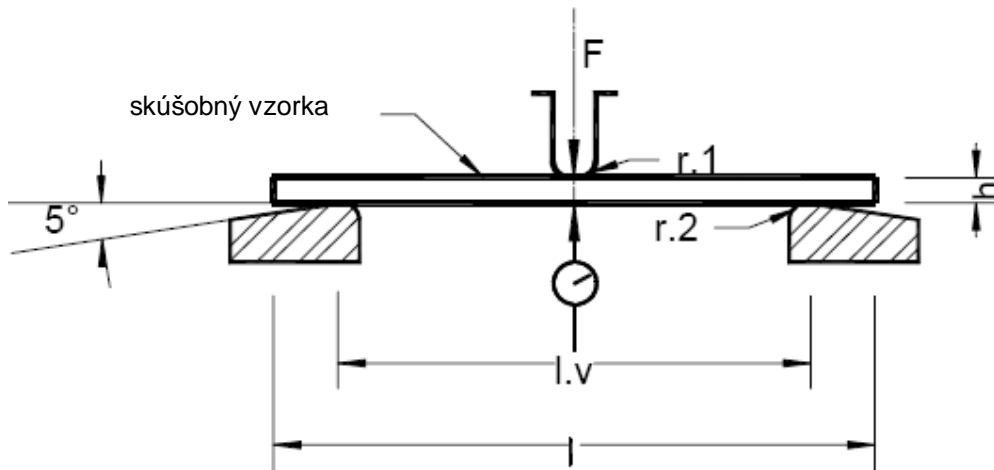
Skúšobné podmienky:

- |                            |     |   |              |
|----------------------------|-----|---|--------------|
| - štandardné prostredie    |     |   |              |
| - hrúbka skúšobného telesa | h   | = | 3 mm         |
| - šírka skúšobného telesa  | b   | = | 50 mm        |
| - dĺžka skúšobného telesa  | l   | = | 70 mm        |
| - rozpätie medzi podperami | l.v | = | 60 mm        |
| - polomer                  | r.1 | = | (5 ± 0,1) mm |
|                            | r.2 | = | (5 ± 0,2) mm |
| - skúšobné zaťaženie       | F   | = | 45 N         |

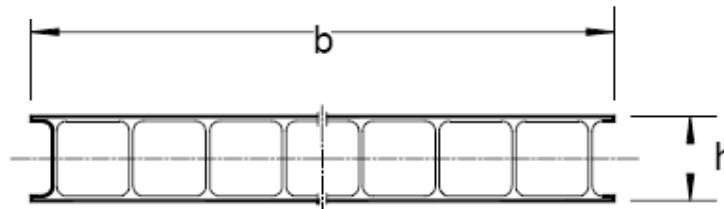
Obr. H3: Skúška dotvarovania v ohybe (schematicky) dopĺňujúca EN 63 pre plný panel z PMMA (príklad)



Obr. H4: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) plného panela z PMMA (príklad)



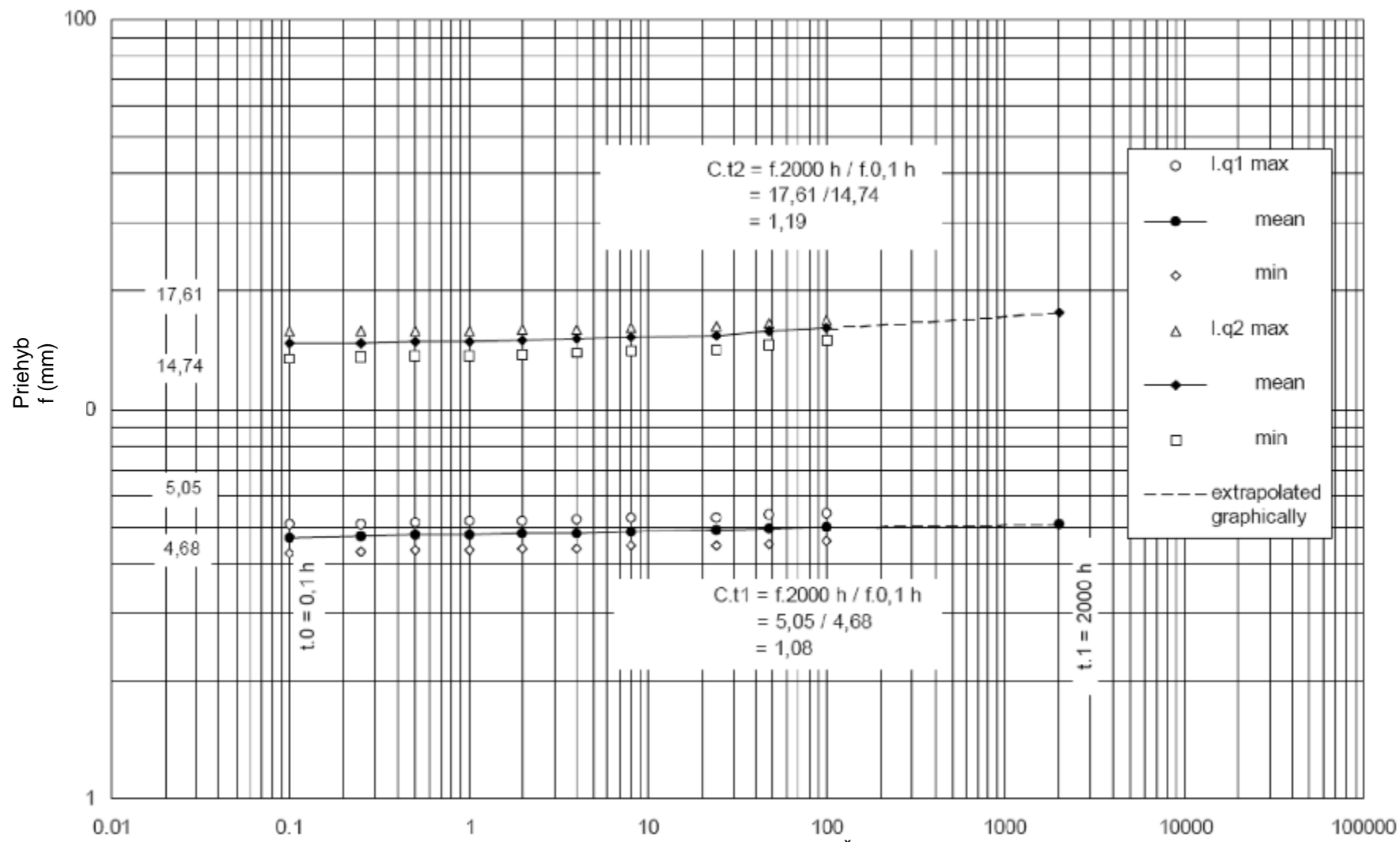
skúšobný vzorka  
pričný rez



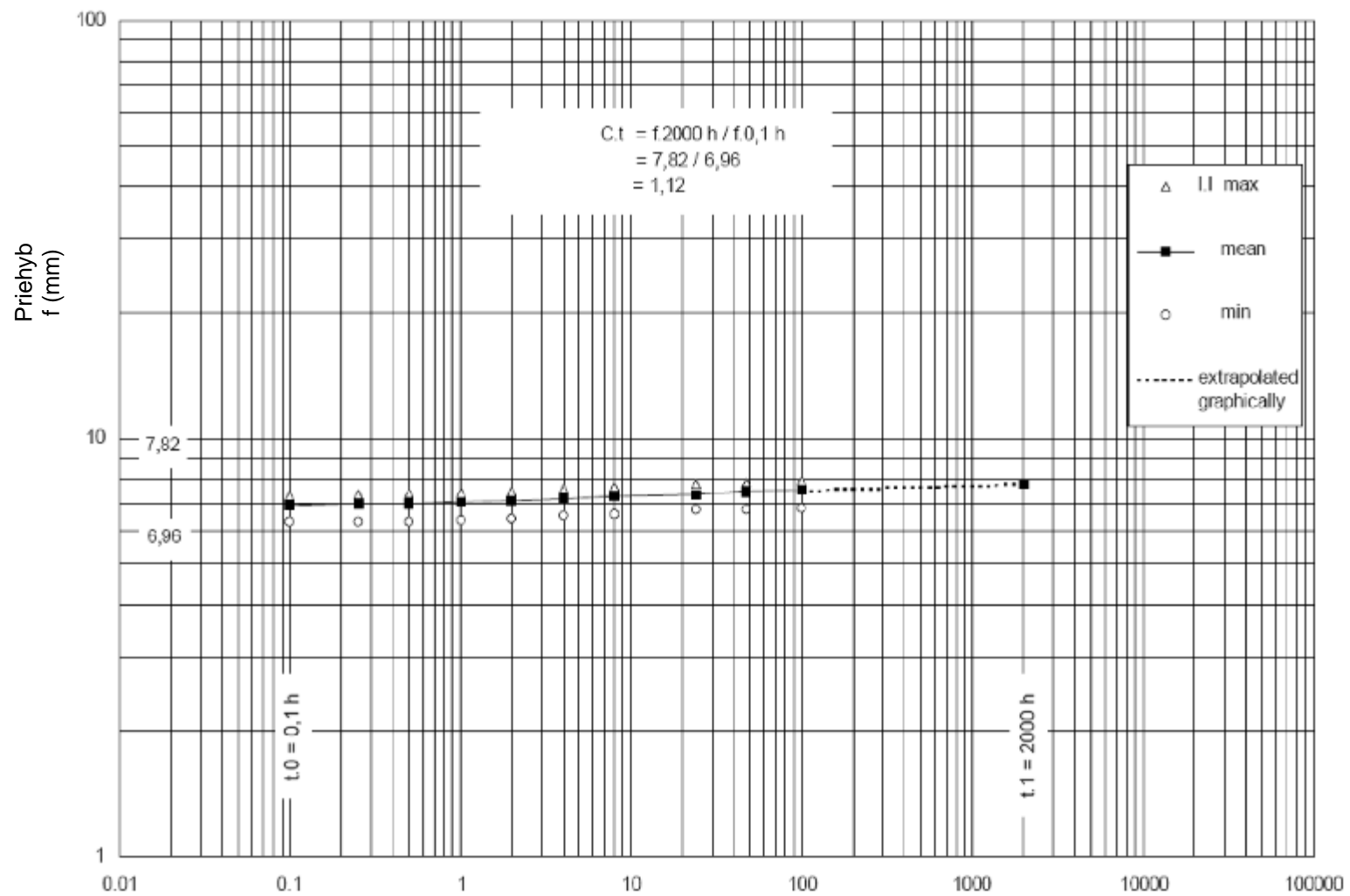
Skúšobné podmienky:

- |                                    |              |   |           |    |
|------------------------------------|--------------|---|-----------|----|
| - štandardné prostredie            |              |   |           |    |
| - povrch na ktorý pôsobí sila      | lícna strana |   |           |    |
| - hrúbka skúšobného telesa         | h            | = | 10        | mm |
| - šírka skúšobného telesa          | b            | = | 80        | mm |
| - dĺžka skúšobného telesa          | l            | = | 500       | mm |
| - rozpätie medzi podperami         |              |   |           |    |
| - smer skúšky rovnobežne s rebrami | l.v          | = | 200       | mm |
| - smer skúšky kolmo na rebrá       | l.v          | = | 200 a 400 | mm |
| - polomer                          | r.1          | = | (5 ± 0,1) | mm |
|                                    | r.2          | = | (5 ± 0,2) | mm |
| - skúšobné zaťaženie               |              |   |           |    |
| - smer skúšky rovnobežne s rebrami | F            | = | 175       | N  |
| - smer skúšky kolmo na rebrá       | F            | = | 20        | N  |

Obr. H5: Skúška dotvarovania v ohybe (schematicky) dopĺňujúca EN 63 pre komôrkový panel z PC (príklad)



Obr. H6: Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) komôrkového panela z PVC (príklad)



Obr. H7Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) komôrkového Čas zaťaženia (t) v hodinách



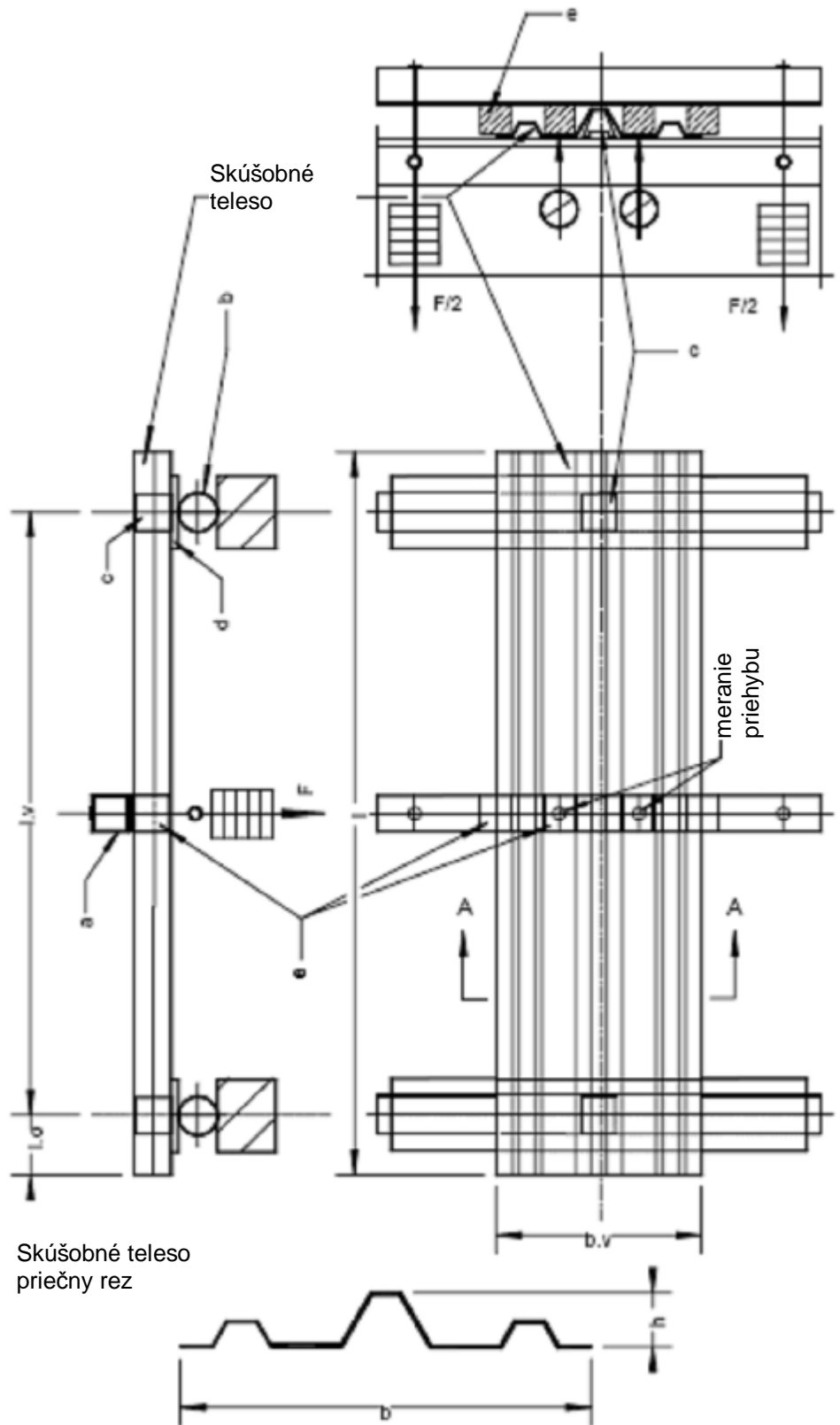
- a: hliníkové konštrukčné uzatvorené profily
- b: oceľové trubky
- c : distančné kusy
- d: hliníkové pásky
- e: drevené špalíky

REZ A - A

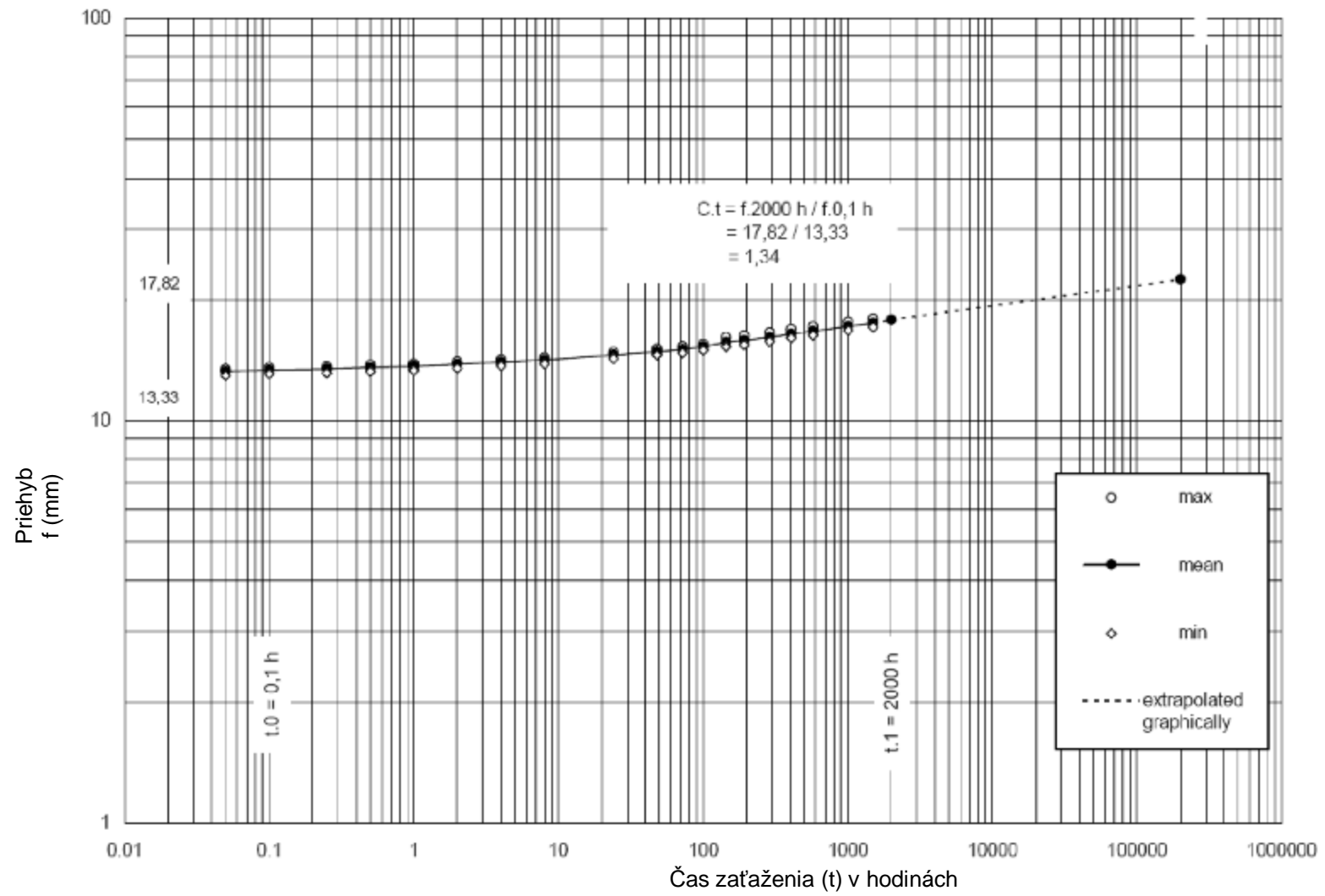
Skúšobné podmienky:	hodnota
štandardné prostredie	0,1h
hrúbka skúšobného telesa	333 mm
šírka skúšobného telesa	40 mm
dĺžka skúšobného telesa	1000 mm
rozpätie medzi podporami skúšobného telesa	800 mm
rozpätie medzi podporami skúšobného telesa	800 mm

Požiadavka: Maximálna priehybu zaťažovania

$F(0,1) = 13,7 \text{ mm}$

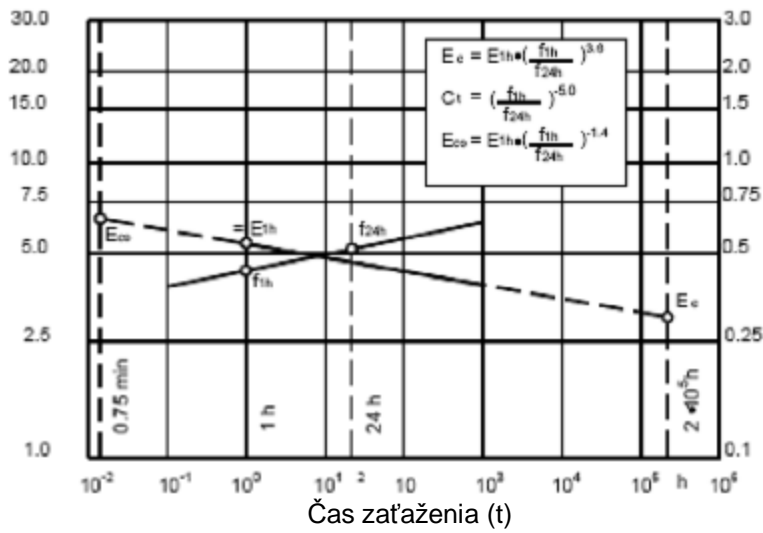


... nie skúšky (schematicky) pre stanovenie zväčšovacieho súčiniteľa pre dobu zaťažovania trapézového profilovaného panela z PVC založené na EN 1993-1-2 (EUROKÓD 3) (príklad)



Obr. H9 Priehyb (f) ako funkcia doby zaťažovania (t) trapezového panela z PVC (príklad)

Modul pružnosti v ohybe  
 $E_c$  v kN/mm<sup>2</sup>



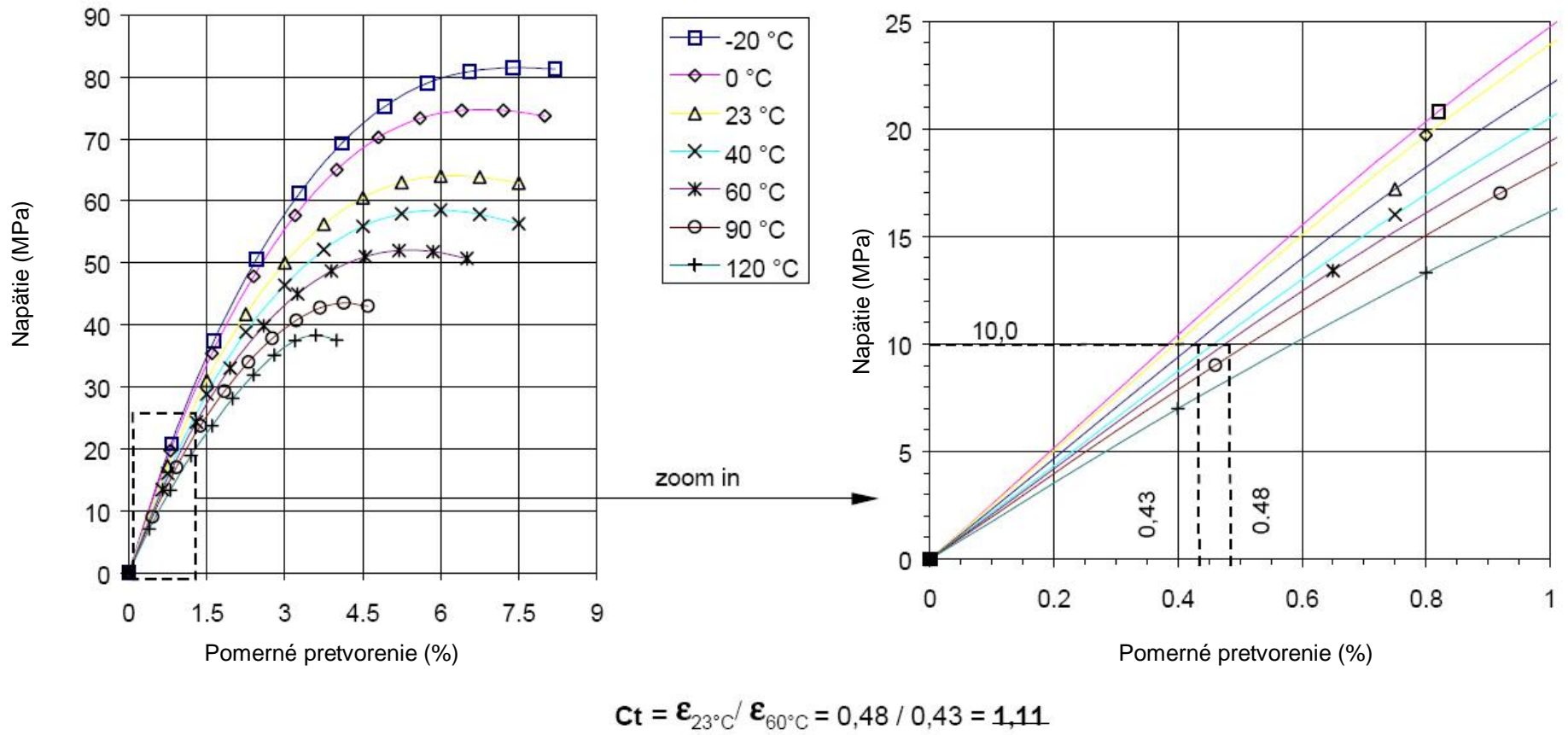
$E_{1h}$  modul E vypočítaný na základe priehybu po 1 h zaťažovania

$F_{1h}$  priehyb po 1 h zaťažovania

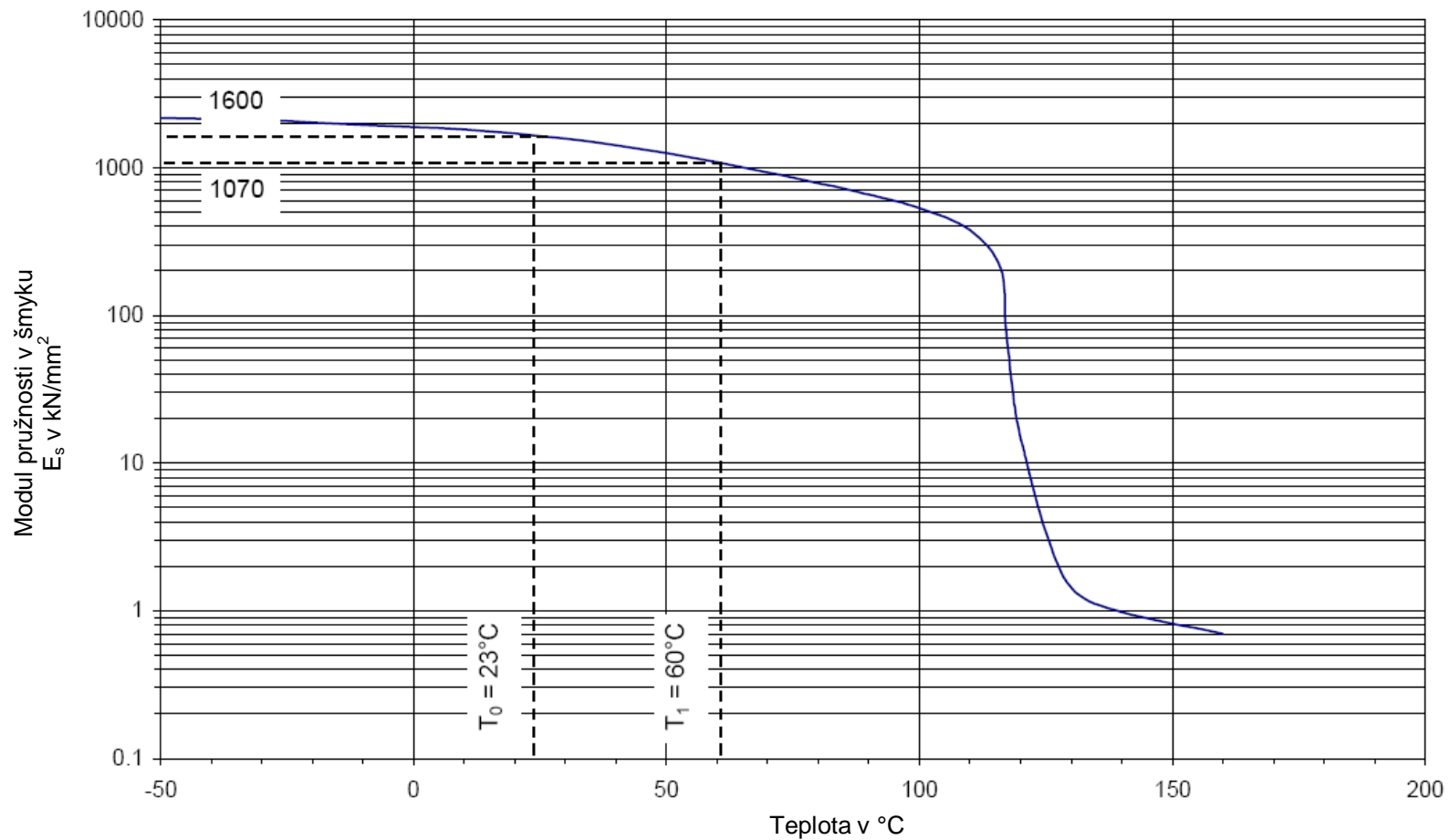
$F_{24h}$  priehyb po 24 hodinách zaťažovania

$C_t$  zväčšovací súčiniteľ pre referenčnú dobu  $2 \times 10^5$  h

Obr. H10 Modul pružnosti v ohybe panela zo sklolaminátu vystuženého polyesterovou živicom (GRP) pri skúške dotvarovania v ohybe (schematicky)



Obr. H11 Diagram závislosti napätie - pomerné pretvorenie pri rôznych teplotách napríklad pri PC



$$C_\theta = G_{T_0} / G_{T_1}$$

$$= 1600 / 1070$$

$$= 1,50$$

Obr. H12 Modul pružnosti v šmyku ako funkcia teploty pri PMMA (príklad)

## Príloha J - Príklady kombinácie súčiniteľov

návrhová odolnosť proti zaťaženiu snehom:  $R_{ds} = 1,12 \text{ kN/m}^2$

návrhová hodnota zaťaženia snehom:  $S_{ds} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

návrhová hodnota zaťaženia tlakom vetra:  $S_{dw} = 0,40 \text{ kN/m}^2$

spôsob porušenia: preklzávanie nosných profilov

Z toho dôvodu sa musia použiť materiálové súčinitele C (zväčšovacie súčinitele):

$C_{ts} = 1,2$  (pre zaťaženie snehom)

$C_{tw} = 1,0$  (pre zaťaženie vetrom)

$C_u = 1,1$

$C_e = 1,0$  (zimné obdobie)

Kombinované návrhové zaťaženie založené na zaťažení snehom a posúdení:

$$\left( S_{ds} + S_{dw} \frac{C_{tw}}{C_{ts}} \right) C_u C_e = \left( 0,75 + 0,4 \frac{1,0}{1,2} \right) 1,1 \cdot 1,0 = 1,08 \text{ kN/m}^2 \leq 1,12 \text{ kN/m}^2$$

## Príloha K - Zoznam citovaných dokumentov

### Mechanická odolnosť a stabilita

- EN 1991-1-1:2002 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- EN 1991-1-3:2003 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom
- EN 1991-1-4:2005 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom
- EN 1993-1-1:2005 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
- EN 1993-1-3:2006 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné pravidlá. Doplnkové pravidlá pre prúťové a plošné profily tvarované za studena
- EN 1995-1-1:1995 Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne - Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
- EN 1999-1-1:2007 Eurokód 9. Navrhovanie hliníkových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre konštrukcie

### Požiarna bezpečnosť

- prEN 1187-1:1993 Strechy vystavené vonkajšiemu požiaru. Časť 1: Skúšobná metóda simulujúca vystavenie horiacim polenám, bez pôsobenia vetra alebo prídavného sálavého tepla
- prEN 1187-2:1994 Strechy vystavené vonkajšiemu požiaru. Časť 2: Skúšobná metóda simulujúca vystavenie horiacim polenám, bez pôsobenia vetra a prídavného sálavého tepla
- prEN 1187-3:1998 Strechy vystavené vonkajšiemu požiaru. Časť 3: Skúšobná metóda simulujúca vystavenie horiacim polenám, a pôsobeniu vetra
- EN ISO 1182:2010 Skúšky reakcie výrobkov na oheň. Skúška nehorľavosti (ISO 1182: 2010)
- EN ISO 1716:2010 Skúšky reakcie výrobkov na oheň. Stanovenie celkového spalného tepla (ISO 1716: 2010)
- EN 13823:2010 Skúšky reakcie stavebných výrobkov na oheň. Stavebné výrobky okrem podlahových krytín, vystavené tepelnému pôsobeniu osamelého horiaceho predmetu
- EN ISO 11925-2:2010 Skúšky reakcie na oheň. Zápalnosť stavebných výrobkov vystavených priamemu pôsobeniu plameňového horenia. Časť 2: Skúška jednoplameňovým zdrojom (ISO 11925-2: 2010)
- EN 12101-2:2003 Zariadenia na odvod tepla a spodín horenia. Časť 2: Zariadenia na odvod tepla a spodín horenia s prirodzeným odsávaním
- prEN 12101-4: -
- EN 13501-1:2007 Klasifikácia požiarных charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň
- EN 13501-2: 2007 Klasifikácia požiarных charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 2: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti (okrem ventilačných zariadení)
- EN 13501-5: 2005 Klasifikácia požiarных charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 5: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok striech namáhaných vonkajším ohňom

## Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia

- EN 12114:2000 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Vzduchová priepustnosť stavebných prvkov a konštrukcií. Laboratórna skúšobná metóda
- EN 1026: 2000 Okná a dvere. Prievzdušnosť. Skúšobná metóda
- EN 1027: 2000 Okná a dvere. Vodotesnosť. Skúšobná metóda
- EN 12211: 2000 Okná a dvere. Odolnosť proti zaťaženiu vetrom. Skúšobná metóda

## Bezpečnosť pri užívaní

- EN 516:2006 Prefabrikované príslušenstvo pre strešnú krytinu a obklad stien. Nástupné konštrukcie na strechu. Strešné lávky, nášľapné plochy a stupne
- EN 517: 2006 Prefabrikované príslušenstvo pre strešnú krytinu. Strešné bezpečnostné háky.
- EN 795: 1996 Ochrana proti pádu z výšky. Kotviace zariadenia. Požiadavky a skúšanie

## Ochrana proti hluku

- EN ISO 140-3:1995 Akustika. Meranie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 3: Laboratórne meranie vzduchovej nepriezvučnosti stavebných konštrukcií (ISO 140-3:1995) Norma zrušená - nahradzujúce normy: STN EN ISO 10140-1:2010-12 (73 0511), STN EN ISO 10140-2:2010-12 (73 0511), STN EN ISO 10140-3:2010-12 (73 0511), STN EN ISO 10140-4:2010-12 (73 0511), STN EN ISO 10140-5:2010-12 (73 0511)
- EN ISO 717-1:1996 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť (ISO 717-1: 1996)

## Úspora energie a ochrana tepla

- EN ISO 6946:2007 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda (ISO 6946: 2007)
- EN ISO 14683:2007 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ. Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty
- EN 673:2011 Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla (hodnota U). Výpočtová metóda
- EN ISO 10211-1:2008 Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Časť 1: Všeobecné výpočtové metódy
- ISO 10456:2007 Stavebné materiály a výrobky. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
- EN ISO 8990:1996 Tepelná izolácia. Stanovenie vlastností pri prechode tepla v ustálenom stave. Kalibrovaná a chránená teplá komora
- EN 12664:2001 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie tepelného odporu metódou chránenej teplej dosky a metódou meradla tepelného toku. Suché a vlhké výrobky so stredným a nízkym tepelným odporom
- EN 674:2011 Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla (hodnota U). Metóda chránenej teplej dosky
- EN 675:2011 Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla (hodnota U). Metóda meradla tepelného toku
- EN ISO 13788:2001 Tepelnovlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútna povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie. Výpočtová metóda



- EN ISO 12572:2001 Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných materiálov a výrobkov. Stanovenie priepustnosti vodnej pary
- EN 12412-2:2003 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla metódou teplej komory. Časť 2: Rámy
- EN ISO 10077-2:2003 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 2: Numerická metóda pre rámy
- EN 410:2011 Sklo v stavebníctve. Stanovenie svetelných a solárnych vlastností zasklenia
- P. Moon, J. Franklin inst., 230,583 (1940) .Navrhované normové krivky slnečného žiarenia pre inžinierske použitie'
- M. P. Thekeakara, Solárna energia, 9, 7 (1965) .Solárna konštanta a spektrálne rozdelenie toku slnečného žiarenia

## Rôzne

### Materiály/prvky

- EN 1013-1:1997 Profilované plastové dosky prepúšťajúce svetlo pre jednoplášťové strechy. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšobné metódy
- EN 1013-2:1998 Profilované plastové dosky prepúšťajúce svetlo pre jednoplášťové strechy. Časť 2: Špecifické požiadavky a skúšobné metódy na dosky z polyesterovej živice vystuženej skleneným vláknom (GRP)
- EN 1013-3:1997 Profilované plastové dosky prepúšťajúce svetlo pre jednoplášťové strechy. Časť 3: Špeciálne požiadavky a skúšobné metódy pre dosky z polyvinylchloridu (PVC)
- EN 1013-4:2000 Profilované plastové dosky prepúšťajúce svetlo pre jednoplášťové strechy. Časť 4: Špecifické požiadavky a skúšobné metódy polykarbonátových (PC) dosiek
- EN 1013-5:2000 Profilované plastové dosky prepúšťajúce svetlo pre jednoplášťové strechy. Časť 5: Špecifické požiadavky a skúšobné metódy polymetylmetakrylátových (PMMA) dosiek
- EN 10088-1:2005 Nehrdzavejúce ocele. Časť 1: Zoznam nehrdzavejúcich ocelí
- EN 12206-1:2004 Náterové látky. Povlak na hliníku a hliníkových zliatinách pre architektúru. Časť 1: Povlaky pripravené z práškových náterových látok
- EN 12206-2:2004 Náterové látky. Povlak na hliníku a hliníkových zliatinách pre architektúru. Časť 1: Povlaky pripravené z kvapalných organických náterových látok
- EN 12608:2003 Profily z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) na výrobu okien a dverí. Klasifikácia, požiadavky a skúšobné metódy
- Technická správa UEAtc pre posudzovanie okien z farbeného PVC-U (1995)
- prEN XXXX (11/98) CEN TC128 Strešné krytiny - Pásové strešné svetlíky s podstavcom
- EN 607:2004 Zavesené strešné odkvapové žľaby a ich súčasti vyrobené z PVC-U. Definície, požiadavky a skúšanie
- EN 612:2005 Strešné odkvapové žľaby vystužené prednými návalkami a rúry na dažďovú vodu s preloženými spojmi vyrobené z plechu
- EN 1462:2004 Žľabové háky na strešné odkvapové žľaby. Požiadavky a skúšky Žľabové háky na strešné odkvapové žľaby. Požiadavky a skúšky
- EN12200-1:2000 Plastové potrubné systémy na dažďovú vodu na nadzemné vonkajšie použitie. Nemäkčený polyvinylchlorid (PVC U). Časť 1: Špecifikácie na rúry, tvarovky a systém.
- EN ISO 12944-1:1998 Náterové látky. Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií ochrannými náterovými systémami. Časť 1: Všeobecné zásady (ISO 12944-1:1998)
- EN ISO 14713-1:2009 Zinkové povlaky. Návod a odporúčania na protikoróznú ochranu oceľových konštrukcií. Časť 1: Všeobecné princípy navrhovania a odolnosti proti korózii

## Všeobecné skúšobné metódy

- EN 60:1977 Sklom vystužené plasty - Stanovenie straty žíhaním
- EN 63:1977 Sklom vystužené plasty - Stanovenie ohybových vlastností - Trojbodová metóda
- EN ISO 178:2010 Plasty. Stanovenie ohybových vlastností
- EN ISO 291:2008 Plasty. Štandardné prostredie na kondicionovanie a skúšanie
- EN ISO 527-1:1996 Plasty. Stanovenie ťahových vlastností. 1. časť: Všeobecné zásady
- EN ISO 527-2:1996 Plasty. Stanovenie ťahových vlastností. 2. časť: Skúšobné podmienky pre lisované a vytlačané plasty
- EN ISO 899-2:2003 Plasty. Stanovenie kríповého správania. Časť 2: Kríp v ohybe pri trojbodovom zaťažení
- ISO/DIS 3934:1998 Vulkanizovaná a termoplastická guma - Prefabrikované tesniace vložky používané v stavebníctve - Klasifikácia, špecifikácia materiálov a skúšobné metódy pre tesniace vložky (Revízia ISO 3934:1978 a ISO 5892:1981)
- ISO 4892-1:1999 Plasty. Metódy vystavovania účinkom laboratórných svetelných zdrojov. Časť 1: Všeobecné princípy
- ISO 4892-2:2006 Plasty. Metódy vystavovania účinkom laboratórných svetelných zdrojov. Časť 2: Xenónové lampy
- EN ISO 6603-1:2000 Plasty. Stanovenie správania sa tuhých plastov pri viacsovom rázovom namáhaní. Časť 1: Vyhodnotenie rázovej skúšky bez použitia prístroja
- EN ISO 9050:1990 Sklo v stavebníctve - Stanovenie činiteľa svetelného prestupu, činitele prestupu priameho slnečného žiarenia, celkového činitele prestupu slnečnej energie, činitele prestupu ultrafialového žiarenia a súvisiacich činiteľov zasklenia
- EN ISO 12017:1996 Plasty. Polymetylmetakrylátové dosky s dvojitou a trojitou stenou. Skúšobné metódy
- ISO 13468-1:1996 Plasty. Stanovenie celkovej priepustnosti svetla transparentnými materiálmi. Časť 1: Jednolúčový prístroj
- ISO 6988:1985 Plasty. Stanovenie celkovej priepustnosti svetla transparentnými materiálmi. Časť 1: Jednolúčový prístroj
- DIN 50 018:1997 Skúšanie v nasýtenej atmosfére za prítomnosti oxidu siričitého

## Management kvality

- EN ISO 9002:1994 Systémy kvality. Model zabezpečovania kvality vo výrobe, pri zavádzaní do prevádzky a pri obsluhu  
Norma neplatná - Nahradzujúca norma: STN EN ISO 9001:2001
- EN 29002:1988 Systémy kvality. Model zabezpečovania výrobe, pri zavádzaní do prevádzky
- EN ISO 9001: 2008 Systémy manažérstva kvality. Požiadavky