



European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique
A Műszaki Engedélyezés Európai Szervezete

ETAG 010

2002. szeptemberi kiadás

**ÖNHORDÓ FÉNYÁTBOCSÁTÓ TETŐELEM KÉSZLETEK
EURÓPAI MŰSZAKI ENGEDÉLYEZÉSÉNEK ÚTMUTATÓJA**

**EOTA
KUNSTLAAN 40, AVENUE DES ARTS
B – 1040 BRUSSELS**

Tartalomjegyzék

Előszó	7
Háttér	7
A vonatkozó dokumentumok jegyzéke	7
A vonatkozó dokumentumok aktualizálási feltételei	7
Első fejezet: BEVEZETÉS	8
1. BEVEZETŐ	8
1.1 Jogalap	8
1.2 Az ETAG-ok jogállása	8
2. ALKALMAZÁSI TERÜLET	10
2.1 Alkalmazási terület	10
2.2 Felhasználási kategóriák, termékcsaládok, készletek és rendszerek	10
2.3 Feltételek	10
3. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK	12
3.1 Általános fogalom meghatározások és rövidítések (lásd az A. mellékletet)	12
3.2 Szakági fogalom meghatározások és rövidítések	12
3.3 Jelölések	12
Második fejezet: ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ	
(a) Az ETAG alkalmazhatósága	14
(b) A második fejezet általános felépítése	14
(c) Szintek vagy osztályok, azaz minimális követelmények	14
(d) Üzemi élettartam (tartósság) és felhasználhatóság	14
(e) A tervezett használatra való alkalmasság	15
4. AZ ÉPÍTMÉNEKKEL KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK ÉS EZEK KAPCSOLATAI A TERMÉKJELLEMZŐKKEL	16
4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság	18
4.2 Tűzbiztonság	19
4.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség	19
4.2.2 Tűzben való viselkedés	19
4.2.3 Tűzállóság	19
4.3 Higiénia, egészség és környezet	19
4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása	20
4.3.2 Vízáróság és nedvesség jelenléte	20
4.4 Használati biztonság	20
4.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság	20
4.4.1.1 Ütésállóság	20
4.4.1.2 Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség	20
4.4.1.3 Teherbírás vízszintes hasznos terhelésre	21
4.4.1.4 A méretek meghatározása	21
4.4.1.5 Biztonságos nyitás	21
4.5 Zajvédelem	21
4.5.1 Léghang-szigetelés	21
4.6 Energiatakarékosság és hővédelem	21
4.6.1 Hőteljesítőképesség	22
4.6.2 Nedvesség átvitel	22
4.6.3 Légáteresztőképesség	22
4.6.4 Napsugárzással kapcsolatos tulajdonságok	22
4.7 Tartóssági, felhasználhatósági szempontok és azonosítás	22
4.7.1 Korrózió- és romlásállóság	22
4.7.1.1 Vegyszerállóság	22
5. IGAZOLÁSI MÓDSZEREK	24
5.1 Készlet/rendszerek	27

5.1.1	Mechanikai ellenállás és állékonyság	27
5.1.1.1	Általános tudnivalók	27
5.1.1.1.1	Elemkészlet típusok	29
5.1.1.1.2	A elemkészlet teljes körű vizsgálatai	29
5.1.1.2	Húzási ellenállás	31
5.1.2	Tűzbiztonság	31
5.1.2.1	Külső tűzzel szembeni teljesítőképesség	31
5.1.2.2	Tűzben való viselkedés	31
5.1.2.3	Tűzállóság	32
5.1.3	Higiénia, egészség és környezet	32
5.1.3.1	Veszélyes anyagok kibocsátása	32
5.1.3.2	Vízzárság és nedvesség jelenléte	32
5.1.4	Használati biztonság	33
5.1.4.1	Ütésállóság	33
5.1.4.2	Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség	33
5.1.4.3	Teherbírás vízszintes hasznos terhelésre	33
5.1.4.4	A méretek meghatározása	33
5.1.4.5	Biztonságos nyitás	33
5.1.5	Zajvédelem	33
5.1.6	Energiatakarékosság és hővédelem	34
5.1.6.1	Hőellenállás	34
5.1.6.2	Kondenzáció	34
5.1.6.3	Légáteresztőképesség	34
5.1.6.4	Napfény átengedése	34
5.1.7	Tartóssági és használhatósági szempontok	36
5.2	Alkatrész/járulékos merevítő bordák	37
5.2.1	Mechanikai ellenállás és állékonyság	37
5.2.2	Tűzbiztonság	37
5.2.2.1	Tűzben való viselkedés	37
5.2.3	Higiénia, egészség és környezet	37
5.2.3.1	Veszélyes anyagok felszabadulása	37
5.2.3.2	Kondenzáció	37
5.2.4	Használati biztonság	37
5.2.5	Zajvédelem	37
5.2.6	Energiatakarékosság és hővédelem	38
5.2.7	Tartósság és használhatósági szempontok	38
5.3	Alkatrész/fényátbocsátó lemezek	38
5.3.1	Mechanikai ellenállás és állékonyság	38
5.3.2	Tűzbiztonság	43
5.3.2.1	Tűzben való viselkedés	43
5.3.3	Higiénia, egészség és környezet	43
5.3.3.1	Veszélyes anyagok felszabadulása	43
5.3.3.2	Kondenzáció	43
5.3.4	Használati biztonság	43
5.3.5	Zajvédelem	43
5.3.6	Energiatakarékosság és hővédelem	43
5.3.7	Tartóssági, használhatósági szempontok és azonosítás	43
5.3.7.1	Tartósság	43
5.3.7.2	Használhatóság	45
5.3.7.3	Azonosítás	46
5.4	Alkatrész/járószerkezetek és tömítések	46
5.4.1	Mechanikai ellenállás és állékonyság	46
5.4.2	Tűzbiztonság	46
5.4.2.1	Tűzben való viselkedés	46
5.4.3	Higiénia, egészség és környezet	46
5.4.3.1	Veszélyes anyagok felszabadulása	46
5.4.4	Használati biztonság	46

5.4.5	Zajvédelem	46
5.4.6	Energiatakarékosság és hővédelem	46
5.4.7	Tartóssági szempontok	46
5.5	Rögzítőelemek	46
5.5.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	46
5.5.2	Tűzbiztonság	47
5.5.3	Higiénia, egészség és környezet.....	47
5.5.3.1	Veszélyes anyagok kibocsátása	47
5.5.4	Használati biztonság	47
5.5.5	Zajvédelem	47
5.5.6	Energiatakarékosság és hővédelem	47
5.5.7	Tartóssági szempontok	47
6.	A TERMÉKEK RENDELTETÉSSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE	49
6.1	Készletek/rendszerek	50
6.1.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	50
6.1.1.1	Általános tudnivalók	50
6.1.1.2	(A tető) lehúzási ellenállása	51
6.1.2	Tűzbiztonság	51
6.1.2.1	Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség	51
6.1.2.2	Tűzben való viselkedés	51
6.1.2.3	Tűzállóság	51
6.1.3	Higiénia, egészség és környezet.....	51
6.1.3.1	Veszélyes anyagok kibocsátása	51
6.1.3.2	Vízzáróság és nedvesség jelenléte.....	52
6.1.4	Használati biztonság	52
6.1.4.1	Ütésállóság.....	52
6.1.4.2	Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség.....	53
6.1.4.3	Teherbírás vízszintes hasznos terhelésre	53
6.1.4.4	A méretek meghatározása	53
6.1.4.5	Biztonságos nyitás	53
6.1.5	Zajvédelem	53
6.1.6	Energiatakarékosság és hővédelem	53
6.1.6.1	Hőellenállás.....	53
6.1.6.2	Kondenzáció.....	53
6.1.6.3	Légáteresztőképesség	54
6.1.6.4	Napfény átbocsátás	54
6.1.7	Tartóssági és használhatósági szempontok	54
6.2	Alkatrész/kiegészítő merevítő bordák	54
6.2.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	54
6.2.2	Tűzbiztonság	55
6.2.2.1	Tűzben való viselkedés	55
6.2.3	Higiénia, egészség és környezet.....	55
6.2.3.1	Veszélyes anyagok felszabadulása	55
6.2.3.2	Kondenzáció.....	55
6.2.4	Használati biztonság	55
6.2.5	Zajvédelem	55
6.2.6	Energiatakarékosság és hővédelem	55
6.2.7	Tartóssági, használhatósági szempontok és azonosítás.....	55
6.3	Alkatrész/fényátbocsátó lemezek.....	56
6.3.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	56
6.3.2	Tűzbiztonság	57
6.3.2.1	Tűzben való viselkedés.....	57
6.3.3	Higiénia, egészség és környezet.....	57
6.3.3.1	Veszélyes anyagok kibocsátása	57
6.3.3.2	Kondenzáció.....	57

6.3.4	Használati biztonság	57
6.3.5	Zajvédelem	58
6.3.6	Energiatakarékosság és hővédelem	58
6.3.7	Tartóssági, használhatósági szempontok és azonosítás.....	58
6.3.7.1	Tartósság	58
6.3.7.2	Használhatóság.....	58
6.3.7.3	Azonosítás.....	58
6.4	Alkatrész/zárószervezetek és tömítések.....	58
6.4.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	58
6.4.2	Tűzbiztonság	59
6.4.2.1	Tűzben való viselkedés.....	59
6.4.3	Higiénia, egészség és környezet.....	59
6.4.3.1	Veszélyes anyagok felszabadulása	59
6.4.4	Használati biztonság	59
6.4.5	Zajvédelem	59
6.4.6	Energiatakarékosság és hővédelem	59
6.4.7	Tartóssági, használhatósági szempontok és azonosítás.....	59
6.5	Rögzítőelemek	59
6.5.1	Mechanikai ellenállás és állékonyosság	59
6.5.2	Tűzben való viselkedés	59
6.5.3	Higiénia, egészség és környezet.....	59
6.5.4	Használati biztonság	59
6.5.5	Zajvédelem	59
6.5.6	Energiatakarékosság és hővédelem	59
6.5.7	Tartóssági, használhatósági szempontok és azonosítás.....	59
7.	FELTÉTELEK ÉS AJÁNLÁSOK A TERMÉKEK RENDELTETÉSSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ	61
7.1	Az építmények tervezése	61
7.2	Csomagolás, szállítás és tárolás.....	61
7.3	Az építmények kivitelezése	62
7.4	Karbantartás és javítás.....	62
	Harmadik fejezet: A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE	63
8.	A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE	63
8.1	EC-határozat	63
8.2	Felelőségek	65
8.2.1	A gyártó feladatai.....	65
8.2.2	A gyártó vagy a kijelölt tanúsító szervezet feladatai	65
8.2.3	A kijelölt tanúsító szervezet feladatai (1. rendszer).....	65
8.3	Dokumentáció	66
8.4	CE-jelölés és tájékoztatás	67
	Negyedik fejezet: AZ ETA TARTALMA	68
9.	AZ ETA TARTALMA	68
9.1	Az ETA tartalma	68
9.2	További információk	69
	A. melléklet	
	Általános fogalom meghatározások és rövidítések.....	70
	B. melléklet	
	Tető elemkészlet-fajták példái	74

C. melléklet	
Lehúzási ellenállás	81
D. melléklet	
Statikus nyomás melletti vízzárósági vizsgálat	82
E. melléklet	
Vizsgálatok a fényátbocsátó szerkezeti egységeken	83
F. melléklet	
Fényátbocsátó anyagok modell-vizsgálata	95
G. melléklet	
Rögzítőelemeken végzett vizsgálatok	104
H. melléklet	
Anyagtól függő növelő és kicsinyítési tényezők	106
J. melléklet	
Példa a tényezők kombinációjára.....	123
K. melléklet	
Vonatkozó dokumentumok jegyzéke.....	124

ELŐSZÓ

Háttérinformációk

Ezt az Útmutatót a 04.01/09 – *Önhordó fényátbocsátó tetőelem készletek* EOTA Munkacsoport állította össze.

A Munkacsoport tagjai Ausztriából, Dániából, Franciaországból, Németországból, Portugáliából és Angliából érkeztek, az ipar részéről pedig az Eurolux képviseltette magát.

Az Útmutató témaköre tükrözi azt a különbségtételt, hogy a felülvilágítók területének melyik részével foglalkozik az EOTA és melyikkel a CEN. Az a megállapodás született, hogy az EOTA foglalkozik a jelen Útmutató Alkalmazási terület c. fejezetében leírt rendszerekkel, míg a CEN foglalkozik az egyhéjú hullámos áttetsző lemezekkel és a hagyományos tetőszerkezetekbe illesztett egyedi, vagy folytonos tetőfelülvilágítókkal. Továbbá elismerték, hogy az európai szabványok által tárgyalt felülvilágítókat be lehet venni alkatrészként a tetőelem készletbe.

Az Útmutató tartalmazza a teljesítőképesség követelményeket, a teljesítőképesség különböző szempontjainak vizsgálatához használt igazolási módszereket, a tervezett használat esetén a teljesítőképesség megítéléséhez használt értékelési kritériumokat és az önhordó tetőelem készletek tervezésének és építménybe történő beépítésének előírt feltételeit.

Az Útmutató általános értékelési módszere a vonatkozó területen meglévő ismeretanyagon és vizsgálati tapasztalatokon alapul. Az értékelési kritériumok kiválasztása a hagyományos anyagokból készült tetőelem készletek teljesítőképességével kapcsolatos műszaki szempontok elemzésének alapján történt.

Adott esetben a nemzeti műszaki specifikációk is megvitatásra kerültek és figyelembevételt nyertek, a tetőelem készletek értékelésének megfelelő vizsgálati és számítási módszereinek kidolgozása során.

A VONATKOZÓ DOKUMENTUMOK JEGYZÉKE

A vonatkozó dokumentumokra az ETAG szövegében történik hivatkozás, és ezekre az ott említett speciális feltételek vonatkoznak.

Ehhez az ETAG-hoz a **vonatkozó dokumentumok jegyzéke** (a kiadási év megadásával) a H. mellékletben található.

Amennyiben ezt az ETAG-ot a későbbiekben további részekkel egészítik ki, lehet, hogy ezek a már meglévő résszel kapcsolatos dokumentumok jegyzékét módosíthatják.

Aktualizálási feltételek

A vonatkozó dokumentumnak az ebben a jegyzékben megadott kiadása az a kiadás, amelyet az EOTA saját használatára már elfogadott.

Amikor kaphatóvá válik egy új kiadás, ez csak akkor lép a jegyzékben említett kiadás helyére, ha az EOTA igazolta, hogy újból megállapította (alkalomadtán megfelelő kapcsolatokkal) ennek összeegyeztethetőségét az Útmutatóval.

Az **EOTA Technical Reports** (EOTA Műszaki jelentések) bizonyos szempontokat részletesen tárgyalnak, és mint ilyenek, nem képezik az ETAG részét, hanem az illető időpontban az EOTA tervezetek birtokában lévő ismeretek és tapasztalatok általános szintjét tükrözik. Az ismeretek és tapasztalatok fejlődésével, különösen a jóváhagyási munka révén, ezek a jelentések módosíthatók és kiegészíthetők.

Az **EOTA Comprehension Documents** (EOTA Átfogó dokumentumok) folyamatosan közlik az összes hasznos információt ennek az ETAG-nak az általános állásfoglalásairól úgy, hogy ezt az EOTA-t egyeztetésekor az EOTA-tagok kidolgozták. Azt javasoljuk a jelen ETAG olvasóinak és felhasználóinak, hogy ellenőrizzék ezeket a dokumentumokat a jelenlegi helyzetét egy EOTA-taggal.

Előfordulhat, hogy az EOTA-nak módosítania, illetőleg helyesbítenie kell az ETAG-ot ennek használata során. Ezek a módosítások bekerülnek a www.eota.be EOTA webhelyen lévő hivatalos változatba és a vonatkozó intézkedések az ezzel kapcsolatos **History File-ban** vannak katalogizálva és keltezéssel ellátva.

A jelen ETAG olvasóinak és felhasználóinak javasoljuk, hogy ellenőrizzék a jelen dokumentum tartalmának jelenlegi helyzetét az EOTA webhelyen találhatóval összevetve. Az előlapon van megjelölve, hogy történt-e már módosítás, és ha igen, mikor.

ELSŐ FEJEZET: BEVEZETÉS

1. BEVEZETŐ

1.1 JOGALAP

Ez az ETA Útmutató a 89/106/EEC (CPD) Európa tanácsi irányelv előírásaival összhangban készült a következő lépések figyelembe vételével:

- az EC által kiadott végső megbízás : 1998. április 16.
- az EFTA által kiadott végső megbízás : 1998. április 16.
- az Útmutatónak az EOTA Végrehajtó Bizottsága általi elfogadása : 2001. február 21.
- az Építésügyi Állandó Bizottság véleménye : 2002. május 22-23.
- az EC jóváhagyása : 2002. szeptember 24.

Ezt a dokumentumot a tagországok hivatalos nyelvükön vagy nyelveiken adják ki a CPD 11.3 cikkelye szerint.

Ez az ETA Útmutató nem lép semmilyen meglévő ETA Útmutató helyére.

1.2 AZ ETAG-OK JOGÁLLÁSA

(a) Az ECC 89/106 építési termék direktíva értelmében az **ETA a kétfajta műszaki specifikáció egyike**. Ez azt jelenti, hogy a tagországoknak feltételezniük kell, hogy a jóváhagyott termékek megfelelnek rendeltetészerű felhasználásuknak, azaz lehetővé teszik, hogy az építmény, amelyben ezeket alkalmazzák, gazdaságilag ésszerű ideig kielégítse az Alapvető Követelményeket, feltéve, hogy:

- az építményt megfelelően tervezték és kivitelezték,
- megfelelően igazolták a termékek ETA-nak való megfelelését.

(b) Ez ETAG az ETA-k alapja, azaz annak a műszaki értékelésnek az alapja, hogy a fényátbocsátó tetőelem készlet alkalmas-e a rendeltetészerű felhasználására. Az ETAG önmagában nem műszaki specifikáció a CPD értelmében.

Ez az ETAG az EOTA-n belül együtt tevékenykedő jóváhagyó szervek egyetértését fejezi ki a 89/106-os építési termék direktíva előírásaiban és az értelmező dokumentációkban foglaltak tekintetében a termékek és ezek használatával kapcsolatban és elkészítésükre az EK Bizottság és az EFTA titkárságának megbízása keretében került sor az Építésügyi Állandó Bizottsággal folytatott konzultációt követően.

(c) Miután az Építésügyi Állandó Bizottsággal történő konzultációt követően, az Európa Bizottság elfogadta, ez az ETAG kötelező a meghatározott rendeltetési célú tetőelem készletek ETA-inak kiadása tekintetében.

Az ETAG előírásainak (vizsgálatok, tesztek és értékelési módszerek) alkalmazása és kielégítése csak egy megfelelő megfelelési igazolással követett értékelési és jóváhagyási eljárás, valamint határozat után vezet az ETA-hoz és a tetőelem készlet meghatározott használatra történő alkalmasságának vélelmezéséhez. Ez különbözteti meg az ETAG-ot a megfelelésigazolás közvetlen alapjául szolgáló harmonizált európai szabványtól.

Adott esetben a jelen ETAG pontosan meghatározott tárgykörén kívül eső tetőelem készleteket is vizsgálni lehet, esetleg a CPD 9.2 cikkelye szerinti Útmutatók nélküli jóváhagyási eljárással.

Az ebben az ETAG-ban található követelmények figyelembe veendő célkitűzések és lényeges intézkedések formájában vannak meghatározva. A jelen ETAG azokat az értékeket és jellemzőket szabja meg, amelyekkel való egyezés valószínűsíti, hogy a meghatározott előírások teljesülnek mindenütt, ahol ezt a műszaki fejlettség lehetővé teszi és azt követően, hogy az ETA megerősítette ezek megfelelőségét az illető termék tekintetében.

2. ALKALMAZÁSI TERÜLET

2.1 ALKALMAZÁSI TERÜLET

Azok a komplett* tetőburkolatokat tartalmazó tetőelem készletek, amelyeket készletként hoznak forgalomba. Maga a tetőburkolat főként egy vagy többretegű polimer fényátbocsátó elemekből áll. Ezek azonban tartalmazhatnak fényátneresztő elemeket is.

A tető geometriájából adódóan, teljesen önhordó lehet vagy további merevítő bordák szükségesek, a teljes vagy részleges alátámasztáshoz, úgy ezeket vagy a készlet részeként szállítják, vagy pedig azoknak a tetőzet teljesítőképességét befolyásoló jellemzőit az ETA tulajdonosának kell előírnia.

A készleteket az ETA tulajdonosok specifikációi szerint kell méretezni és felszerelni, és gyárilag készült alkatrészeket kell tartalmazniuk az ETA tulajdonosa vagy az ETA tulajdonosának specifikációja szerint szállító más gyártók által szállított készlet részeként, amikor is az ETA tulajdonosa viseli a teljes felelősséget a készletért.

Nem tartoznak a jelen útmutató alkalmazási területébe a következők:

- Eltolva, kihajtva, vagy más módon nyíló tetőelem készletek, kivéve azokat, amelyek a szellőzés vagy karbantartás céljára szolgálnak.
- Az épület részére ideiglenes védelem biztosítására szánt tetőelem készletek.
- Olyan tetőelem készletek, amelyek a jelen Útmutatóban részletezettetől eltérő terheléseknek lehetnek kitéve, például gyalogos-, vagy más közlekedési terhelésnek.
- Fóliát vagy szövetet tartalmazó készletek.
- Feszített kábeleket vagy más, nem merev szerkezeti alkotóelemeket tartalmazó készletek.
- Mechanikai hő és/vagy füst elszívó rendszerek.
- A CEN által tárgyalta egyedi és folytonos felülvilágítók.

* A készlet szempontjából a „komplett” azt jelenti, hogy tartalmazza az összes szükséges alkatrészt, de nem szükségszerűen képezi az épület teljes tetőjét.

2.2 FELHASZNÁLÁSI KATEGÓRIÁK, TERMÉKCSALÁDOK, KÉSZLETEK ÉS RENDSZEREK

Az önhordó fényátbocsátó tetőelem készlet rendeltetése az időjárással szembeni védelem és a nappali megvilágítás biztosítása bármely zárt vagy részben zárt épület vagy tér részére.

Az önhordó fényátbocsátó tetőelem készlet esetlegesen tartalmazhatja a következőket:

- kezelő, karbantartó utak (például járópallók, korlátok és lépcsőpótló bevágások), biztonsági felszerelések (például horgok és kihorgonyzások), annak az épületnek a csapadékelvezetése és szellőzése, amelynek a tetejét vagy tető részét képezi,
- szellőző nyílások, állandó, vagy kézi működtetéssel, amennyiben a nyílásokba szerelendő alkatrészek a rendszer részét képezik, ennek ki kell tűnnie az ETA-ból. Amennyiben a tetőelem készletre vonatkozó ETA-ban más előírás nincs, a szellőzés biztosítására felszerelendő alkatrészeknek és ezek bármely kapcsolódó szerelvényeinek vagy mechanizmusainak értékelését a szóban forgó alkatrészekre vonatkozó követelmények alapján és ezek tervezett használata alapján kell végezni.

2.3 FELTÉTELEK

A műszaki fejlettség nem teszi lehetővé elfogadható időn belül bizonyos szempontok és termékek tekintetében a teljes körű és részletes igazolási módszerek és megfelelő elfogadásra szolgáló műszaki kritériumok/útmutató kidolgozását. Ez az ETAG a műszaki fejlettséget figyelembe vevő feltételeket tartalmazza és az ETA-kérelmek vizsgálatakor megfelelő további eseti módszerekről gondoskodik az ETAG általános keretei között, figyelembe véve és az EOTA tagok közötti konszenzusos CPD-egyeztetési eljárás szabályát.

Az Útmutató érvényes marad azokra a más esetekre is, amelyek nem mutatnak jelentős mértékű eltérést. Az ETAG általános módszere érvényes marad, azonban ekkor az előírásokat megfelelő módon esetileg kell alkalmazni. Az ETAG-nak ez az alkalmazása annak az EOTA szervezetnek a feladata, amely a vonatkozó kérelmet kapja és ennek kapcsán figyelembe kell venni az EOTA-n belüli egyeztetést. E tekintetben a tapasztalatok összegyűjtése az EOTA-TB-ben történő jóváhagyás után az ETAG munkadossiában vagy a fődokumentumban történik.

Az Útmutató az alábbi határfeltételek mellett alkalmazásra szánt önálló tetőelem készletekkel foglalkozik, s ezeket a határfeltételeket hallgatósan feltételezzük a dokumentum teljes további részében is:

- Olyan szerkezetek részeként, amelyek alkalmasak a tető megfelelő alátámasztásának biztosítására és amelyek megfelelő lehetőségekkel rendelkeznek arra, hogy a tetőt úgy lehessen az épület szerkezetéhez csatlakoztatni, hogy az teljes értékű alátámasztást biztosítson.
- -30°C -tól $+45^{\circ}\text{C}$ -ig terjedő átlagos környezeti levegő-hőmérséklet.
- Az ebben az Útmutatóban felsorolt kemény- és lágyütéses vizsgálatok.
- A korlátozott megközelítés csak karbantartási és javítási célokra.
- Olyan épületek tetejeként, ahol a higiéniai, levegőminőségi, villámvédelmi, kondenzációval kapcsolatos, stb. követelmények ugyanolyan jellegűek és értékűek, mint a lakóépületekben, irodákban, iskolákban, műhelyekben, intézményekben és szerelési helyeken, stb.

Az alábbi alkalmazási feltételek kívül esnek az Útmutató alkalmazási területén:

- Rendkívül erős igénybevétel, például erőszakos rongálás következtében.

3. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

3.1 ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

Lásd az A. mellékletet.

3.2 A JELEN ÚTMUTATÓ TERMÉKEIRE ÉS EZEK TERVEZETT HASZNÁLATÁRA VONATKOZÓ SZAKÁGI FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

3.2.1 Önhordó tető

Egy teret lezáró olyan szerkezet, amely időjárás elleni védelmet biztosít és alkalmas arra, hogy átvigye az összes állandó és változó erőhatást a környező szerkezetre, olyan közbenső elemek alkalmazása nélkül, mint például az oszlopok, a merevítők, kábelek, stb.

3.2.2 Fényátbocsátó (tető) egység

Egy tető vagy tetőegység, amely képes a beeső fény jelentős hányadának átbecsátására.

3.2.3 Moduláris egység

Egy olyan fényátbocsátó egység, amely alkalmas arra, hogy számos hasonló olyan egységhez lehessen csatlakoztatni, amelynek geometriája ugyan változhat, de egyébként ugyanolyan kialakítású.

3.2.4 Kapcsolat

A szomszédos alkatrészek és/vagy tetőegységek közötti vagy a tető és a szomszédos szerkezet közötti kapcsolat.

3.2.5 Tartó

Egy olyan teherhordó szerkezet, amely a tető része lehet, de nem képezi a készlet részét.

3.2.6 Kiegészítő tartószelvény

A készlet részét képező teherhordó/teherátvivő tag. Tartalmazza a fényátbocsátó egységek belső merevségének növelésére használt elemeket is.

3.2.7 Boltváll

Egy szerkezeten lévő olyan pont, ahonnan egy boltozat kiindul, vagy ahol egy boltozat alá van támasztva.

3.3 JELÖLÉSEK

Mechanikai ellenállás és állékonyság

$\{EI\}$	Hajlító merevség
$\{GA_Q\}$	Nyíró merevség
F	Próbateher
L	Fesztávolság
f	Lehajlás
E_c	Kúszási modulus
E_{1h}	1 órás terhelés utáni lehajlásból számított E-modulus
f_{1h}	1 órás terhelés utáni lehajlás
f_{24h}	24 órás terhelés utáni lehajlás
f_c	Kúszási lehajlás
R_d	Méretezési szilárdság – teherbírasi határállapot
C_d	Méretezési szilárdság – használhatósági határállapot
η_{dC}	A méretezési helyzet (alakváltozás által okozott tönkremenetel) növelő tényezőitől függő anyagtényező
η_{dK}	Méretezési helyzet (törés által okozott tönkremenetel) csökkentési tényezőitől függő anyagtényező
R_k	Jellemző szilárdsági érték a teherbírasi határállapotra
C_k	Jellemző szilárdsági érték a használhatósági határállapotra

γ_{MR}, γ_{MC}	A használt modell bizonytalansága szerinti anyag/szerkezet biztonsági résztényezők
α_R	Súlyozási tényező
β	Biztonsági mérőszám
k	Fraktilis tényező
v	Relatív szórás
C_t, C_u, C_0	Anyagfüggő növelő tényezők (terhelési idő, öregedési/környezeti hatások, illetőleg hőmérséklet)
K_t, K_u, K_0	Törési szilárdság csökkentő tényezők (terhelési idő, öregedési/környezeti hatások, illetőleg hőmérséklet)
φ_t	Kúszási tényező
σ	Húzófeszültség
ε	Fajlagos nyúlás

Zajvédelem

R_w	Léghang jelzőszám, dB-ben
-------	---------------------------

Energiatakarékosság és hővédelem

(W)	<i>Napterhelés:</i> Az üvegezésen keresztüli optikai napenergia átvitel következtében az épületek belső felületei által elnyelt teljes hőenergia
τ	Átbocsátási tényező, átteresztőképesség
ρ	Visszaverési tényező
θ	Beesési szög
μ	Törési mutató
I	Sugár erősség (Wm^{-2})
E	Kioltási együttható
R (érték)	Hővezetési ellenállás (m^2KW^{-1})
U (érték)	Hőátteresztési tényező (Wm^2K^{-1})

Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

YI	Az öregített próbadarab sárgasági mutatója
YI_0	Az öregítetlen próbadarab sárgasági mutatója
ΔYI	A sárgasági mutató változása
$X_{CIE}, Y_{CIE}, Z_{CIE}$	Kolorimetriai koordináták

MÁSODIK FEJEZET: ÚTMUTATÓ A HASZNÁLATI ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ

BEVEZETŐ MEGJEGYZÉSEK

(a) Az ETAG alkalmazhatósága

Ez az ETAG útmutatást ad egy önhordó fényátbocsátó tetőelem készlet-család és ennek rendeltetésszerű felhasználásainak értékelésével kapcsolatban. A gyártó vagy a termelő határozza meg azt a készletet, amelyre az ETA-t kéri és azt, hogy ezt hogyan használják az építményben, következésképpen az értékelés terjedelmét is.

Ezért lehetséges, hogy bizonyos meglehetősen hagyományos készletek esetében csak néhány vizsgálatra és ennek megfelelő kritériumra van szükség az alkalmasság megállapítása céljából. Más esetekben, például speciális vagy újszerű készletek vagy anyagok esetében, vagy széles körű használat esetén, teljes vizsgálat csomagra és értékelésre lehet szükség.

(b) A második fejezet általános felépítése

A termékek alkalmasságának abból a szempontból történő értékelése, hogy mennyire alkalmasak az építményen belüli rendeltetésszerű felhasználásukra, a következő három fő lépést felölelő folyamat:

- A 4. fejezet tisztázza **az építményekre vonatkozó részletes követelményeket** a termékek és ezek vonatkozó felhasználásait illetően, az építményekre vonatkozó Alapvető Követelményekkel kezdve (CPD 11.2 cikkely), majd a tetőelem készletek megfelelő vonatkozó jellemzőinek felsorolásával.
- Az 5. fejezet pontosítja a 4. fejezetben szereplő meghatározásokat és kifejti a **termékjellemzők igazolására, valamint az azokra vonatkozó követelmények és lényeges paraméterek megadására szolgáló módszereket**. Ez történhet vizsgálati eljárásokkal, számítási és vizsgálati stb. módszerekkel.
- A 6. fejezet útmutatóul szolgál a tetőelem készletek rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasságának igazolására szolgáló **módszerek értékelésére és megítélésére**.
- A 7. fejezetben lévő **feltételek és ajánlások** csak annyiban tartoznak a tárgyhoz, amennyiben azt az alapelvek érintik, amelyre a tetőelem készletek rendeltetésszerű felhasználásukra való alkalmasságukkal kapcsolatos értékelés épül.

(c) Az Alapvető Követelményekre és a termék teljesítőképességére vonatkozó szintek vagy osztályok, vagy minimális követelmények (lásd az ID 1.2 cikkelyét)

A CPD értelmében az ebben az ETAG-ban szereplő „osztályok” csak az EC megbízásban szereplő kötelező szintekre vagy osztályokra vonatkoznak.

Ez az ETAG azonban feltünteti a tetőelem készlet vonatkozó teljesítőképesség jellemzőinek kötelező kifejezési módját is. Ha bizonyos felhasználási módok tekintetében akár egy tagországnak sincsenek előírásai, a gyártónak mindig joga van arra, hogy kimaradjon ezek közül egy- vagy több-ből, amely esetben az ETA azt állapítja meg, hogy az illető tekintetben „nem kerül sor a teljesítményjellemző meghatározására”, azon esetek kivételével, amikor a tetőelem készlet nem képezi már az ETAG tárgyat azonban ezen eseteket fel kell tüntetni az ETA-ban.

(d) Élettartam (tartósság) és használhatóság

Az ebben az Útmutatóban szereplő vagy hivatkozott előírások, vizsgálati és értékelési módszerek, azon az alapon készültek, hogy a rendeltetésszerű használat és megfelelő karbantartás esetén (v.ö. a 7. fejezettel) a tervezett használatra összeszerelt tető feltételezett tervezett élettartama minimum 10 év*. Ezek az előírások az elérhető ismeretek és tapasztalatok mai szintjén alapulnak.

A „feltételezett tervezett élettartam” azt jelenti, hogy arra lehet számítani, hogy az ETAG-előírásokat követő értékelést alkalmazva, ennek az élettartamnak az eltelte után a valóságos élettartam a szokásos használati feltételek mellett sokkal hosszabb lehet az Alapvető Követelmények teljesülésére kiható nagyobb mérvű romlás nélkül.

A tetőelem készlet élettartamára vonatkozó jelzések nem értelmezhetők a gyártó vagy a jóváhagyó szerv által adott garanciaként. Ezek csak az előírást készítő számára szolgáló olyan eszközként tekintendők, amelynek segítségével kiválasztják a tetők megfelelő kritériumait az építmény várható, gazdaságilag ésszerű élettartamának figyelembe vételével (az ID 5.2.2 szakasza alapján).

* *Megjegyzés:* Az összeszerelt rendszer üzemi élettartamát a fényátbocsátó részek üzemi élettartama szabja meg. A készlet többi részei lényegesen hosszabb üzemi élettartamúak (például 25 éves élettartamúak) lehetnek.

(e) A rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasság

A CPD értelmében ez a jelen ETAG előírásainak keretein belül úgy értelmezendő, hogy a termékeknek „olyan jellemzőkkel kell rendelkezniük, hogy azok az építmények, amelyekbe ezeket beépítik, beszerelik, alkalmazzák vagy felszerelik, megfelelő tervezés és kivitelezés esetén, kielégítsék az Alapvető Követelményeket (CPD 2.1 cikkely).

Ezért a tetőelem készleteknek alkalmasaknak kell lenniük az olyan építményekben történő használatra, amelyekben (egészként és különálló részeik tekintetében is) alkalmasak rendeltetésszerű felhasználásukra a gazdaságossági szempontok figyelembe vételével, és kielégítik az Alapvető Követelményeket. Ezeket a követelményeket szokásos karbantartást feltételezve, egy gazdaságilag ésszerű élettartam során kell kielégíteni. A követelmények általában előrelátható hatásokat érintenek (CPD I. melléklet, bevezetése).

4. AZ ÉPÍTMÉNYEKSEL SZEMBENI KÖVETELMÉNYEK ÉS EZEK KAPCSOLATA A TERMÉKJELLEMZŐKKEL

Ez a fejezet a teljesítőképesség azon szempontjait rögzíti, amelyeket a vonatkozó alapvető követelmények kielégítése céljából kell megvizsgálni:

- az ETAG tárgykörén belül, a CPD vonatkozó Alapvető Követelményeinek részletesebb kifejtésével az Ételmező Dokumentumokban és a megbízásban az építmény vagy az építmény részeinek tekintetében, a mérlegelendő hatások, valamint az építmény várható tartósságának és használhatóságának figyelembe vételével,
- ezeknek az ETAG tárgykörére (a termékre és értelemszerűen a termék részeire, alkotó elemeire és tervezett felhasználásaira) történő alkalmazásával, és a vonatkozó termékjellemzők és más irányadó tulajdonságok felsorolásának közlésével.

Ha egy termékjellemző vagy más irányadó tulajdonság csak egy Alapvető Követelményhez kapcsolódik, akkor ennek tárgyalására a megfelelő helyen kerül sor. Ha azonban a jellemző vagy tulajdonság nemcsak egy Alapvető Követelményhez kapcsolódik, akkor ennek tárgyalására a legfontosabb jellemzőnél kerül sor és az egy vagy több többire hivatkozás(ok) utal(nak). Ez különösen akkor fontos, amikor a gyártó egy Alapvető Követelmény szerinti jellemzővel vagy tulajdonsággal kapcsolatban, a „Teljesítőképesség nem került meghatározásra” kitéletet kéri, és ez kritikus egy másik Alapvető Követelmény szerinti értékelés és megítélés szempontjából. Hasonlóképpen azokat a jellemzőket vagy tulajdonságokat, amelyek kihatnak a tartósság értékelésére, az ER1 – ER6 alapján lehet tárgyalni a 4.7 alatt mondottakra való hivatkozással. Ahol olyan jellemzőről van szó, amelyik csak a tartósságra vonatkozik, ennek tárgyalására a 4.7-ben kerül sor.

Ez a fejezet további esetleges követelményeket is figyelembe vesz (például a más EK Irányelvekből származókat), és meghatározza a használhatósági szempontokat, ideértve a termékek azonosításához szükséges jellemzők meghatározását is (v.ö. az ETA-format II.2 szakaszával).

A vonatkozó Alapvető Követelmények, a megfelelő magyarázó dokumentumok megfelelő szakaszai és a termék teljesítőképességgel kapcsolatos követelmények a következő 4.1 táblázatban találhatóak:

4.1 táblázat:

Alapvető követelmény (ER)	Az építmény szempontjából megfelelő ID (magyarázó dokumentum) szakasz	A termék teljesítő-képesség szempontjából megfelelő ID (magyarázó dokumentum) szakasz	A Megbízásból való termékjellemzők	A termék teljesítő-képességéről szóló ETAG szakasz	A kapcsolódó tartóssági szempontok
1	3.4 Az építmények mechanikai ellenállásának és állékonyságának igazolási módszerei	4.3 A termékeket érintő előírások	Mechanikai ellenállás (a szélllel, hóval, állandó hő és mozgó terheléssel szembeni ellenállás) Húzási ellenállás	4.1.1 Összerokadás és nagyobb alakváltozások 4.1.2 Húzási ellenállás 4.1.3 Hatások	Ellenállás a következők által okozott romlással szemben: – fizikai hatások, – biológiai hatások, – vegyi anyagok Az ER 1-6 szerinti teljesítőképességhez kapcsolódóan
2	4.2 Az építményeket és ezek részeit érintő előírások 4.2.4 A tűz szomszédos szerkezetre történő áttérjedésének korlátozása 4.2.3.3 A tűz és füst keletkezésének és terjedésének korlátozása a kitörési helyen belül 4.2.3.4 A tűz és füst korlátozása a kitörési helyen kívül	4.3.1.2.2 Külső tűznek kitett tetők 4.3.1.1 A tűzben való viselkedési előírások alá tartozó termékek 4.3.1.2.1 Belső tűznek kitett tetők 4.3.1.3 A tűzállósági követelményeknek alávetett termékek	Külső tűzzel szembeni teljesítőképesség Tűzben való viselkedés Tűzállóság	4.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség 4.2.2 Tűzben való viselkedés 4.2.3 Tűzállóság	
3	3.3.1.1 Levegőminőség 3.3.1.2 Nedvesség	3.3.1.1.3.2.a Építőanyagok (B kategória) 3.3.1.1.3.2.d.2 Válaszfalak és tömítések Nedvesség a beltéri felületeken – a nedvességmentesítés, kondenzáció elkerülése	Veszélyes anyagok kibocsátása Vízzárság (eső vagy hó behatolásával szembeni ellenállás)	4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása 4.3.2 Vízzárság és nedvesség jelenléte	
4	3.3.2 Közvetlen hatások 3.3.2.2 Az építmények teljesítőképessége – ütési magatartás (például szilárdság, a ráeső emberek vagy tárgyak bejutásának megakadályozási képessége, törési tulajdonságok, szilánkok mérete, stb.) 3.3.1 Esés (csak korlátok) 3.3.1.2 Az építmények teljesítőképessége – követelmény a minimális ellenálló képesség, a vízszintes irányú nyomó terheléssel szemben	3.3.2.3 A termékek lényeges jellemzői - mechanikai ellenállás és állékonyság 3.3.1.3 A termék lényeges tulajdonságai – vízszintes irányú nyomó terheléssel szembeni ellenállóképesség	Ütőszilárdság Törési tulajdonságok/biztonságos törés Ellenállás a mozgó vízszintes irányú terheléseknek A méretek meghatározása, biztonságos nyitás (például ablakok)	4.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság 4.4.1.1 Ütőszilárdság 4.4.1.2 Törési tulajdonságok/biztonságos törés 4.4.1.3 Ellenállás a vízszintes irányú hasznos terhelésekkel szemben 4.4.1.4 A méretek meghatározása 4.4.1.5 Biztonságos nyitás	
5	4.2 Az építményeket vagy ezek részeit érintő előírások 4.2.1 Számítási módszerek 4.2.2 Laboratóriumi módszerek – Egy ismert felületi területű elem közvetlen léghang csökkentése 4.2.4 Helyszíni vizsgálatokon alapuló igazolási módszerek	4.3 A termékeket érintő előírások 4.3.2.1 Építőipari termékek akusztikai tulajdonságai – Közvetlen léghang csökkentés	Közvetlen léghang szigetelés	4.5.1 Léghang szigetelés	

6	4.2 Építményeket vagy ezek részeit érintő előírások 4.2.3 Az energiaigények kifejezése és ezek kapcsolata a termékjellemzőkkel	4.3 A termékeket érintő előírások 4.3.2.2 Szövet részek	Termikus teljesítőképesség Légáteresztés Sugárzási tulajdonságok – napenergia-átvitel	4.6.1. Hőellenállás 4.6.2 Nedvesség terjedés 4.6.3 Lég-áteresztés 4.6.4 Napenergia-átvitel	
---	---	--	--	---	--

4.1 MECHANIKAI ELLENÁLLÁS ÉS ÁLLÉKONYSÁG

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben lefektetett Alapvető Követelmény a következő:

Az építményeket úgy kell megtervezni és felépíteni, hogy az építésük és használatuk során rájuk ható terhelések ne eredményezzék az alábbiak egyikét sem:

- az építmény egészének vagy részének összeomlása,
- megengedhetetlen mértékű nagyfokú alakváltozások,
- az építmény más részeinek vagy tartozékainak vagy felszereléseinek károsodása a teherhordó szerkezet nagyfokú alakváltozásának eredményeképpen,
- valamilyen esemény által okozott olyan károsodás, amely aránytalan az eredeti okhoz viszonyítva.

Ez azt jelenti, hogy a tetőnek megfelelő mechanikai ellenállással és állékonysággal kell rendelkezni ahhoz, hogy ellenálljon a fenti hatások miatti statikus vagy dinamikus terheléseknek, anélkül, hogy túllépné törési vagy használhatósági határállapotait.

4.1.1 Összeomlás és nagyobb alakváltozások

A mechanikai ellenállás és állékonyság alapvető követelményét kifejező teherbírási és használhatósági határállapotoknak meg kell felelniük azoknak a törvényeknek, rendelkezéseknek és hatósági előírásoknak, amelyek arra a helyre vonatkoznak, ahol a tetőt az építménybe beépítik.

Az ezzel a követelménnyel kapcsolatos teljesítőképesség vizsgálatok a jóváhagyó szervnek a tetőre gyakorolt 4.1.3 pontban szereplő hatásokat kell figyelembe venni.

4.1.2 (A tető) lehúzási ellenállása

A tető „le húzási ellenállásként” ismert síkbeli elfordulásának bármely szerkezeti, vagy kapcsolati csomópontjában olyannak kell lennie, akár alakváltozással jár együtt, akár nem, hogy a határállapotokban a tető teljes stabilitása ne romoljon.

4.1.3 Hatások

A figyelembe veendő hatások és más befolyásoló tényezők terjedelmének meg kell felelni az azon helyre vonatkozó törvényeknek, rendelkezéseknek és hatósági előírásoknak, amelyek arra a helyre vonatkoznak, ahol a terméket az építménybe beépítik.

4.1.3.1 Állandó hatások

A szerkezet önsúlyából eredő hatások, ideértve az építés és karbantartás során keletkező bármilyen járulékos állandó terhelést is.

4.1.3.2 Változó hatások

Ezek a tető élettartama során a szél, a hó, a jég, a hőtágulás, a fagy és a tető járhatósága esetén az ideiglenes terhelésekből származó terhelések.

4.1.3.3 Rendkívüli hatások

A változó hatások sajátos kombinációjából eredő ideiglenes terhelések.

4.2 TŰZBIZTONSÁG

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben rögzített Alapvető Követelmény a következő:

Az építményeket úgy kell méretezni és építeni, hogy tűz kitörése esetén:

- fel lehessen tételezni, hogy a szerkezet egy meghatározott ideig teherbíróképes,
- az építményen belüli tűz és füst keletkezés és terjedés korlátozott legyen,
- a tűz áttérése a szomszédos építményre korlátozott legyen,
- az ott tartózkodók el tudják hagyni a létesítményt vagy ezek más eszközökkel kimenthetők legyenek,
- figyelembe venni a mentőcsapatok biztonságát.

Az önhordó tetőelem készletek esetén a következő teljesítőképesség szempontok kapcsolatosak ezzel az Alapvető Követelménnyel:

4.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség

Az összeszerelt tető külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképességére vonatkozó követelményeknek meg kell felelniük azoknak a törvényeknek, rendelkezéseknek és hatósági előírásoknak, amelyek arra a helyre vonatkoznak, ahol a terméket beépítik az építménybe és a vonatkozó EC határozat és CEN osztályozási dokumentumok szerint kell ezeket megadni.

4.2.2 Tűzben való viselkedés

A termék/készlet tűzben való viselkedésével kapcsolatos követelményeknek meg kell felelniük az arra a helyre vonatkozó törvényeknek, előírásoknak és hatósági rendelkezéseknek, ahol a terméket az építménybe építik és ezeket a vonatkozó EC határozatnak és CEN osztályozási dokumentumoknak megfelelően kell megadni.

4.2.3 Tűzállóság

A termék/készlet tűzállósági követelményeinek meg kell felelni az arra a helyre vonatkozó törvényeknek, rendelkezéseknek és hatósági előírásoknak, ahol a terméket beépítik az építménybe és ezeket a vonatkozó EC határozatnak és CEN osztályozási dokumentumoknak megfelelően kell megadni.

4.3 HIGIÉNYIA, EGÉSZSÉG ÉS KÖRNYEZET

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben rögzített Alapvető Követelmény a következő:

Az építményt úgy kell megtervezni és felépíteni, hogy ez ne veszélyeztesse az ott tartózkodók vagy a szomszédok higiéniáját, vagy egészségét, különösen bármelyik következő tényező eredményeként:

- mérges gázok leadása,
- veszélyes részecskék vagy gázok jelenléte a levegőben,
- veszélyes sugárzás kibocsátása,

- víz és talaj szennyezése vagy mérgezése,
- szennyvíz, füst, szilárd halmazállapotú vagy cseppfolyós hulladékok helytelen eltávolítása,
- pára jelenléte az építmény részeiben, vagy az építményen belüli felületeken.

A következő teljesítőképesség szempontok vonatkoznak az önhordó tetőelem készleteknek erre az Alapvető Követelményére.

4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

A terméknek/készletnek olyannak kell lennie, hogy abban az esetben, ha a tagállamok megfelelő előírásai szerint szerelik fel, lehetővé tegye a CPD ER3 alapvető követelményének kielégítését a tagállamok nemzeti előírásaiban mondottak szerint, és különösen ne okozzon káros mérgező gáz, veszélyes részecske vagy sugárzás kibocsátást a beltéri környezetbe és ne szennyezze a kültéri környezetet (levegőt, talajt vagy vizet).

4.3.2 Vízzárság és nedvesség jelenléte

A tetőelem készlet kialakításának olyannak kell lennie, hogy abban az esetben, amikor a termék üzemben van, ne fenyegetse az ott tartózkodók vagy a szomszédok egészségét a következők miatt:

- esővíz vagy hó behatolása,
- olyan kondenzálódott nedvesség jelenléte, amely elősegítheti a gombák vagy más mikroorganizmusok elszaporodását vagy befolyhat, vagy más módon bekerülhet az épületbe (az ER6 szerinti szempontokra is vonatkozik).

4.4 HASZNÁLATI BIZTONSÁG

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben rögzített alapvető követelmény a következő:

Az építményt úgy kell megtervezni és felépíteni, hogy ez üzemeltetése és használata során ne okozzon olyan elfogadhatatlan veszélyeket, mint például az elcsúszás, leesés, összeütközés, égés, áramütés vagy robbanás miatti sérülés.

A következő teljesítőképesség szempontok vonatkoznak az önhordó áttetsző tetőelem készleteknek erre az Alapvető Követelményére.

4.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság (v.ö. a 4.1 Alapvető Követelménnyel)

Az összeszerelt tetőnek az előreláthatóan alkalmazott összes terhelési feltétel vagy ezek kombinációi mellett, elegendő mechanikai ellenállással és állékonysággal kell rendelkeznie annak biztosítására, hogy az azon épületekben tartózkodók biztonsága, amelyeknek a tető a részét képezi, ne legyen veszélyeztetve.

4.4.1.1 Ütésállóság

A közvetlen ütés veszélyét és hatását a személyeknek a tető részeivel, például a nyitható részekkel történő összeütközésekkel és/vagy a törékeny elemeken keresztül való lezuhanásával kapcsolatban kell figyelembe venni.

4.4.1.2 Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség

A teljesítőképesség ezen szempontjának akkor van jelentősége, ha a 4.4.1.1 szerinti közvetlen ütés hatását vizsgáljuk. Ezenkívül a törési tulajdonságokat/biztonságos törését azzal a veszéllyel kapcsolatban kell figyelembe venni, amelynek az épület felhasználói ki lehetnek téve az összeszerelt tető bármely részének bármelyik következő hatás miatti törésének következtében:

- a tetőszerkezet önsúlya és a szomszédos elemekről átvitt hajlító és nyíróerők,
- szél nyomó- és szívóhatása az épület belsejéből, illetőleg külső részéről kiindulva,
- az épületre rakódott hó és jég súlya,
- az építés és karbantartás alatti terhelések, például eszközök mozgatása,
- a jégeső hatásai,
- a tetőre eső személy miatti ütés,
- a napsütés és a belső/külső hőmérsékletkülönbségek miatti különböző hőtágulások,
- az épületben keletkező olyan rezgések vagy robbanások, amelyek a tetőt vagy a tető egyes részeit elmozdítják vagy eltörik.

4.4.1.3 Vízszintes irányú hasznos terhelésekkel szembeni ellenállás

Ahol kezelőjárdák is hozzátartoznak a tetőelem készlethez, vagy ahol a tetőelem készlet felhasználható az ilyen kezelő járdák fedésére, az ilyen kezelőjárdák részét képező korlátoknak elegendő ellenállással kell rendelkezniük a vízszintes irányú hasznos terhelésekkel szemben ahhoz, hogy a minimumra csökkentsék a tetőről történő leesés vagy a törékeny elemekre történő esés kockázatát.

4.4.1.4 A méretek meghatározása

Az összeszerelt tető azon részeinek méreteinek, amelyek esetleg elbotlási vagy elesési veszéllyel járhatnak, olyannak kell lenniük, hogy ezek a veszélyek minimálisak legyenek.

4.4.1.5 Biztonságos nyitás

Minden olyan tetőelem készletnek, amelyik nyílásokat tartalmaz, úgy kell kialakítva lenni, vagy ezekkel kapcsolatosan olyan intézkedéseket kell tenni, hogy biztosítva legyen, hogy minimális legyen az ezekhez való odajutás és keresztülesés veszélye.

4.5 ZAJVÉDELEM

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben lefektetett Alapvető Követelmény a következő:

Az építményt úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy az ott tartózkodók vagy a közelben lévők által érzékelt zaj a minimális szintű legyen, amely nem veszélyezteti egészségüket és lehetővé teszi, hogy megfelelő körülmények között alhassanak, pihenhessenek és dolgozhassanak.

4.5.1 Léghang-szigetelés

Ahol az érintett helyre vonatkozó törvények, előírások és hatósági rendelkezések ezt megkövetelik, ez az Alapvető Követelmény vonatkozik a jelen Útmutató alá tartozó tetőelem készletekre a külső építményekből vagy más zárt területről jövő léghanggal szembeni védelemmel kapcsolatban.

4.6 ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS HŐVÉDELEM

A 89/106/EEC Tanácsi Irányelvben lefektetett Alapvető Követelmény a következő:

Az építménynek és fűtő szellőző berendezéseinek úgy kell megtervezve és kivitelezve lenniük, hogy a használatuk során igényelt energiamennyiség alacsony legyen, figyelembe véve az illető hely időjárási viszonyait és az ott tartózkodók követelményeit.

Amennyiben a tetőt egy zárt lakható hely tetejeként használják, a tetőelem készletnek megfelelő hőszigetelési tulajdonságokkal kell rendelkeznie

- az energiafogyasztás korlátozása érdekében,
- a sugárzás vagy konvekció (huzat) által okozott kényelmetlen hatás korlátozása érdekében,
- a tetőn belül vagy a tető bármely felületén keletkező vízgőz kondenzáció korlátozása érdekében.

4.6.1 Hő-teljesítőképesség

A tetőelem készlet hőátvitelét (ellenállását) úgy kell kialakítani, hogy ez megfeleljen az arra helyre vonatkozó törvényeknek, rendelkezéseknek és hatósági előírásoknak, ahol a terméket az építménybe beépítik.

Ahol bármilyen diszkontinuitás van az összeszerelt rendszerben (például tartószelvény), ott a hőhíd-hatást figyelembe kell venni.

4.6.2 Nedvességterjedés

A tetőelem készletet úgy kell tervezni, kivitelezni és felszerelni, hogy az összeszerelt tetőn keresztüli nedvességterjedés ne okozzon túl nagy vízgőz kondenzációt a tetőelemekben vagy üvegezésen vagy a tető belső felületein.

4.6.3 Légáteresztés

Az összeszerelt tetőn keresztüli levegő beszűrődés mértékét figyelembe kell venni, különös tekintettel a csatlakozási helyekre, levegő beszűrődési helyekre és üvegezésre.

4.6.4 Sugárzási tulajdonságok – napfény-átvitel

A tetőn keresztüli napenergia átvitelét meg kell határozni ott, ahol meghatározandó a hűtéshez szükséges energiafogyasztás. Ez az adat felhasználható arra is, hogy felbecsüljük a tető hozzájárulását az épületek nappali megvilágításához.

4.7 TARTÓSSÁGI, HASZNÁLHATÓSÁGI ÉS AZONOSÍTÁSI SZEMPONTOK

4.7.1 Korrózióállóság és tartósság

Az alábbi szakaszokban szemügyre vett követelmények az alapvető követelményekhez kapcsolódnak, azonban nem egy meghatározott követelményhez. Következésképpen ezen követelmények teljesítésének meghiúsulása azt jelenti, hogy több mint egy alapvető követelményt nem lehet már a továbbiakban teljesíteni.

A tető szerkezeti egységeinek és alkatrészeinek és ezek különböző felületi bevonatainak védve kell lenniük, illetőleg ellent kell állniuk a fizikai, kémiai vagy biológiai hatások miatti romlásnak a mechanikai vagy más tulajdonságok fogyatkozásának megakadályozása céljából.

4.7.1.1 A különböző hatásoknak történő ellenállás

A tetőelem készletre, beleértve tartószelvényeit és csomópontjait is, nem lehetnek káros hatással a következő okok miatti alakváltozások, alaktorzulások és állapotromlások:

Fizikai hatások

- hőmérséklet-/páratartalom-változások,
- különböző hőmérséklet és/vagy relatív páratartalom,

- a napsugárzásból eredő ultraibolya sugárzás,
- ciklikus hőmérsékletváltozás és hősokk.

Vegyhatások

- víz, széndioxid, oxigén (lehetséges korrózió), és más olyan szokásos vegyi anyagveszélyforrások, amelyekkel a termék érintkezésbe kerülhet, például a tisztítószerek,
- az időjárási és ipari, városi, vagy tengeri környezeti hatások miatti korrózió vagy az ezek kombinációjából származó korrózió.

Biológiai hatások

- gombák, baktériumok, algák és rovarok,
- a tetőelem készletet úgy kell megtervezni és kivitelezni, hogy ez ne kedvezzen a rovarok és férgek megjelenésének.

5. IGAZOLÁSI MÓDSZEREK

Ez a fejezet a termékek teljesítőképességének különböző szempontjainak meghatározásához használt igazolási módszerekre vonatkozik az építmények iránti követelményekkel kapcsolatban (számítások, vizsgálatok, műszaki ismeretek, helyszíni tapasztalatok, stb.) a 4. fejezetben leírtak szerint.

Nem az összes alapvető követelmény vonatkozik mindegyik készletre. A „nincs teljesítőképesség meghatározva” választásra is lehetőség van bizonyos esetekben és a gyártónak kell eldöntenie a célba vett piac figyelembe vételével, hogy melyik lehetőség alapján kívánja az értékelést elvégezni.

Amennyiben a vizsgálati módszerekben nincs más előírás, akkor a terheléseknek és erőknek $\pm 2\%$ -on belüli pontosságúnak kell lenni, a mértéknek $\pm 1\%$ -on belüli pontosságúaknak, a hőmérsékletnek $\pm 5\%$ -on belüli pontosságúnak, és a relatív páratartalomnak a megadott értékek $\pm 5\%$ -án belüli pontosságúnak kell lenni.

Ebben az útmutatóban feltételezzük (lásd a 2.3 Feltételek c. részt), hogy a tetőelem készleteket általában -30°C -tól 45°C -ig terjedő környezeti hőmérsékleten használják. Azokon a helyeken, azonban, ahol egy bizonyos készletet főként a fenti hőmérséklettartomány alsó értékénél kívánják alkalmazni, ezt figyelembe kell venni és lehetséges, hogy a vizsgálati feltételeket ennek megfelelően kell megváltoztatni.

Ahol az EUROCODE-okra hivatkozunk ebben az ETAG-ban, mint bizonyos termékjellemzők igazolási módszerére, ezek alkalmazásának ebben az ETAG-ban, valamint a jelen ETAG szerint kiadott következő ETA-kban meg kell felelni az EUROCODE-oknak a harmonizált Európai Műszaki Specifikációkban történő használatáról szóló EC-Útmutatóban rögzített alapelveinek.

A vonatkozó Alapvető Követelmények, a megfelelő értékelendő termékjellemzők és a megfelelő igazolási módszerek a következő 5.1 táblázatban találhatóak:

5.1 táblázat: Termékjellemzők és megfelelő igazolási módszerek-

Alapvető Követelmények (ER)	A termékjellemzőkről szóló ETAG szakasz	A termékjellemzők igazolási módszeréről szóló ETAG-szakasz	
		KÉSZLETEK/RENDSZER	ALKATRÉSZEK
1.	4.1.1 Összeomlás és nagyfokú alakváltozások 4.1.2 Lehúzási ellenállás	5.1.1.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság – Általános tudnivalók 5.1.1.2 Lehúzási ellenállás	5.2 TOVÁBBI TARTÓSZELVÉNYEK 5.2.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság 5.3 FÉNYÁTBOCSÁTÓ LEMEZEK 5.3.1.1 Általános tudnivalók 5.3.1.2 Teljes léptékű vizsgálatok 5.3.1.3 Kis léptékű (jellemző) vizsgálatok 5.5 RÖGZÍTŐELEMEN 5.5.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság
2.	4.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség 4.2.2 Tűzben való viselkedés 4.2.3 Tűzállóság	5.1.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség 5.1.2.2 Tűzben való viselkedés 5.1.2.3 Tűzállóság	5.2 KIEGÉSZÍTŐ TARTÓSZELVÉNYEK 5.2.2.1 Tűzben való viselkedés 5.3 FÉNYÁTBOCSÁTÓ LEMEZEK 5.3.2.1 Tűzben való viselkedés 5.4 TÖMÍTÉSEK ÉS LEZÁRÁSOK 5.4.2.1 Tűzben való viselkedés
3.	4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása 4.3.2 Víz záróság és nedvesség jelenléte	5.1.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása 5.1.3.2 Víz záróság és nedvesség jelenléte	ÖSSZES ALKATRÉSZ (5.2.3.1, 5.3.3.1, 5.4.3.1, 5.5.3.1) Veszélyes anyagok kibocsátása
4.	4.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság 4.4.1.1 Ütésállóság 4.4.1.2 Törési tulajdonságok/ biztonságos törés 4.4.1.3 Vízszintes irányú hasznos terhelésekkel szembeni ellenállás 4.4.1.4 Méretek meghatározása 4.4.1.5 Biztonságos nyitás	5.1.4.1 Ütésállóság 5.1.4.2 Törési tulajdonságok/ biztonságos törés 5.1.4.3 Vízszintes irányú hasznos terhelésekkel szembeni ellenállás 5.1.4.4 Méretek meghatározása 5.1.4.5 Biztonságos nyitás	FÉNYÁTBOCSÁTÓ LEMEZEK 5.3.4. Használati biztonság

Alapvető Követel- mények (ER)	A termékjellemzőkről szóló ETAG szakasz	A termékjellemzők igazolási módszeréről szóló ETAG-szakasz	
		KÉSZLETEK/RENDSZER	ALKTRÉSZEK
5.	4.5.1 Léghang-szigetelés	5.1.5.1 Hangszigetelés	Nem idetartozó
6.	4.6.1 Hőellenállás 4.6.2 Nedvességterjedés 4.6.3 Légáteresztés 4.6.4 Napsugárzás átvitel	5.1.6.1 Hőellenállás 5.1.6.2 Kondenzáció 5.1.6.3 Légáteresztés 5.1.6.4 Napsugárzás átvitel	KIEGÉSZÍTŐ MEREVÍTŐ BORDÁK 5.2.3.2 Kondenzáció 5.2.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés
			FÉNYÁTBOCSÁTÓ LEMEZEK 5.3.3.2 Kondenzáció 5.3.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés
*	4.7.1 Korrózió- és romlásállóság	5.1.7.1 Korrózió- és romlásállóság	KIEGÉSZÍTŐ MEREVÍTŐ BORDÁK 5.2.7 Tartóssági és használhatósági szempontok
			FÉNYÁTBOCSÁTÓ LEMEZEK 5.3.7.1 Tartósság 5.3.7.2 Használhatóság 5.3.7.3 Azonosítás
			TÖMÍTÉSEK ÉS LEZÁRÁSOK 5.4.7 Tartóssági szempontok
			RÖGZÍTŐELEMEN 5.5.7 Tartóssági szempontok

* Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok.

5.1 KÉSZLETEK/RENDSZEREK

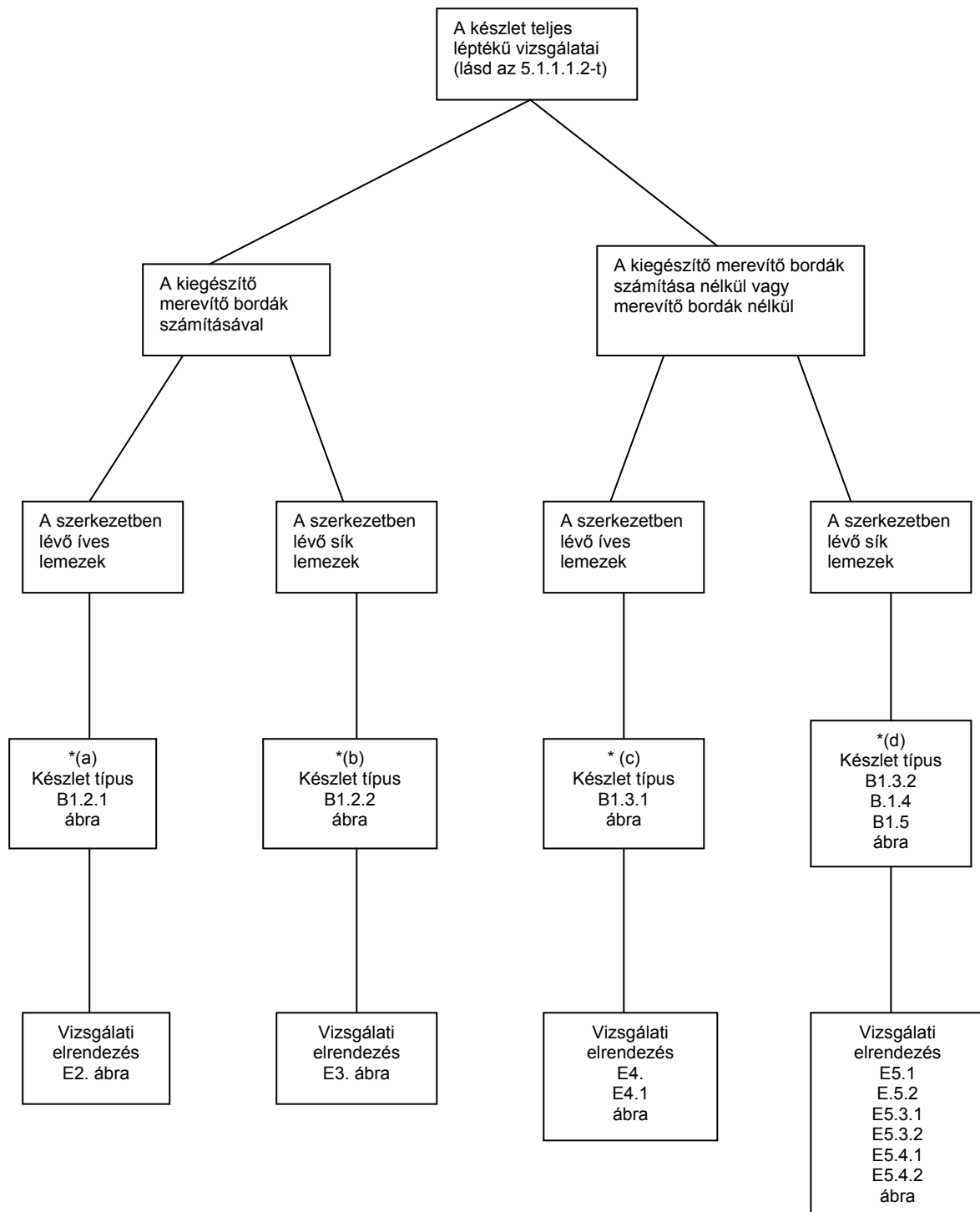
5.1.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

5.1.1.1 Általános tudnivalók

A mechanikai ellenállás és állékonyság meghatározását – törési teherbíróképesség és használhatóság – az ENV 1991-1 (Eurocode 1) alapján kell végezni. Az igazolást vizsgálattal vagy vizsgálattal segített számítás kombinációjával lehet végezni. A készlet típusokra és vizsgálati elrendezésekre vonatkozó folyamatábra az 1. ábrán látható.

A készlet teljes teherbíró képessége meghatározási folyamatának részeként a merevítő bordák teherbíró képességét esetleg csak számítással is meg lehet határozni. A gyártóval/ETA kérelmezővel történő konzultáció útján az értékelés kezdetekor el kell dönteni, hogy ezt a módszert alkalmazzák-e általában a vonatkozó szerkezeti Eurocode-ok szerint (lásd az 5.2.1-et).

A jóváhagyó szerv figyelembe veheti a felhasználó által használt számítógépes szoftver által adott eredményeket a készlet különböző részeinek mechanikai ellenállásának meghatározásához. Az ilyen szoftvert azonban validálni kell felhasználása előtt, például a vizsgálati eredményekkel összehasonlítva.



* A készlet típusok leírása az 5.1.1.1.1-ben található, ábrázolása pedig a B. mellékletben.

A vizsgálati elrendezések leírása az 5.1.1.2-ben található, ábrázolása pedig az E. mellékletben.

1. ábra: A mechanikai ellenállás és állékonyosság vizsgálatának áttekintése a készlet típusok és a vizsgálati elrendezések közötti összefüggések ábrázolásával

5.1.1.1.1 Készlet típusok

A statikai rendszer szempontjából a tetőelem készleteket/rendszereket négy különböző kategóriába sorolhatjuk. Az egyes kategóriákat ismétlődő egységek alkalmazásával lehet összeszerelni:

a) A fesztávolsággal párhuzamos kiegészítő merevítő bordák íves tetőrendszerek

Ezek a rendszerek a fesztávolsággal párhuzamos kiegészítő merevítő bordás alszerkezetből, az erre merőleges lemezevégtartószerkezetből és egy sima tömör vagy tagolt szelvényű lemezburkolatból állnak. Mivel a merevítő bordák merevsége igen nagy a burkolathoz képest, ezért elegendő egyedül csak a burkolatot vizsgálni a teherhordó képesség értékelése végett. Itt feltételezhetjük, hogy a tetőrendszer teherhordó szerkezete önmagában stabil, és ehhez a stabilitáshoz a burkolatnak nem szükséges hozzájárulnia, például az feldőléssel szembeni védelemhez.

A burkolat közbenső tartó nélküli egynyílásos rendszerként tervezhető, vagy egyenlő térközökre elrendezett további tartószelvényes többnyílású rendszerként. A burkolatot olyan süveg szelvények tartják meg a felfelé emelő terhelésekkel szemben, amelyeket csavarokkal vagy más rögzítőelemekkel rögzítenek a tartószelvény mentén, vagy az íves rendszerek esetén ezek a boltozatot hordó pillérfejhez vannak rögzítve (lásd a B. mellékletben a B1.2.1 ábrát).

b) A fesztávval párhuzamos kiegészítő merevítő bordás lapostető-rendszerek

Ezek a rendszerek elvileg hasonlóak fenti íves rendszerekhez. A felfelé emelő terhelésekkel szembeni ellenállást azonban csak a csavaros vagy más rögzítőeszközzel rögzített taréj szelvényekkel lehet biztosítani (lásd a B. mellékletben a B1.2.2 ábrát).

c) Kiegészítő tartószelvény nélküli íves tetőrendszerek (azok az íves tetőrendszerek is, amelyeknél a kiegészítő merevítő bordák nincsenek külön számítva.

A kiegészítő merevítő bordák nélküli íves tetőrendszerek olyan egy- vagy többretegű elemekből állnak, amelyeknél a fő teherhordó irányra merőleges további tartók csak az elemek végeinél vannak. A burkolat túlfedéses idomlemezekből vagy hosszoldali illesztéses üreges profillemekből vagy strukturált lemezekből állhat (lásd a B. mellékletben a B1.3.1 ábrát).

d) Kiegészítő merevítő bordák nélküli lapos tetőrendszerek

Ezek a lapos tetőrendszerek, vagy a hosszoldalukon illesztett üreges idomlemezekből vagy strukturált lemezekből, vagy olyan idomlemezekből állnak, amelyek a hosszanti vagy keresztirányú élükön lehetnek átfedve. Ezek egynyílású rendszereként készülhetnek (lásd a B. mellékletben a B1.3.2 ábrát), vagy a fő tartó irányra keresztbe menő további közbenső tartókkal többnyílású rendszereként (lásd a B1.4 vagy B1.5 ábrát). Az üreges szelvényeket vagy strukturált lemezeket a végükön tartják az alátámasztó szelvények és csavarokkal vagy a felemelés ellen védő rögzítő elemekkel vannak rögzítve a közbenső tartókon (lásd a B1.4 ábrát).

Az idomlemezek esetén a rögzítőelemek a szelvény kiemelkedő vagy bemélyedő részén alkalmazhatók. A lemezek egy rögzített leszorító elemmel vannak a végtartókra szerelve (lásd a B1.5 ábrát).

5.1.1.1.2 A készlet teljes léptékű vizsgálatai

Ha úgy határoztak, hogy a tartószelvényeket önállóan számítják, és így az 1. ábra szerint járjanak el, el kell végezni a teljes léptékű vizsgálatokat a teljes rendszer le- és felfelé irányuló terhelés alatti magatartásának meghatározása céljából. Valamennyi várható jellegű hatást legalább három vizsgálat során kell szimulálni teherbírás határállapotaiban, és adott esetben a használhatóságot statisztikailag kell elemezni a vonatkozó Eurocode elvei szerint.

A vizsgálatot olyan minta tetőelem készleteken kell elvégezni, amelyek a szállítandó és/vagy gyakorlatban felszerelendő tetőelem készleteket reprezentálják. Az egy vagy több mintadarab kiválasztásánál gondos mérlegelésre van szükség annak biztosítása érdekében, hogy ezek teljes mértékben reprezentatív minták legyenek. Normál esetben az egy vagy több mintát a gyártás során kell venni és a gyártó rajzai, specifikációi és szerelési utasításai szigorú betartásával kell elkészíteni. Ahol erre lehetőség van, a vizsgálati minta beszerelését a megfelelő vizsgálóberendezésbe a gyártónak vagy az ETA kérelmezőjének kell végezni.

Ahol lehetséges, főls méretű lemezeket kell a teljes léptékű vizsgálatra küldeni, annak érdekében, hogy a vizsgáló berendezésbe történő beszerelés előtt ebből reprezentatív mintákat lehessen elkülöníteni az 5.3.1.3 szerinti modellvizsgálatok céljára.

Több mintadarab csoport vizsgálatára lehet szükség annak érdekében, hogy adatokat kapjunk egy adott rendszer számára rendelkezésre álló lehetőségek teljes köréről, például az egyes elemeknek adott mérettartományon belüli méretváltoztatási lehetőségéről.

5.1.1.1.2.1 A vizsgáló berendezés

A vizsgálat során a szimulálandó típusú terhelést kell a tetőrendszerre vagy a rendszer egy részére alkalmazni változó terhelésként a tényleges helyzetnek a lehető legjobban megfelelő módon. A terheléseket vagy egyenletesen megoszló teherként (például vákuum vagy légszák segítségével), vagy pontterheléseként (például homokzsákok vagy önálló súlyok segítségével) lehet alkalmazni. A vizsgálati teher nagyságát egyenlő időközönként kell a törésig növelni. A vizsgálatot $23 \pm 3^\circ\text{C}$ -os környezeti hőmérséklet fenntartása mellett kell végezni.

5.1.1.1.2.2 Vizsgáló berendezés

A vizsgáló berendezés és a felhasznált épületelemek kialakításának meg kell felelni a javasolt felhasználásnak. A vizsgáló berendezésnek az értékelendő tetőrendszer tényleges peremfeltételeivel rendelkező összeszerelt egységcsoportból kell állni.

A teherbíró képesség, a hó és lefelé irányuló szélterhelés, valamint a felfelé irányuló szélterhelés melletti használhatóság igazolásául a következő vizsgálatok szükségesek a statikai rendszer függvényében.

A különböző típusú tetőelem készletek statikai rendszerei az 5.1.1.1.1-ben vannak leírva és a jelzőszámok a B. mellékletben található. Az E. mellékletben az E.1 ábra nyújt áttekintést a vizsgálati módszerről (különös tekintettel a lemezekre). Az E. mellékletben lévő ezután következő információk a különböző típusú tetőelem készletre vonatkozó részletes vizsgálati adatokat tartalmazzák.

a) A fő teherhordó iránnyal párhuzamos kiegészítő merevítőbordás tetőrendszerek

E rendszerek vizsgáló berendezését vázlatosan az E2 ábra szemlélteti a lefelé és felfelé irányuló terhelés esetén. A vizsgálatok céljára a teherbíró képesség és használhatóság értékeléséhez a merevítő bordákat meg lehet erősíteni (alá lehet támasztani), például kiegészítő elemekkel, annak érdekében, hogy megfelelő stabilitást biztosítson, egészen a lemezek törőterheléséig.

b) A fesztávval párhuzamos kiegészítő merevítő bordás sík tetőrendszerek

A sík tetőrendszerek esetén a vizsgálati szerkezetet vázlatosan az E3 ábrán láthatjuk. A fenti a) pontban lévő adatok ugyanígy vonatkoznak e tetőelem készlet-típus vizsgálati szerkezetére is.

c) Kiegészítő tartószelvény nélküli íves tetőrendszerek (kiegészítő merevítő bordás, de nem külön számított íves tetőrendszerek is)

A teherhordó képesség és használhatóság igazolására szolgáló vizsgálati szerkezet vázlatosan az E4 ábrán látható. A teljes fesztávra ható lefelé és felfelé irányuló terhelési vizsgálaton kívül az íves rendszerek esetében a fél fesztávra ható gravitációs terhelési vizsgálatot is el kell végezni.

Mivel a fesztáv/magasság hányados jelentős hatást gyakorol a teherbíró képességre, figyelembe kell venni a tartók esetleges elmozdulását is.

Ezeknek a rendszereknek az esetében, ha maga a tartó lekötése a döntő a felemelés megakadályozásában, akkor a vizsgálatot a rendszer ezen részére lehet korlátozni (lásd a szakítóvizsgálatot az E4.1 ábrán).

A külön nem számított kiegészítő merevítő bordás íves tetőrendszerek esetében a teljes léptékű vizsgálatokat először a merevítő bordák kitámasztásával lehet elvégezni az a) pontban leírtak szerint, annak érdekében, hogy meghatározzuk a lemezek teherhordó képességét és használhatóságát. Ezt követően a vizsgálatokat el lehet végezni a kitámasztás nélküli rendszeren annak érdekében, hogy meghatározzuk azt, hogy mennyivel járulnak hozzá a szelvények a teherbíró képességhez. Ezek az utóbbi vizsgálatok esetleg megkövetelhetik az összes lemezek vagy bizonyos lemezek cseréjét.

Amennyiben például takarékosági okokból nem alkalmazzuk a kétlépcsős vizsgálatot, a szerkezetre számított ellenállás konzervatívabb lesz. Ebben az esetben lehetetlen lesz elkülöníteni a fényátbocsátó lemezek és a merevítő bordák hozzájárulását a kapott értékekhez és így a lemezekre vonatkozó tényezőket (lásd a 6.3.1.1-et) alkalmazzuk a szelvényekre is.

d) Kiegészítő tartószelvények nélküli sík tetőrendszerek

Ezeknél a rendszereknél a tetőrendszer fesztávjának felezővonalis viselkedésének vizsgálata (ahol a nyíróerő elhanyagolható) a közbenső alátámasztások viselkedésének vizsgálata és az elfogadható reakciók értékelése a döntő. A vizsgálatnak általánosságban meg kell felelnie az ENV 1993-1-3-nak (Eurocode 3).

A nyíróerő nélküli törőnyomaték meghatározásához való vizsgálati szerkezet az E5.1 és E5.2 ábrán látható vázlatosan. Amennyiben a burkolati keresztmetszet nem szimmetrikus, a vizsgálatok mind a pozitív, mind a negatív helyzetben szükségesek. Az alkalmazandó terhelésnek olyan egyenletesen elosztott terhelésnek kell megfelelnie, amelyet legalább négy olyan vonal menti terheléssel is szimulálni lehet, amelyek a fő teherhordási irányban közelítően azonos nyomatékeloszlást állítanak elő.

Kiegészítő szerkezetek használhatók az elemek vízszintes irányú elmozdulásának korlátozására a fő teherhordási irányra keresztirányban. Ezeknek nem szabad megnövelniük a merevítő borda irányában ható hajlítási merevséget.

A közbenső tartókon lévő tetőrendszerek viselkedését, különösen a hajlító nyomaték és tartó reakciók közötti kölcsönhatás tekintetében, helyettesítő gerendás vizsgálatokkal kell igazolni. E célból a teherbírási és a használhatósági határállapotot legalább három különböző hajlító nyomaték/tartó reakció kombináció mellett kell meghatározni.

A helyettesítő gerendás vizsgálatokhoz való vizsgálati szerkezetet az E5.3.1 és E5.3.2 ábrán láthatjuk a gravitációs terhelés esetén, illetőleg az E5.4.1 és 5.4.2 ábrán a felfelé emelő terhelés esetén.

A közbenső tartóknak reprezentatívoknak kell lenni az ajánlott alkalmazás szempontjából, különösen szélességüket illetően. A vizsgálati tartókat végükön szabadon felfekvő kéttámaszú tartóként kell feltámasztani.

A támaszreakciókra $l_0 \geq 50$ mm-t feltételezve, a meghatározott maximális közbenső támaszerők 60%-át lehet felhasználni. A támaszreakciókat kiegészítő vizsgálatokkal is igazolni lehet.

5.1.1.2 (A tető) lehúzási ellenállása

A kiegészítő merevítő rendszereknél a szelvény szerkezeti egység lehúzási ellenálláshoz való növelő hatását a merevítő számítási eljárása során lehet meghatározni, különösen a csatlakoztatások síkbeli elforgatással szembeni ellenálló képességét.

Ahhoz, hogy a tető egésze lehúzási ellenállással rendelkezzen, a tetőelemeket úgy kell egymáshoz és/vagy a szelvényekhez kapcsolni, hogy jelentős nyíróerőket vegyenek fel; a súrlódásos kapcsolat nem elegendő.

A gyakorlatban a merev kapcsolatokat általában nem használják a hőmozgások felvételének szükségessége miatt. Ha az elemek között csak súrlódásos kapcsolat van, akkor csak egy elemet lehet figyelembe venni a tető lehúzási ellenállásának igazolásakor.

Amikor a merevítő bordák számítását nem végzik el külön, a tető lehúzási ellenállását (kérésre) a C. melléklet szerint lehet megvizsgálni.

5.1.2 Tűzbiztonság

5.1.2.1 Külső tűzhatási teljesítőképesség

A terméket a 2001/671/EC határozat és a prEN 13501-5 osztályozási szabvány szerinti osztályozás céljából kell bevizsgálni.

A 2000/553/EC bizottsági határozatban szereplő termékeket úgy tekinthetjük, mint amelyek kielégítik a külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség-jellemzőket anélkül, hogy ezeket vizsgálni kellene.

5.1.2.2 Tűzben való viselkedés

A terméket a 2000/147/EC határozat és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerinti osztályozás céljából kell bevizsgálni.

5.1.2.3 Tűzállóság

A terméket a 2000/367/EC határozat és a prEN 13501-2 osztályozási szabvány szerinti osztályozás céljából kell bevizsgálni.

A természetes szellőzőrendszerek hő és/vagy füst elvezetési teljesítő képességének vizsgálata, amennyiben ezek a tetőelem készlet részét képezik, a prEN 12101 2. és 4. Részében vannak leírva.

5.1.3 Higiénia, egészség és környezet

5.1.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

5.1.3.1.1 Veszélyes anyagok jelenléte a termékben

A kérelmezőnek be kell nyújtania egy írásos nyilatkozatot arról, hogy a készlet tartalmaz-e vagy sem veszélyes anyagokat az európai és nemzeti előírások szerint akkor és ott, ahol a rendeltetési tagállamokban ezt megkövetelik és fel kell sorolnia ezeket az anyagokat.

5.1.3.1.2 A vonatkozó előírások teljesítése

Amennyiben a készlet veszélyes anyagokat tartalmaz a fenti nyilatkozat szerint, akkor az ETA megadja azt az egy vagy több módszert, amelyet vagy amelyeket a rendeltetési tagországokban érvényes előírások teljesítésének igazolására használtak a dátumozott EU adatbázis alapján (a tartalomra vagy a kibocsátásra vonatkozó módszer(ek), az esettől függően).

5.1.3.1.3 Az elővigyázatossági elv alkalmazása

Az EOTA tagnak lehetősége van arra, hogy a fűtőkáron keresztül figyelmeztesse a többi tagokat azokra az anyagokra, amelyek országának egészségügyi hatóságai szerint veszélyes anyagoknak tekintendők a megalapozott tudományos bizonyítékok alapján, azonban még nincsenek szabályozva. Ezzel a bizonyítással kapcsolatosan komplett hivatkozások kerülnek majd megadásra.

Miután ezekről az információkról megállapodás született, ezeket az EOTA adatbázisában tárolják és átvitelre kerülnek a Bizottság szolgálataihoz.

Az ebben az EOTA adatbázisban lévő információkat eljuttatják az összes ETA kérelmező részére is. Ezeknek az információknak az alapján az illető anyaggal kapcsolatos termékértékelési jegyzőkönyvet is fel lehet venni a gyártó kérésére annak a jóváhagyó szervnek a részvételével, amelyik az ügyet felvetette.

5.1.3.2 Vízzárság és nedvesség jelenléte

E követelmény értékelésének alapja a tető ellenállása az eső és hó behatolásával szemben, és a kondenzáció lehetőségeivel szemben, a tervezett használati feltételek mellett.

5.1.3.2.1 A csapóesővel és hóval szembeni ellenállás

A tető vízszivárgással szembeni ellenállását, ideértve a csapóesőt és az esetleges hó-behatolást is, a jóváhagyó szervnek elsősorban a készlet normál építészeti részletei alapján kell értékelnie a rendelkezésre álló műszaki tudás és a hasonló jól ismert műszaki megoldások alapján rendelkezésre álló tapasztalat alkalmazásával.

Az értékelésnek fel kell ölelnie a készlet és az alszerkezet közötti fő csatlakozási helyeket is, ahol ezek a gyártó specifikációjának részét képezik.

Ahol vizsgálat alá kell vetni azt, hogy a tető hogyan képes teljesíteni a csapóeső és hó behatolásával szembeni ellenállással kapcsolatos követelményeket, ott reprezentatív teljes léptékű vizsgálatra lesz szükség. A D. mellékletben leírt módszert kell használni.

Ahol a tetőelem készletben gondoskodnak az állandó szellőzésről, szükséges lehet a ventilátorok lekapcsolása a vizsgálathoz szükséges légnyomások biztosítása céljából. Ahol erre a lépésre sor kerül, ellenőrzéssel vagy le nem állított ventilátorokkal végzett további vizsgálatra biztosítani kell, hogy ezek saját maguk ne veszélyeztessék a vízzárságot.

A nyitható elemek légzáróságát, vízzáróságát és szélterheléssel szembeni ellenállását az EN 1026, 1027 és 12211 előírásban adott ablakokra vonatkozó módszerek alkalmazásával végzett külön vizsgálatokban kell meghatározni.

A PVC-U-szelvényes és fémlemezes eresz rendszereket/alkatrészeket az EN 607-re, EN 1462-re, prEN 12200-ra és EN 612-re történő hivatkozással lehet értékelni.

5.1.3.2.2 Kondenzáció

Az ezzel az Alapvető Követelménnyel kapcsolatos kondenzáció-veszély értékelése szükségessé teszi a tetőanyagok és a tető szerkezeti egységben lévő összes hőhidak hővezetőképességi, hőellenállási, vízgőz-ellenállási vagy egyenértékű légréteg vastagsági adatait abban az esetben is, ha a tető termikus teljesítőképességét nem kell értékelnünk.

A módszerek az 5.1.6.1 Hőellenálás című és az 5.1.6.2 Kondenzáció című fejezetben találhatók.

5.1.4 Használati biztonság

5.1.4.1 Ütésállóság

5.1.4.1.1 A lágyütéses tehertől (50 kg-os zsáktól) származó szerkezeti károsodással szembeni ellenállás

A tetőszerkezetek nagy kiterjedésű lágyütéses vizsgálatát a prEN XXXX Folytonos műanyag tető-felülvilágítók c. előírás 6.4.4.2 §-ában leírtak szerint kell végezni.

Az ismétlődő egységekből álló tetőelem készletek esetén a függőleges és vízszintes irányú ütések csak egy egység viszonylatában vesszük figyelembe.

5.1.4.1.2 Keményütéses teher (250 g-os acélgolyó) által okozott szerkezeti károsodással szembeni ellenállás

A tetőszerkezetek vizsgálatát a kis kemény testtől származó ütések szempontjából a prEN XXX Folyamatos műanyag tető-felülvilágítók c. előírás 6.4.4.1 §-ában leírtak szerint végezzük.

5.1.4.2 Törési jelleg/biztonságos törés

A tető kialakítását és specifikációját a fent leírt ütővizsgálatok eredményeivel együtt kell vizsgálni. A törési mód lehetővé teszi a nem biztonságos törés kockázatának értékelését.

5.1.4.3 A vízszintes irányú terhekkel szembeni ellenállás

Bizonyos tetőelem készletek részeként számított kezelőjárdákat az EN 516 szerint lehet értékelni.

A készletek tartalmazhatnak biztonsági kampókat és kihorgonyzásokat is, megközelítési célokra. Annak biztosításán kívül, hogy a tető és ennek a szerkezethez való csatlakoztatásai képesek legyenek kiállni az ilyen eszközök használatával kapcsolatos terheléseket, maguk az eszközök is értékelhetők az EN 517-re és EN 795-re történő hivatkozással.

5.1.4.4 A méretek meghatározása

A kialakítást és specifikációt kell vizsgálni. Az olyan tetőelem készletek esetében, amelyek olyan korlátok, mellvédek vagy más hasonló alkatrészeket tartalmaznak, amelyek feltehetően hatást gyakorolnak az esési kockázat korlátozására, a méreteket ellenőrizni kell és meg kell adni az ETA-ban. Különös jelentősége van a korlátok magasságának és a mellvédekben lévő rudak közötti távolságnak.

5.1.4.5 Biztonságos nyitás

Ahol a tetőelem készletben nyitható elemek vannak, ellenőrizni kell az ilyen elemek által okozott veszélyeket. Különös jelentőségű az a veszély, hogy a működtetés során ráléphetünk ezekre az elemekre, ezek nyitott állapotában, vagy keresztül eshetünk ezeken, ha az illető elem nyitva van, vagy éppen felnyitják.

5.1.5 Zajvédelem

5.1.5.1 Hangszigetelés

A tetőrendszerek hangszigetelés vizsgálata laboratóriumban történik az EN ISO 140-3-ban leírt módon.

5.1.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

5.1.6.1 Hőellenállás

A következő szabvány-jegyzék olyan vonatkozó szabványokat tartalmaz, amelyek a tetőelem készlet alkatrészeire is vonatkozhatnak; ezekre keresztutalás történik a vonatkozó alkatrész címében.

A hőszigetelési jellemzők számítása az alábbiakban leírtak szerint történik:

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

Az összetevő anyagok deklarált termo-fizikai tulajdonságai, amelyek az ilyen számításhoz szükségesek, vagy az alább felsorolt vonatkozó ISO-k szerint mért értékek, vagy az ISO/DIS 10456 alapján mellérendelt értékek.

A deklarált értéket az ISO 10456-ban megadott üzemi hőmérséklet és páratartalom feltételek megfelelő korrekciós eljárásainak alkalmazásával kell a méretezési értékekhez igazítani.

A termo-fizikai mérésekre vonatkozó szabványok a következők:

EN/ISO 8990

prEN 12664

EN 674

EN 675

5.1.6.2 Kondenzáció

A tetőszerkezet felületén és a tetőszerkezet belsejében keletkező azon kondenzáció veszély becslését, amely a gombák elszaporodását eredményezheti, vagy a víz bejutását, vagy más módon történő átjutását az alatta lévő helyiségbe, az EN ISO 13788-ban szereplő eljárások szerint kell végezni.

Meg kell vizsgálni a termék-specifikációkat és a nedvességnek való kitétel szempontjából a teljesítőképességet az ismert anyagtulajdonságok, a méretezési részletek és a tervezett használat alapján kell értékelni. Az olyan esetekben, amikor az olyan tulajdonságok, mint például a vízgőz áteresztő-képesség nem ismertek, ezeket vizsgálattal kell meghatározni.

Az anyagok vízgőz áteresztőképességének vizsgálatát a prEN ISO 12572-ben leírtak szerint végezzük.

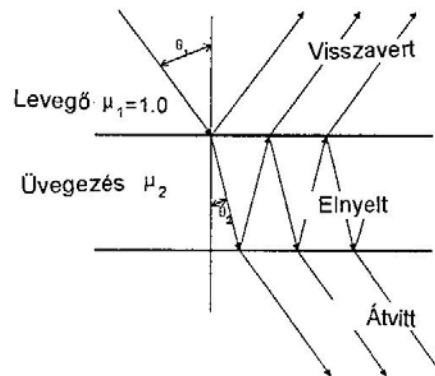
5.1.5.3 Légáteresztőképesség

Általában a Légáteresztőképesség vizsgálatát szükségtelennek tekintik. Meg lehet vizsgálni a termék-specifikációkat és a Légáteresztőképességgel kapcsolatos teljesítőképességet az ismert anyagtulajdonságok, a méretezési részletek és a tervezett használat alapján lehet értékelni. Amennyiben azonban vizsgálatra van szükség, általában az EN 12114-ben szereplő módszer alkalmazható, de ekkor vízszintes próbatesttel kell a vizsgálatot végezni.

5.1.6.4 Napenergia-átvitel

A napenergia-átvitel abba az épületbe, amelynek a tetőelem készlet a részét képezi, fontos szempont az épület tervezője számára az eredő nyári napterhelés meghatározásakor. Azoknak a gyártóknak, akik hivatkozni kívánnak termékeik napterhelést csökkentő voltára, szolgáltatniuk kell az alább leírt elemzéshez szükséges adatokat, annak érdekében, hogy becsülni lehessen anyagaik napenergia átviteli tényezőjét.

Egy fénytávcsó vagy áttetsző tetőelem energia-átvitel a napsugárzás hullámhosszától és beesési szögétől, és ezenkívül a μ refrakciós indextől és az anyag kioltási együtthatójától függ; ezek az utóbbi paraméterek ténylegesen a hullámhosszától függetlennek vehetők.



2. ábra:

A napenergia fénytávcsó vagy áttetsző tetőelemen keresztüli eredő transzmittanciáját a beeső sugárerősség hányadaként fejezzük ki:

$$I_B = \tau_r \tau_a I_0$$

Ahol: τ_r azon reflexiós hatások átviteli együtthatója, amelyek minden olyan határretegen keletkeznek, ahol az anyag refrakciós indexe változik, és a τ_a az anyagtestben lévő elnyelési hatásokból eredő átviteli együttható.

A teljes napenergia-átviteli tényezőt az EN 410-ben ismertetett elvek szerint lehet meghatározni.

5.1.6.4.1 Reflexiós átérésztőképesség

A reflexiós transzmittanciát, azaz az n határretegen (ahol n páros szám) történő többszörös visszaverődés miatti erősség-csökkenés a Fresnel képlet alkalmazásával és a következő összefüggés alkalmazásával lehet számítani. (Ha bármely határfelület levegő, akkor $\mu = 1,0$.)

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

ahol: n a határretek száma és a ρ -t a Fresnel képlet adja meg a következő formában:

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

A szögek közötti összefüggést a következő képlet adja meg:

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

Ha nincs az áttetsző tetőanyagra vonatkozó külön törési index-adat vagy ennek bevonatára vonatkozó, ha egyfelé rendelkezik, akkor vagy az ismert anyagok feltételezett fajlagos értékeit vagy a közvetlenül mért értékeket lehet használni. Ez utóbbiakat a ρ egyszerű normál átviteli méréseiből lehet származtatni az ASTM D-1003 vagy ezzel egyenértékű előírásoknak megfelelően, amelyből a törési indexet a fenti értékek ρ -ra történő alkalmazásával származtathatjuk, $\theta_1 = \theta_2 = 0,0$ mellett, amikor is

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

5.1.6.4.2 Abszorpció átteresztőképesség

Az áttetsző tetőelem napfény-elnyelési tulajdonságait úgy származtathatjuk, hogy megmérjük egy anyag kioltási együtthatóját, illetve több fénytábocsátó anyag esetében, ezen együttható helyettesítő átlagos értékét. A teljes energia-elnyelést ekkor a Bougers törvény alapján becsüljük, ahonnan:

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

ahol: E-t az üvegezési fényelnyelési együtthatót úgy kaphatjuk meg, hogy egy speciális anyagvastagság esetén egy mérésorozattal meghatározzuk a napsugárzás normál átvitt erősségét és ezt korrigáljuk a visszaverődési veszteség hatásával. Bármely ilyen mérés során használt fényforrásnak pontosan meg kell felelnie a napfény spektrumának (úgy, ahogyan ezt Moon P meghatározta, majd később ezt a meghatározást Thekaekara M P módosította), mivel sok polimer anyag az üveggel ellentétben, jelentős mértékben átengedi a sugárzást a spektrum infravörös területén. Az E értékét egy L vastagságú egyrétegű lemezen keresztül napsugárzási érték τ normál átviteli hányadából határozhatjuk meg a következő képlet alapján:

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

ahol:

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

5.1.7 Tartóssági és használhatósági szempontok

5.1.7.1 Korrózióállóság és romlásállóság

Meg kell vizsgálni a termék-specifikációt annak meghatározása érdekében, hogy a korrózióállóság, illetve a korrózióvédelem megfelel-e a tervezett használatnak. Erről részletesebben esik szó a különböző alkatrészekkel foglalkozó fejezetekben. A tetőelem készletet egészében kell megvizsgálni annak biztosítása érdekében, hogy az érintkező anyagok kompatibilisek, például nem tanácsos a képlékeny PVC és a polikarbonát közötti érintkezés. Az összes vizsgálatnak azt is biztosítani kell, hogy a hagyományos tervezési elvek értelmében a minimumra csökkenjen a gomba vagy algaveszély, illetőleg rovar vagy féregveszély.

Ahol ismeretlen összetételű és teljesítőképességű anyagok kerülnek alkalmazásra, ahol a gyártó különleges igényekkel lép fel, vagy ahol a tető helye olyan, hogy takarítása fontos követelmény, vagy ahol az ajánlott külső környezet agresszív, például tengeri vagy ipari jellegű, ott további bizonyítékokat kell szolgáltatni és felhasználhatók a dokumentált teljesítőképesség igazolások, a meglévő műszaki engedélyek, vagy szabványokra való tanúsítások.

A strukturált lemezeket tartalmazó készletek különösen veszélyeztetve lehetnek a gombák és algák, valamint a rovarok miatt. A merevítő bordás lemezeket üreges részeiben megfelelő szellőzésről és árnyékolásról kell gondoskodni. Figyelembe venni azonban az összetett szelvényű lemezekben belüli vagy lemezekben történő kondenzációs képződésről mondottakat az 5.3.3.2 szerint.

ALKATRÉSZEK

Az azonosítással kapcsolatos általános megjegyzés

Az összes alkatrészt egyértelműen azonosítani kell egy szabványra, előírásra, gyártói specifikációra vagy hasonló megkülönböztető jellegű specifikációra történőn utalással.

5.2 ALKATRÉSZEK / KIEGÉSZÍTŐ MEREVÍTŐ BORDÁK

5.2.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság

5.2.1.1 Általános tudnivalók

A tetőelem készlet merevítő bordáinak teherhordó képessége és alkalmazása az ENV 1991-1 figyelembe vételével határozandó meg számítással, vizsgálattal vagy a vizsgálattal alátámasztott számítás kombinációjával.

5.2.1.2 Számítás

A kiegészítő merevítő bordákat a használt anyagoktól függően, a következők szerint kell számítani:

Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése

Eurocode 5: Faszervezetek tervezése

Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése

5.2.1.3 Vizsgálat

Ahol a kiegészítő merevítő bordákat nem lehet számítani, vagy ahol a vizsgálati módszert részesítik előnyben, a szelvényeket általában a készleten végzett teljes léptékű vizsgálatokkal vizsgálják az 5.1.1.1.2 szerint.

Az erősítetlen polimer anyagból készült merevítő bordák esetén, például a PVC-U szelvények esetén, a hőmérsékletet, a terhelési időt és az öregítő hatásokat úgy kell figyelembe venni, mint például az áttetsző lemezek esetén – lásd a 6.3.1.2-t és a H. mellékletet.

5.2.2 Tűzbiztonság

5.2.2.1 Tűzben való viselkedés

Az alkatrészt a 2000/147/EC határozat és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerinti osztályozás céljából kell bevizsgálni.

A 94/611/EC határozatban és a 2000/605/EC határozattal módosított 96/603/EC határozatban szereplő termékeket vizsgálat nélkül Euroclass A1 osztályúnak lehet tekinteni.

5.2.3 Higiénia, egészség és környezet

5.2.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd az 5.1.3.1-et.

5.2.3.2 Kondenzáció

A keret tagokon jelentkező felületi kondenzáció veszélyének és mértékének meghatározását a készlet vizsgálata részének tekintjük.

5.4.2 Használati biztonság, 5.2.4 Zajvédelem

Nem vonatkozik erre az alkatrésze.

5.2.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Ott, ahol a gyártó speciális igényeket támaszt a tetőelem készlet hőfizikai teljesítőképességét illetően, vagy ott, ahol meg kell állapítani a speciális feltételek melletti felületi kondenzáció veszélyét, a vázelemek hőfizikai jellemzőit a prEN 12412-2-ben és prEN ISO 10077-2-ben adott vonatkozó vizsgálatok és számítások alkalmazásával kell meghatározni.

5.2.7 Tartóssági és használhatósági szempontok

A merevítő bordák tartósságának és használhatóságának igazolása céljából a jóváhagyó szerv felhasználhatja az olyan dokumentált forrásokból származó információkat, mint például a felsorolt tapasztalatok, a korábbi engedélyezési eljárások, stb. Az anyagnak világossá kell tennie, hogy milyen időjárási és termékhasználati feltételek mellett érték el a kielégítő tapasztalati értékeket. A következő vonatkozó anyagok használhatók:

Alumínium

A por vagy folyékony formában felvitt bevonatos alumínium szelvények megegyezése a prEN 12206 1., illetőleg 2. Részében lévő követelményekkel.

Nem képlékenyített polivinilklorid

A fehér PVC-U fröccsöntött termékeket a prEN 12608 követelményei szerint lehet értékelni. A sötétszínű szelvények esetén (átszínezett, feltétes vagy fóliás) további követelményeket kell figyelembe venni. A hőmérséklet hatása különösen fontos – lásd az 5.2.1.3-at. *A színezett PVC-U ablakok értékeléséről szóló műszaki jelentés* c. UEAtc dokumentáció további útmutatóul szolgál.

Acél

Az acélszerkezeteket az EN ISO 14713 vagy EN ISO 12944 szerint lehet értékelni.

Fa

A faszerkezetű tagok egyezése az ENV 1995-1.5.3 követelményeivel.

5.3 ALKATRÉSZ / ÁTTETSZŐ LEMEZEK

5.3.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság

5.3.1.1 Általános tudnivalók

A korlátozottan rendelkezésre álló adatok miatt a tetőelem készlet áttetsző részeinek a lefelé irányuló és a felemelő hatású terhelések melletti teherhordó viselkedését teljes léptékű vizsgálatokkal kell megvizsgálni. Ezenkívül a lemezek saját teljesítőképességének jellemzése céljából egy sor anyag-specifikus modellvizsgált is szükséges.

Rendelkezésre állnak olyan számítógépes szoftverek, amelyeket arra lehet felhasználni, hogy előre meg lehessen határozni a meghatározott geometriájú áttetsző lemezek viselkedésének bizonyos szempontjait. Azonban, mielőtt az ilyen szoftvereket felhasználhatnánk, ezeket validálni kell a vizsgálati eredményekkel összehasonlítva.

5.3.1.2 Teljes léptékű vizsgálatok

A készleten végzett teljes léptékű vizsgálatok során alkalmazott vizsgálati módszert kell használni – lásd az 5.1.1.1.2-t – azzal a fontos különbséggel, hogy abban az esetben, amikor az áttetsző lemezeket vizsgáljuk, a merevítő bordákat megtámasztjuk, hogy ezek viselkedése nem befolyásolja a lemezek viselkedését.

A vizsgálatok úgy vannak kialakítva, hogy a következő vonatkozó adatokat kapjuk:

- a fesztáv felezőpontján jelentkező ellenállási nyomaték (mind lefelé irányban, mind felemelő irányban történő terhelés esetén),
- támaszreakció erő a tartóknál,

- ellenálló nyomaték a közbelső tartókon (mind lefelé irányuló terhelésnél, mind a (szél) felemelő hatású terhelésnél),
- helyi lehajlási és törési ellenállás,
- törés (rideg törés),
- működtetett rendszerek esetén – maximális terhelés (súly-, szívó- és mezőközépi esetleges terhelés),
- tönkremenetel a rögzítési pontokon (kicsúszás).

Ezekből az adatokból és a módosítási tényezőkből (H. melléklet) kell meghatározni az alapvető tönkremeneteli módot az éppen vizsgált szerkezet esetén.

5.3.1.3 Modell (jellemző) vizsgálatok

Az áttetsző elemek jellemző vizsgálatainak során meg kell határozni az ajánlott alkalmazás alatti viselkedésre hatást gyakorló összes alkotórész tulajdonságát. Ezért a következő vizsgálatokat kell elvégezni és ezek szolgálhatnak gyártásellenőrzési vizsgálatokként is, úgy, ahogy ezt részletesebben kifejtjük a 8. fejezetben. Az alábbi áttekintés a különböző műanyagokra vonatkozó alkotórész tulajdonságokat tartalmazza:

5.2. táblázat:

A vizsgálandó alkatrész-tulajdonság	Polikarbonát (PC)	Polimetilmetakrilát (PMMA)	Polivinilklorid (PVC)	Textil laminátum üvegszál erősítésű telítetlen poliészter gyanta (GRP)
Geometria/egységnyi területre jutó súly	X ◆	X ◆	X ◆	X ◆
Alakváltozási viselkedés	X ◆	X ◆	X ◆	X ◆
Törési viselkedés ⁽¹⁾		X ◆		X (◆)
Maradó alakváltozások ⁽²⁾	X	X ◆	X ◆	
a) méretstabilitás				
b) ütőszilárdság	X	X	X ◆	
Hőellenállás			X ◆	
Kezelés				X ◆
Az üveg (adalékanyagok) aránya				X ◆

X Jellemző vizsgálatok

◆ Lehetséges gyártásellenőrzési vizsgálatok

⁽¹⁾ Csak azoknál a műanyag elemeknél szükséges, amelyeknél a teljes léptékű vizsgálat során a tönkremenetel a törés következménye

⁽²⁾ Lásd az F2.1 ábrát is a PMMA-val kapcsolatos vizsgálat szempontjából

Ahhoz, hogy megállapítsunk egy tulajdonságot a jellemző vizsgálat során, legalább 10 mintadarab szükséges. Amennyiben az alábbiakban más előírás nem szerepel, az összes vizsgálatot az EN ISO 291-23/50-2 szerinti normál atmoszférában kell elvégezni a vizsgálat előtti vonatkozó kondicionálással. A mintadarabokat legalább három különböző gyártási adatból kell venni, lehetőleg a teljes léptékű vizsgálatok során használt lemezek részeiből annak érdekében, hogy biztosítva legyen ezek reprezentatív jellege.

5.3.1.3.1 A különböző típusú lemezekre vonatkozó vizsgálatok

5.3.1.3.1.1 Összetett szelvényű (szendvics) lemezek

Mivel a szendvics lemezeket általában a merevítő tartós tetőrendszerekben használják, és mivel az ilyen rendszerekben ezek síkjukban és arra merőlegesen teherhordók, az irányfüggő tulajdonságokat mindkét irányban meg kell határozni.

(m.1) Méretek/fajlagos önsúly

A szendvicslemezek esetében a külső méreteket, az öv és gerincvastagságot, a gerincközöket, a gerincek és az övek közötti szöveget és az egységnyi területre jutó súlyt kell meghatározni. Amennyiben a szendvicslemezek borító rétegei a lemez középső rétegétől eltérő szerkezetűek, ezek méreteit külön-külön kell meghatározni (lásd az F. mellékletben az F.1.1 ábrát). A méréseknek, ahol erre lehetőség van, $\pm 0,05$ mm-es pontosságúnak kell lenniük a teljes vastagságot illetően, $\pm 0,01$ mm-es pontosságúnak a bevonatok és a gerincek tekintetében és $\pm 0,1$ mm-es pontosságúnak a teljes lemez méretek tekintetében.

(m.2) Alakváltozási viselkedés

Az alakváltozási magatartás meghatározása céljából az EN ISO 899-2-n alapuló lassú hajlító próbákat kell elvégezni. Az F.1.1 ábra a megfelelő vizsgálati feltételeket mutatja egy tipikus polikarbonát szendvicslemez esetén. A tartó viselkedése szempontjából döntő alkotóelem tulajdonságok a hajlítási merevség, a nyírási merevség (csak a keresztirányban érvényes), és a terhelés időtartamának hatása. Ezeknek a merevségeknek a számításához a 0,1 órás terhelési időtartam utáni lehajlási értékeket kell használni. Az L effektív fesztávolság a lemez vastagságának 20-szorosa legyen. A nyírási merevség meghatározásához a próbadarabot keresztirányban dupla fesztávolsággal is meg kell vizsgálni. A mintadarab szélességének legalább 80 mm-nek kell lenni és a mintadaraboknak legalább 3 gerinccel kell rendelkezniük hosszirányban. A terheléseket úgy kell megválasztani, hogy a szendvicslemezek igénybevétele átfedje a használati terhelési tartományt.

A hárompontos hajlító-próba során a hajlítási/nyírási merevség meghatározásához a következő képleteket használhatjuk:

$$\{EI\}^* = (F \cdot L^3)/(48 \cdot f) \quad (\text{Hajlítási merevség nyíró hatás nélkül})$$

$$\{EI\} = [F \cdot (L_2^3 - L_1 \cdot L_2^2)] / [48 \cdot (f_1 - f_2 \cdot L_1/L_2)] \quad (\text{Hajlítási merevség nyíró hatással})$$

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

A C_t növelő tényező (terhelési idő hatása) meghatározása a H. melléklet szerint történik.

(m.3) Törési viselkedés

Ezt a vizsgálatot, amely csak az olyan rideg anyagokra vonatkozik, mint a PMMA, hárompontos hajlító eljárással kell végezni a próbadarabokon kereszt- és hosszirányban, amelynek során a törési terhelést kell meghatározni. A tényleges fesztávolságoknak a vastagság 20-szorosának kell lenni és vizsgálati sebességnek olyannak kell lennie, hogy a külső szál alakváltozási sebessége ne haladja meg az 1%-ot. A mintadarab méretei az (m.2)-ben megadottaknak feleljenek meg. A terhelés elosztása céljából egy Shore A 70-es névleges keménységű és 100 mm x a mintadarab szélessége x 20 mm-es méretű gumilapot kell helyezni a terhelő él alá (v.ö. az ISO 12017-tel).

Az F. mellékletben lévő F.1.2 ábra vázlatosan szemlélteti ezt a vizsgálati szerkezetet a vizsgálati feltételekkel együtt egy többfalú lemez esetében.

(m.4) Méretstabilitás

A hosszúságváltozást kemencében történő kondicionálás után kell vizsgálni az EN 1013-3, prEN 1013-4 vagy prEN 1013-5 szerint. A mintadaraboknak négyzet-keresztmetszetűeknek kell lenniük és 250 x 250 mm-es minimális méretekkel kell rendelkezniük, és legalább 5 gerinccel. A hosszúság-változás meghatározása céljából legalább hét mérőjelet kell mindegyik mintadarabra elhelyezni legalább 200 mm-es távolságra. A hevítést követően a hosszúság-változást az eredeti hosszúság százalékában kell meghatározni és megadni.

Az F. mellékletben lévő F.1.3 ábra szemlélteti példaként a vizsgálati viszonyokat egy többfalú PC-lemez esetén.

(m.5) Ütőszilárdság

Az ütőszilárdság meghatározása az EN ISO 6603-1 alapján történik 300 x 300 mm-es minimális méretű mintadarabokon. A vizsgálati mintának legalább 5 gerinccel kell rendelkeznie. A vizsgálati elrendezés az F. mellékletben az F.1.4 ábrán látható. Az ütőszilárdság jelzéseként az ejtési súly/ejtési magasság azon kombinációját határozzuk meg, amelynél nem történik repedés vagy 10 vizsgálat során (a fehér elszíneződéseket nem tekintjük repedéseknek).

(m.6) Hőállóság

A hőállóságot a PVC elemek esetén kell vizsgálni. A lemez vastagságával egyező minimum 250 x 250 mm-es méretű próbadarabot kell egy keringtetett levegőjű kemencében 30 percig 60°C-os vagy e fölötti hőmérsékleten kondicionálni az anyagtól függően. A kemence hőmérsékletét 5 perces időközönként 5°C-szal kell növelni addig, amíg a szelvény keresztmetszete elveszti stabilitását, és a mintadarab nagymértékű deformációt mutat saját súlya alatt. A vonatkozó tönkremeneteli hőmérsékletet kell

meghatározni a hőállóság mutatójaként. A vizsgálati elrendezést vázlatosan az F. melléklet F1.4 ábráján láthatjuk egy többfalú PVC-lemez példáján bemutatva.

5.3.1.3.1.2 Sima tömör lemezek

A tömör (nem összetett szelvényű) lemezeket általában a kiegészítő merevítő bordás tetőrendszereknél alkalmazzák a szendvicslemezek helyett (lásd B1.2.1 és B1.2.2 ábrát). A gyártási módszertől függően (például fröccsöntés vagy két-tengelyű húzás) a lemezek irányfüggő tulajdonságokkal rendelkezhetnek. A következő vizsgálatokban ezt az irányfüggést figyelembe kell venni.

(f.1) Geometria

A sima tömör lemezek esetében a külső méreteket ($\pm 0,1$ mm-es pontossággal) és a vastagságot ($\pm 0,05$ mm-es pontossággal) kell meghatározni.

(f.2) Alakváltozási viselkedés

Az alakváltozási viselkedés meghatározása céljából az EN ISO 899-2-n vagy az EN 63-on alapuló lassú hajlítóvizsgálatokat kell elvégezni. A próbadaraboknak $50 \text{ mm} \pm 0,1$ mm-es szélességűnek kell lenni. Az effektív fesztávolságnak a próbadarab vastagságának 20-szorosának kell lenni. A C_t növelő tényezőt (lásd a H. mellékletet) és a lehajlási értéket kell meghatározni 0,1 órás terhelési idő után.

(f.3) Törési viselkedés

A törési viselkedés értékelése céljából az EN ISO 178-on alapuló hárompontos hajlító vizsgálatokat kell elvégezni. A vizsgálati mintadaraboknak és a vizsgálat elrendezésének a fenti (f.2) szerintinek kell lenni.

(f.4) Méret-stabilitás

Az (m.4)-ban adott módszert kell alkalmazni.

(f.5) Ütőszilárdság

Az ütőszilárdságot a fenti (m.5) szerint kell meghatározni.

(f.6) Kezelés és üvegtartalom

A tömör GRP lemezek esetében meg kell határozni a kezelést és az üveg arányát is. A kezelést a fenti (f.2) szerinti lassú hajlítóvizsgálat alapján lehet értékelni. Ehhez az E_c lassú alakváltozási modulust az 1 óra utáni és 24 óra utáni lehajlásból számítjuk a következő képlet szerint:

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

Az üveg arányának meghatározása az EN 60 szerint történik.

5.3.1.3.1.3 Üreges szelvények

Az üreges szelvények főként egy irányban teherhordók (lásd a B1.3.1, B 1.3.2 és B1.4 ábrákat) és az irányfüggő tulajdonságokat csak a fő teherhordási irányban kell meghatározni.

(h.1) Méretek/fajlagos önsúly

Az üreges szelvények esetében a külméreteket a gerinc- és öv-vastagságot, a gerincek távolságát, a gerinc és az övek közötti szöveget, a csatlakozó részek méreteit és a fajlagos önsúlyt kell meghatározni.

(h.2) Alakváltozási viselkedés

Az alakváltozási viselkedés meghatározása céljából az F3.1 ábra szerinti lassú hajlítóvizsgálatokat kell elvégezni. A mintadarabnak teljes szelvény szélességűnek kell lennie. Előnyös a szelvénymagasság 20-szorosának megfelelő vizsgálati fesztáv alkalmazása. A vizsgálatokból a C_t növelő tényezőt (lásd a H. mellékletet) és a 0,1 órás terhelési idő utáni lehajlási értéket kell meghatározni.

(h.3) Törési viselkedés

Az üreges szelvényes tetőelem készletek tönkremenetelét általában az alakváltozás okozza. Ha azonban a törési viselkedés a döntő, a törési nyomatókat az F. mellékletben lévő F1.2 ábrán lévő vizsgálati elrendezés alkalmazásával kell meghatározni.

(h.4) Méretstabilitás

Az üreges szelvények méretstabilitását a (m.4) szerint kell meghatározni.

(h.5) Ütőszilárdság

Az ütőszilárdságot a fenti (m.5) szerint kell meghatározni teljes szelvényvastagságú próbadarabokon.

(h.6) Hőállóság

A fenti (m.6) szerinti vizsgálat.

5.3.1.3.1.4 Profil (hullám) lemezek

Az egyhéjú tetőzet profillemezei főként egy irányban teherviselők, az üreges szelvényekhez hasonlóan, ezért az irányfüggő tulajdonságok csak a fő igénybevételi irányban határozandók meg.

(pr.1) Méretek/fajlagos önsúly

A lemez geometriájának teljes leírásához szükséges összes méretet (lásd az EN 1013-1-et) kell meghatározni. A lemezek egységnyi területre jutó súlyát is meg kell határozni.

(pr.2) Alakváltozási viselkedés

Az alakváltozási viselkedés meghatározása céljából lassú hajlítóvizsgálatokat kell végezni olyan próbadarabokon, amelyeknél a keresztmetszeti szélesség legalább egyszer szimmetrikusan ismétlődik, de legalább két bordával rendelkeznek. Előnyös a szelvény-magasság 20-szorosának megfelelő vizsgálati fesztáv alkalmazása (általában minimum 800 mm). A lassú hajlítóvizsgálat vizsgálati elrendezésének olyannak kell lennie, hogy a fröccsöntött keresztmetszeti részekre adott terhelés és a szelvény geometriája nagyjából állandó maradjon a mintadarab végein (lásd a kisegítő szerkezeteket az ENV 1991-1-3-ból (Eurocode 3-ból)). Az F4.1 ábra példaként egy trapéz alakú szelvényen végzett ilyen lassú hajlítóvizsgálatot szemléltet. Ezt a vizsgálatot használhatjuk a gyártás-ellenőrzési célokra a lehajlási értéket 0,1 órás terhelési idő után leolvasva, a C_t meghatározásához (lásd a H.8 ábrát és a vonatkozó szöveget is), és a lassú alakváltozási érték meghatározásához [lásd a GRP-re vonatkozó (pr7-et) is].

(pr.3) Törési viselkedés

Ha a teljes léptékű vizsgálat során a szelvény teherbíró képessége szempontjából döntő a törési viselkedés, akkor rövid idejű törési vizsgálatokat kell végezni az F. melléklet F.1.2 ábráján látható vizsgálati szerkezettel, és meg kell határozni a törőterheléseket.

(pr.4) Méretstabilitás

A PVC, PC és PMMA esetében a méretstabilitás meghatározása az EN 1013-3, prEN 1013-4 és prEN 1013-5 alapján történik. Meg kell határozni a hosszirányú és keresztirányú hosszúságváltozásokat.

(pr.5) Ütőszilárdság

Az ütőszilárdságot az F. mellékletben lévő F4.2 ábra szerint kell meghatározni az EN 1013-1 alapján.

(pr.6) Hőállóság

A hőállóság meghatározása céljából az (m.6) szerinti vizsgálatokat kell elvégezni. A tönkremeneteli hőmérséklet az a hőmérséklet, amelynél a szelvény legalább egy magas pontja érinti az üveglemezeket.

(pr.7) Kezelés és üvegtartalom (csak a GRP-nél)

A GRP profil lemezek esetében meg kell határozni a kezelést és az üvegtartalmat. A kezelés jelzéseként a lassú hajlítópróba során (lásd a pr.2-t) az f_c lassú alakváltozási tényezőt a következő egyenletből számítjuk.

$$f_c = f_{1h} \cdot \frac{(f_{24h})^{3.6}}{(f_{1h})}$$

5.3.2 Tűzbiztonság

5.3.2.1 Tűzben való viselkedés

Az elemet a 2000/147/EC határozat és az prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerinti osztályozás végett kell bevizsgálni.

A 2000/605/EC határozattal módosított 94/511/EC és 96/603/EC határozatokban szereplő termékeket vizsgálat nélkül Euroclass A1 osztályú termékeknek tekinthetjük.

5.3.3 Higiénia, egészség és környezet

5.3.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása.

Lásd az 5.1.3.1-et.

5.3.3.2 Kondenzáció

Az áttetsző lemezekben lévő felületi kondenzáció veszélyének és mértékének meghatározását a készlet értékelése részének tekintjük.

Megjegyzendő, hogy páralecsapódás a többfalú áttetsző lemezek külső és/vagy belső felületein képződhet. A kondenzáció először finom cseppecskék formájában jelenik meg, amelyek szétszórják a fényt és a ködös területeket fehér színben láttatják. Ez a ködösödés csökkenti a fényátbocsátást, de láthatóan nincs hatással a lemezek más tulajdonságaira, ideértve a lemezek hőszigetelését is. Az ily módon történő kondenzáció-képződés nem a többfalú lemez tulajdonsága, hanem csak a lemez felületén uralkodó fizikai feltételektől (hőmérséklet, pártartalom, harmatpont) függ.

5.4.3 Használati biztonság

Lásd az 5.1.4-et.

5.3.5 Zajvédelem

Nem vonatkozik erre az alkotórészre.

5.3.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Ahol a gyártó speciális követelményeket támaszt a tetőelem készlet hőtechnikai teljesítőképességével kapcsolatban, vagy ahol követelmény a speciális feltételek melletti felületi kondenzáció képződés veszélyének meghatározása, az áttetsző lemezek hőtechnikai jellemzőit az 5.1.6.1-ben felsorolt szabványokban megadott vonatkozó vizsgálatok és/vagy számítások alkalmazásával kell meghatározni.

5.3.7 Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

Ez az Útmutató elsősorban az üvegszál erősítésű poliszter gyantából (GRP), polivinilkloridból (PVC), polikarbonátból (PC) és polimetilmetakrilátból (PMMA) készült lemezekkel foglalkozik. A jóváhagyó szerv alkothat ítéletet a leírt vizsgálatok alkalmasságáról más áttetsző anyagok esetében.

5.3.7.1 Tartósság

5.3.7.1.1 Vizsgálat

- Fényátbocsátás

Az áttetsző anyag fényátbocsátásának meghatározása a τ_{D65} fény áteresztőképesség formájában történik az ISO 13468 szerinti spektrofotométer alkalmazásával. A több lemezből álló kombináció értékeinek meghatározásához össze kell szorozni a mért egyedi értékeket vagy a kombinált lemez fényátbocsátását az ISO 9050-ban leírt módon kell számítani.

A többhjú lemezek fényátbocsátását τ_A fény áteresztőképességként kell meghatározni az ISO 9050 szerint.

Alternatív lehetőségként a többhjú lemezeket különálló lemezek kombinációjaként is tekinthetjük és vizsgálhatjuk a bordák figyelmen kívül hagyásával.

- Gyorsított öregítés

A vizsgálatot az ISO 4892-1 szerint kell végezni. A szűrt xenon ív sugárzás spektrum szerinti eloszlásának az ISO 4892-2 szerintinek kell lenni.

A következő vizsgálati feltételeket kell betartani:

- fekete-lemez hőmérséklet $45 \pm 3^\circ\text{C}$
vagy
- fekete standard hőmérséklet $65 \pm 3^\circ\text{C}$
- levegőhőmérséklet a vizsgálókamrában $30 \dots 35^\circ\text{C}$
- relatív páratartalom a száraz időszakban $65 \pm 5\%$
- permetezési idő $18 \text{ perc} + 102 \text{ perc száraz időköz}^{(1)}$

A vizsgálat időtartamát úgy kell meghatározni, hogy teljesítsük a következő szintek egyikét:

- 0. szint⁽²⁾ : $\geq 18 \text{ GJ/m}^2$
- 1. szint : $\geq 10 \text{ GJ/m}^2$
- 2. szint : $\geq 6 \text{ GJ/m}^2$
- 3. szint : $\geq 4 \text{ GJ/m}^2$

A mintadarabok méreteinek elegendőnek kell lenni ahhoz, hogy egymást követően vizsgáljuk ezeket a fényátbocsátásra, a sárgasági indexre és a mechanikai tulajdonságokra vonatkozóan.

Az ezekhez a vizsgálatokhoz használt próbadaraboknak reprezentatívnak kell lenniük és nem lehetnek vastagabbak, mint a gyakorlatban használt lemezek.

⁽¹⁾ Amennyiben nem állnak rendelkezésre ilyen berendezések, akkor a 9 perces, illetőleg 51 perces idők fogadhatók el.

⁽²⁾ A gyártó esetleg megkövetelheti a magasabb szintű sugárzás használatát a speciális piaci igények kielégítése érdekében – ezt deklarálni kell, lásd a 6.3.7-et.

- A fényátbocsátás változása

Vizsgáló készülék

A fényátbocsátás meghatározását egy, a fentiekben leírt spektrofotométer alkalmazásával kell végezni az öregítési eljárást követően.

Próbadarabok

Annak érdekében, hogy a vizsgálat reprezentatív legyen, tíz próbadarabot kell használni.

Az eljárás

A gyártó által adott utasítások szerint kalibráljuk és működtessük a spektrofotométert és egyéb készülékeket.

A levegőre vonatkozó spektrális átviteli adatokat a 380 – 780 nm-es hullámhosszúság tartományban állapítsuk meg.

Az eredmények megadása

A fényátbocsátás változását a próbadarabok teljes fényátbocsátás változásának átlagaként fejezzük ki. Ezeket az értékeket a kezdő érték százalékában értékeljük.

- **A sárgasági index változása**

Vizsgáló készülék

A fényátbocsátás meghatározásánál leírtak szerint egy spektrofotométer alkalmazásával határozzuk meg a sárgasági mutatót az öregítési eljárás előtt és után.

Próbadarabok

Ugyanazokat a próbadarabokat használjuk, mint a fényátbocsátás változásának meghatározásához.

A vizsgálati eljárás

A gyártó utasításai szerint kalibráljuk és működtessük a spektrofotométert és egyéb készülékeket. A levegőre vonatkozó spektrális átviteli adatokat 380 – 780 nm-es hullámhossz tartományban kapjuk meg.

Az eredmények kifejezése

A regisztrált spektrális adatokból numerikus integrálással számítsuk ki a C forrás alapszín értékeit, vagy a spektrofotométer üzemeltetése során automatikus integrálással számítsuk ki ezt.

Számítsuk ki a sárgasági index nagyságát és előjelét a következő egyenletből:

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

Számítsuk ki a sárgasági index változásának nagyságát és irányát a következő egyenletből:

$$\Delta YI = YI - YI_0$$

- **A mechanikai tulajdonságok változása**

A hajlítószilárdságot és a megfelelő E-modulust az EN 63 vagy EN ISO 178 szerint kell mérni a gyorsított öregítés előtt és után.

Amennyiben nem lehet hajlító vizsgálatot végezni, akkor a szakítószilárdságot és a megfelelő E-modulust kell mérni az EN ISO 527-1 és 2 szerint a gyorsított öregítés előtt és után.

Az ezekhez a vizsgálatokhoz való próbadarabok nem lehetnek vastagabbak, mint a gyakorlatban. Tíz mintadarabot használunk az értékeléshez: ötöt az öregítési eljárás előtt, ötöt pedig utána és az átlagértékeket hasonlítjuk össze.

A hajlító és szakító, és fényáteresztési vizsgálatokat ugyanazon a mintadarabon kell elvégezni, biztosítva azt, hogy az öregített felület legyen a húzóterhelés alatt.

5.3.7.2 Használhatóság

5.3.7.2.1 Jégeső-állóság

Az ütésállóságra, fényáteresztésre és sárgasági indexre előírt vizsgálatokon kívül – amennyiben ezt a gyártó külön igényli – szükség lehet az áttetsző lemezek jégeső állóságának meghatározására. Ez az EN 1013 – 1:1997 5.3.2 és 6.3 fejezete szerint végezhető és ezek szerint kell az eredményeket is meghatározni.

5.3.7.2.2 Érintkező vegyi- és más anyagok hatása

A hőre lágyuló áttetsző lemezek romlását okozhatja, ha ezek savakkal, lúgokkal és oldószerekkel érintkeznek, különösen akkor, ha üzemeltetésük során belső feszültségek vannak bennük, például a hideg alakítás miatt. A lemezeket veszélyeztethetik a környezeti vegyi anyagok, például a szomszédos tetőről jövők, a tisztítóanyagokban lévő, valamint a lemezekkel érintkező anyagokban lévő.

A képlékenyített PVC tömitések és PC lemezek közötti érintkezést általában el kell kerülni a készleten belül, mivel fennáll annak a veszélye, hogy a képlékenyítőszert migrációja a PC lemezt későbbi feszültség miatti repedését okozza.

A B. mellékletben az EN ISO 12017 szerint leírt módszer használható a vegyi anyagok és a lemezekkel érintkező anyagok hatásának vizsgálatára, például a zárótömitéseknél. A használható tényleges vegyi anyagokat a jóváhagyó szervnek kell meghatározni, és ezek a tetőelem készlet ajánlott használatától és a gyártó igényeitől függenek.

5.3.7.3 Azonosítás

A lemez gyári kódjelzésén és anyaggjelölésén kívül az 5.2 táblázatban szereplő méretek/fajlagos önsúlyt kell használni az áttetsző lemezek azonosításának céljára.

5.4 ALKATRÉSZ/TÖMÍTÉSEK ÉS ZÁRÓTÖMÍTÉSEK

5.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

Nem vonatkozik erre az alkatrésze.

5.4.2 Tűzbiztonság

5.4.2.1 Tűzben való viselkedés

Az alkatrész a 2000/147/EC határozat és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerinti osztályozhatóság végett vizsgálandó be.

A 2000/605/EC határozattal módosított 94/611/EC és 96/603/EC határozatban lévő termékeket vizsgálat nélkül az Euroclass A1 osztályúnak tekinthetjük.

5.4.3 Higiénia, egészség és környezet

5.4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd az 5.1.3.1-et.

5.4.4 Használati biztonság

5.4.5 Zajvédelem

5.4.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Nem vonatkozik erre az alkatrésze.

5.4.7 Tartóssági és használhatósági szempontok

A tömitéseknek és zárótömitéseknek meg kell felelniük az ISO/DIS 3934-nek, amely osztályozási rendszert közöl a vulkanizált gumi és hőre lágyuló anyagok részére.

5.5 RÖGZÍTŐELEMÉK

5.5.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

A rögzítőelemek jellemzőinek vizsgálata általában a készlet/rendszer részeként történik az 5.1.1 cikkely szerint, vagy az áttetsző lemezekkel összefüggésben az 5.3.1 cikkely szerint.

Amennyiben ezen vizsgálatok alapján nem áll rendelkezésre elegendő bizonyíték, akkor meg kell vizsgálni a rögzítőelemek kihúzási és nyírási szilárdságát a G. mellékletben jelzett vizsgálati módszer alapelveinek megfelelően.

A vizsgálattal és a vizsgálati mintadarabban kapcsolatban pontos részletes adatokat nem lehet megadni a rögzítőelemek elrendezésének széles körű változatai miatt. A próbadarabok kialakításakor ügyelni kell arra, hogy ezek megfelelően tükrözzék a tényleges terhelési feltételeket és elkerüljük a terhelés nem kívánatos külpontosságát.

A reprezentatív mintadarab és a vizsgálat elrendezésének meghatározását a jóváhagyó szerv végzi a kérelmezővel együttműködve és ez a jóváhagyó szerv tapasztalatán alapszik.

5.5.2 Tűzbiztonság

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

5.5.3 Higiénia, egészség és környezet

5.5.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd az 5.1.3.1-et.

5.5.4 Használati biztonság

5.5.5 Zajvédelem

5.5.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

5.5.7 Tartóssági szempontok

5.5.7.1 Fém rögzítőelemek

Az ebben a fejezetben leírt vizsgálatot az összes fém alkatrészeket tartalmazó rögzítőn el kell végezni, kivéve, hogyha ezek olyan anyagokból készültek, amelyekkel kapcsolatban igazolást nyert, hogy korrózióállóak. Így minden olyan fém alkatrészt tartalmazó rögzítőt, amely nem 1.4301 vagy 1.4401 ausztenites rozsdamentes acélból készült, az EN 10088 szabvány szerint alá kell vetni ennek a vizsgálatnak.

A rögzítőelemek korrózióval kapcsolatos viselkedésének meghatározása az ISO 6988:1995 – Vizsgálat kéndioxidot tartalmazó váltakozó atmoszférában szerinti vizsgálattal kell meghatározni összesen 10 rögzítőn.

A rögzítőelemeket a gyakorlatnak megfelelően kell a tetőrendszerbe beépíteni a rögzítő gyártójának előírásai szerint. A rögzítőelemeket a rögzítő használatának megfelelő anyagba kell beszerezni. Ennek nem szükséges egy teljes tetőszerkezetnek lennie, hanem lehet egy, csak a vizsgálati célokra megfelelő szerkezeti egység is. A tartóanyagon keresztülmenő vagy a tartóanyagba beágyazott rögzítés hosszát külön-külön meg kell mérni az egyes rögzítőelemeknél és fel kell jegyezni.

A rögzítőelemeket a bevonat további rongálása nélkül húzzuk ki a vizsgáló szerkezeti egységből. Ezt vagy úgy csinálhatjuk, hogy keresztülvágjuk azt az alapanyagot, amelyikbe a rögzítőelemek rögzítve vannak, vagy – nem csavaros kivétel esetén – annak biztosításával, hogy a rögzítőt és az alátétárcsát egy darabként távolítsuk el (azaz úgy, hogy a csavarmenet ne forduljon el az alátétárcsában).

A rögzítőelemeket 15 ciklusnak vetjük alá olyan váltakozó nedves atmoszférában, amelyik 2 liter kéndioxidot tartalmaz SFW 2.0 S koncentrációban a DIN 50018:1997 szerint.

A próbadarabokat központosan helyezzük el a vizsgálókamrába, úgyhogy ezeket függőlegesen felfüggesztjük egy semleges felfüggesztő szállal, például nylonszállal, úgyhogy az egyes darabok között minimum 20 mm-es távolság legyen. Mindegyik vizsgálathoz csak ugyanolyan típusú próbadarabokat használjunk annak kizárása érdekében, hogy a különböző korrózió védelmű próbadarabok befolyásolják egymást. Az alátétkarikat (a pontrögzítések esetében); a szelvényeket (a vonalszerű rögzítések esetében) és a rögzítő szárait egymástól elkülönítve kell a vizsgáló kamrába elhelyezni. A rögzítőelemek kis felületi területének kompenzálása érdekében egy horganyzott acéllemezt kell behelyezni a $0,5 \pm 0,2$ m²-es minimális területű vizsgáló terület elérése érdekében.

A próbadarabokat olyan víz kondenzáló hatásának kell kitenni, amelyhez 2 liter kéndioxidot (SO₂) adunk. A 2 liter kéndioxidot (SO₂) közvetlenül az után adagoljuk be, miután a vizsgálókamrát lezárjuk. Bekapcsoljuk a fűtést annak érdekében, hogy $40 \pm 3^\circ\text{C}$ -os vizsgálati hőmérsékletet érjünk el 95 ± 5 perc alatt. Egy ciklus két vizsgálati fokozatból áll és összesen 24 óráig tart. Az első vizsgálati fokozatban, amely összesen 8 óráig tart (azt követően, hogy a fűtést bekapcsoljuk), a próbadarabokat $40 \pm 3^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten tesszük ki a kondenzációnak és a kéndioxidnak. A második vizsgálati fokozat akkor

kezdődik, amikor a fűtést lekapcsoljuk és a vizsgáló kamrát kinyitjuk vagy szellőztetjük. A próbadarabokat a kamrában kell hagyni, ahol 16 órán keresztül száradnak. A második vizsgálati fokozat után a vizsgáló kamra alaptartályát kiürítjük, szükség esetén kitisztítjuk, és friss desztillált vízzel vagy ionmentesített vízzel töltjük meg. A vizsgálókamrát lezárjuk és kéndioxiddal töltjük meg. Az új ciklus akkor kezdődik, amikor a fűtést bekapcsoljuk.

A 15 ciklus elvégzése után a próbadarabokat kivesszük a vizsgáló kamrából és megvizsgáljuk a felületi korróziót (rozsdásodást). Minden olyan korróziót is rögzíteni kell, amely esetleg a korrózióvédő bevonat alatt képződött. Amennyiben egyértelművé válik, hogy a 6.3.7.1 § követelményeit nem lehet elérni a 15 ciklus befejezése előtt, akkor az eredményt elégtelennek tekintjük, és a vizsgálatot be lehet fejezni.

A rögzítő fejt, a rögzítőnek azt a részét, amelyik átment az alanyon és az alátétárcsa külső szélei körüli szélét nem vesszük be a felületi korrózió meghatározásába. Szemrevételezéses értékelést végzünk. Határesetekben az értékelést egymástól függetlenül 3 személynek kell végeznie.

6. A TERMÉK RENDELTETÉSSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE

Ez a fejezet a tetőrendszer által teljesítendő teljesítőképesség-követelményeket (4. fejezet) részletezi (amennyiben lehetséges és a kockázat súlyával arányos) pontos és mérhető, vagy kvalitatív formában a termékekkel és a termékek tervezett felhasználásával kapcsolatosan, az igazolási módszerek eredményének felhasználásával (5. fejezet).

Ahol a készletet tartós alacsony hőmérsékleti viszonyok melletti használatra értékelték, ezt figyelembe kell venni az eredmények kifejezésekor.

A kötelező teljesítőképesség követelmények értékelési eredményeit kifejező lehetséges módokat a 6.1 táblázat tartalmazza:

6.1 táblázat:

Alapvető Követelmény (ER)	Az értékelendő termék teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz	Osztály Felhasználási kategória Számszerű érték
1	6.1.1 (RENDSZER) Mechanikai ellenállás és állékonyosság 6.2.1, 6.3.1, 6.5.1 (ALKATRÉSZEK) Mechanikai ellenállás és állékonyosság	A mechanikai tulajdonságok deklarálása
2	6.1.2 (RENDSZER) 6.1.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség 6.1.2.2 Tűzben való viselkedés 6.1.2.3 Tűzállóság 6.2.2, 6.3.2, 6.4.2, 6.5.2 (ALKATRÉSZEK) 6.2.2.1, 6.3.2.1, 6.4.2.1, 6.5.2.1 Tűzben való viselkedés	Egy „osztály” tartalmazhat „nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőséget is (az összes vagy bármely jellemző esetében) Megfelelő/nem-megfelelő (mindegyik vizsgálati módszer esetén) A ₁ – F Euro-osztályok RE és REI Euro-osztályok Füst és hő szellőzést nyújtó termékek esetén: B ₃₀₀ , B ₆₀₀ „Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség (osztály) A ₁ – F Euro-osztályok
3	6.1.3 (RENDSZER) 6.1.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása 6.2.3, 6.3.3, 6.4.3, 6.5.3 (ALKATRÉSZEK) 6.2.3.1, 6.3.3.1, 6.4.3.1, 6.5.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása 6.1.3 (RENDSZER) 6.1.3.2 Víz záróság és nedvesség jelenléte 6.1.3.2.1 Csapóesővel és hóval szembeni ellenállás 6.1.3.2.2 Kondenzáció 6.1.3 (RENDSZER) 6.13.2.2 6.2.3, 6.3.3 (ALKATRÉSZEK) 6.2.3.2, 6.3.2.2 Kondenzáció	A káros anyagok jelzése "Nincsenek káros anyagok" Víz behatolásával szemben ellenálló: Kategóriák, ahol vizsgálatra került sor, vagy kvalitatív értékelés A teljesítőképesség értékelése „Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Kondenzáció-veszély meghatározott épület használati osztály esetén Bármilyen gomba és más mikroorganizmusok szaporodási veszélyének leírása

4	6.1.4 (RENDSZER) 6.1.4.1 Ütésállóság 6.1.4.2 Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség 6.1.4.3 Mozgó vízszintes irányú terhelésekkel szembeni ellenállás 6.1.4.4 A méretek meghatározása 6.1.4.5 Biztonságos nyitás	Nagy lágyütéses vizsgálat A kategória megadása a táblázat szerint. Keményütéses vizsgálat Megfelelő/nem-megfelelő (megjegyzéssel) „Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség vagy numerikus érték/méret ” ”
5	6.1.5 (RENDSZER) Hangszigetelés	”Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Egyetlen számjegyes osztályozás
6	6.1.6 (RENDSZER) 6.1.6.1 6.2.6, 6.3.6 (ALKOTÓRÉSZEK) Hőellenállás 6.1.6.2 Kondenzáció 6.1.6.3 Légáteresztő képesség 6.1.6.4 Napenergia-átbocsátás	”Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Mért vagy számított érték ”Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Az anyagok vízgőz áteresztő képessége ”Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Mért érték ”Nincs teljesítőképesség meghatározva” választási lehetőség Mért értékek
Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok	6.1.7 (RENDSZER) 6.2.7, 6.3.7, 6.4.7, 6.5.7 (ALKATRÉSZEK)	Korrózióállóság/korrózióvédelem Konzerváló kezelés (adott esetben) Fényátbocsátás változása Sárgasági index változása Mechanikai tulajdonságok változása Vegyszerállóság Méretkézés geometria

6.1 KÉSZLETEK/RENDSZEREK

6.1.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság

6.1.1.1 Általános tudnivalók

A célkitűzés a készletből készített összeszerelt tető ellenállásának meghatározása a függőleges, fel- és lefelé irányuló terheléssel, és ahol ez szükséges, a féloldali terheléssel (excentrikus terheléssel) szemben. A legtöbb gyártó egy egész sorozat olyan merevítő bordát és olyan vastagságú lemezeket kínál, amely felöleli a valószínűsíthető terhelési feltételeket. Egy bizonyos merevítő szelvény-szakasz és az íves rendszerekben egy bizonyos görbületi sugár általában egy sor különböző lemezvastagsághoz alkalmas.

A teljes ellenállás meghatározása az 5. fejezet alapján elfogadott igazolási módszertől függ. A készlet/rendszer vagy egy alkatrész teljesítőképessége lehet a mérvadó.

A következő kritériumokat/ eseteket kell értékelni:

- (a) a merevítő bordák teherbírási teljesítőképessége:
- pozitív és negatív irányú nyomatékok,
 - alátámasztás,
 - lehajlások.

Az olyan erősítetlen polimer anyagból készült merevítő bordák esetén, mint például a PVU-U, szorzótényezőket kell alkalmazni a vizsgálati eredményekre ahhoz, hogy figyelembe vegyünk az áttetsző lemezekre vonatkozó hőmérsékletet, terhelési időt és öregítési hatásokat – lásd a 6.3.1.2-t és H. mellékletet.

(b)* Az áttetsző lemezek teherhordó teljesítőképessége a hőmérsékletre, terhelési időre és öregítési hatásokra megfelelően kiigazítva (lásd a 6.3.1.2-t és a H. mellékletet):

- a feszításválasz közepén lévő pozitív és negatív nyomatékok,
- az alátámasztásoknál ébredő nyomatékok, szükség esetén,
- alátámasztás,
- lehajlás,
- a hajlítási és támaszreakció közötti kölcsönhatás, szükség esetén.

* Ez annak az esetnek a vizsgálatára is vonatkozik, ahol a merevítő bordákat és lemezeket együtt vizsgálják egy vizsgálat keretében – lásd az 5.1.1.1.2 (c)-t.

(c) A rögzítőelemek teherhordó teljesítőképessége:

- kihúzás (átszakítás) szempontjából,
- nyírás szempontjából.

6.1.1.2 (A tető) mozgatási ellenállása

Ahol a mozgatási szilárdsági és merevségi értékeket vizsgálattal határozták meg az 5.1.1.2 szerint, ezeket a tetőelem egységnyi hosszára jutó ellenállás formájában kell megadni.

6.1.2 Tűzbiztonság

6.1.2.1 Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség

A terméket a 2001/671/EC határozat és a prEN 13501-5 osztályozási szabvány szerint kell osztályba sorolni.

Az ETA-nak az osztályozást kell megjelölnie, vagy a „Nincs teljesítőképesség meghatározva” meghatározást kell megadnia.

6.1.2.2 Tűzben való viselkedés

A terméket a 2000/147/EC határozat és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerint kell osztályba sorolni.

6.1.2.3 Tűzállóság

A terméket a 2000/367/EC határozat és a prEN 13501-2 osztályozási szabvány szerint kell osztályba sorolni.

A természetes füst- és hőelszívó ventilátorok értékelése nyitóképességük és azon képességük alapján történik, hogy hogyan tudják kiszellőztetni azt a füstöt és hőt, amelyet csak a tűzből jövő forró gázok felhajtó ereje továbbít. Természetes füst- és hőelszívó ventilátorok esetén a következő osztályozási tartományt kell használni a prEN 12102-2, 7. fejezetében adott osztályozás szerint

B₃₀₀ (300°C-os forró gázokkal vizsgálva)
B₆₀₀ (600°C-os forró gázokkal vizsgálva)

6.1.3 Higiénia, egészség és környezet

6.1.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

A készletnek és összes alkatrészének meg kell felelnie az összes olyan vonatkozó európai és nemzeti előírásnak, amelyek azokra az alkalmazásokra vonatkoznak, amelyek céljából a készletet vagy az alkatrészeket forgalomba hozták. A kérelmező figyelmét fel kell hívni arra a tényre, hogy más alkalmazások vagy más rendeltetési tagországok esetében olyan más követelmények is lehetnek,

amelyeket figyelembe kell venni. Az olyan veszélyes anyagok tekintetében, amelyek jelen vannak a termékekben, és amelyekről az ETA nem szól, azonban az NPD (nincs teljesítőképesség meghatározva) választási lehetőség alkalmazható.

6.1.3.2 Vízjáróság és nedvesség jelenléte

6.1.3.2.1 A csapóesővel és hóval szembeni ellenállás

A teljesítőképesség minősítő megadását a meghatározott feltételek melletti ismert teljesítőképesség alapján kell végezni, vagy a tetőelem készlet teljesítőképességét az 5.1.3.2.1 szerinti vizsgálatok eredményeként kell kategóriába sorolni:

6.2 táblázat: Vízjárósági kategóriák

Kategória	Teljesítőképesség
1	Nincs szivárgás légnyomás különbség nélkül
2(x)	Nincs szivárgás egy meghatározott (x) Pa nyomáskülönbségig

6.1.3.2.2 Kondenzáció

Ennek a követelménynek az értékelése a 6.1.6.2 pontban leírtak szerint történik. A 6.1.6.2 pont még akkor is ezen követelmény értékelésének alapjául szolgál, ha a tetőrendszerrel nem tervezik teljesíteni az energiatakarékosság és hőszigetelés szerinti követelményeket.

Az értékelési eredményeket vagy vizsgálatokat kell használni a tetőrendszer ellenállásának leírására a gombok és más mikroorganizmusok szaporodásával szemben a környezeti hőmérséklet és a relatív levegő páratartalom és (az ideiglenes) kondenzáció hatásainak függvényében.

6.1.4 Használati biztonság

A teljesítőképesség több szempontja kerül értékelésre; ezek közül néhány az ER1 Alapvető Követelménnyel való kölcsönhatással kapcsolatos (v.ö. a 6.1.1 ponttal), mások pedig csak ezzel az alapvető követelménnyel kapcsolatosak.

6.1.4.1 Ütésállóság

6.1.4.1.1 A szerkezeti károsodással szembeni ellenállás lágyütés (50 kg-os zsák) esetén

Az 5.1.4.1.1 szerinti vizsgálat esetén a nagy lágyütéssel szembeni ellenállások vizsgálatok a tetőelem készletek osztályba sorolása a 6.3 táblázat szerint történik.

6.3 táblázat: Nagy puha ütőtettel végzett ütőterhelési kategóriák

Kategória	Ütési energia Függőleges irányú ütés [J]	Ütési energia Vízszintes irányú ütés [J]
SB 1200	1200	900
SB 800	800	600
SB 600	600	450
SB 300	300	225
SB A*	A	0,75 x A
SB 0	Nincs követelmény	Nincs követelmény

* Az A értékét úgy lehet kiválasztani, hogy ez teljesítse a speciális követelményeket.

6.1.4.1.2 A szerkezeti károsodással szembeni ellenállás keményütés esetén (250 g-os acélgolyó)

A 250 g-os acélgolyóval felvitt keményítés az olyan nehéz, alakváltozás-mentes tárgyak hatását reprezentálja, mint például azok a szerszámok vagy eszközök, amelyek véletlenül a tetőbe ütközhetnek, amikor ezeket a tető vagy a tetővel szomszédos szerkezetek karbantartása során használják. A „Nincs teljesítőképesség meghatározva” lehetőséget nem lehet választani. Az 5.1.4.1.2 szerinti vizsgálatkor semmilyen behatolás sem elfogadható. A többfalú lemezek esetében ez a lemez összes falába történő behatolásra vonatkozik. Amennyiben a külső falba történik a behatolás, ezt ennek a vízzáróságra és/vagy tartósságra gyakorolt hatásával kapcsolatosan kell figyelembe venni.

6.1.4.2 Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség

Az áttetsző elemek törési tulajdonságait kvalitatív formában kell leírni az ütővizsgálatok eredménye alapján. Ahol egy tetőrendszerben olyan elemek vannak, amelyek hajlamosak a rideg töréses tönkremenetelre, szükséges lehet gondoskodni arról, hogy megakadályozzuk, hogy a törési törmelék veszélyeztethesse az épületben tartózkodókat annak érdekében, hogy ezt a veszélyt a szokásosan elfogadott szintre korlátozhassuk.

Amennyiben a rendszer lehetővé teszi védőintézkedések alkalmazását törés esetére, ezt meg kell említeni az ETA-ban.

6.1.4.3 Vízszintes mozgóteherrel szembeni ellenállás

Meg kell adni a járópallók, biztonsági kampók és közlekedési rögzítők leírását és ezek teljesítőképességének jellemzését az 5.1.4.3-ban szereplő szabványokban megadottak szerint. Lehetőség van a „nincs teljesítőképesség meghatározva” választására.

6.1.4.4 Geometria meghatározása

Az 5.1.4.4-ben szereplő méreteket kell megadni az ETA-ban. Lehetőség van a „nincs teljesítőképesség meghatározva” választására.

6.1.4.5 Biztonságos nyitás

A nyíló alkatrészeket tartalmazó készletek esetén az ETA-ban méretadatokat kell megadni az ilyen elemek által keltett veszély kvalitatív megítélésével együtt az 5.1.4.5-ben mondottak szerint.

A kialakítások sokasága miatt a jóváhagyó szervnek kell megítélnie bármely veszély meglétét. A legtöbb esetben a magasban lévő tetőnél és csak a karbantartás céljából történő közlekedés esetén a veszély minimális. Lehetőség van a „Nincs teljesítőképesség meghatározva” alkalmazására.

6.1.5 Zajvédelem

6.1.5.1 Hangszigetelés

A mért léghang-szigetelés kifejezése egyetlen mérőszámmal (R_w) történik az EN ISO 717-1 szerint. Lehetőség van a „nincs teljesítőképesség meghatározva” választására.

6.1.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

6.1.6.1 Hőellenállás

A hőellenállás (R-érték) $m^2 \text{ } ^\circ\text{K/W}$ -ban számított vagy mért értéke vagy a hőátbocsátás (U-érték) $W/(m^2\text{K})$ -ban számított vagy mért értéke kerül megadásra.

Bármely hőhidas terület hatását a teljes rendszerre vonatkozó súlyozott területként kell bevenni ennek R-értéke alapján az EN/ISO 10211, 1. Részében lévő előírások szerint számítva.

6.1.6.2 Kondenzáció

Az 5.1.6.2 szerinti értékelési eredményeket kvalitatív formában kell megadni, vagy ahol számításokat végeztek, ott nyilatkozni kell a kondenzáció potenciális veszélyéről a használati hőmérséklettől és a relatív páratartalomtól függően.

Meg kell követelni, hogy vízgőz diffúzióra egyáltalán ne kerüljön sor, vagy hogyha erre sor kerül, akkor csak olyan mértékben, hogy ez ne okozzon semmilyen kárt a kondenzáció ideje alatt és hogy a kondenzáció csak ideiglenes jellegű legyen. Bármely ideiglenes kondenzáció súlyosságát úgy kell értékelni, hogy ez kisebb legyen, mint amely azt okozhatná, hogy kondenzátum essen vagy más módon juthasson be az alatta lévő építménybe.

6.1.6.3 Levegő áteresztő képesség

A levegő áteresztő képesség fokának a megadása általában kvalitatív formában történik, azaz úgy, hogy a készlet a tervezett használat szempontjából megfelelő légzáróságot biztosít a tervezett használatnál figyelembe véve az időjárási zónákat is, számításba véve az energiatakarékosságot és hőszigetelést a hideg huzatok veszélyét és a szerkezeten belüli kondenzáció-képződés veszélyét is.

Amennyiben sor került a szerkezeti egység vizsgálatára az EN 12114 szerint, akkor a szabványos vizsgálat eredményeit is meg kell adni.

6.1.6.4 Napenergia-átbocsátás

Általános szempontok

Az 5.1.6.4 pontban leírt igazolási módszereket lehet felhasználni annak értékelésére, hogy mennyivel járulhat hozzá az összeszerelt tető annak az épületnek a megvilágításához, amelyre a tetőt felszerelték és annak értékelésére, hogy a tartórendszer kialakítása milyen mértékben teszi felvehetővé a napnak az üvegezésre gyakorolt fűtő hatásait. Az üvegezés hozzájárulhat az épület nyári napenergia terheléséhez és téli fűtéséhez is.

6.1.6.4.1 Megvilágítás

Általában az üvegezésnek mind a geometriája, mind a fényelnyelési együttható (E) értékei határozzák meg a megvilágítást, amelyet egy bizonyos termék esetlegesen nyújthat. Általában a szintelen üvegezés esetén a fényelnyelési tényezők 10-nél kisebbek, az ennél nagyobb értékek színezett üvegezésre vallanak. Az ETA-nak adott esetben le kell szögeznie, hogy az $E > 25$ értékek és/vagy az üvegezésnek azok a részei, amelyeknél a napsugárzás beesési szöge 70° -osnál nagyobb, lényegesen alacsonyabb mértékben járulnak hozzá az épület megvilágításához, mint az ezzel egyenértékű „szintelen” üvegezésű terület.

6.1.6.4.2 Az üvegezés nyári hőmérsékletei

A 100-nál nagyobb fényelnyelési együtthatójú üvegező anyagoknak sokkal nagyobb nyári üzemi hőmérsékletük ($50^\circ\text{C}+$) van, mint az alacsony elnyelő képességű üvegezésnek. Ezt figyelembe kell venni a 6.3.1.2 szerinti áttetsző lemezekre vonatkozó hőmérsékleti tényezőkkel kapcsolatban.

6.1.6.4.3 Az épület napfény terhelése

A 100-nál nagyobb fényelnyelési együtthatójú üvegezés lényeges mértékben hozzájárul az épület belső helyiségébe belépő napenergia okozta terhelés csökkentéséhez az ugyanolyan méretű alacsony abszorpciójú fényátbocsátó üvegezéshez képest. Ezt adott esetben meg kell jegyezni az ETA-ban.

6.1.7 Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

6.1.7.1 Korrózióállóság és romlásállóság

A készletet egyértelműen kell azonosítani; ahol lehetséges utalni kell az európai szabványokra. Az 5.1.7.1-ben előírt kritériumok alapján kell leírni a készlet tartósságát és használhatóságát és fel kell hívni a figyelmet minden olyan szempontra, ahol fokozott óvatosságra van szükség, például az alkatrészek szerelésével tisztításával vagy kompatibilitásával kapcsolatban.

ALKATRÉSZEK

6.2 ALKATRÉSZ/KIEGÉSZÍTŐ MEREVÍTŐ BORDÁK

6.2.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

6.2.1.1 Általános tudnivalók

A merevítő bordák teljesítőképességét számításokkal, vizsgálattal vagy a számítás és vizsgálat kombinációjával kell meghatározni.

6.2.1.2 Számítás

Ahol a merevítő bordák teljesítőképességének meghatározása számítással történt, a vonatkozó szerkezeti Eurokódok szerint (lásd az 5.2.1-et) ott a teherbíróképeséget hajlító- és nyírószilárdságot az alakváltozások előrejelzésével együtt kell meghatározni. Minden felhasznált, „bekeretezett” értéket meg kell adni.

6.2.1.3 Vizsgálat

Ahol a merevítő bordák teljesítőképességének meghatározása vizsgálattal vagy számítás és vizsgálat kombinációjával történt, ott a vonatkozó szerkezeti Eurokódok elveit kell követni a szilárdságra és merevségre vonatkozó általános teljesítőképesség meghatározása céljából.

Az R_k jellemző érték meghatározása céljából a vizsgálati értékek statisztikai elemzését az ENV 1991-1 (Eurocode 1) D. függelékében az a) módszernél („Jellemző értékkel történő meghatározás”) mondottak szerint kell végezni. Ebből a célból a meghatározott értékek logaritmikus normál szórását tételezhetjük fel. Az egyes esetekben az 5%-os küszöbértéket kell meghatározni az ismeretlen szórás $W = 0,75$ -ös valószínűségű értékét feltételezve.

6.2.2 Tűzbiztonság

6.2.2.1 Tűzben való viselkedés

A terméket a 2000/147/EC határozat és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerint kell osztályba sorolni.

6.2.3 Higiénia, egészség és környezet

6.2.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd a 6.1.3.1-et.

6.2.3.2 Kondenzáció

A készlettel kapcsolatban vesszük figyelembe.

6.2.4 Használati biztonság

6.2.5 Zajvédelem

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.2.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Ahol szükséges, ezt a szempontot a fenti kondenzáció elemzés részeként vesszük figyelembe.

6.2.7 Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

A műszaki dokumentációnak és az ETA-nak kell tartalmaznia a merevítő borda anyagainak részletes adatait és azokat az eszközöket, amelyekkel ezek tartósságát igazolták. Ahol a bizonyítás a korábbi értékelésekből vagy tapasztalatokból származik, egyértelműnek kell lenni, hogy mennyi időn keresztül gyűjtötték össze a bizonyítékokat és milyen körülmények között bizonyult megfelelőnek az anyag és/vagy az anyag korrózióvédelme és konzerváló kezelése. Kommentálni kell minden olyan veszélyt, amely esetlegesen különleges kitettségi viszonyok esetén felmerülhetett, például tengeri vagy ipari területeken.

6.3 ALKATRÉSZ/ÁTTETSZŐ LEMEZEK

6.3.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

6.3.1.1 Méretezési ellenállás

Adott esetben az 5.3.1-ben szereplő vizsgálati eredményeket statisztikailag kell elemezni az ENV 1991-1 (Eurocode 1) D. melléklete szerint logaritmikus normál eloszlás feltételezésével. Az egyes esetekben az 5%-os és 95%-os küszöbértéket kell meghatározni az ismeretlen szórás $W = 0,75$ -ös valószínűségű értékét feltételezve. A teherhordó képességre gyakorolt hatásoktól függően, a fraktilisokat minimális és maximális értékeként kell meghatározni az esetleges gyártásellenőrzési vizsgálatokhoz.

A méretezési ellenállást a következő képlet alkalmazásával kell meghatározni (lásd a 6.3.1.2-t és a H. mellékletet is):

$$R_d = \eta_{dC} \cdot R_k / \gamma_{MR} \text{ vagy } R_d = \eta_{dK} \cdot R_k / \gamma_{MR} \quad \text{a teherbíró képesség esetén}$$

és

$$C_d = \eta_{dC} \cdot C_k / \gamma_{MC} \quad \text{a használhatóság esetén}$$

Ahol:

η_{dC} : a méretezési helyzet (alakváltozás miatti tönkremenetel) növelő tényezőitől függő anyagtényező,

η_{dK} : a méretezési helyzet (törés okozta tönkremenetel) csökkentési tényezőitől függő anyagtényező,

R_k : a teherbírási határhoz tartozó ellenállás jellemző értéke,

C_k : a használhatósági határhoz tartozó ellenállás jellemző értéke,

γ_{MR} : az anyag/szerkezet biztonsági résztényezője a használt modell bizonytalansága szerint, ahol

$\gamma_{MR} = \gamma_{Rd} \cdot \gamma_{mK}$ a teherbíró képesség vonatkozásában.

γ_{MC} : az anyag/szerkezet biztonsági résztényezője a használt modell bizonytalansága szerint, ahol

$\gamma_{MC} = \gamma_{Rd} \cdot \gamma_{mC}$ a használhatóság vonatkozásában.

A használt modell bizonytalanságát illetően a biztonsági résztényezőt a következő értékre vehetjük.

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

Anyag/szerkezet tulajdonság γ_m biztonsági résztényezőjét a következő kifejezés használatával határozhatjuk meg:

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

Az α_R súlyozó tényezőt 0,8-ra vehetjük.

A β megbízhatósági indexet a teherbírási határállapotra

$$\beta_K = 4,2\text{-nek vehetjük}$$

és a használhatósági határállapotra

$$\beta_C = 2,5\text{-nek vehetjük.}$$

Ezek az értékek olyan feltételek esetén érvényesek, ahol a veszélyek lehetséges következményei a használhatóság esetében:

- csekély gazdasági és használhatósági következmények és

a teherbíró képesség esetében:

- nincs veszélyeztetve emberi élet és kicsik a gazdasági következmények.

A k tényezőt

$$K = 1,645\text{-nek}$$

vehetjük a szerkezet ellenállásának meghatározása céljából 5%-os küszöbérték alapján.

A v variációs együtthatónak a logaritmikus értékek szórásán alapulni (nem kisebb mint $v = 0,1$).

6.3.1.2 Növelő és csökkentő tényezők

Az áttetsző lemez (vagy adott esetben más polimer anyag) tönkremenetelének jellegétől függően akár az alakváltozás, akár az anyagszilárdság meghaladása miatt, a C_t , C_u , C_θ anyagtól függő növelő tényezőket kell figyelembe venni az alakváltozás esetén vagy a K_t , K_u , K_θ csökkentési tényezőket a törési szilárdság esetén. Ezen tényezők származtatásának teljes leírását a H. mellékletben találjuk.

A C_t , K_t a méretezési értékek hatásának időtartamát veszik figyelembe, összehasonlítva azzal az időtartammal, ameddig a vizsgálati terhet alkalmazták.

A C_u , K_u tényezőket az öregítési és környezeti hatások figyelembe vételére alkalmazzák.

A tetőelem készlet használata során jelentkező hőmérséklet hatásokat a vizsgálati hőmérsékletekkel kapcsolatosan a C_θ , K_θ tényezőkkel kell figyelembe venni.

Ha a törési vagy használhatósági határállapotokat az anyag/szerkezet alakváltozása határozza meg, akkor az η_d tényezőt a következő képlettel számíthatjuk:

$$\eta_{dC} = 1 / (C_t \cdot K_u \cdot K_\theta)$$

Ha a törési vagy használhatósági határállapotokat az anyagszilárdság határozza meg, akkor az η_d tényezőt a következő képlettel számíthatjuk ki:

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

6.3.2 Tűzbiztonság

6.3.2.1 Tűzben való viselkedés

A terméket a 2000/147/EC határozatnak és a prEN 13501-1 osztályozási szabványnak megfelelően kell osztályba sorolni.

6.3.3 Higiénia, egészség és környezet

6.3.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd a 6.1.3.1-et.

6.3.3.2 Kondenzáció

A meghatározást a készlet részeként tekintjük. Tanácsos lehet azonban megemlíteni az ETA-ban az 5.3.3.2-ben szereplő szempontokat a többfalú lemezeknél jelentkező felületi és belső kondenzáció tekintetében.

6.3.4 Használati biztonság

Lásd a 6.1.4-et.

6.3.5 Zajvédelem

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.3.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Az 5.3.6 szerinti vizsgálat és értékelés esetén a lemez hővezetőképességének hőellenállásának vagy hőátvitelének mért vagy számított numerikus értékét kell megadni.

6.3.7 Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

6.3.7.1 Tartósság

- Az öregítési eljárás befejeztét követően, a fényátbocsátást az eredeti érték minimum 85%-án kell tartani.
- A sárgasági index nem változhat 20%-nál több-bel.
- A vonatkozó mechanikai tulajdonságokat (erősített és erősítetlen anyagok esetén) az öregítése előtt és öregítést követően kell megadni.

Négy kitettségi kategória alkalmazható 1120 W/m²-es spektrális eloszlással az ISO 4892-ben megadottak szerint a napsugárzási szintnek megfelelően. Ezek a következők:

- A₀: 18 GJ/m² ≤ E^(*)
- A₁: 20 GJ/m² ≤ E < 18 GJ/m²
- A₂: 6 GJ/m² ≤ E < 10 GJ/m²
- A₃: 4 GJ/m² ≤ E < 6 GJ/m²

(*) 18 GJ/m²-nél nagyobb szint használata esetén meg kell adni az értéket annak érdekében, hogy a tervező meghatározhassa az alkalmasságot a különös módon kitett területeken.

6.3.7.2 Használhatóság

6.3.7.2.1 Jégeső-állóság

Ahol a lemezek jégeső-állóságának vizsgálata az 5.3.7.2.1 szerint történt, az eredményeket megfelelő/nem megfelelő formában kell megadni.

6.3.7.2.2 A vegyszerek és az érintkező anyagok hatása

Fel kell sorolni azokat a vegyszereket, amelyekkel kapcsolatban az ellenállást az 5.3.7.2.2 szerint vizsgálták be, vagy amelyek esetében a hosszú távú teljesítőképesség a tapasztalatok alapján ismert. Az olyan speciális vegyszerek esetén, ahol ismeretes az esetleges összeférhetetlenségi veszély (esetleg az üzemi feszültség feltételei mellett), ezt meg kell adni.

6.3.7.3 Azonosítás

6.3.7.3.1 Méretek és geometria

A fő méreteket szükség esetén diagramok alkalmazásával kell megadni.

6.4 ALKATRÉSZ/TÖMÍTÉSEK ÉS PROFILSZALAGOK

6.4.1 Mechanikai ellenállás és állékonyság

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.4.2 Tűzbiztonság

6.4.2.1 Tűzben való viselkedés

A terméket a 2000/147/EC határozat szerint és a prEN 13501-1 osztályozási szabvány szerint kell osztályba sorolni.

6.4.3 Higiénia, egészség és környezet

6.4.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd a 6.1.3.1-et.

6.4.4 Használati biztonság

6.4.5 Zajvédelem

6.4.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.4.7 Használhatósági és azonosítási szempontok

Meg kell adni a tömítés osztályba sorolását az ISO/DIS 3934 alapján.

6.5 RÖGZÍTŐELEMELK

6.5.1 Mechanikai ellenállás és állékonyosság

Az 5.5.1 szerinti vizsgálatkor és értékeléskor meg kell határozni és a teljes teljesítőképesség értékelésbe be kell venni a szakítási és nyírési szilárdságot is.

6.5.2 Tűzben való viselkedés

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.5.3 Higiénia, egészség és környezet

6.5.3.1 Veszélyes anyagok kibocsátása

Lásd a 6.1.3.1-et.

6.5.4 Használati biztonság

Lásd a 6.5.1-et.

6.5.5 Zajvédelem

6.5.6 Energiatakarékosság és hőszigetelés

Nem vonatkozik erre az alkatrészre.

6.5.7 Tartóssági, használhatósági és azonosítási szempontok

6.5.7.1 Fém rögzítők – Korrózióállóság

Amennyiben nem olyan anyagból készülnek, amely már eredendően korrózióálló, akkor a fém rögzítőket megfelelően védeni kell.

Az 5.5.7.1-ben leírt vizsgálatot követően a védett fémes részeknek nem szabad 15%-osnál nagyobb felületi korróziót (rozsdaképződést) vagy a korrózióvédelem alatt felismerhető korróziós képződményt mutatniuk.

Az ezt a kritériumot teljesítő rögzítőelemeket olyan helyen lehet használni, ahol a tetőben uralkodó feltételek csak gyenge korrózió veszéllyel járnak a kondenzáció miatt. A korlátozás nélküli használatra szánt rögzítőelemeket eleve korrózióálló anyagból kell készíteni.

7. FELTÉTELEK ÉS AJÁNLÁSOK A TERMÉKEK RENDELTETÉSSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Ez a fejezet azokat a tervezési, szerelési, kivitelezési, csomagolási, szállítási, tárolási, használati, karbantartási és javítási feltételeket és ajánlásokat tartalmazza, amelyek mellett a használatra való alkalmasság értékelését el lehet végezni az ETAG szerint (csak akkor, ha ez szükséges, és csak annyiban, ahogy ezek hatást gyakorolnak az értékelésre vagy a termékekre).

7.1 AZ ÉPÍTMÉNY TERVEZÉSE

Az önördő áttetsző tetőelem készletet magába foglaló tető tervezése sok fontos szempontból különleges annak az építménynek a szempontjából, amelyen használni kell.

Idetartozik a tető általános szerkezeti teljesítőképessége, az összeszerelt tető higrotermikus viselkedése és az összeszerelt tető merev alátámasztásaira vonatkozó alapkövetelmények. Az alábbiakban röviden felsoroljuk azokat a szempontokat, amelyek feltételezésünk szerint a tető tervezésekor figyelembe vételre kerülnek; ez a jegyzék azonban korántsem kimerítő:

- Önsúly és esetleges terhelések, ideértve a hóterhelést is
- Méretezési szélnyomás
- Szerkezeti szilárdság és lehajlási határértékek
- A tartók rögzítése a szerkezeti vázhoz
- A kondenzáció veszélyének értékelése és a gőszigetelő rétege és hőszigetelés biztosítása
- A napsugárzásból eredő hőnyereség
- Hangszigetelés
- Tűzvédelem
- Tető szerelvények, tartozékok és vízzárás
- Eső levezető csövek és víztelenítési követelmények
- Ellenőrzéshez és karbantartáshoz használt közlekedést biztosító eszközök

Az ETA-nak tartalmaznia kell, hogy milyen feltételek mellett lehet betervezni egy bizonyos tetőelem készletet az építménybe. Ez a tervező számára biztosítja, hogy az építménybe szerelt tető biztosítsa a megkívánt teljesítőképességet az ETA-ban megadott, például következő információk alapján:

- A különböző terhelésekre megengedett alakváltozások, ideértve ezek kombinációját is, szükség esetén (lásd a J. mellékletet), például szélterhelés, egyenletes és fél hóterhelés
- A szomszédos szerkezeti részek megengedett lehajlásai
- A tetőelem készlet tartókhoz való rögzítési helye és módja
- Speciális rögzítőelemek rendelkezésre állása földrengés veszélyes feltételek esetén. Olyan dinamikus hatások esetében, mint amelyek például a földrengéskor fordulnak elő, feltételezzük, hogy a tervező figyelembe veszi a tetőelem készlet szilárdsághoz való esetleges hozzájárulását a nemzeti vagy helyi előírásoknak megfelelően.

7.2 CSOMAGOLÁS, SZÁLLÍTÁS ÉS TÁROLÁS

Szállítása és tárolása során és rövid távú tárolása esetén is védeni kell a tetőelem készletet a károsodástól és a közvetlen napsütésnek és nedvességnek való túlzott kitételől, mivel ekkor fennáll annak veszélye, hogy a készlet túlságosan átmelegszik és ennek következtében alakváltozást szenved, stb. Semmilyen megrongálódott alkatrészt nem szabad használni.

A tetőelem készleteket gondosan kell kezelni és tárolni, és védeni kell a rendkívüli károsodástól.

7.3 AZ ÉPÍTMÉNY KIVITELEZÉSE

A rendszer építménybe történő betervezésének és beépítésének minden további feltétele a gyártó szerelési útmutatójából veendő. Ennek a szerelési útmutatónak a minőségét és elégséges voltát értékelni kell, különösen a jelen Útmutató 9.1 fejezetében a méretezési adatokban és a következő korántsem kimerítő ellenőrző jegyzékben jelzett szempontok tekintetében:

- A nyitható szerkezetek szerelésére vonatkozó előírások
- Rögzítők fajtája (például acél típusú), méretei
- A rögzítőelemek kiosztása
- Tűrések
- Hőtágulás biztosítása
- A különböző alkatrészek szerelésének sorrendje
- A gépi szellőző berendezések szerelési előírásai
- Az anyagok összeférhetősége a szerelést követően, például a polikarbonát és habarcs közötti érintkezés

Az ETA-ban rögzíteni kell, hogy a szerelési útmutató az ETA részét képezi. Az ETA tulajdonosának a feladata, hogy biztosítsa a szerelési útmutatót a tető kivitelezésével megbízott vállalkozó részére. Az ETA esetleg átveheti az Útmutató lényeges részeit.

Az építmény kivitelezésének lehetségesnek kell lenni normál telephelyi feltételek mellett, és feltételezendő, hogy ezt szakképzett személyek végzik.

7.4. KARBANTARTÁS ÉS JAVÍTÁS

A használatra való alkalmasság értékelése azon a feltételezésen alapszik, hogy elvégzik az összeszerelt tető normál karbantartását.

Ennek a karbantartásnak a következőket kell felölelnie:

- A szükséges takarítás, amelyet egy puha kefével és olyan normál tisztítószerrel végeznek, amely kompatibilis a tetőelem készlet alkatrészeivel, majd ezt egy vízzel történő leöblítés követi. Szokásos feltétel, hogy az összeszerelt tetőt nem szabad oldószereket vagy koptató vagy csiszoló anyagokat tartalmazó termékkel tisztítani, és a tető felületét nem szabad viasszal sem kezelni.
- Az alkatrészek, például áttetsző lemezek, megrongálódott területeinek korai javítása.

Az időjárási hatások elleni tömítések és más alkatrészek cseréjekor az anyagokat jóvá kell hagynia a gyártónak és tartalmaznia kell az ETA-nak.

3. FEJEZET: MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

8. MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

8.1 EC HATÁROZAT

A módosított 98/600/EC bizottsági határozatban és a CONSTRUCT 98/267 megbízás 3. mellékletében előírt megfelelésig igazolási rendszerek a következők:

1. rendszer

- a tűzben való viselkedés tekintetében az A1*, A2*, B* vagy C* Euroclasses osztályú tetőelem készletek részére.

* Olyan termékek/anyagok, amelyek esetében a gyártási folyamatban egy egyértelműen azonosítható fokozat a tűzben való viselkedési osztályozás javulását eredményezi (például tűzgátlók hozzáadása vagy a szerves anyag korlátozása).

Az 1. rendszer alá tartozó termékek tekintetében a termék első típusvizsgálatát illetően [lásd a CPD III. mellékletének 1.a pontját] a jóváhagyó szerv feladata a következő jellemzőkre korlátozódik:

Tűzben való viselkedési „Euroclass” jellemzők

Az 1. rendszer alá tartozó termékek esetében az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása tekintetében [lásd a CPD III. 1.g pontját] és az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés első ellenőrzése esetén [lásd a CPD III. mellékletének 1.f pontját] a következő jellemzőkre vonatkozó paraméterek tartanak számot a jóváhagyott szerv érdeklődésére:

Tűzben való viselkedései „Euroclass” jellemzők

3. rendszer a tetőelem készletek számára

- a tetőben és tetőkikészítésekben való általános használatra,
 - a tűzben való viselkedés szempontjából az A1**, A2**, B**, C**, D, E Euroclasses osztályok
- ** a (*) lábjegyzet által fel nem ölelt termékek/anyagok
- a külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképességre vonatkozó előírások alá tartozó és vizsgálatot igénylő felhasználások.

A tetőben és tetőkikészítésekben általános használatra szolgáló 3. rendszer alá tartozó termékek tekintetében a jóváhagyott szerv feladatai a termék első típusvizsgálatát illetően [lásd a CPD III. mellékletének 1.a) pontját] (értelemszerűen) a következőkre korlátozódnak:

Tűzállóság

Vízáróság

Mozgatási ellenállás

Mechanikai ellenállás

Ütésállóság

Törési tulajdonságok/biztonságos törhetőség

A mozgó vízszintes irányú terhelésekkel szembeni ellenállás

Veszélyes anyagok kibocsátása

A tűzben való viselkedéssel kapcsolatban a 3. rendszer alá tartozó termékek esetén a termék első típusvizsgálatát illetően [lásd a CPD III. mellékletének 1.a) pontját] a jóváhagyott szerv feladata a következő jellemzőre korlátozódik:

Tűzben való viselkedési Euroclasses jellemzők

A külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség szempontjából a 3. rendszer alá tartozó termékek esetén (azaz azon termékek esetén, amelyek vizsgálatot igényelnek) a termék első típusvizsgálatát illetően [lásd a CPD III. mellékletének 1.a) pontját] a jóváhagyott szerv feladata, értelemszerűen a következő jellemzőkre korlátozódik:

Külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképesség

Lásd a 8.2.2.1-et az első típusvizsgálatok tekintetében az ETA-kkal kapcsolatban.

4. rendszer a tetőelem készletek részére

- a tűzben való viselkedés tekintetében az Euroclasses (A1 – E)^{***}-ra, F-re vonatkozóan.

^{***} Azok a termékek/anyagok, amelyeket nem szükséges bevizsgálni a tűzben való viselkedés szempontjából (például a módosított 2000/605/EC bizottsági határozat szerinti A1 osztályú termékek/anyagok).

A rendszerek a 89/106/EEC Tanácsi Irányelv III. mellékletének 2(i) pontjában vannak leírva a minták szűrőpróbaszerű vizsgálata nélkül, a 2(ii) második lehetőség és a 2(iii) harmadik lehetőség szerint, és a részleteiket illetően a következők:

1. rendszer

(a) A gyártó feladatai

- üzemi gyártásellenőrzés,
- a gyártó által a gyárban vett minták további vizsgálata az előírt vizsgálati terv szerint.

(b) A jóváhagyott szerv feladatai

- a termék első típusvizsgálata,
- az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés első ellenőrzése,
- az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása,
 - a termék megfelelőségének tanúsítása.

3. rendszer

(a) A gyártó feladatai

- üzemi gyártásellenőrzés.

(b) A jóváhagyott szerv feladatai

- a termék első típusvizsgálata egy jóváhagyott laboratórium által.

4. rendszer

(a) A gyártó feladatai

- üzemi gyártásellenőrzés,

- a termék első típusvizsgálata.

8.2 FELELŐSSÉGEK

8.2.1 A gyártó feladatai

8.2.1.1 Üzemi gyártásellenőrzés

A gyártónak állandó belső gyártásellenőrzést kell végezni. A gyártó által alkalmazott összes elemet, követelményt és előírást rendszerezett módon kell dokumentálni írott irányelvek és eljárások formájában. Ennek a gyártásellenőrzési rendszernek biztosítania kell, hogy a termék megfeleljen az ETA-nak. Az olyan üzemi gyártásellenőrzési rendszerrel rendelkező gyártókat, amely megfelel az EN ISO 9001-nek és amely az ETA követelményeivel foglalkozik az irányelv üzemi gyártásellenőrzési követelményeit kielégítőnek ismerik el.

8.2.1.2 A gyárban vett minták vizsgálata (1. rendszer)

Mind nagy, mind kisvállalatok gyártják ezeket a termékeket és a használt anyagok rendkívül változatosak. Ezért pontos vizsgálati tervet csak esetileg lehet összeállítani.

Általában nem szükséges a vizsgálatokat teljes tetőelem készleteken elvégezni. Általában elegendők a közvetett módszerek, például a nyersanyagok, a gyártási eljárások és az alkatrészek tulajdonságainak ellenőrzése.

Ott, ahol az 5.3.1.3-ban megadott paramétereket használják gyártásellenőrzésre, általában elegendő egy bizonyos gyártási mennyiségből (naponta háromszori alkalom ajánlatos minimumként) kivett egy próbadarab használatával igazolni, hogy az adott követelmények teljesülnek.

8.2.1.3 Megfelelőségi nyilatkozat (3. rendszer és 4. rendszer)

Ha valamennyi megfelelés igazolási kritérium teljesül, a gyártónak megfelelési nyilatkozatot kell adnia.

8.2.2 A gyártó vagy a jóváhagyott szerv feladatai

8.2.2.1 Első típusvizsgálat

A jóváhagyó vizsgálatokat a jóváhagyó szerv végzi, vagy a jóváhagyó szerv felelőssége mellett végzik (amelynek egy részét egy laboratórium vagy a gyártó végezheti a jóváhagyó szerv tanukénti jelenléte mellett) a jelen ETAG Útmutató 5. fejezete szerint. A jóváhagyó szerv ezeknek a vizsgálatoknak az eredményeit az jelen ETAG Útmutató 6. fejezete szerint értékeli az ETA kiadási eljárásának részeként.

Ezeket a vizsgálatokat kell az első típusvizsgálat céljára felhasználni. E tekintetben a jóváhagyó szervezetnek biztosítaniuk kell a vonatkozó jóváhagyott szervezetekkel való folyamatos egyeztetést annak elkerülése érdekében, hogy mindketten ugyanazt a feladatot végezzék el.

1. rendszer: a jóváhagyott szervnek kell validálnia ezt a munkát a megfelelési tanúsítvány céljára.

3. rendszer: egy jóváhagyott laboratóriumnak kell validálnia ezt a munkát a gyártó által adott megfelelési nyilatkozat céljaira.

4. rendszer: ezt a munkát át kell vennie a gyártónak a megfelelési nyilatkozat céljaira.

8.2.3 A jóváhagyott szerv feladatai (1. rendszer)

8.2.3.1 Az üzemi gyártásellenőrzési rendszer értékelése – első ellenőrzés és folyamatos felügyelet

Az üzemi gyártásellenőrzési rendszer értékelése a jóváhagyott szerv feladata.

El kell végezni az egyes gyártó egységek értékelését annak igazolása céljából, hogy az üzemi gyártásellenőrzés megfelel az ETA-nak és valamennyi kiegészítő adatnak. Ennek az értékelésnek az üzem első ellenőrzésén kell alapulnia.

Ezt követően az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete szükséges az ETA-val való folyamatos egyezés biztosítása érdekében.

Ajánlatos a felügyeleti ellenőrzéseket évente legalább kétszer elvégezni.

8.2.3.2 Megfelelőség tanúsítás

A jóváhagyott szervnek kell kiadnia a termék megfelelőségének tanúsítását.

8.3 DOKUMENTÁCIÓ

Az ETA-t kiadó jóváhagyó szervnek kell szolgáltatnia az alábbiakban részletezett adatokat. Ezek az adatok az EC Guidance Paper B-ben adott követelményekkel együtt:

1. rendszer: képezik általánosságban azt az alapot, amelyen az üzemi gyártásellenőrzést a jóváhagyott szerve értékeli.

3. rendszer:

és

4. rendszer: képezik általában az üzemi gyártásellenőrzés alapját.

Ezeket az adatokat először a jóváhagyó szervnek kell előkészítenie vagy összegyűjtenie, majd a gyártóval egyeztetni. Az alábbiak adnak útmutatást a szükséges információk típusával kapcsolatban:

(1) Az ETA

Lásd a jelen Útmutató 9. fejezetét.

Az ETA-ban nyilatkozni kell bármilyen kiegészítő (bizalmas) információ jellegéről.

(2) Gyártási alapeljárás

A gyártási alapeljárást megfelelő részletességgel kell leírni ahhoz, hogy támogassa a javasolt üzemi gyártásellenőrzési módszereket.

A tetőelem készletek alkatrészeit általában a hagyományos módszerek alkalmazásával gyártják. Az alkatrészek teljesítőképességet befolyásoló minden kritikus eljárását vagy kezelését ki kell emelni.

(3) Termék- és anyagspecifikációk

Ezek közé a következők tartozhatnak:

részletrajzok (a gyártási tűrésekkel együtt),

bejövő (nyers) anyagok specifikációi és nyilatkozatai,

hivatkozások az európai és/vagy nemzetközi szabványokra vagy megfelelő specifikációkra,

a gyártó adatlapjai.

(4) Vizsgálati terv

A gyártónak és az ETA-t kiadó jóváhagyó szervnek meg kell egyeznie egy üzemi gyártásellenőrzési vizsgálati tervben.

Az egyeztetett üzemi gyártásellenőrzési vizsgálati terv azért szükséges, mivel a minőségirányítási rendszerekre vonatkozó jelenlegi szabványok (Guidance paper B, EN 29002, stb.) nem biztosítják, hogy a termékspecifikáció változatlan maradjon, és nem tudnak foglalkozni az ellenőrzések/vizsgálatok típusának, illetőleg gyakoriságának műszaki érvényességével.

A gyártás során és a végterméken végzett ellenőrzések/vizsgálatok típusának és gyakoriságának érvényességét kell figyelembe venni, bármely vásárolt alkatrész ellenőrzéseinek esetleges igényével együtt. Ez felöleli azoknak a tulajdonságoknak a gyártás során végzett ellenőrzéseit, amelyeket egy későbbi fázisban nem lehet ellenőrizni és/vagy a végterméken végzett ellenőrzéseket.

Az áttetsző lemezek esetében az 5. fejezetben lévő 5.2 táblázat adja meg azokat a tulajdonságokat, amelyeket ellenőrizni kell, azonban az üzemi gyártásellenőrzés céljából a gyártó alternatív vizsgálati módszert fogadhat el, amennyiben ez megfelelően biztosítja az ellenőrzött tulajdonságot. Ezenkívül szükséges lehet az anyagok, különösen a PMMA környezeti feszültség hatására bekövetkező repedéssel szembeni ellenállásának vizsgálata. Ilyen esetekben az EN ISO 12017-ben adott módszert lehet használni.

Ahol az anyagokat/alkatrészeket a beszállító nem a megállapodott módszerek szerint gyártja és vizsgálja, akkor – ahol ez szükséges – ezeket a gyártónak kell az átvétel előtt megfelelő ellenőrzések/vizsgálatok alá vetni.

(5) Előírt vizsgálati terv (1. rendszer)

A gyártónak és az ETA-t kiadó jóváhagyó szervnek meg kell állapodniuk egy előírt vizsgálati tervben.

Az a jellemző, amellyel foglalkozni kell a megbízásban leírtak szerint, a tűzben való viselkedése. Ennek ellenőrzése évente legalább kétszer történik a készlet alkotórészeinek a következő felsorolásból vett vonatkozó jellemzőinek elemzésével/mérésével:

összetétel,
méretek,
fizikai tulajdonságok,
mechanikai tulajdonságok.

8.4 CE JELÖLÉS ÉS TÁJÉKOZTATÓ

Az ETA-nak utalnia kell a CE jelölésre, annak kísérő információira, valamint ezek elhelyezési módjára (magán a készleten/magukon az alkatrészekon, egy rögzített címkén, a csomagoláson vagy a kísérő kereskedelmi dokumentumokban).

A CE jelölésről szóló EC Guidance Paper D szerint a „CE” jelölést kísérő szükséges adatok a következők:

- a bejelentett szerv azonosító száma (1. rendszer),
- a gyártó neve vagy azonosító jele,
- annak az évnek az utolsó két számjegye, amelyben a jelölést végezték,
- az EC megfelelési tanúsítvány száma (1. rendszer),
- az ETA száma (a tetőelem készlet jellemzőinek és a jellemzők azonosításának jelzéseire érvényes, ahol a „nincs teljesítőképesség meghatározva” lehetőséget használják, ideértve az értékelt termékeknek megfelelő környezeti hőmérséklet-tartományra való hivatkozást is).

4. FEJEZET: AZ ETA TARTALMA

9. AZ ETA TARTALMA

9.1 AZ ETA TARTALMA

Formai szempontból az ETA-nak az 1997. augusztus 27-én megjelent EK Hivatalos lap L. kötetének 236. oldalán lévő 1997. július 22-i keltezésű 97/571/EC bizottsági határozat szerintinek kell lennie.

Az önholdó áttetsző tetőelem készlet esetén legalább a következő adatokat kell megadni:

9.1.1 Teljesítőképesség

Teljesítőképesség-jellemzők a következők tekintetében:

- Mechanikai viselkedés a felemelő, a lefelé irányuló terheléssel szembeni ellenállás és adott esetben, a külpontos terhelésekkel szembeni ellenállás tekintetében.
- A készlet és az egyes alkatrészek tűzben való viselkedése és külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképessége.
- Higiénia, egészség és környezet a következők szempontjából:

Veszélyes anyagok kibocsátása (tartalma).

A II.2 „Termékek jellemzői és igazolási módszerek” fejezetében az ETA-nak tartalmaznia kell a következő megjegyzést:

”Az ebben az Európai Műszaki Engedélyben szereplő veszélyes anyagokra vonatkozó speciális cikkelyeken kívül az ennek alkalmazási területe alá tartozó termékekre vonatkozó más követelmények is lehetnek (például átvett európai törvények és nemzeti törvények, előírások és hatósági rendelkezések). Az EU Építési Termékek Irányelv előírásainak teljesítése érdekében akkor és ott, ahol ilyenek vannak, ezeket is teljesíteni kell.”

Vízzáróság/*kondenzáció.

A csapóesővel és hóval szembeni ellenállás

- Használati biztonság a következők figyelembe vételével:

Ütésállóság – megjegyzendő, ha a keménytestes ütővizsgálat során a többhjú lemezek külső héján bármilyen behatolás történt.

A vízszintes irányú esetleges terhekkel szembeni ellenállás.

Geometria – a karfák magassága, a rudak térköze a mellvédekben vagy egyéb kritikus méretek.

Biztonságos nyitás.

- Zajvédelem a következőkre való tekintettel:

Hangszigetelés.

- Energiatakarékosság és hőszigetelés a következők figyelembe vételével:

Hőellenállás

*Kondenzáció

Légáteresztőképesség

Napenergia átocsátás

Tartóssági szempontok

* Az ER3-ra és ER6-ra vonatkozik.

Néhány ilyen jellemző esetében lehetséges a „nincs teljesítőképesség meghatározva” választása (lásd a 6.1 táblázatot).

9.1.2 Specifikáció

Az ETA-nak be kell mutatnia egy tipikus szerkezeti egység vízszintes és függőleges keresztmetszetét a tartóknál, a végeknél és a készletnek legalább a következő adatait kell tartalmaznia.

9.1.2.1 Méretek

A következő méreteket kell megadni adott esetben a tűrésekkel együtt.

- Az áttetsző lemezek esetében:

Vastagság, keresztmetszeti adatok, maximális külső méretek, tűrésekkel együtt, ideértve a síkbeli alakhúsúságot és a maximálisan megengedett külső méreteket, a napsugárással kapcsolatos kitételi kategóriát.

- A kiegészítő merevítő bordák esetén:

Keresztmetszeti adatok, külső méretek, az elemek egyenességére vonatkozó tűrésekkel és a maximális megengedett feszítávokkal.

- Valamennyi előformázott tömítő szelvény esetén:

Keresztmetszeti adatok és főbb méretek.

- A kiegészítő alkatrészek esetén:

Az összes olyan kiegészítő alkatrész adatait meg kell adni, mint például az esővízzel kapcsolatos termékek, a biztonsági kikötési pontok és a nyíló alkatrészekben használt vasalások.

9.1.2.2 Alkatrészek és tartozékok

A főbb alkatrészek és tartozékok specifikációinak alábbi általános adatait kell megadni az ETA-ban.

- A használt anyag azonosítása
- A gyártó és típusjelzés
- Bármely felületi bevonat jellemzői
- Adott esetben a színezett áttetsző lemezek megléte és az ezekkel kapcsolatos adatok.

Az ETA-nak tartalmaznia kell az összes olyan szerelési adatot is, amelyet a jóváhagyó szerv említésre érdemesnek tart a jelen Útmutató 7. fejezetében leírtak szerint, valamint a tartószerkezetben keletkező maximális elfogadható lehajlás adatait és az értékelés során meghatározott bármilyen különleges kockázat adatait. Az utóbbiak közé olyan szempontok tartoznak, mint például az áttetsző anyagok környezeti feszültség miatti repedésének lehetősége bizonyos környezeti feltételek mellett, a beszerelt készletben lévő más anyagokkal való érintkezés elkerülésének szükségessége vagy a strukturált áttetsző lemezekben keletkező belső kondenzáció veszélye.

9.2 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK

Meg kell adni, hogy a gyártó szerelési útmutatója az ETA részét képezi (lásd a 7.1-et).

Hasonlóképpen az ETA-ban meg kell adni, hogy szükséges-e további (esetleg bizalmas) információt adni a jóváhagyott szerv részére a megfelelés értékelése céljából (lásd ennek az Útmutatónak a 8.3 cikkelyét).

Amennyiben egy készletet úgy értékelnek, hogy alkalmas a tartós alacsony hőmérsékleti viszonyok melletti használatra, ezt meg kell adni.

A. MELLÉKLET

ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK (definíciók, magyarázatok, rövidítések)

1. ÉPÍTMÉNYEK ÉS TERMÉKEK

1.1 Építmények (és az építmények részei) (gyakran egyszerűen csak, mint „építmények” szerepelnek) (ID 1.3.1)

Minden épített vagy építési műveletekből származó és a talajhoz rögzített tárgy. (Ez felöleli mind a magas, mind a mélyépítési tárgyakat, mind a szerkezeti és nem-szerkezeti elemeket is.)

1.2 Építési célú termékek (gyakran egyszerűen csak „termékeként” említve) (ID 1.3.2)

Olyan termékek, amelyeket építményekbe történő állandó jellegű beépítésre szánunk, és amelyeket mint ilyeneket hoznak forgalomba.

(Ez a kifejezés felöleli az anyagokat, elemeket, alkatrészeket és előregyártott rendszereket vagy szerelvényeket is.)

1.3 Beépítés (termékek beépítése az építményekbe) (ID 1.3.2)

Egy terméknek az építményekbe történő tartós módon való beépítése azt jelenti, hogy

- a termék eltávolítása csökkenti az építmény teljesítőképességét és
- a termék leszerelése és cseréje építészeti tevékenységet felölelő tevékenységeket képez.

1.4 Rendeltetésszerű felhasználás (ID 1.3.4)

Az az egy vagy több szerep, amelyet a tervek szerint a termék játszik az Alapvető Követelmények teljesítésében.

(Megjegyzés: Ez a meghatározás csak a CPD szempontjából tartalmazza a rendeltetésszerű felhasználást.)

1.5 Megvalósítás (ETAG-formátum)

Az ebben a dokumentumban történő használata szerint valamennyi típusú beépítési módszert felöleli, mint például a beszerelést, összeszerelést, beépítést, stb.

1.6 A rendszer (EOTA/TB Útmutató)

Az építménynek az a része, amelyet az alábbiakkal valósítanak meg:

- meghatározott termékkészlet speciális kombinációjával és
- a rendszer speciális tervezési módszereivel és/vagy
- speciális megvalósítási eljárásokkal.

2. TELJESÍTŐKÉPESSÉGEK

2.1 (A termékek) rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmassága (CPD 2.1)

Azt jelenti, hogy a termékek olyan jellemzőkkel rendelkeznek, hogy azok az építmények, amelyekbe ezek beépítését, beszerelését, alkalmazását vagy felszerelését tervezik, a termékek megfelelő tervezése és kivitelezése esetén képesek lesznek teljesíteni az Alapvető Követelményeket.

(MEGJEGYZÉS: Ez a meghatározás csak a CPD szempontjából tartalmazza a rendeltetésszerű felhasználásra való tervezett alkalmasságot.)

2.2 (Az építmények) használhatósága

Az építményeknek az a képessége, hogy lehetővé teszik rendeltetésszerű használatukat, különösen pedig az erre a használatukra vonatkozó Alapvető Követelmények teljesítését.

A termékeknek alkalmasaknak kell lenniük az olyan építményekhez, amelyek (az egészként és különálló részeik tekintetében is) megfelelnek rendeltetésszerű felhasználásuknak és a szokásos karbantartás biztosítása mellett gazdaságilag ésszerű élettartamúaknak kell lenniük. A követelmények általában előrelátható hatásokat vesznek figyelembe (CPD I. melléklet, Bevezetés).

2.3 (Az építményekre vonatkozó) Alapvető Követelmények: azok az építményekre vonatkozó követelmények, amelyek befolyásolhatják egy termék műszaki jellemzőit és a CPD I. mellékletében (a CPD 3.1 cikkelyében) lévő célkitűzések között szerepelnek.

2.4 (Az építmények, építményrészek vagy termékek) teljesítőképessége (ID 1.3.7)

Az építmények, építményrészek vagy termékek viselkedésének számszerűsített kifejezése (értékben, fokban, osztályban vagy szintben megadva) olyan hatások esetén, amelyeknek ki lehetnek téve, vagy

amelyek (az építmény vagy építményrész) rendeltetésszerű üzemi viszonyai vagy a (termékek) tervezett felhasználási viszonyai között alakulnak ki.

Amennyiben erre lehetőség van, a termékek vagy termékcsoportok jellemzőit, mérhető teljesítőképesség-értékek formájában kell megadni az ETA-hoz tartozó műszaki specifikációkban és útmutatókban. A számítási, mérési és (ahol lehetséges) vizsgálati módszereket, a helyszíni tapasztalatok értékelésének módszereit és az igazolási módszereket a megfelelőségi kritériumokkal együtt, vagy a vonatkozó műszaki előírásokban az ilyen előírásokban hivatkozott helyeken kell megadni.

2.5 Hatások (az építményekre vagy építményrészekre) (ID 1.3.6)

Az építményeknek azon működési feltételei, amelyek hatást gyakorolhatnak arra, hogy hogyan elégítik ki az építmények az irányelvekben szereplő alapvető követelményeket és amelyeket az építményekre vagy az építményrészekre ható (mechanikai, kémiai, biológiai, hő vagy elektromágneses) erők idéznek elő. *Az egy építményen belüli különböző termékek közötti kölcsönhatásokat is „hatásoknak” tekintjük.*

2.6 (Az Alapvető Követelményekkel és vonatkozó termék teljesítőképességekkel kapcsolatos) osztályok vagy szintek (ID 1.2.1)

Az ID-kben vagy a CPD 20.2a cikkelyében leírt eljárás szerint meghatározott építmények követelményszint tartományaként kifejezett egy vagy több termékjellemző osztályozása.

3. ETAG-FORMÁTUM

3.1 Követelmények (az építményekre) (4. ETAG-formátum)

A CPD vonatkozó követelményeinek pontosított és az Útmutató tárgya szerinti formában történő kifejezése és alkalmazása (amelynek konkrét formája az ID-kben szerepel és tovább van pontosítva a megbízásban az építmények és építményrészek tekintetében, az építmények tartósságának és használhatóságának figyelembe vételével).

3.2 Igazolási módszerek (a termékek számára) (5. ETAG-formátum)

Azok az igazolási módszerek, amelyeket a termékek teljesítőképességének meghatározására használnak, az építményekre vonatkozó követelményekkel kapcsolatosan (számítások, vizsgálatok, műszaki ismeretek, helyszíni tapasztalatok kiértékelése, stb.).

Ezek az igazolási módszerek csak az alkalmazhatóság értékelésével és megítélésével kapcsolatosak. E helyütt az építmények konkrét terveire vonatkozó igazolási módszereket „tervvizsgálatnak”, a termékek azonosítására szolgáló igazolási módszereket „azonosítási vizsgálatnak”, az építmények kivitelezésére vagy a kivitelezett épületek ellenőrzésére szolgáló igazolási módszereket „ellenőrző vizsgálatnak” és a megfelelőség igazolására szolgáló módszereket „C (megfelelőség igazoló)-vizsgálatnak” nevezzük.

3.3 (A termékekre vonatkozó) specifikációk (6. ETAG-formátum)

A követelmények átírása a termékekkel és a termékek rendeltetésszerű felhasználásával kapcsolatos pontos (amennyiben lehetséges és a kockázat jelentőségével arányos) mérhető vagy számszerűsített előírásokká. *Az előírások teljesítését az illető termékek alkalmazhatóságának teljesítéseként tekintjük.*

Adott esetben a specifikációkat ki lehet dolgozni a megfelelő tervek igazolásának figyelembe vételével, a termékek azonosításának céljából, az építmények kivitelezésének vagy a kivitelezett építmények felügyelete céljából és a megfelelőség igazolása céljából is.

4. ÉLETTARTAM

4.1 (Az építmények vagy az építményrészek) élettartama (ID 1.3.5(1))

Az az időtartam, amelynek során a teljesítőképességeket az alapvető követelmények teljesítésével összevethető szinten tartják.

4.2 (Termékek) élettartama

Az az időtartam, amelynek során a termék teljesítőképességét – a megfelelő üzemi feltételek mellett – a rendeltetésszerű felhasználási feltételekkel összeegyeztethető szinten tartják.

4.3 Gazdaságilag ésszerű élettartam (ID 1.3.5(2))

Az összes olyan vonatkozó szempontot figyelembe vevő élettartam, mint például a tervezési, építési és használati költségek, a használat akadályoztatásából származó költségek, az építménynek az élettartama közbeni tönkremenetelének kockázatai és ezek következményeinek költségei és az ilyen kockázatokat fedező biztosítási költségek, a tervezett részletes felújítási költségek, az ellenőrzési, karbantartási, gondozási és javítási költségek, az üzemeltetési és igazgatási költségek, a hulladékelszállítási és környezeti szempontokból felmerült költségek.

4.4 (Az építmények) karbantartása (ID 1.3.3(1))

Az épületekkel kapcsolatban abból a célból alkalmazott megelőző és más intézkedések sorozata, hogy lehetővé váljék, hogy az épületek élettartamuk során összes funkcióikat teljesíthessék. Ezek az intézkedések felölelik az építmények takarítását, ellátását, újrafestését, javítását, részeinek cseréjét, ahol ez szükséges, stb.

4.5 (Az építmények) szokásos karbantartása (ID 1.3.3(2))

Általában olyan ellenőrzéseket felölelő karbantartás, amelyre akkor kerül sor, amikor az elvégzendő beavatkozások költsége még nem aránytalanul magas az érintett épületrész értékéhez viszonyítva, a következményeket is (például hasznosítási költségeket is) figyelembe véve.

4.6 (A termékek) tartóssága

A termékek azon képessége, hogy hozzájáruljanak az építmény élettartamához, az építmény különböző teljesítőképességeit megfelelő üzemeltetési viszonyok mellett olyan szinten tartva, amely összeegyeztethető az alapvető követelményeknek az építmény általi teljesítésével.

5. MEGFELELŐSÉG

5.1 (A termékek) megfeleléségének igazolása

A CPD-ben lefektetett és az irányelvek szerint rögzített előírások és eljárások, amelyek célja elfogadható valószínűséggel annak biztosítása, hogy a folyamatos gyártás során elérjék a termék előírt teljesítőképességét.

5.2 (A termék) azonosítása

Olyan termékjellemzők és ezek ellenőrzésére szolgáló módszerek, amelyek lehetővé teszik azt, hogy egy adott terméket össze lehessen hasonlítani a műszaki specifikációban leírt termékkel.

6. JÓVÁHAGYÓ ÉS JÓVÁHAGYOTT SZERVEK

6.1 Jóváhagyó szerv

Egy Európai Unió tagország vagy egy EFTA tagország (az EEA megállapodást aláíró fél) által a CPD 10. cikkelye értelmében bejelentett szerv az Európai Műszaki Engedélyeknek egy vagy több meghatározott építési célú termék területén történő kiadása céljából. Valamennyi ilyen szervezetnek az EOTA (Európai Szervezet a műszaki engedély kiadására) tagjának kell lennie és a CPD II.2 melléklete szerint kell ezt létrehozni.

6.2 Jóváhagyott szerv(*)

Egy Európai Unió tagország vagy egy EFTA ország (az EEA megállapodást aláíró ország) által a CPD 18. cikkelye értelmében a meghatározott építési célú termékekkel kapcsolatos megfeleléségi igazolás keretében speciális feladatok (tanúsítás, ellenőrzés vagy vizsgálat) ellátására kijelölt szervezet. Minden ilyen szervezet automatikusan tagja a Bejelentett Szervek Csoportjának is.

(*) Bejelentett Szerveként is ismert.

RÖVIDÍTÉSEK

Az építési célú termékek irányelvekkel kapcsolatos rövidítések:

AC:	Megfelelőség igazolás
CEC:	Európai Közösségek Bizottsága
CEN:	Európai Szabványosítási Szervezet
CPD:	Építési termékek irányelv
EC:	Európai Közösségek
EFTA:	Európai Szabad Kereskedelmi Társulás
EN:	Európai Szabvány
FPC:	Üzemi gyártásellenőrzés
ID:	A CPD értelmező dokumentumai
ISO:	Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
SCC:	Az EC Építésügyi Állandó Bizottsága

Az engedélyezéssel kapcsolatos rövidítések:

EOTA:	A műszaki engedélyezés európai szervezete
ETA:	Európai műszaki engedély
ETAG:	Európai műszaki engedélyezés útmutatója
TB:	Az EOTA Műszaki Tanácsa

UEAtc: Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction / Európai Szövetség az építőipari alkalmassági bizonyítvány kiadására

Általános rövidítések:

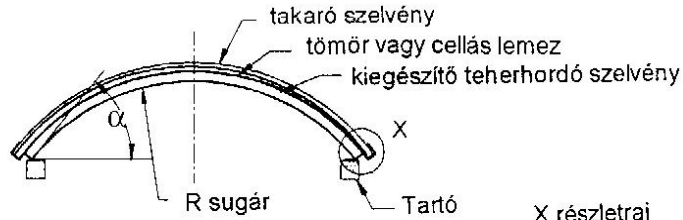
TC:	Műszaki Bizottság
WG:	Munkacsoport

B. melléklet – A különböző típusú tetőelem készletek példái

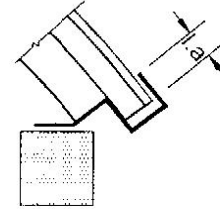
Tartalomjegyzék

- B1.2.1 Kiegészítő merevítő bordás íves tetőelem készletek példái – egy-, két- és háromnyílású rendszerek
- B1.2.2 Kiegészítő tartószelvényes lapos tetőelem készletek példái – egy-, két- és háromnyílású rendszerek
- B1.3.1 Kiegészítő tartószelvény nélküli íves tetőelem készletek példái – egynyílásos rendszerek
- B1.3.2 Kiegészítő tartószelvény nélküli lapos tetőelem készletek példái – egynyílásos rendszerek
- B1.4 Példák lapos tető készletekre, egy- vagy többretegű héjalással, fesztávval párhuzamos illesztésekkel, és arra merőleges tartószelvényekkel – többnyílású rendszerek
- B1.5 Példák lapos tető készletekre, bordázott héjalással, fesztávra merőleges tartószelvényekkel – többnyílású rendszerek

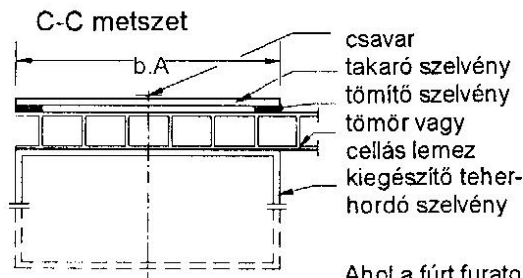
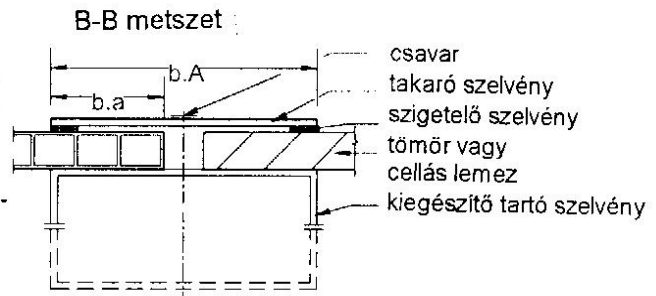
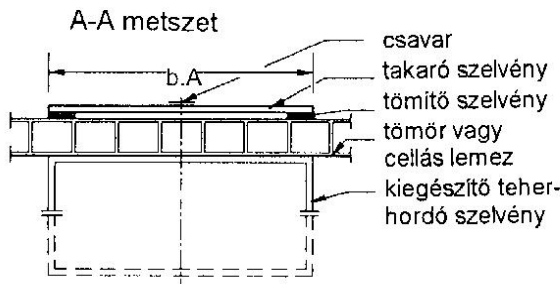
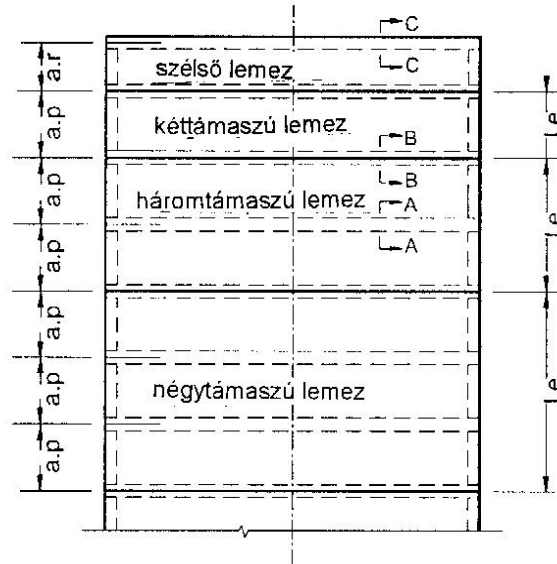
oldalnézet
ívelt kialakítás



X részletraj



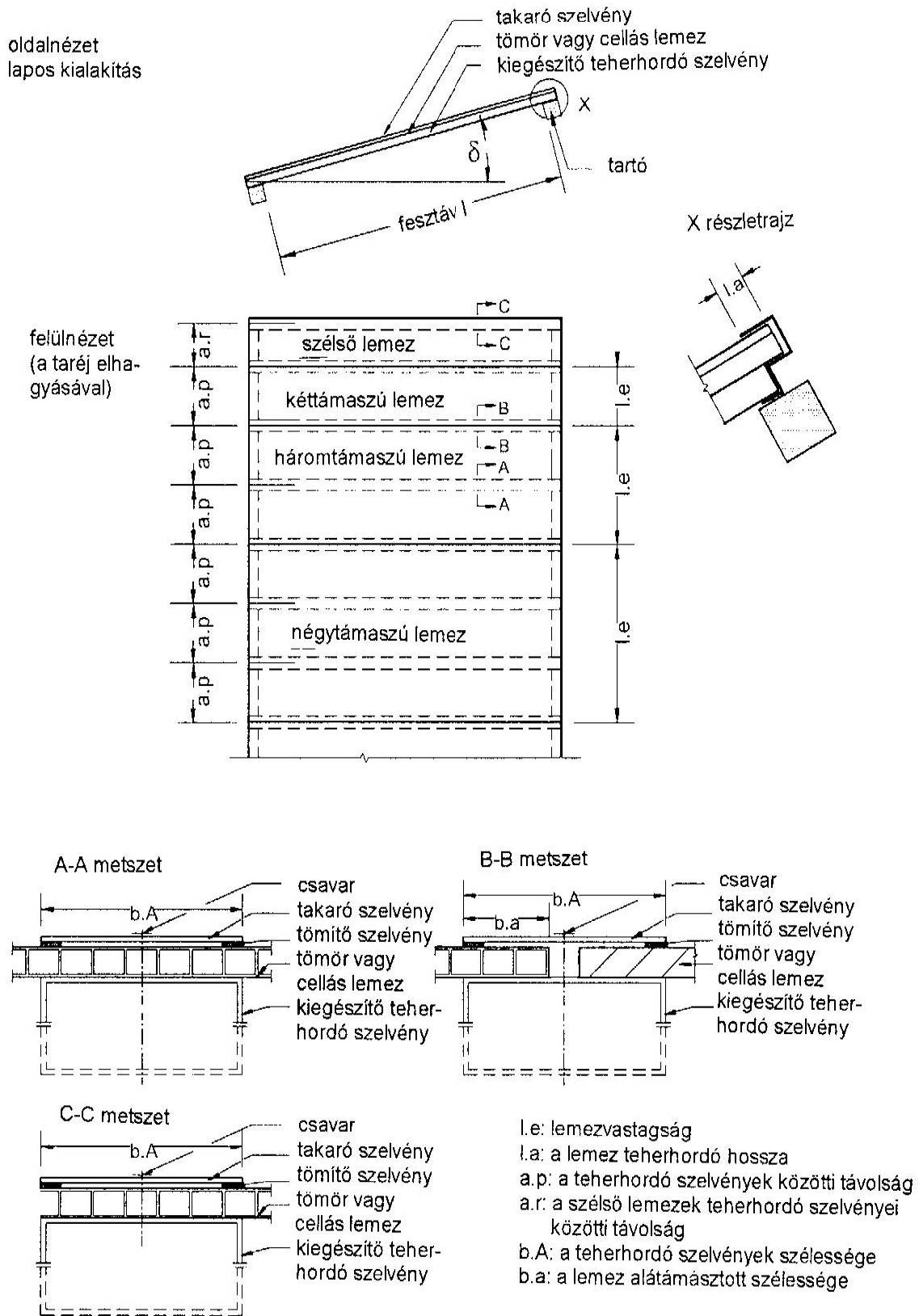
felülnézet
(a taréj elhagyásával)



- l.e: lemezvastagság
- l.a: a lemez teherhordó hossza
- a.p: a teherhordó szelvények közötti távolság
- a.r: a szélő lemezek teherhordó szelvényei közötti távolság
- b.A: a teherhordó szelvények szélessége
- b.a: a lemez alátámasztott szélessége

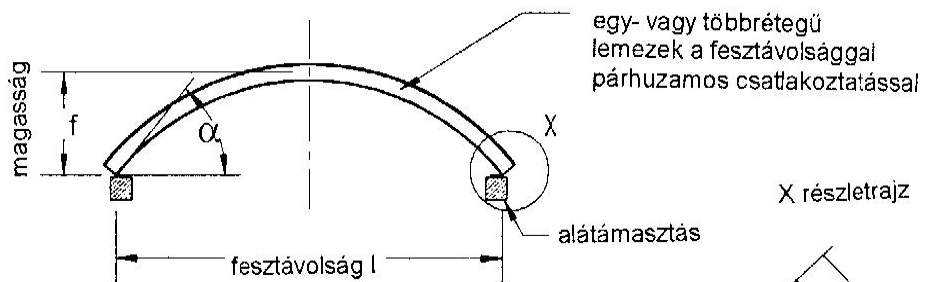
Ahol a fűrt furatok kerülendők, például a PMMA-lemezek esetében, ott az ívelt rendszerekben lévő fedőszelvényeket alternatív módon a végtartónál lehet rögzíteni (az összekötő elemhez hasonlóan).

B1.2.1 ábra: Példa íves tető készletekre, kiegészítő tartószelvényekkel, egy-, kettő- és háromnyílású rendszerek

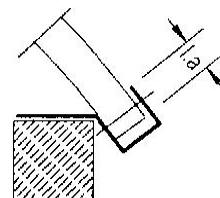


B1.2.2 ábra: Példa lapos tető készletekre, kiegészítő tartószelvényekkel, egy-, kettő- és háromnyílású rendszerek

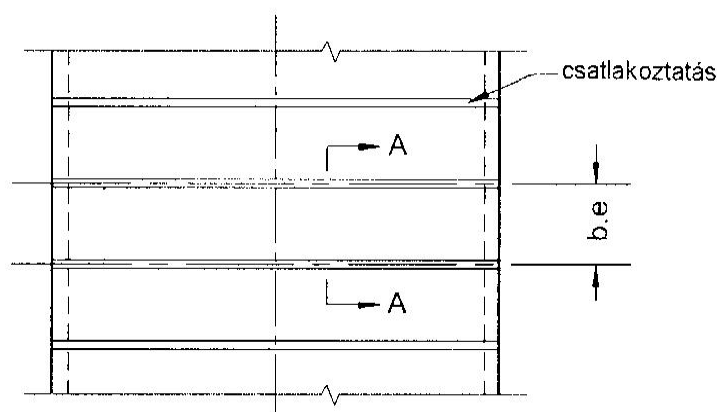
oldalnézet
ívelt kialakítás



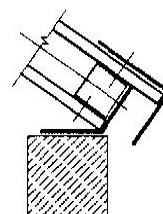
X részletrajz



felülnézet



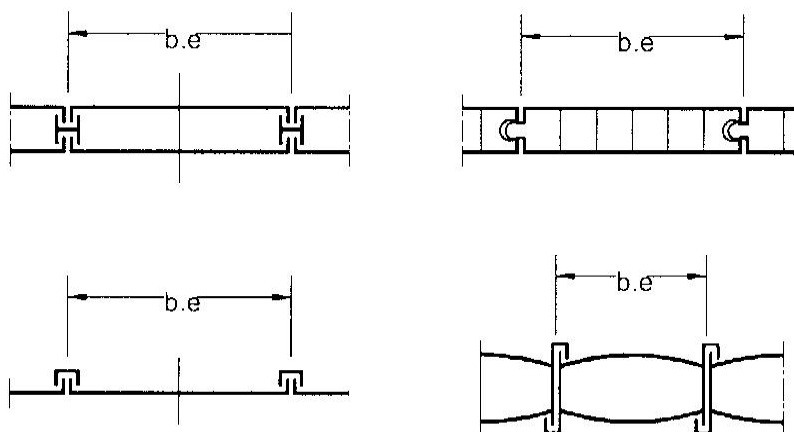
X részletrajz



b.e: beépített szélesség
l.a: a lemez teherhordó hossza

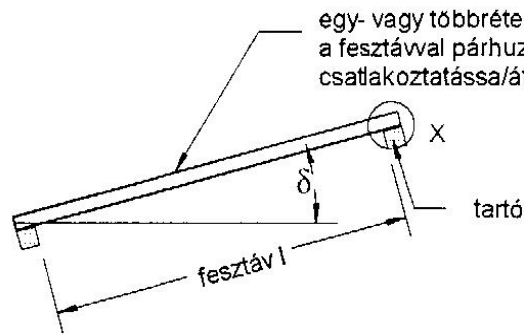
A-A metszet

példa a különböző keresztmetszetekre és csatlakoztatásokra



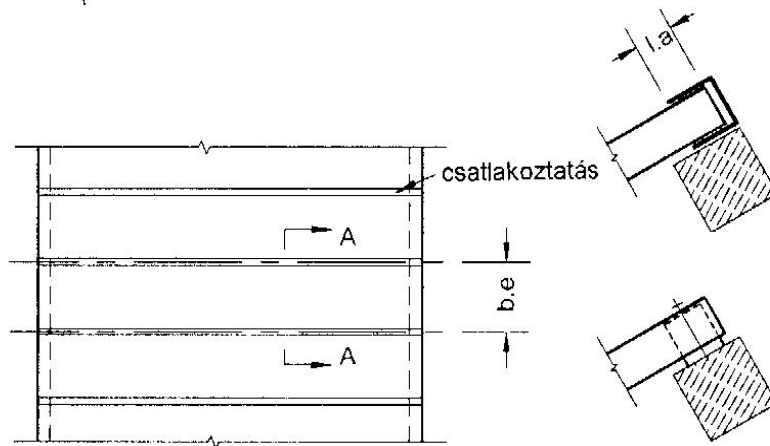
B1.3.1 ábra: Példa íves tető készletekre, kiegészítő tartószelvények nélkül, egynyílású rendszerek

oldalnézet
lapos kivitel



X részletrajz

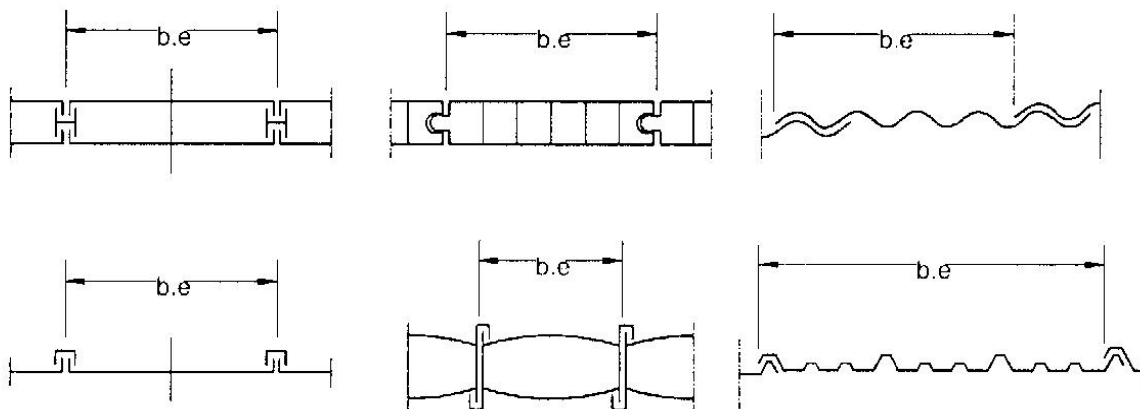
felülnézet



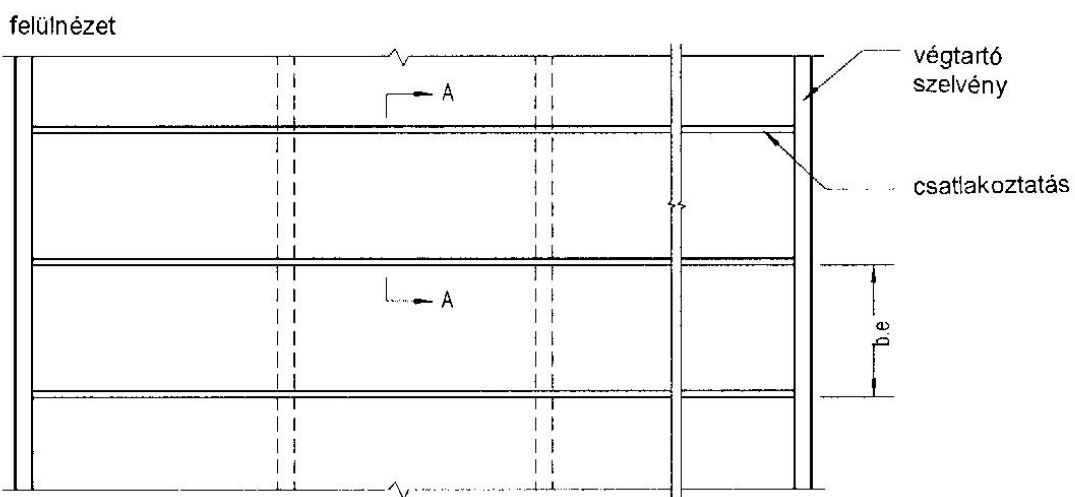
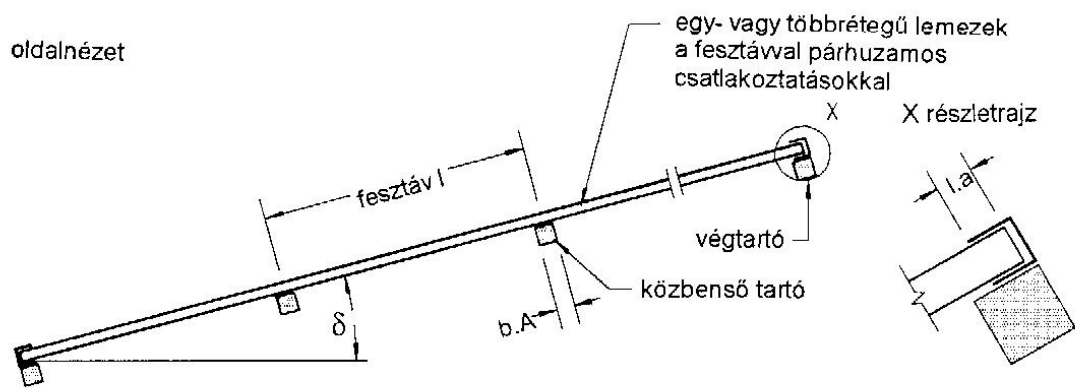
b.e: beépített szélesség
l.a: a lemez teherhordó hossza

A-A metszet

példa a különböző keresztmetszetekre



B1.3.2 ábra: Példa lapos tető készletekre, kiegészítő tartószelvények nélkül, egynyílású rendszerek

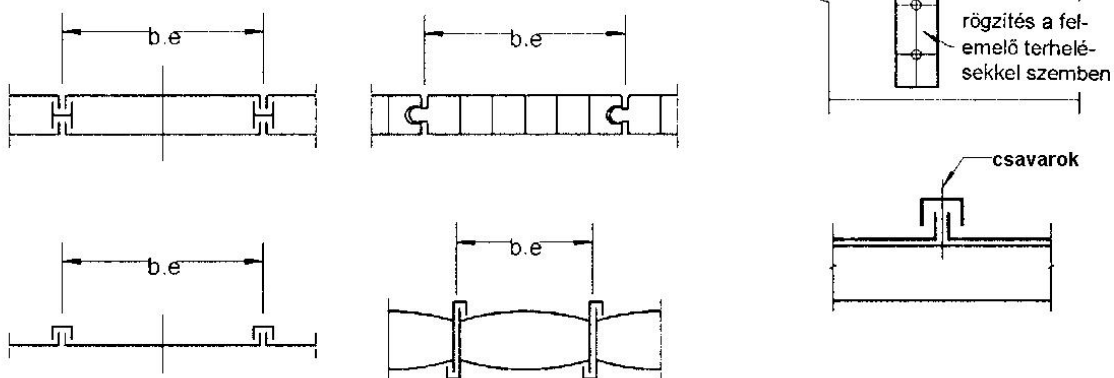


- i.a: a lemez teherhordó hossza
- b.e.: beépített szélesség
- b.A: a közberső tartók szélessége

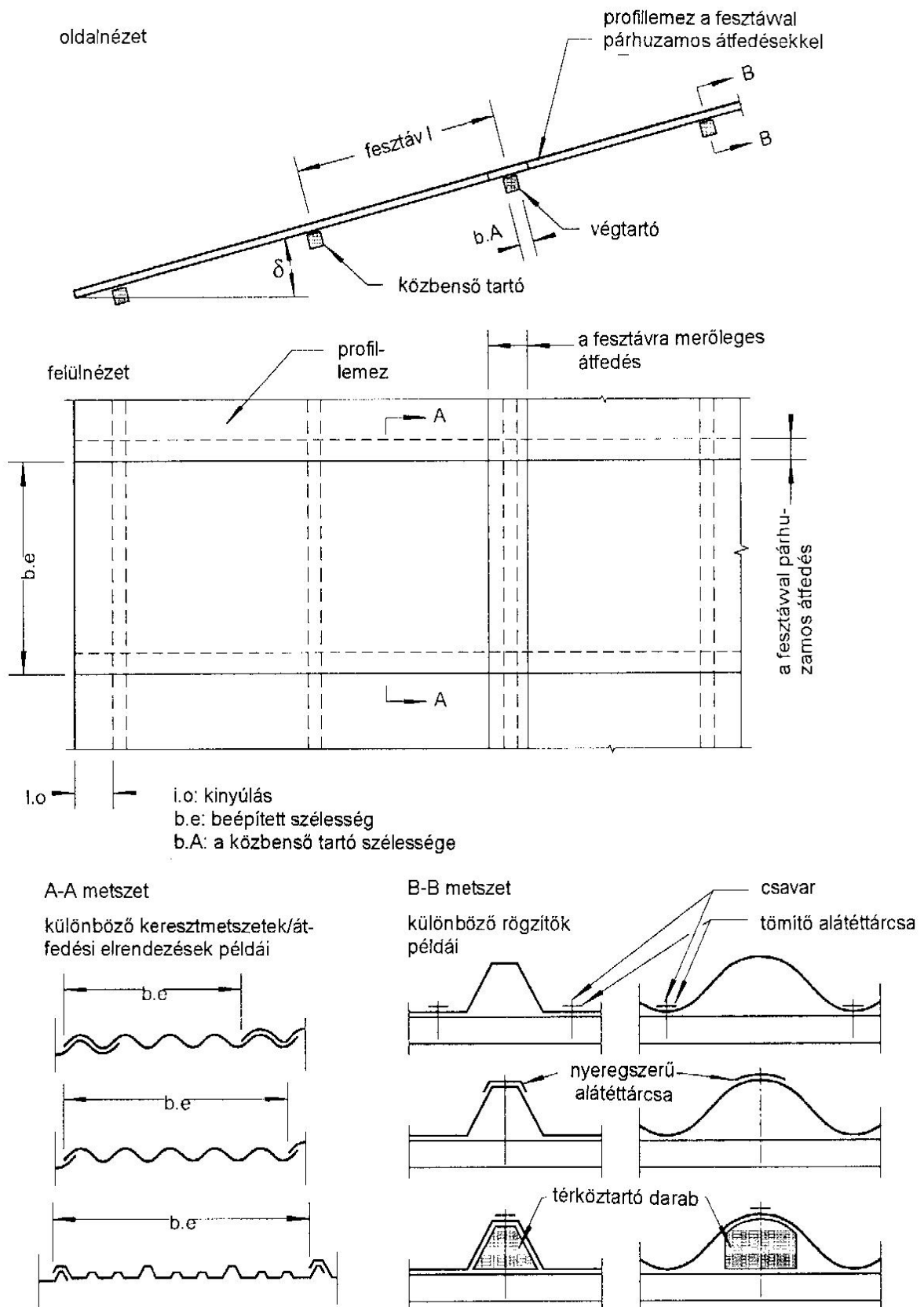
a közberső tartónál lévő rögzítő példái

A-A metszet

példa a különböző keresztmetszetekre és csatlakoztatásokra



B1.4 ábra: Példák lapos tető készletekre, egy- vagy többrétegű héjalással, feszítávval párhuzamos illesztésekkel, és arra merőleges tartószelvényekkel – többnyílású rendszerek



B1.5 ábra: Példák lapos tető készletekre, bordázott héjalással, fesztávra merőleges tartószelvényekkel – többnyílású rendszerek

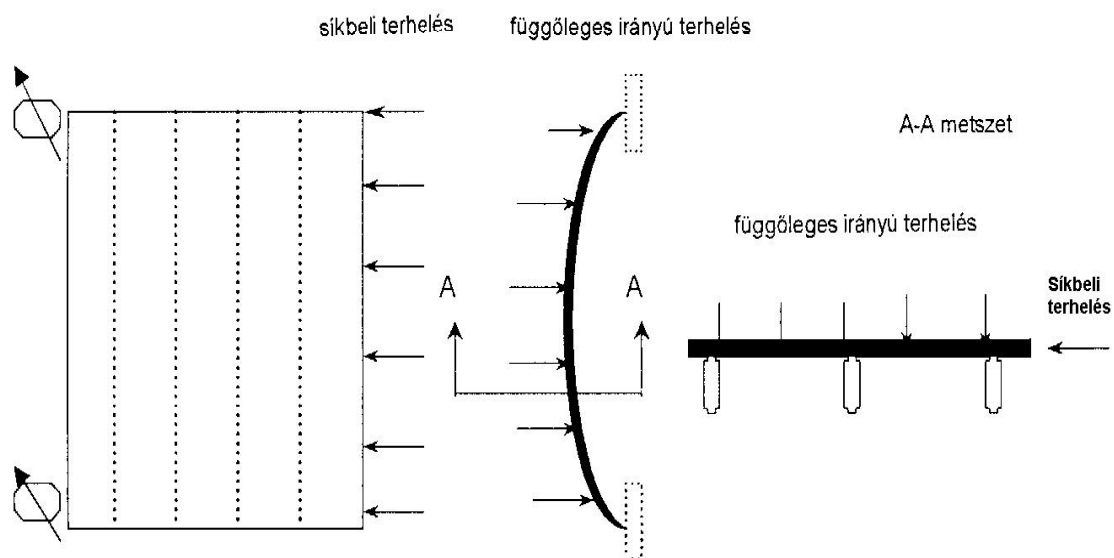
C. melléklet – Mozgatási ellenállás

C.1 Alapelv

A vizsgálat célja egy moduláris áttetsző egység ellenállásának meghatározása a rá gyakorolt vízszintes mozgató erőkkel szemben

C1.2 A berendezés

A berendezésnek egy erős keretből és egy egyenletes síkbeli terhelés felvitelére szolgáló eszközből kell állnia. Hidraulikus hengerek és egy teherelosztó elem alkalmazása is megfelelő lehet. Amennyiben a függőleges irányú terhelést (önsúlyt és hőterhet) nem számítás útján veszik figyelembe, akkor egy függőleges irányú terhelést is biztosítani kell ezeknek a hatásoknak a vizsgálat alatti szimulálása érdekében. Megfelelő terhelő eszközök lehetnek a homokzsákok. Lásd a C2 ábrát.



C.2 ábra:

(Vázlatos) vizsgálati elrendezés

A próbadarabnak egy moduláris áttetsző egységből kell állni. Ahol az ilyen egység oly módon rögzített áttetsző anyagot tartalmaz, amely lehetővé teszi a vízszintes irányú terhelés-átvitelt (lásd az 5.1.1.2-t), a próbadarab kiegészítő merevítő bordákkal elválasztott több áttetsző szakaszból is állhat. Megfelelő eszközöket kell biztosítani a vízszintes irányú terhelés és lehajlás méréséhez.

Vizsgálati eljárás

Az üzemi terhelések biztonsági résztényezővel megnövelt értékének megfelelő függőleges irányú terhelést alkalmazunk a próbadarabra. Ezután visszük fel a síkbeli terhelést és az alakváltozást több lépésben mérjük a mintadarab tönkremeneteléig.

D. melléklet – Statikus nyomás melletti vízzárósági vizsgálat

D.1 Alapelv

Állandó és előírt mennyiségű víz alkalmazása a mintadarab külső felületén. Először nem alkalmazunk túlnyomást, majd a külső felületre adott nyomást több lépésben emeljük. Szemrevételezéssel figyelünk meg és rögzítünk minden víz-behatolást.

D.2 A berendezés

Egy olyan kamra, amelybe a próbadarabot beszerelhetjük. A kamra különböző mintaméretekhez lehet igazítható, azonban elég merevnek kell lennie ahhoz, hogy a minta önsúlya és az alkalmazott nyomás hatása alatt ne szenvedjen alakváltozást és így módon ne gyakoroljon olyan megengedhetetlen feszültséget a próbadarabra, amely esetleg befolyásolhatná ennek teljesítőképességét. A kamrát ellenőrző ablakokkal kell ellátni.

A vizsgáló kamrán belüli légnyomás csökkentésére szolgáló eszköz annak érdekében, hogy a minta külső homloklapjához képest pozitív előjelű különbözőzeti nyomást hozzunk létre.

Az alkalmazott különbözőzeti nyomást $\pm 1\%$ -os pontossággal mérő eszköz.

Egy 2-3 liter/m² perces beállítható vízpermetező eszköz, annak érdekében, hogy állandó és folyamatos vízréteget vigyünk fel a mintadarab külső felületére.

A vízpermetező készülék permetező csővégeinek egy négyzöghálón kell elhelyezkedniük 700 mm-es középpont távolsággal és egyforma 200 \pm 5 mm távolságra a mintadarab legmagasabb pontjától.

A helyi vízvezeték hálózatból származó víz elfogadható vízforrás, amennyiben elég tiszta ahhoz, hogy biztosítsa, hogy a permetező fúvókák az egész vizsgálat során megfelelően működjenek. A permetező fúvókáknak a vízszintes síkhoz viszonyítva derékszöget kell alkotniuk.

A bevezetett víz teljes mennyiségét 10%-on belüli pontossággal mérő eszköz. A víz-permetező berendezést rendszeres időközönként kell kalibrálni.

A permetezett víz olyan elvezetése, amely nem zavarja a mintadarabról történő vízlevezetést.

Vizsgálati mintadarab

Olyan vizsgálati mintadarabot kell készíteni, amely felöleli az ereszek és szélső területek részeit is, és a moduláris egységekből alakított tetők esetében az egységek közötti bármilyen esővíz levezetőt is.

A mintadarabot úgy kell készíteni, hogy a szokásos elhelyezési irányában helyezkedjék el a vizsgáló kamrán keresztül.

D.3 Vizsgálati eljárás

El kell kezdeni a víz-permetezést szemrevételezéssel ellenőrizve, hogy az összes permetező fúvóka megfelelően működik-e és állandó és folyamatos vízréteget biztosít-e a mintadarab külső felületén.

A vízáramot úgy kell beállítani, hogy biztosítsa a permetezett terület alapján számított mennyiséget és kielégítse a 2-3 liter/m² perces igényt.

Egy nulla különbözőzeti levegőnyomású idő után az előírt lépcsőzetes értékekkel és időközökkel visszük fel a nyomást. Folyamatosan ellenőrizzük a keret csatlakozó részeit és a belső felületet az esetleges szivárgás megjelenése szempontjából. Szükség esetén az állandó szellőzőket le lehet zárni annak érdekében, hogy elérjük a vizsgálathoz szükséges légnyomásokat.

E. melléklet – Az áttetsző szerkezeti egységeken végzett vizsgálatok

Tartalomjegyzék

E1 Tetőelem készlet/rendszer műanyag részei teherbíró képességének és használhatóságának értékelése teljes léptékű vizsgálattal.

E2 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, függőleges irányú terhelés és felemelő hatású terhelés a fesztávval párhuzamos kiegészítő merevítő bordás íves tetőelem készletek részére.

E3 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, függőleges irányú terhelés és felemelő hatású terhelés a fesztávval párhuzamos kiegészítő merevítő bordás lapos tetőelem készletek részére.

E4 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, függőleges irányú terhelés (teljes terhelés, a fesztáv felére adott terhelés) és felfelé emelő terhelés kiegészítő tartószelvény nélküli, a fesztávval párhuzamos illesztési vonalú egy- vagy többretegű lemezes íves tetőelem készletek részére, általánosságban az ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírásoknak megfelelően.

E4.1 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, felemelő hatású terhelés a kiegészítő tartószelvény nélküli tetőelem készletek számára – a rendszer alátámasztásának vizsgálata húzó vizsgálattal történik.

E5.1 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a fesztávval párhuzamos csatlakoztatású egy- vagy többretegű lemezek maximális hajlító nyomatékának meghatározásához, általánosságban ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírások szerint.

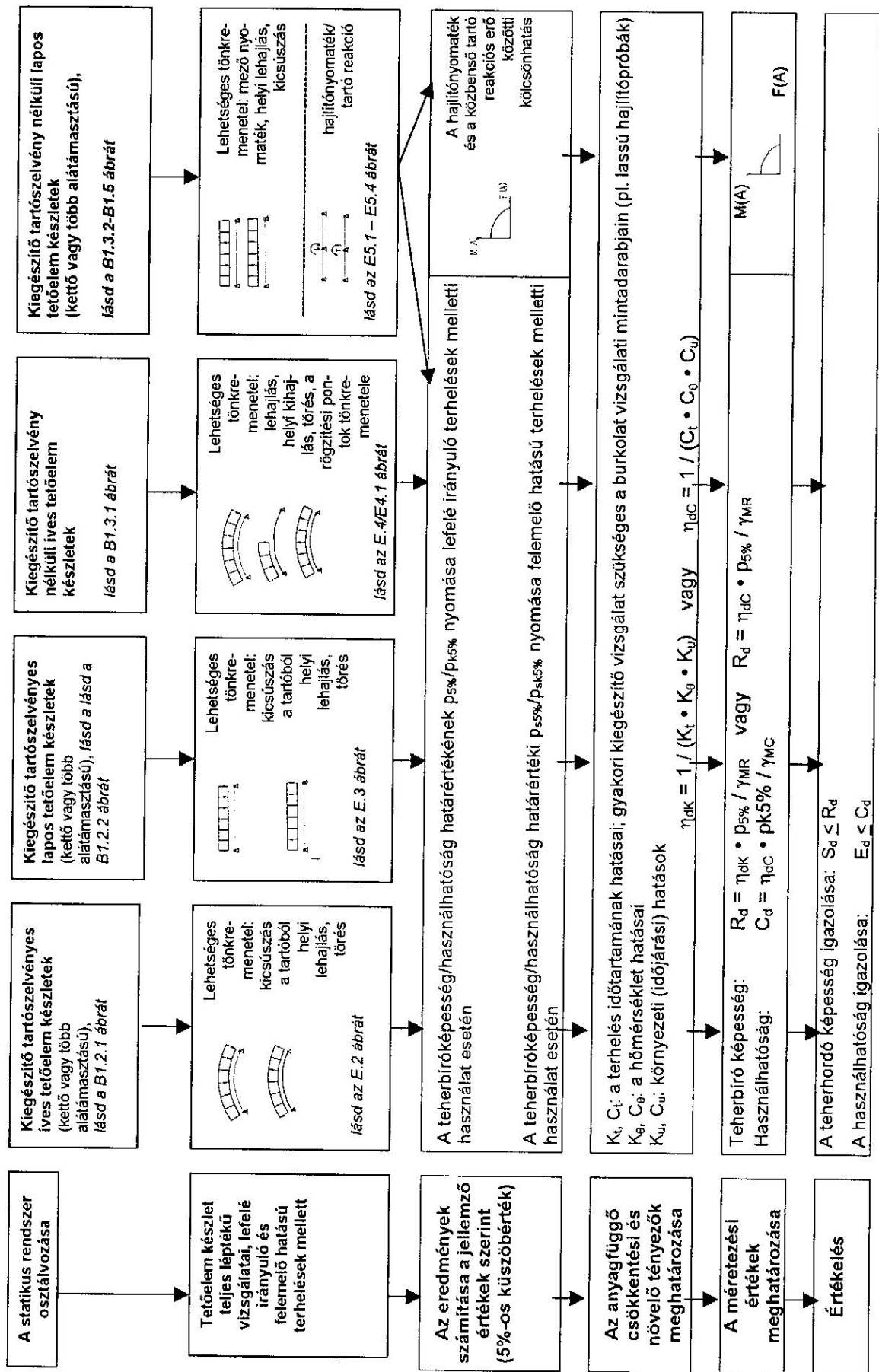
E5.2 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés profil lemezek maximális hajlító nyomatékának meghatározásához olyan esetekben, amikor a nyíróerő elhanyagolható, általánosságban az ENV 1993-1-4 (EUROCODE 3) előírásai szerint.

E5.3.1 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és közbenső támaszerők közötti kölcsönhatás meghatározásához függőleges irányú terhelés esetén a fesztávval párhuzamos illesztésű egy- vagy többretegű lemezekhez általában az ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírásainak megfelelően.

E5.3.2 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a közbenső támaszerők közötti kölcsönhatás meghatározásához, függőleges irányú terhelés esetén profil lemezeknél, általában az ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírásainak megfelelően.

E5.4.1 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a közbenső támaszereje közötti kölcsönhatás meghatározásához felemelő hatású terhelések mellett, a fesztávval párhuzamos csatlakoztatású egy- vagy többretegű lemezek esetén, általában az ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírásainak megfelelően.

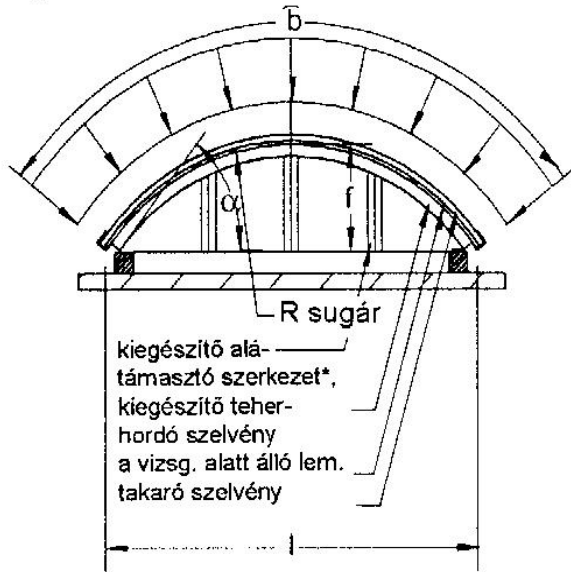
E5.4.2 Vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a közbenső támaszerők közötti kölcsönhatás meghatározásához felemelő terhelések mellett, profillemezekhez, általában az ENV 1993-1-3 (EUROCODE 3) előírásainak megfelelően.



E1 ábra: Tetőelem készlet/rendszer műanyag részeinek teherbíró képességének és használhatóságának értékelése teljes léptékű vizsgálatokkal

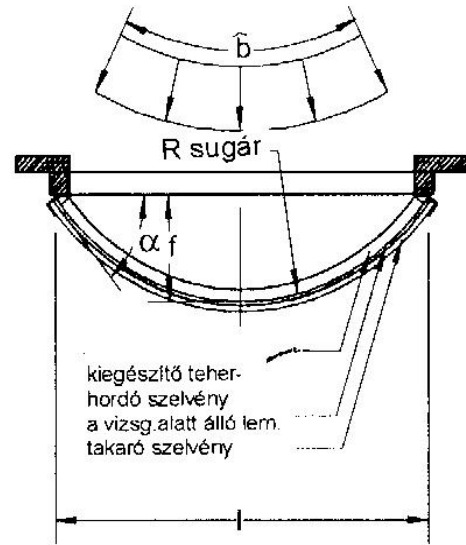
oldalnézet
ívelt kialakítás

gravitációs irányú terhelés



oldalnézet ívelt
kialakítás felemelő

hatású terhelés



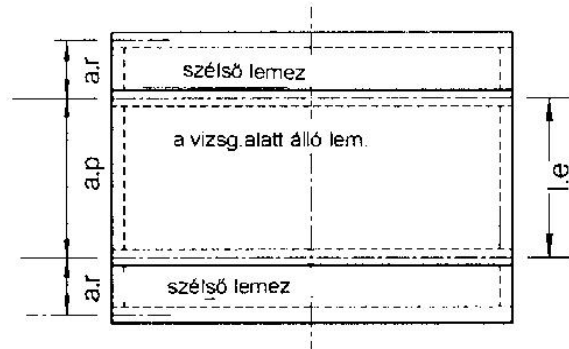
felülnézet

kétnyílású rendszer példája



felülnézet

egynyílású rendszer példája



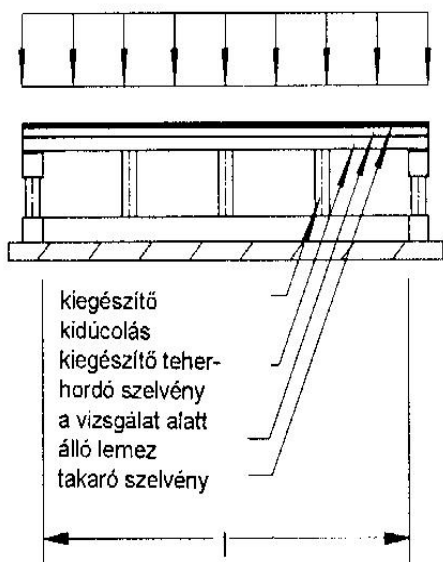
Ha a teljes szerkezeti egységet vizsgáljuk, nem használunk kidúcolást

* Csak akkor használjuk, ahol lemez áll vizsgálat alatt.

E2 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, gravitációs irányú terhelés és felemelő irányú terhelés a feszítávval párhuzamos kiegészítő tartószelvényes lapos tetőelem készletek esetén

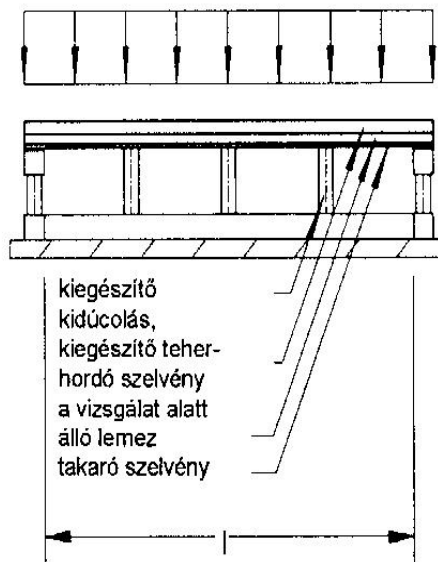
oldalnézet
lapos kialakítás

gravitációs irányú terhelés



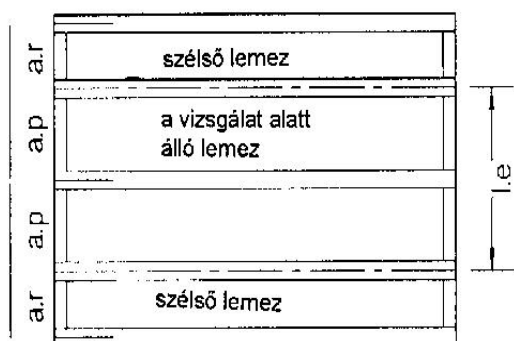
oldalnézet
lapos kialakítás

felemelő irányú terhelés



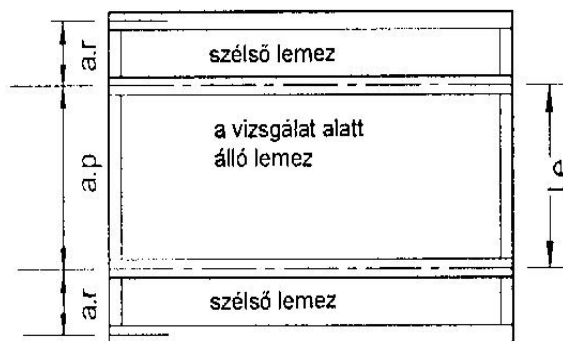
felülnézet

kétnyílású szerkezet példája



felülnézet

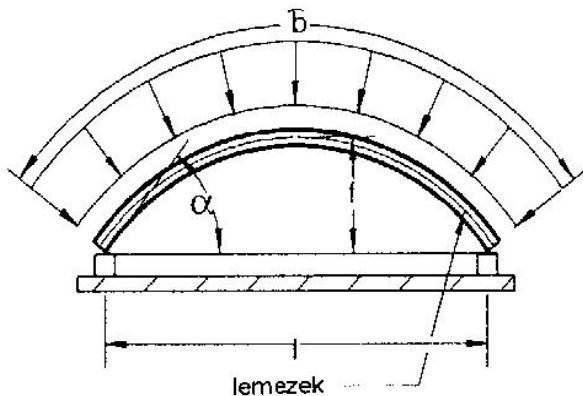
egynyílású szerkezet példája



E3 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, gravitációs irányú terhelés (teljes terhelés, fél fesztávon történő terhelés) és felemelő irányú terhelés egy- és többretegű csatlakoztatott lemezes kiegészítő tartószelvényes nélküli íves tetőelem készletek esetén

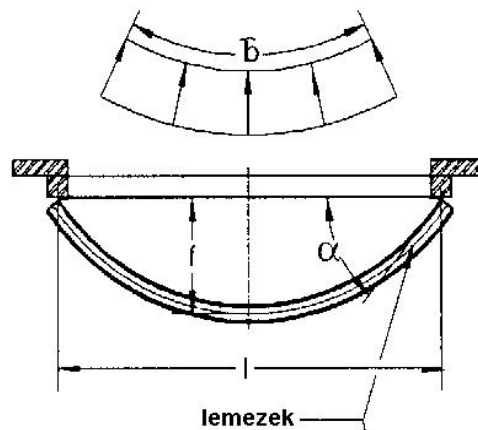
oldalnézet, ívelt kialakítás

gravitációs irányú terhelés,
teljes terhelés



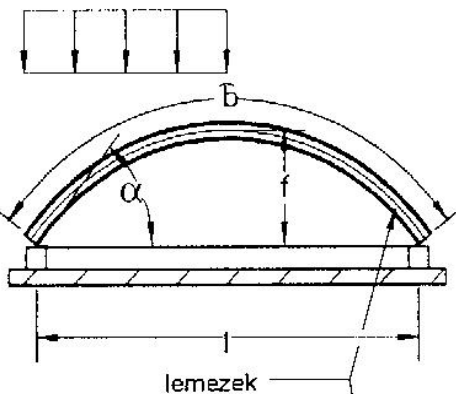
oldalnézet, ívelt kialakítás

felemelő irányú terhelés

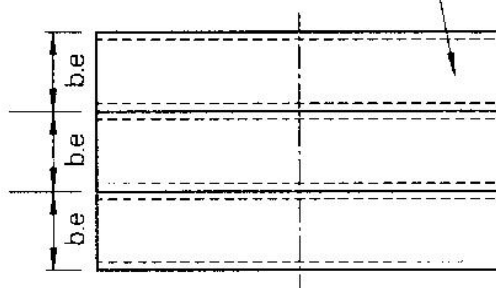


oldalnézet, ívelt elrendezés

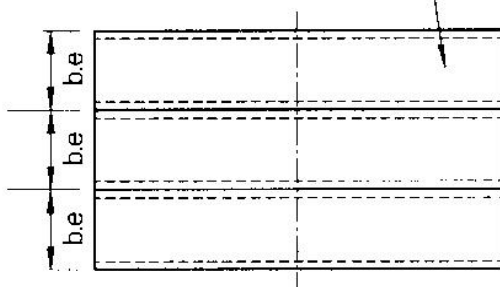
gravitációs irányú terhelés,
fél fesztávú terhelés



felülnézet

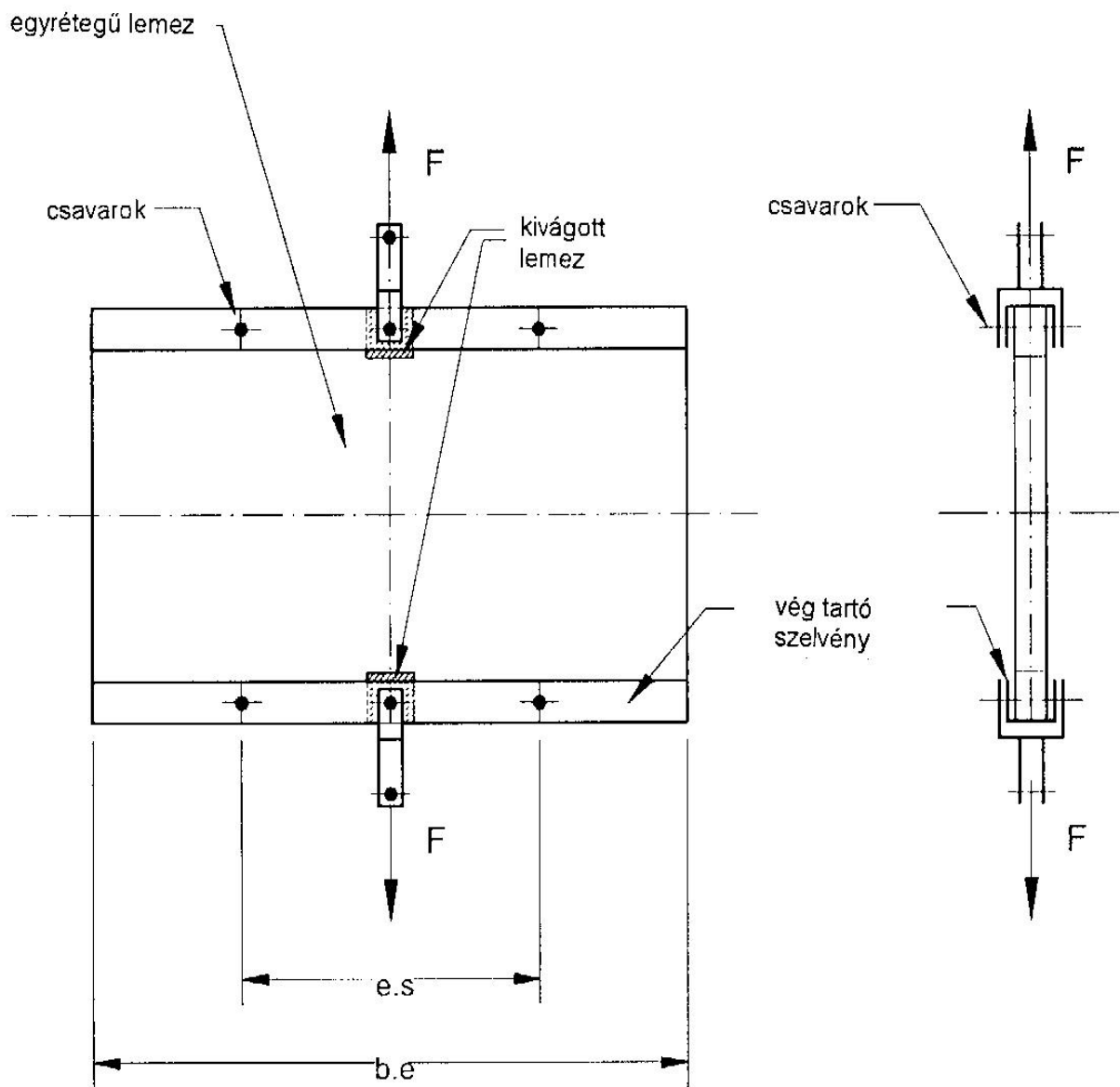


felülnézet



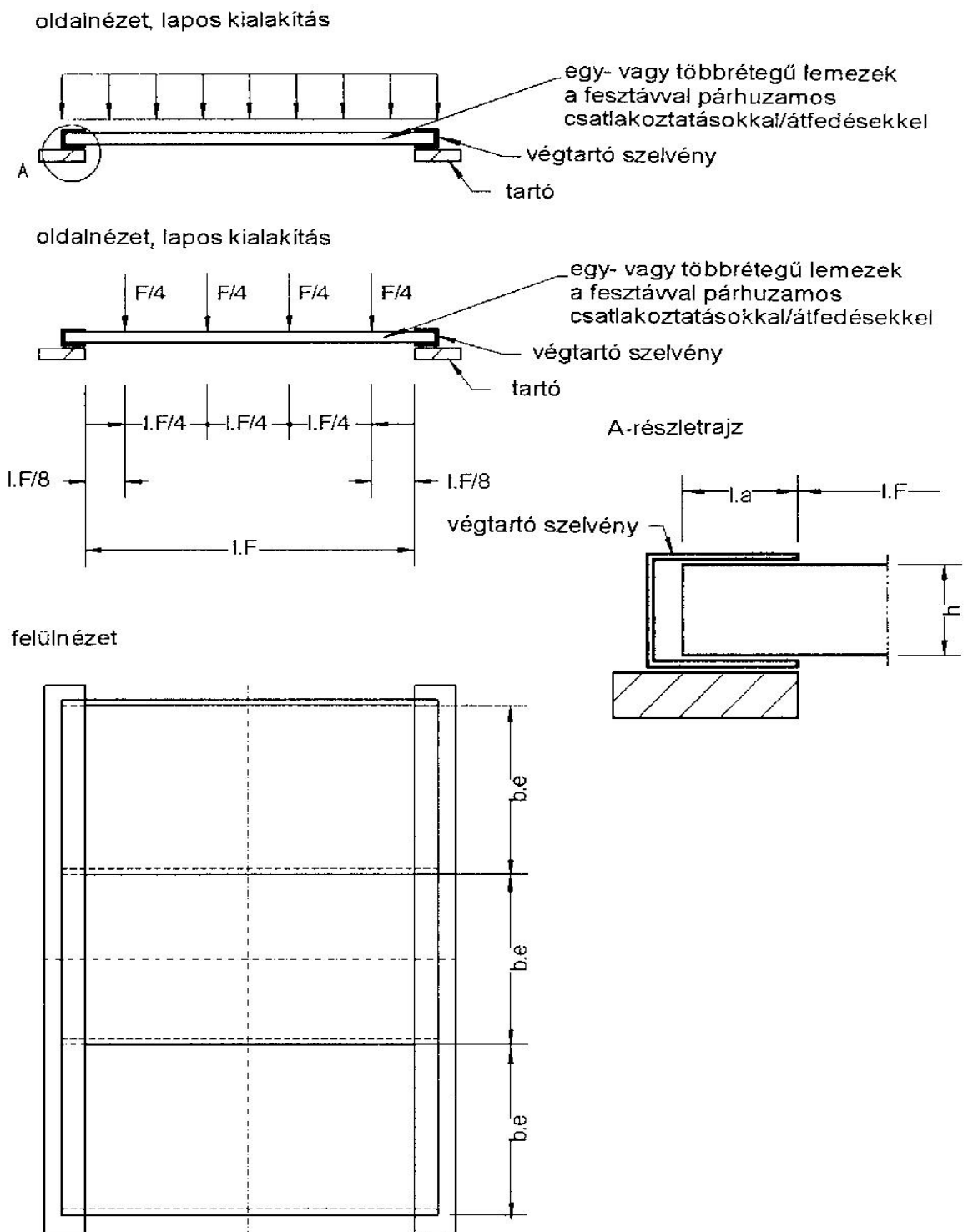
Ha a tartó rögzítése jelentős, az
E4.1 ábránál látható vizsgató szerke-
zet választható (lásd az 5.1.1.1.2.2c-t)

E4 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés és felemelő irányú terhelés, kiegészítő tartószerelvény nélküli tetőelem készletek esetén – a rendszer alátámasztása húzásra vizsgálva



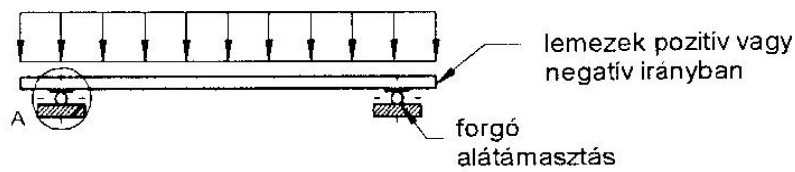
e.s.: csavarok közti távolság

E4.1 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a fesztávval párhuzamos illesztésű egy- vagy többretegű lemezek maximális hajlító nyomatékának meghatározásához, általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3) szerint

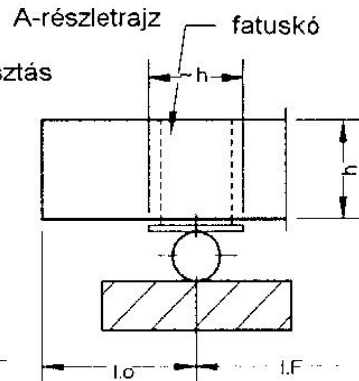
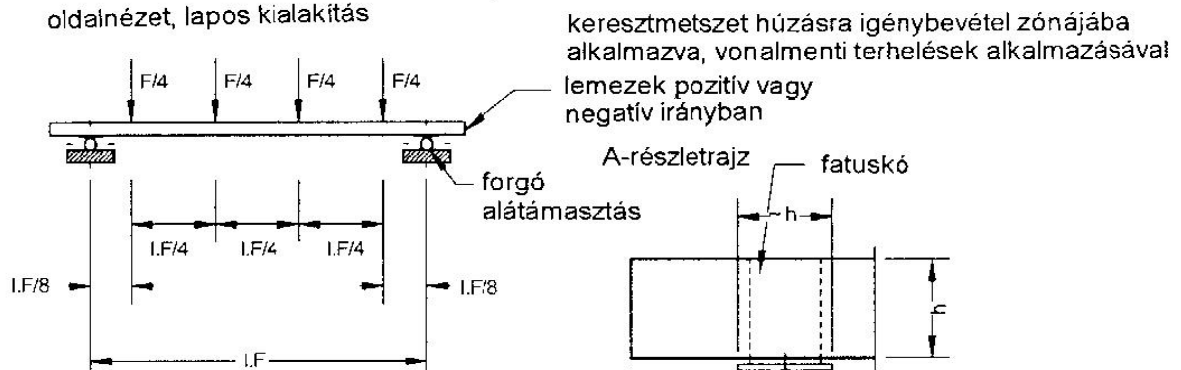


E5.1 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés, lemezek maximális hajlító nyomatékának meghatározásához, elhanyagolható nyíróerő mellett, általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3)-nak megfelelően

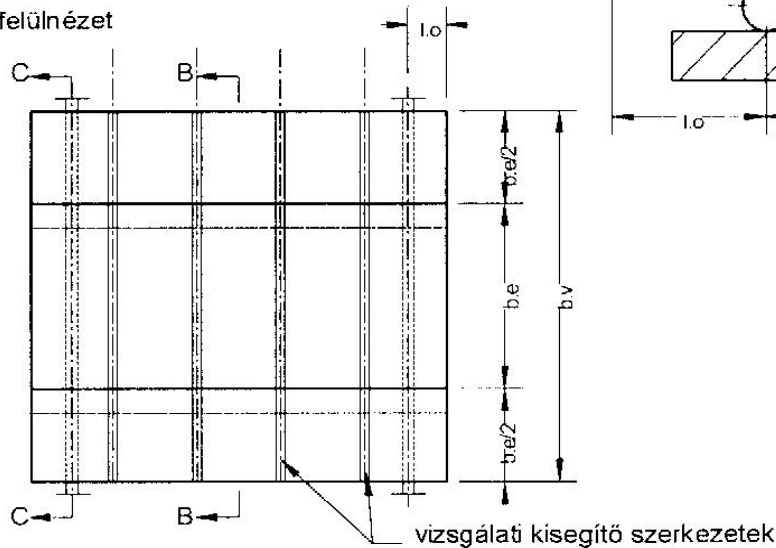
oldalnézet, lapos kialakítás



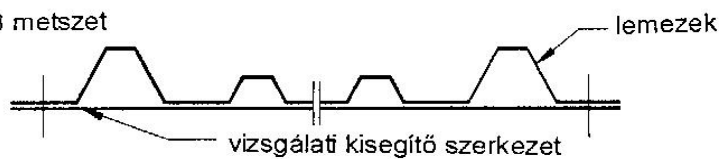
oldalnézet, lapos kialakítás



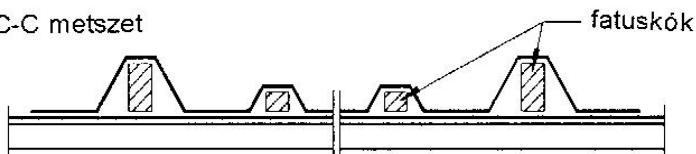
felülnézet



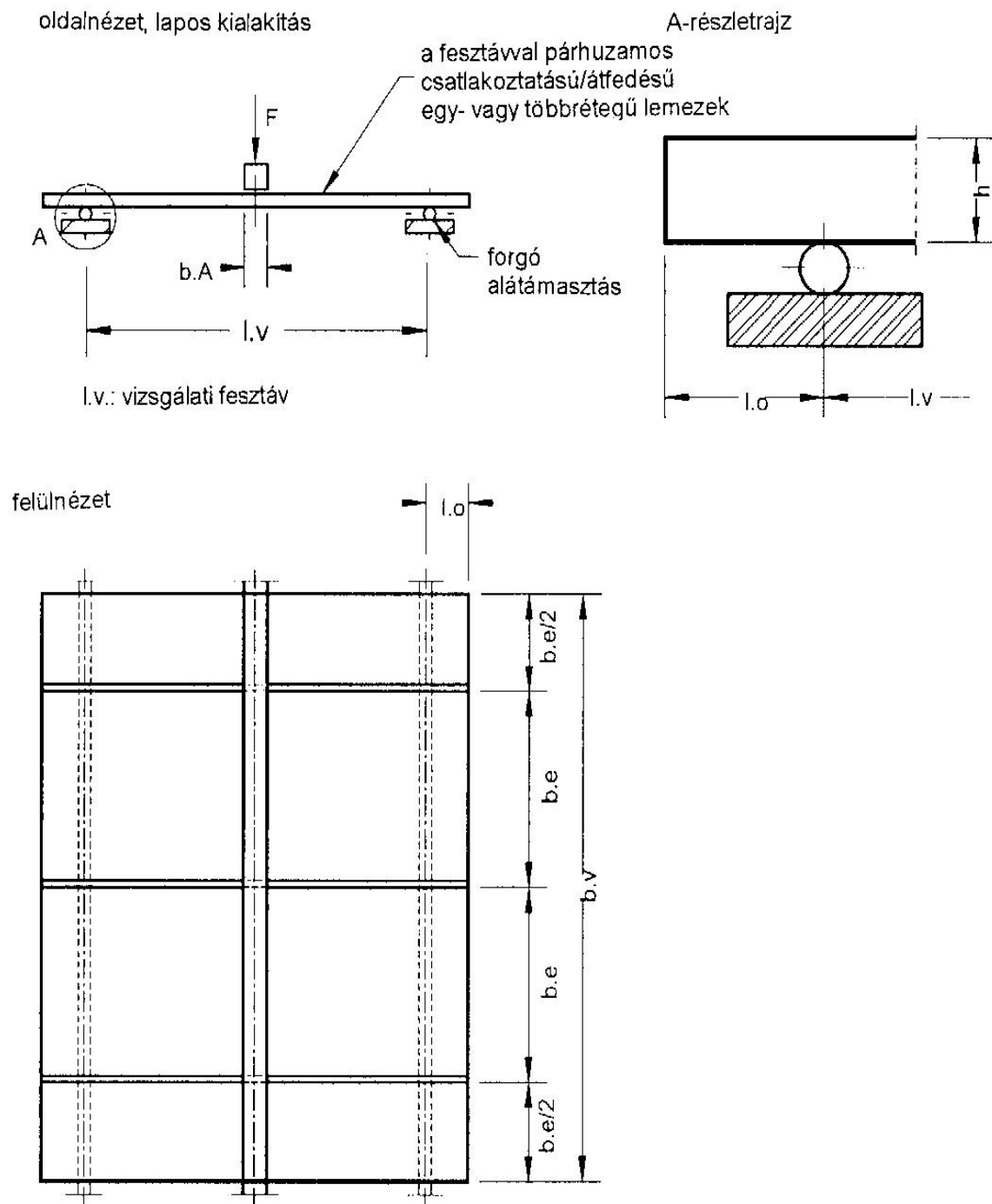
B-B metszet



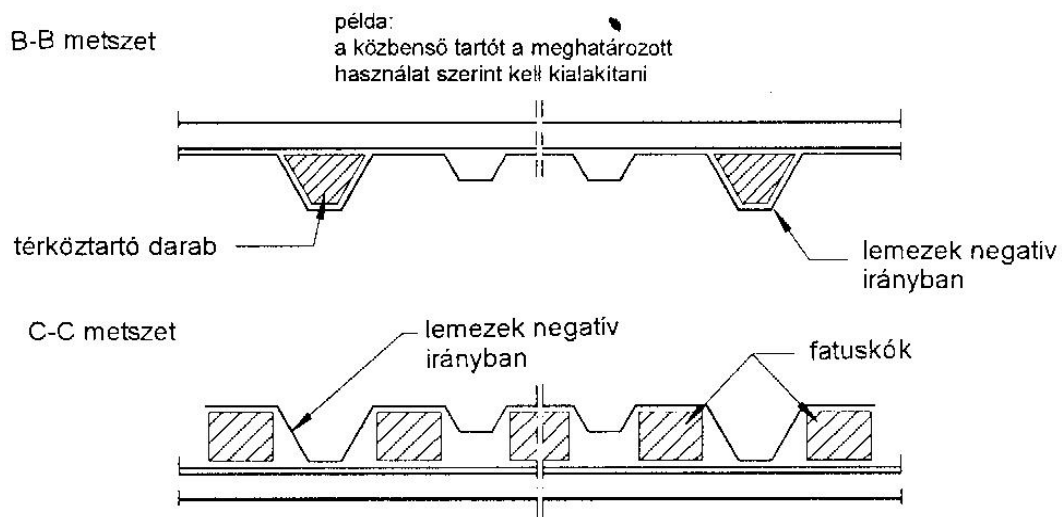
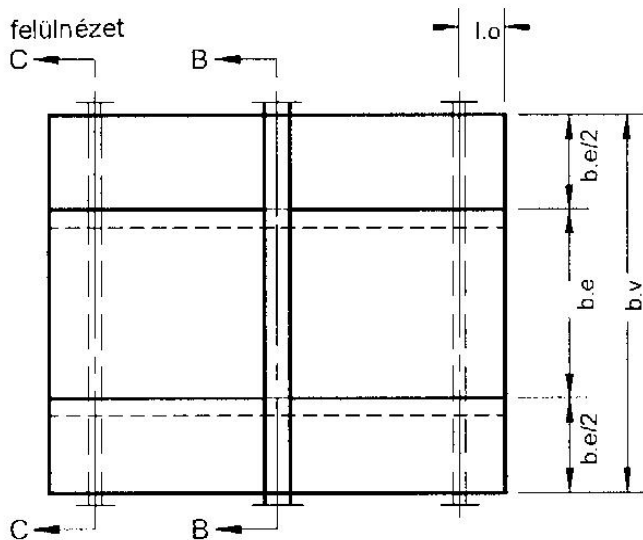
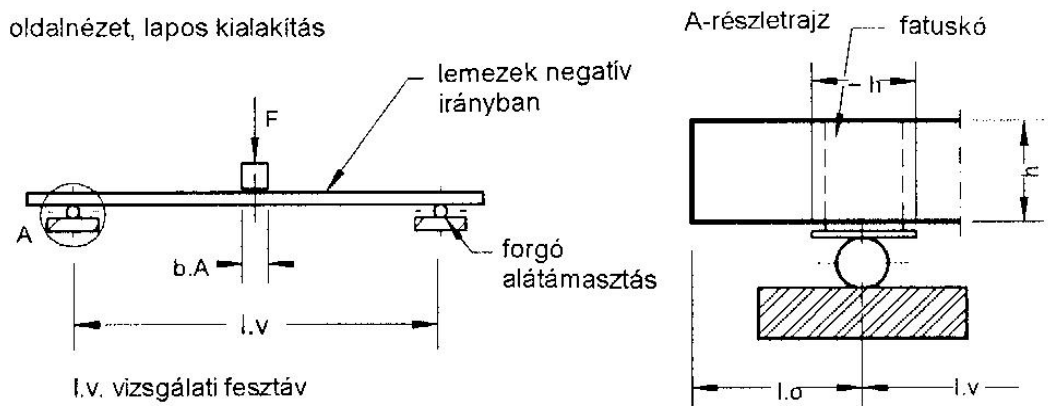
C-C metszet



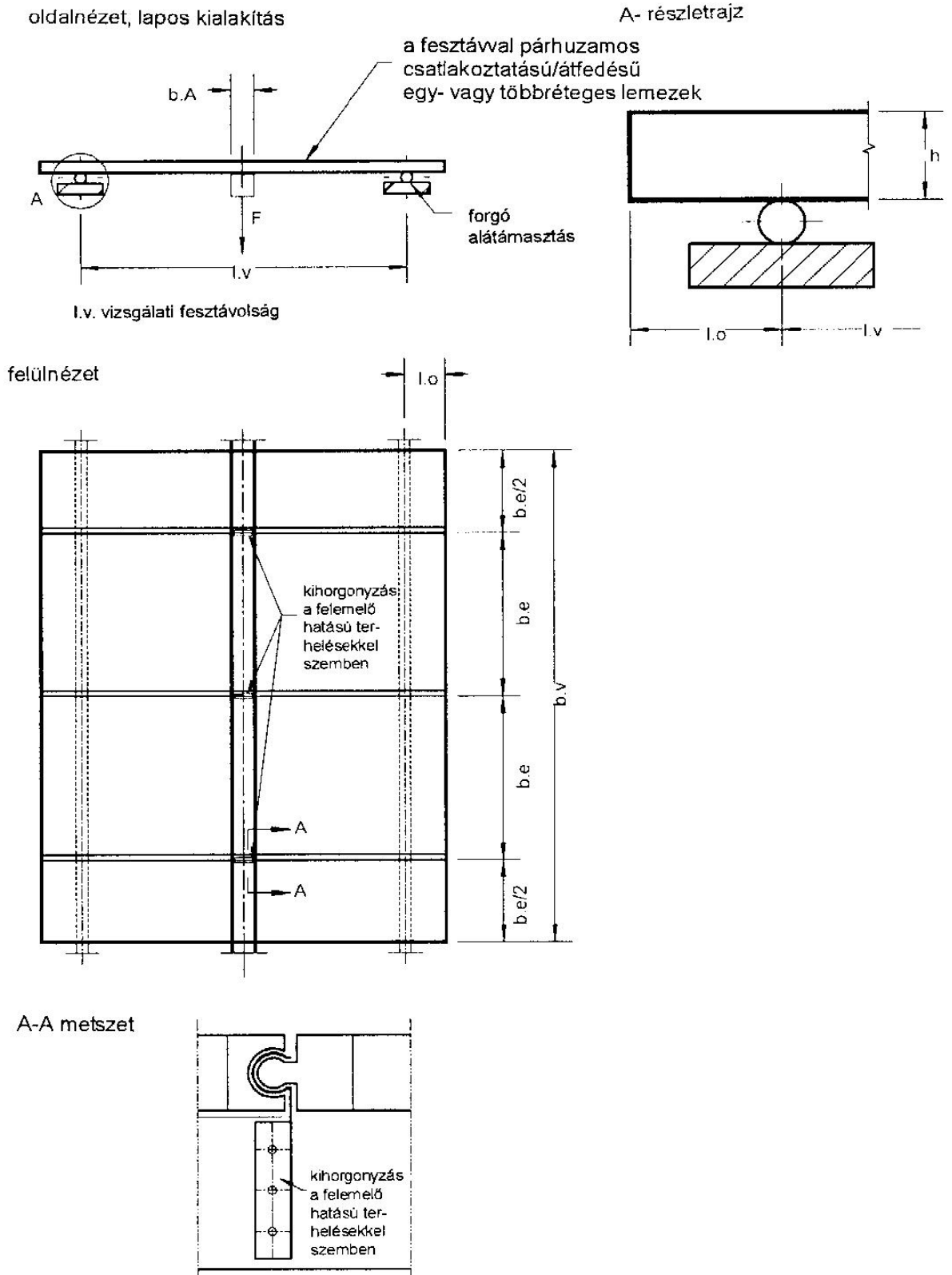
E5.2 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a gravitációs irányú terhelés melletti közbenső támasz reakció erő közötti kölcsönhatás meghatározásához a feszítávval párhuzamos csatlakoztatású egy- vagy többretegű lemezek esetén általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3)-nak megfelelően



E5.3.1 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a gravitációs irányú terhelések mellett közbenső támasz reakció közötti kölcsönhatás meghatározásához általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3) szerint

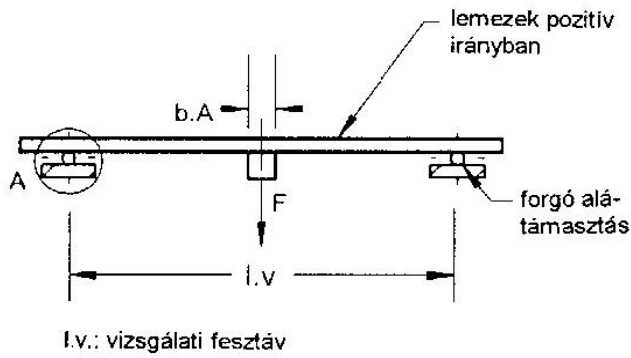


E5.3.2 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a felemelő hatású terhelések melletti közbenső támaszerő közötti kölcsönhatás meghatározásához a fesztávval párhuzamos csatlakoztatású egy- vagy többretegű lemezek esetében, általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3) szerint

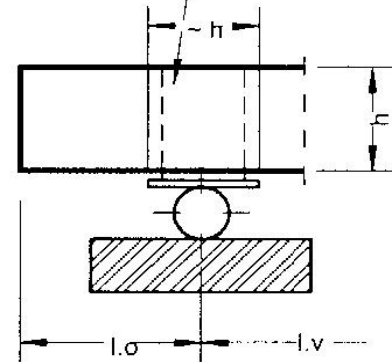


E5.4.1 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a felemelő hatású terhelések melletti közbenső támaszerő közötti kölcsönhatás meghatározásához, általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3) szerint

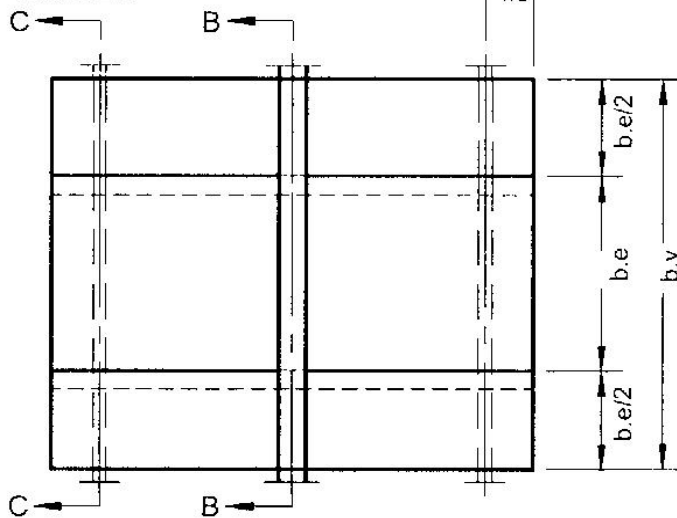
oldalnézet, lapos kialakítás



A-részletrajz



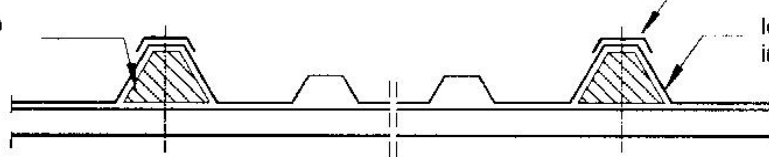
felülnézet



B-B metszet

példa:
a közbenső támaszt a meghatározott
használatnak megfelelően kell kialakítani

térköztartó
darab



C-C metszetrajz

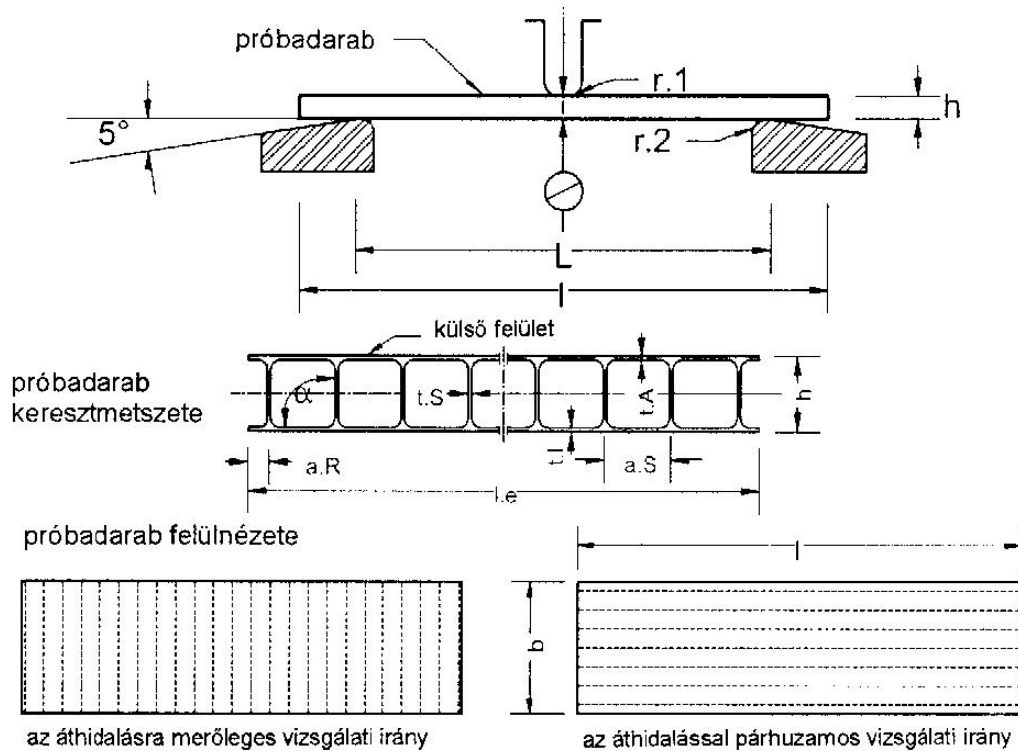


E5.4.2 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés a hajlító nyomaték és a felemelő hatású terhelések melletti közbenső támaszerő közötti kölcsönhatás meghatározásához a fesztávval párhuzamos csatlakoztatású egy- vagy többretegű lemezek esetében, általában az ENV 1993 – 1 – 3 (EUROCODE 3) szerint

F. melléklet: Modell vizsgálatok áttetsző anyagokon

Tartalomjegyzék

- F1.1 Az EN ISO 899 – 2-t kiegészítő (vázlatos) lassú hajlító vizsgálat többfalú PC lemezhez (példa).
- F1.2 Az EN ISO 178-at kiegészítő (vázlatos) rövid idejű vizsgálat többfalú PMMA lemez esetén (példa).
- F1.3 (Vázlatos) vizsgálati elrendezések a meleg kezelést követő méretállandóság meghatározásához az EN 1013-4 kiegészítéseként és belső feszültségvizsgálat az ISO 12017 kiegészítéseként.
- F1.4 (Vázlatos) vizsgálati elrendezések az ejtősúlyos ütésállóság meghatározásához és a hőellenállás meghatározásához az EN 1013-1 kiegészítéseként (példa).
- F2.1 Az EN ISO 12017-et kiegészítő belső feszültségvizsgálat tömör PMMA lemezhez (példa).
- F3.1 Az EN ISO 178-at kiegészítő (vázlatos) lassú hajlító vizsgálat többfalú PC lemezhez (példa).
- F4.1 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés egy PVC trapéz profillemmez terhelési időtartamának növelő tényezőjének meghatározásához az EN 1993 – 1 – 2 (EUROCODE 3) alapján (példa).
- F4.2 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés PVC hullámlemez ütésállóságának meghatározásához az EN 1013-1 és EN 1013-3 kiegészítéseként (példa).

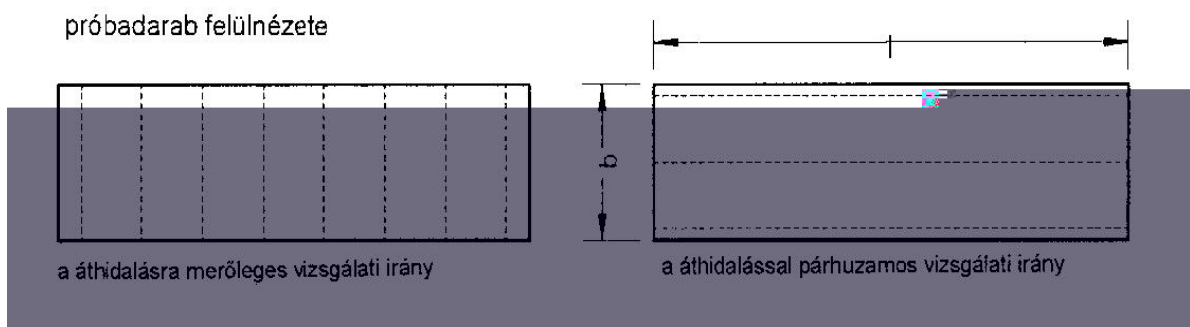
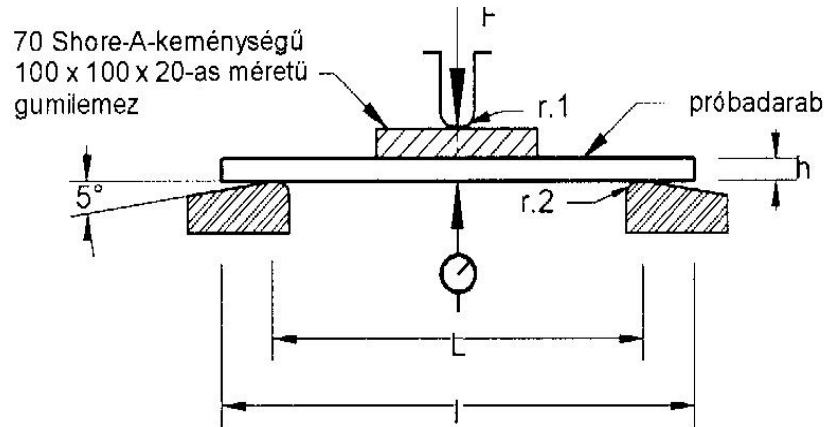


- vizsgálati feltételek:
- az EN ISO 291 – 23/50 – 2 szerinti normál atmoszféra
 - erő alkalmazása : külső felület
 - vizsgálati mintadarab vastagsága : $h = 10$ mm
 - vizsgálati mintadarab szélessége : $b = 80$ mm
 - vizsgálati mintadarab hossza : $l = 500$ mm
 - támasz fesztáv
 - a hidakkal párhuzamos vizsgálati irány : $L = 200$ mm
 - a hidakra merőleges vizsgálati irány : $L = 200$ és 400 mm
 - sugár : $r.1 = (5+/-0,1)$ mm
 - : $r.2 = (53/-0,2)$ mm
 - vizsgálati terhelés
 - a hidakkal párhuzamos vizsgálati irány : $F = 175$ N
 - a hidakra merőleges vizsgálati irány : $F = 20$ N

meghatározandók a következők:

- C_t növelő tényező
- hajlító merevség (mindkét irányban)
- nyírási merevség (csak a hidakra merőleges irányban)
- nyírási követelmény 0,1 órás terhelési időt követően az üzemi gyártásellenőrzéshez

F1.1 ábra: Többfalú PVC lemez EN ISO 899-2-n kívüli (vázlatos) lassú hajlító vizsgálata (példa)



Vizsgálati feltételek:

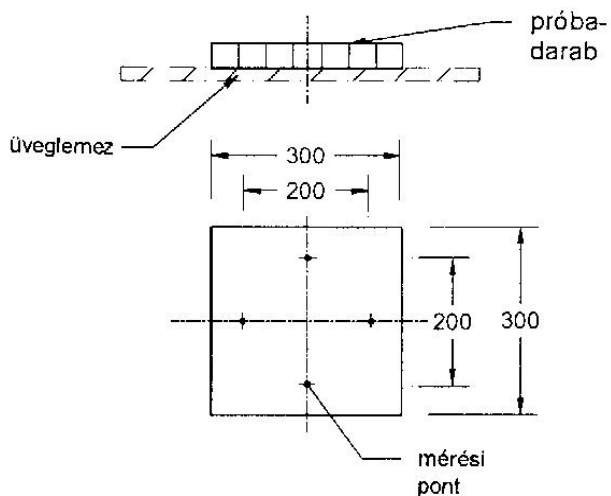
- az EN ISO 291 – 23/50 – 2 szerinti normál atmoszféra
- erő-alkalmazás : külső felület
- próbadarab vastagság : h = 16 mm
- próbadarab szélesség : b = 100 mm
- próbadarab hosszúság : l = 500 mm
- támasz fesztáv : L = 320 mm
- sugár : r.1 = (5 +/- 0,1) mm
- : r.2 (5 +/- 0,2) mm
- terhelési sebesség : v = maximum 1%-os szélső szál feszültség nyúlás, percnként

Meghatározandó:

- a hajlítási szilárdság követelmény a gyártásellenőrzési vizsgálatához

F1.2 ábra: (Vázlatos) rövid idejű vizsgálat az EN ISO 178 kiegészítésekként többfalú PMMA lemezhez (példa)

Meleg kezelés utáni méretállandóság
példaként cellás PC lemez alkalmazásával



Vizsgálati feltételek:

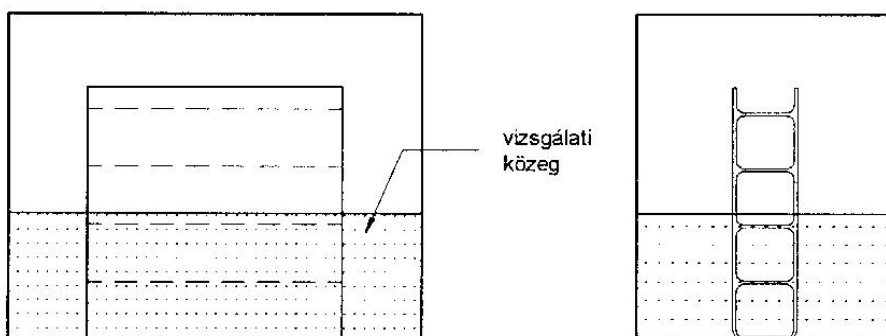
- mérési hosszúság = 200 mm
- kezelési idő $t = 60$ perc
- kezelési hőmérséklet $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
levegő keringtetéses melegítő szekrényben
- hűtési idő normál atmoszférán
 $t = 10$ perc

Meghatározandó:

méretváltozás a Δl extrudálási
irányban, százalékban megadva

belső feszültségvizsgálat, példaként
egy strukturált PMMA lemezt alkalmazva

cél terület
100 x 100 mm-es próbadarab



Vizsgálati feltételek:

- normál atmoszféra
- vizsgálati közeg: etilacetát
- vizsgálati idő: 10 perc

Vizsgálat:

A vizsgálat előtt a próbadarab felületét desztillált vízzel kell megtisztítani és egy szárítóban kell kondicionálni, legalább 24 óráig $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten.

Követelmény:

A vizsgálati időt követően nem szabad felületi repedezettségek látszódnia.

F1.3 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezések a meleg kezelési utáni méret állandóság meghatározásához az EN 1013-4 kiegészítéseképpen és a belső feszültségvizsgálathoz az ISO 12017 kiegészítéseképpen

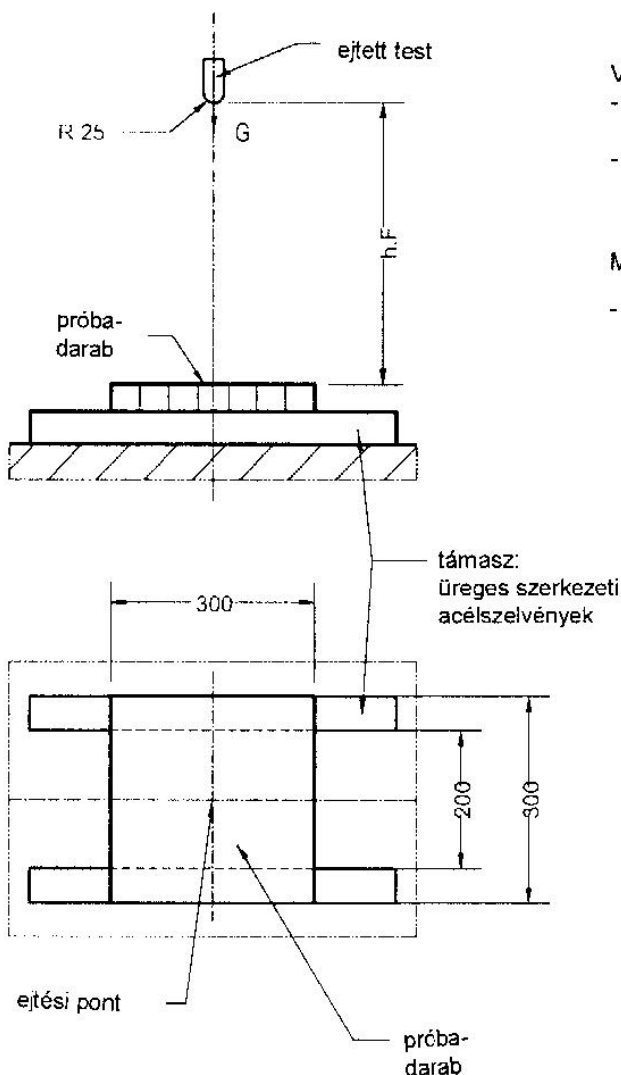
Ütésvizsgálat

vizsgálati feltételek:

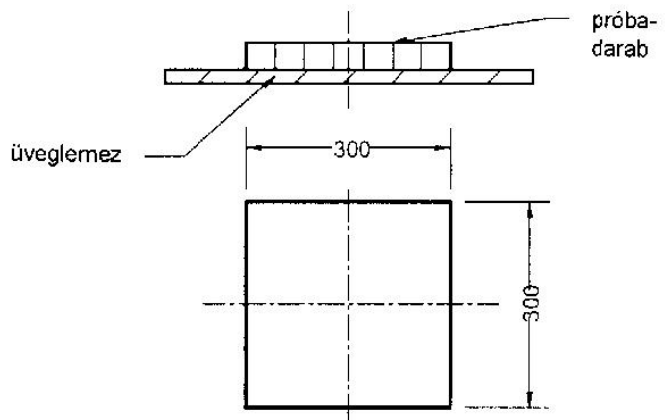
- a próbadarab : $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
hőmérséklete
- az ejtett test tömege : $G = 1000\text{ g}$
- ejtési magasság : $h.F = 250\text{ mm}$

Meghatározandó:

egy olyan lövedék tömeg és ejtési magasság kombináció, hogy a próbadarabon ne legyenek repedések



hőállósági vizsgálat példaként egy többfalú PVC lemezen



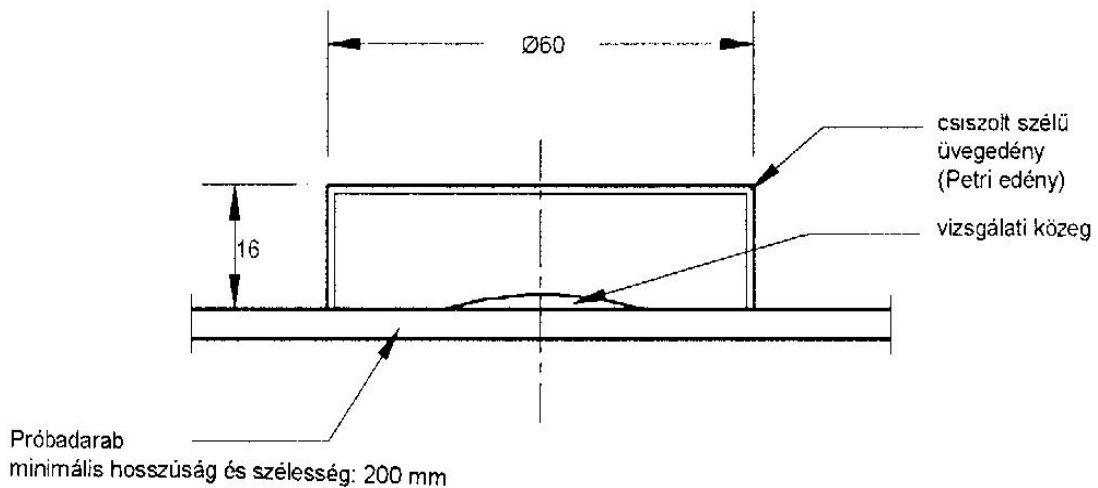
Vizsgálati feltételek:

- hőmérséklet: $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, idő: $t = 30\text{ perc}$
egy légkeringtetéses melegítoszekrényben
- 5 percnként 5°C -os hőmérséklet emelés
addig, amíg a szelvény felülete eléri az
üveglemezt

Meghatározandó:

- a hőállóság
Celsius fokban

F1.4 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezések az ejtősúlyos ütésállóság és a hőállóság meghatározásához az EN 1013-1 kiegészítéseként (példa)



Vizsgálati feltételek:

- normál atmoszféra
- vizsgálati közeg: etilacetát
- vizsgálati mennyiség: 0,2 ml
- vizsgálati idő: 1 óra

Vizsgálat:

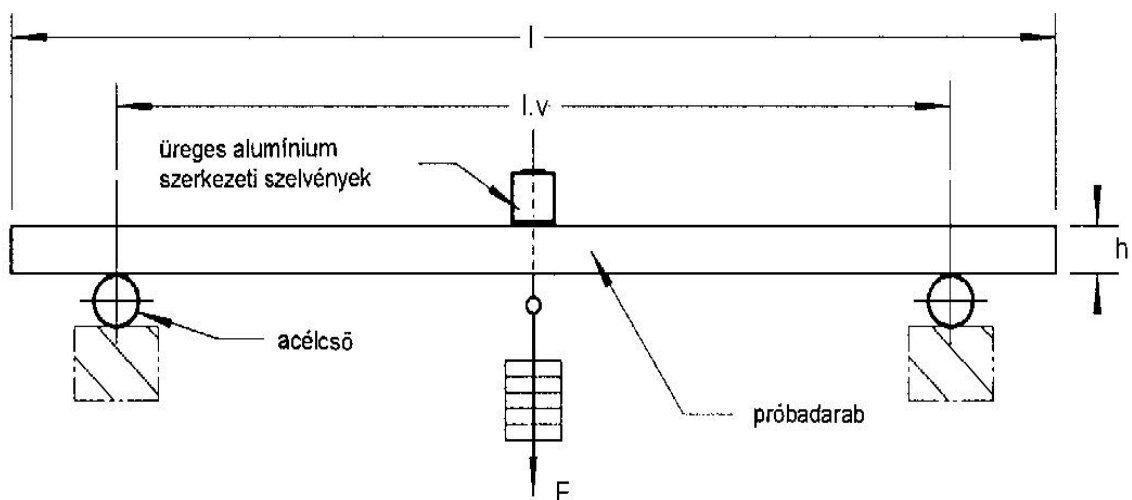
A vizsgálat előtt a próbadarab felületét le kell tisztítani desztillált vízzel majd a darabot egy szárítóban kell kondicionálni legalább 24 óráig $23 \pm 1^\circ\text{C}$ hőmérsékleten.

A vizsgáló közeg egy próbadarab felületére kell felvinni egy beosztásos pipettával és üvegedénnyel kell lefedni

Követelmény:

A vizsgálati idő után nem szabad felületi repedezettségek látszania.

F2.1 ábra: Belső feszültségvizsgálat az ISO 12017 kiegészítéseképpen tömör PMMA lemez (példáján)



Vizsgálati feltételek:

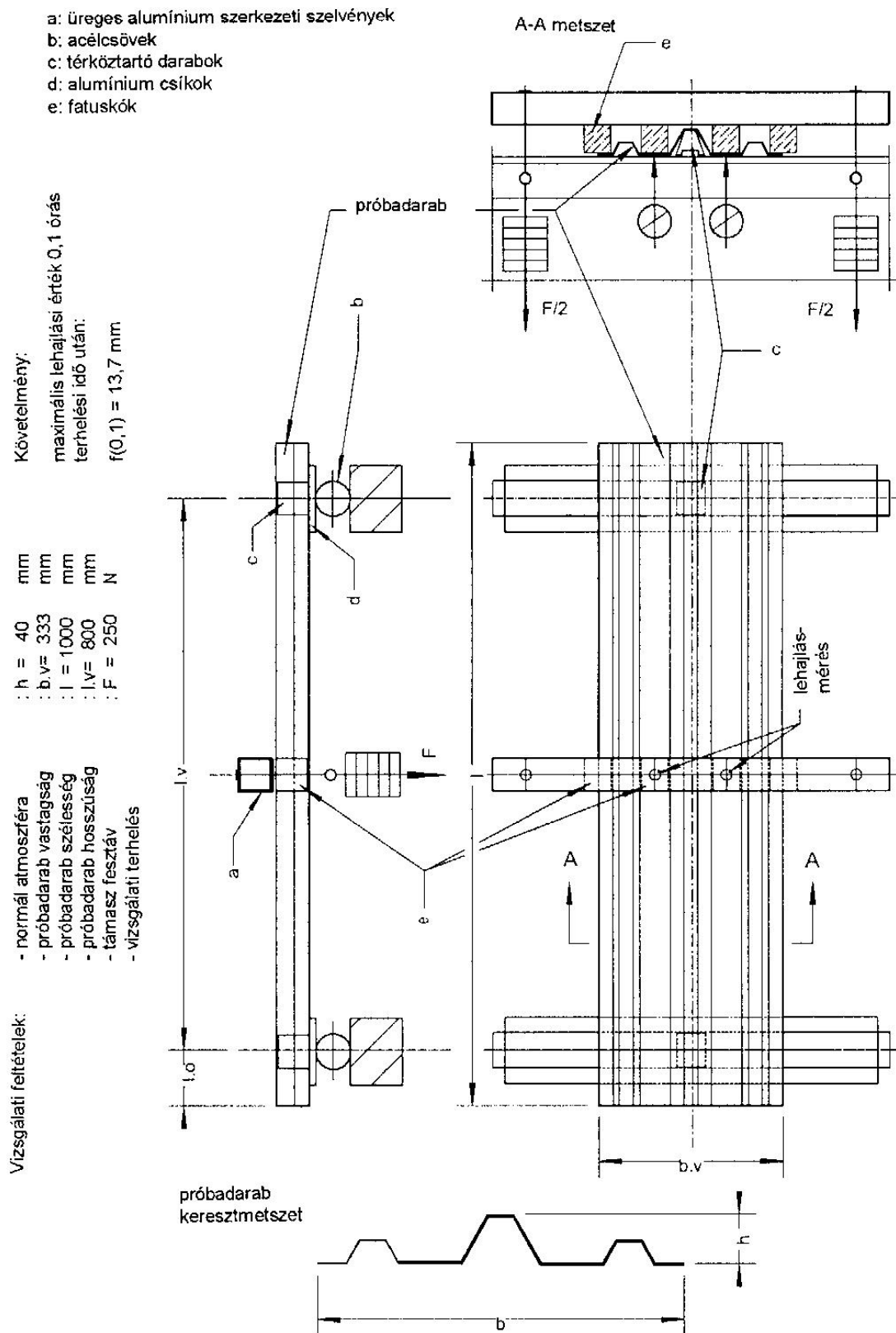
- normál atmoszféra
- erő alkalmazása : belső felületre
- próbadarab vastagság : $h = 40$ mm
- próbadarab szélesség : $b = 500$ mm
- próbadarab hosszúság : $l = 1000$ mm
- támasz fesztáv : $l.v = 800$ mm
- vizsgálati terhelés : $F = 750$ N

Követelmény:

Maximális lehajlási érték 0,1 órás terhelési idő után:

$$f(0,1) = 11,8 \text{ mm}$$

F3.1 ábra: Lassú hajlítóvizsgálat (vázlatos) az EN ISO 178 kiegészítéseképpen többrétegű PC lemez (példáján)



F4.1 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés PVC trapéz profillemez terhelési ideje növelő tényezőjének meghatározásához az EN 1993-1-2 (EUROCODE 3) alapján (példa)

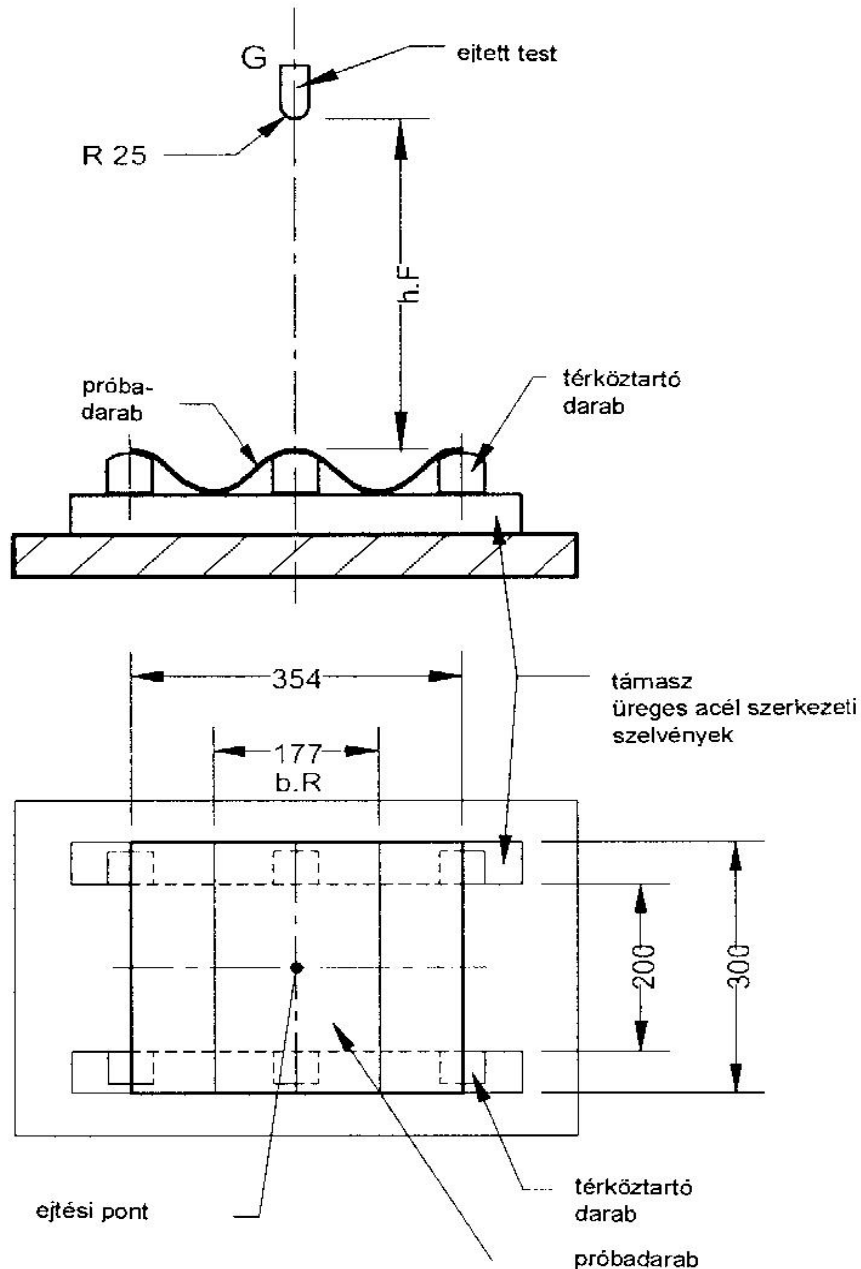
Ütővizsgálat

vizsgálati feltételek

- próbadarab hőmérséklet : $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- lövedék tömege : $G = 2400 \text{ g}$
- ejtési magasság : $h.F = 1000 \text{ mm}$

Meghatározandó:

olyan együttes lövedék tömeg és ejtési magasság, hogy a próbadarabon ne legyenek repedések



F4.2 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés PVC hullámlemez ütészállóságának meghatározásához az EN 1013-1 és EN 1013-3 kiegészítéseképpen (példa)

G. Melléklet – A rögzítő elemeken végzett vizsgálatok

Vizsgálat axiális terheléssel

Ez a vizsgálati módszer a statikus terhelés alatt álló rögzítőelem tengelyirányú tönkremenetelét határozza meg a tönkremenetel módjától függetlenül.

Vizsgáló berendezés

Olyan vizsgáló gép, amelyet statikus húzóerőkkel lehet működtetni.

Erőmérő cella.

Alakváltozás-mérő.

Alumínium szelvényt tartó szerkezet.

A rögzítőre erőt felvivő szerkezet. A rögzítőt tartó acélpofáknak 10 mm-es vastagságúnak kell lennie.

Lásd a vizsgálati elvet a G.1 ábrán.

Próbadarabok

A próbadaraboknak olyanoknak kell lenniük, amelyek reprezentálják a rögzítőnek a szelvényben való használatát/alkalmazását.

A rögzítőelemeket két héten keresztül tárolják a vizsgáló laboratóriumban $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten és $50\pm 5\%$ -os relatív páratartalom mellett.

A rögzítőelemeket az előírt alumínium szelvénybe kell szerelni és megfelelő takaró szelvénnel kell ellátni a gyártó szerelési utasításának megfelelően.

Az eljárás

A rögzítő és az alumínium szelvény úgy van a vizsgálógépbe rögzítve, hogy a lehetőségek szerint minden hajlító hatást kiküszöböljünk.

Két rögzítő van az alumínium szelvénybe L távolságra szerelve, amely távolság a rögzítőelemek közötti maximális távolság.

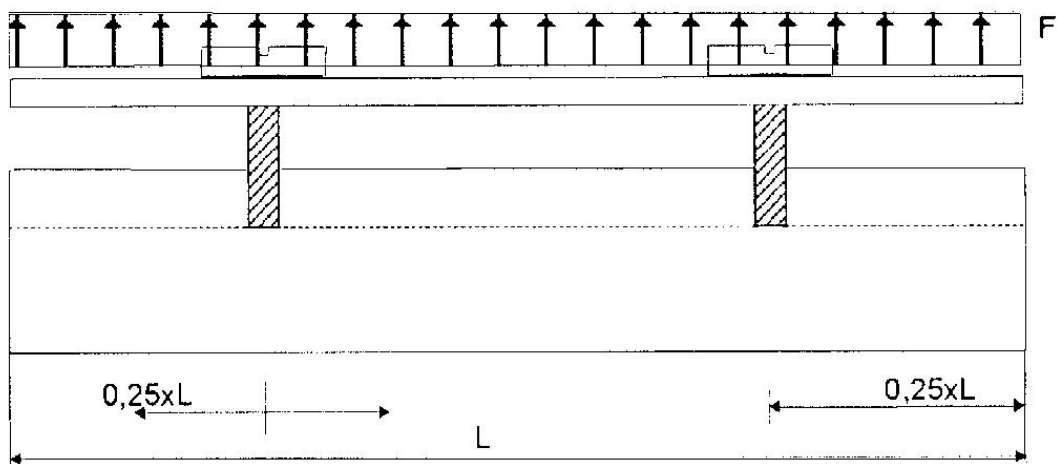
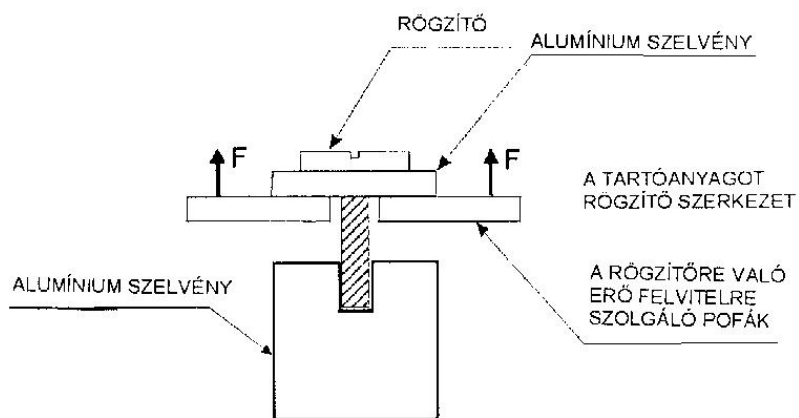
A gépet 5-10 mm/perces sebességgel kell működtetni.

A vizsgálatot $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten és $50\pm 5\%$ -os relatív páratartalom mellett végezzük.

10 rögzítő és tartóanyag mintát vizsgálunk.

Az eredmények kifejezése

Mindegyik minta esetében meghatározzuk a rögzítő kihúzási szilárdságát. Számítjuk a középértéket és feljegyezzük a tönkremenetel módját. Feljegyezzük az L maximális távolságot.



G.1 ábra: Az axiális terhelési vizsgálat alapelve

H. Melléklet – Anyagfüggő csökkentési és növelő tényezők

H.1 Általános tudnivalók

A tetőelem készlet áttetsző műanyag alkatrészeinek használhatóságának és teherhordó képességének meghatározása céljából az általános biztonsági tényezőknél kívül az anyagfüggő csökkentési és növelő tényezőket is figyelembe kell venni. Habár ezek az anyagfüggő tényezők nem biztonsági együtthatók, azonban leírják az alkatrészek viselkedésében tapasztalható változásokat használatuk során, illetőleg a terhelés hatását. A tetőelem készlet műanyag alkatrészeinek tönkremeneteli jellegétől függően, azaz az alakváltozás által okozott vagy az elégtelen anyagszilárdság miatt okozott tönkremeneteltől függően, az anyag megfelelő meghatározó paramétereit kell felhasználni a csökkentési vagy növelő tényezők meghatározásához. Amennyiben például a műanyag részek tönkremenetelét törés okozza, akkor a meghatározó paraméter, a hajlítási szilárdság, illetőleg a húzó és nyíró szilárdság is. Ha viszont a tönkremenetel az alátámasztáson való megcsúszás következménye, vagy a keresztmetszeti stabilitás elvesztésének következménye, akkor az alakváltozás a meghatározó paraméter.

A tönkremenetel jellegétől függően (törés miatti vagy alakváltozás miatti tönkremenetel) kell az alkatrész szilárdságát a K szilárdsági csökkentési tényezővel vagy a C alakváltozási növelő tényezővel igazítani. Vagylagosan a méretezéshez használt terheléseket a K vagy C tényezővel is ki lehet igazítani.

A figyelembe veendő tényezők közé a következők tartoznak:

- a terhelés időtartamának hatásai (K_t , C_t),
- öregítési és környezeti hatások (K_u , C_u),
- és hőmérsékleti hatások (K_θ , C_θ).

További tényezők is döntőek lehetnek, amennyiben ezeket nem foglalja megfelelően magába az alkatrész szilárdságának meghatározása. Erre például akkor lehet szükség, ha a vizsgált alkatrész tulajdonságai jobbak, mint az általános gyártásból kikerülőké, illetőleg a gyártás alatti fagyasztási feszültség miatt (például a MPPA-nál). Az irodalomban ezeket az anyagtól függő tényezőket részben a következő formákban határozzák meg:

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

H.2 Az anyagfüggő csökkentési vagy növelő tényezők meghatározása

Az anyagfüggő csökkentési vagy növelő tényezők meghatározásához az összehasonlító próbadarabokon végzett vizsgálatokat és (ahol megfelelő tapasztalatok állnak rendelkezésre) az általánosan elismert paramétereket lehet használni.

H.2.1 A terhelés időtartamának hatása (K_t , C_t)

A terhelési időtartam hatását az anyagra vonatkozó idő/megnyúlási vagy idő/törési görbék alkalmazásával becsülhetjük. Azoknál a tetőszerkezeti rendszereknél, amelyeknél a műanyag alkatrész tönkremenetelét az alakváltozás okozza, a C_t meghatározó tényezőt a hasznos terhelési tartományon belüli idő/megnyúlási görbéből lehet meghatározni (lásd a H.1 ábrát). A növelő tényező ekkor:

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

ahol a φ_t kúszási tényező, csak a kúszás miatti alakváltozás-növekedést foglalja magában.

A H.1 ábra a különböző feszültségekhez tartozó idő/megnyúlási görbéket mutatja, egészen a szakadási nyúlásig. A φ_t tényezőt a hasznos terhelési tartományban kell meghatározni egy előírt terhelési időre. Ez a terhelés hatás időtartamától függően változhat (például az élettartamon keresztüli önsúly, a hóterhelési időszak alatti hóterhelés). Általában feltételezhető, hogy a rendszeres időközönként visszatérő terhelések által okozott alakváltozások nagyrészt kompenzálódhatnak a terhelésmentes időszak alatt. A rövid idejű terhelések (például szélterhelések) esetén a $C_t = K_t = 1,0$ anyag tényezőt választhatjuk.

Azoknál a tetőelem készleteknél, amelyeknél a tönkremenetelt a műanyag részek törése váltja ki, az idő/megnyúlási görbéket használhatjuk a K_t csökkentési tényező meghatározása céljából (H.2 ábra). A K_t tényező a rövidtávú szilárdság és az ismert terhelési idő utáni szilárdság aránya. A fentiekben leírtaknak

megfelelően, méretezési célokból vagy az alkatrész szilárdságát kell csökkenteni a K_t tényezővel, vagy a terhelést kell a K_t tényezővel megnövelni.

Azokban az esetekben, ahol az alkatrész geometriája vagy a gyártási folyamat hatást gyakorol a terhelési idő alatti viselkedésre, vagy ahol nem elegendők az anyagra vonatkozó adatok, a tényezőket a tényleges alkatrészekből vett próbadarabokon végzett vizsgálatokkal kell meghatározni.

A vizsgálati minta méreteit úgy kell megválasztani, hogy reprezentatív ismételhető szélességű darabokat lehessen az alkatrészből kivenni. Biztosítani kell, hogy a vizsgálati terhelés megfeleljen az alkatrészre ható hasznos terhelésnek. A H.3 – H.8 ábrán láthatunk példákat a C_t növelő tényező meghatározására szolgáló próbadarabokon végzett vizsgálatokra. A kiválasztott példák olyan lassú hajlító vizsgálatok, amelyeket egy tömör PMMA polimetilmetakrilát lemezen (H.3 – H.4 ábra), egy többfalú PC polikarbonát lemezen (H.5 – H.7 ábra) és egy PVC polivinilklorid trapéz profillemezen (H.8 és H.9 ábra) végeztek.

A H.3 ábra a tömör PMMA lemezen végzett lassú hajlító próba vázlatos rajzát mutatja a vizsgálati feltételek megadásával. A H.4 ábra az f mért lehajlást mutatja a t terhelési idő függvényében log-log formában. A terhelési/lehajlási viselkedés megfelel a PMMA ismert viselkedésének. A C_t alakváltozási növelő tényezőt itt egy kb. 3 hónapos feltételezett hőterhelési időnek megfelelő 2000 órás t vonatkoztatási idő alatti lehajlás és a 0,1 óra utáni rövid távú lehajlás hányadosaként határoztuk meg.

A H.5 ábra egy lassú hajlító vizsgálat felépítését szemlélteti a vizsgálati feltételek megadásával egy többfalú PC lemez esetén. Tekintettel arra, hogy a többfalú lemezeket általában olyan tartószelvényes tetőrendszerekben használják, amelyeknél a teherátvitel mind a gerinccel irányában, mind pedig azokkal keresztirányban történik, a lemezen végzett vizsgálatot két irányban kell elvégezni. A H.6 ábra az f lehajlást szemlélteti a t terhelési idő függvényében a hajlító és nyíró szilárdság számítása céljából. A hosszirányú lehajlást a H.7 ábra szemlélteti. Itt nincs szükség egy további feszítávrá, mivel a keresztirányú terhelés kihajlító része viszonylag alacsony. Az eredmények nagyjából megfelelnek a polikarbonát ismert viselkedésének. Az anyag hidegfolyásán kívül a geometria a nyomott keresztmetszeti részekre gyakorolt kihajlító hajtások növekedése befolyásolhatja a lehajlási viselkedést a többfalú lemezeknél.

A H.8 ábra a vizsgálati elrendezést egy PVC trapéz profilleméz példáján szemlélteti. Mivel az ilyen lemezeket olyan tetőszerkezeti rendszerekben használják, amelyeknél a tartószelvények a profilozással keresztirányban kerülnek alkalmazásra, itt csak a teher átviteli irányban, azaz a profil irányban van szükség vizsgálatra. A kiválasztott próbadarab egy reprezentatív profil szakasz. A terhelés alkalmazása a húzott keresztmetszeti részekre történik a kihajlító hatások teljes körű figyelembe vételére érdekében. A H.9 ábra az f lehajlást a t terhelési idő függvényében mutatja. A PVC ismert anyagviselkedésével összevetve, lineárisabb lehajlás növekedés jelenik meg a log-log rendszerben. Ez lényegében a határos szélesség csökkenése miatt van így, ami a nyomott keresztmetszeti részekben jelentkező deformációs hatások következménye. Az ebben a példában meghatározott C_t növelő tényező ezért nagyobb, mint az ugyanolyan anyagú tömör lemezeknél. Ezeket a profillemézeket a pozitív és negatív feszültségi irányban kell értékelni.

Nem szükséges számítani az idő/megnyúlási, illetőleg idő/törési görbéket a C_t vagy K_t tényezők meghatározásához a terhelési hatás teljes idején keresztül, mivel az extrapoláció elegendően pontos. A görbéket log-log formában kell ábrázolni.

Az üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyantákból (GRP-ből) készült rétegelt anyagok esetében az idő/megnyúlási görbe, amennyiben a hosszú idejű terhelés hatása nem okoz repedéseket és az idő/törési görbe log-log lineáris formában ábrázolható. Ebben az esetben elegendő meghatározni a C_t növelő tényezőt és a K_t csökkentési tényezőt rövidebb idejű vizsgálatokkal.

Amennyiben a rövid távú szilárdság ismert, három olyan próbadarab, amely nem törik el 100 órás terhelést követően, egy meghatározott terhelés alatt egy becsült K_t csökkentési tényező mellett általában elegendő annak igazolására, hogy a K_t egyenlő vagy kisebb, mint a becsült érték.

A $K_{12 \times 10^5}$ csökkentési tényezőnek a 2×10^5 h vonatkoztatási időre történő igazolásához a vizsgálathoz alkalmazandó húzóerőt a rövid távú szilárdság 5%-os küszöbértéke alapján számíthatjuk a következőképpen:

$$\sigma_{100h} = \sigma_{85\%} / (K_{t2x10^5})^{0,55}$$

A például a törési nyomaték 15%-ának megfelelő húzóerő alkalmazása melletti ún. 24-órás hajlító vizsgálat során (lásd a H.10 ábrát) a kúszási moduluszt a következő képlettel határozhatjuk meg:

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

A kúszási modulus:

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

Ugyanezzel a vizsgálattal számíthatjuk a rövid távú modulus összehasonlító értékét.

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

vagy a φ_t kúszási tényezőre rendezve

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

Az alábbi H1 táblázat a K_t és C_t értékeit mutatja példaként bizonyos műanyagok esetében és különböző terhelési idők esetén.

H1 táblázat:

Tényező/terhelési idő		Polikarbonát (PC)	Polimetilmetakrilát (PMMA)	Polivinilklorid (PVC)	Textil üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta (GRP), kuszált rostos laminátum 35% üveg tömeggel
K_t	24 h	1,20	1,25	1,35	1,15 – 1,20 ¹⁾
C_t	(1 nap)	1,10	1,20	1,30	1,20 – 1,25 ¹⁾
K_t	650 h	1,25	1,35	1,50	1,25 – 1,30 ¹⁾
C_t	(kb. 1 hónap)	1,15	1,25	1,45	1,35 – 1,40 ¹⁾
K_t	2000 h	1,30	1,40	1,60	1,30 – 1,35 ¹⁾
C_t	(kb. 3 hónap)	1,20	1,30	1,50	1,40 – 1,45 ¹⁾
K_t	2×10^5 h	1,60	1,70	2,00	1,50 – 1,60 ¹⁾
C_t	(kb. 20 év)	1,50	1,60	1,80	1,60 – 1,70 ¹⁾

¹⁾ A értékek nagyrészt az üveg arányától, a gyantától és a hőkezeléstől függenek.

H.2.2 Öregítés és környezeti hatások (K_u , C_u)

A meghatározó paraméterekre gyakorolt öregítési és környezeti hatásokat, például az ultraibolya sugárzás vagy az időjárás hatásai miatt, a feszültség/megnyúlási viselkedés összehasonlításával értékelhetjük. Ezt olyan alkatrészekből származó mintadarabokon végzett megfelelő vizsgálatokkal becsülhetjük, amelyeket korábban hasonló mértékben tettek ki ezeknek a hatásoknak, mint a tetőelem készlet használati ideje során várható. Az ezeken a próbadarabokon meghatározott tulajdonságokat ismét az eredeti tulajdonságokhoz képest kell vizsgálni és növelő vagy csökkentési tényező (K_u , C_u) formájában meghatározni.

Az alábbi H2 táblázat példaként tartalmazza a K_u , C_u tényezők értékeit néhány műanyag esetén normál szabadtéri időjárás mellett.

H2. táblázat:

Tényező	Polikarbonát (PC)	Polimetilmetakrilát (PMMA)	Polivinil-klorid (PVC)	Textil üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta (GRP), kuszált rostos rétegelt anyag 35%-os üveg-tömeggel
K_u	1,10 ²⁾	1,05 ²⁾	1,20 ²⁾	1,0 – 1,2 ³⁾
C_u	1,10 ²⁾	1,05 ²⁾	1,00 ²⁾	1,0 – 1,2 ³⁾

²⁾ Normál védelemmel (például kiegészítő felületi réteggel, UV stabilizálóval).

³⁾ Nagyrészt a felületi rétegektől függ (például védőrétteg, fedőrétteg, gélrétteg), valamint a gyantától és az üveg típusától.

H.2.3 Hőmérsékleti hatások (K_θ , C_θ)

A tetőszerkezet rendszerre használata folyamán gyakorolt terhelés jellegétől függően, mind a magas, mind az alacsony hőmérsékletek dominálhatnak. Általában az alacsony hőmérsékleteken használt műanyagok esetében K_θ , $C_\theta = 1,0$ tényezőket választhatunk. Magasabb hőmérsékletek esetén a K_θ , C_θ csökkentési vagy növelő tényezőket a feszültség/megnyúlási viselkedésből származtathatjuk (H.11 ábra), vagy a nyírási modulus görbéből (H.12 ábra).

Az alábbi H3 táblázat példaként néhány műanyag esetén adja meg a K_θ , C_θ tényezők értékét.

H3. táblázat:

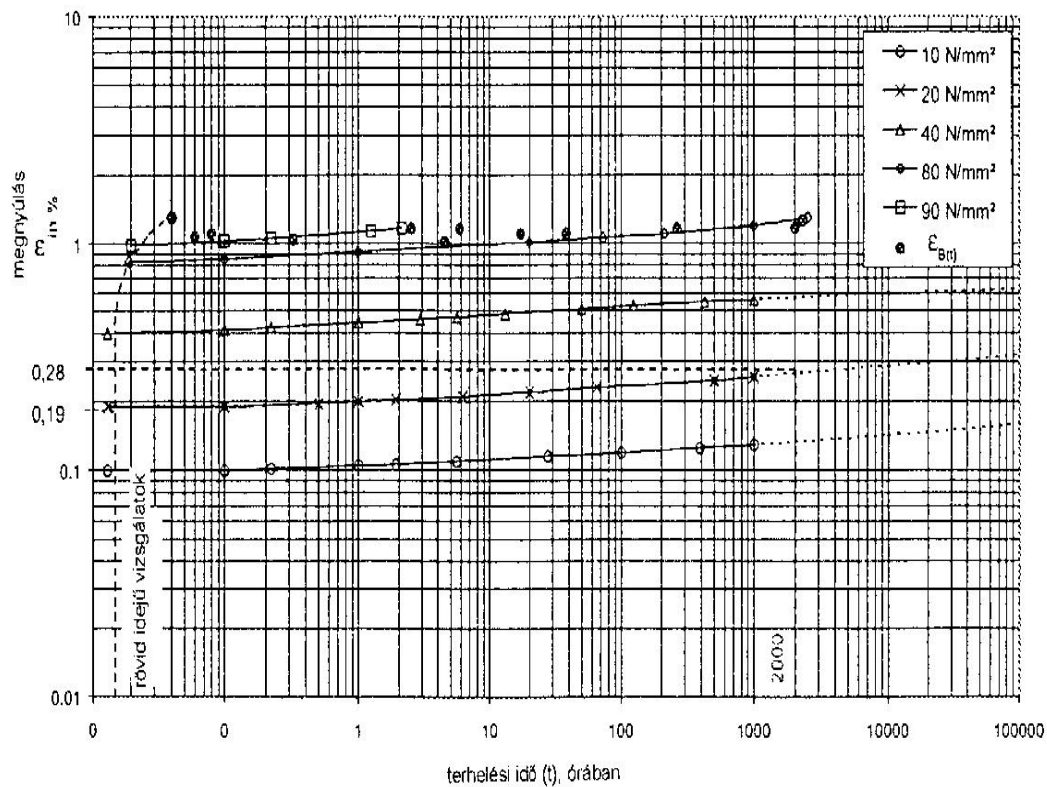
Tényező	Polikarbonát (PC)	Polimetilmetakrilát (PMMA)	Polivinil-klorid (PVC)	Textil üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta (GRP), kuszált rostos rétegelt anyag 35%-os üveg-tömeggel
K_u	1,3 / 70°C	1,6 / 60°C	2,0 / 55°C	1,1 – 1,3 / 60°C ⁴⁾
C_u	1,2 / 70°C	1,5 / 60°C	1,5 / 55°C	1,1 – 1,3 / 60°C ⁴⁾

⁴⁾ Nagyrészt a gyantától függ.

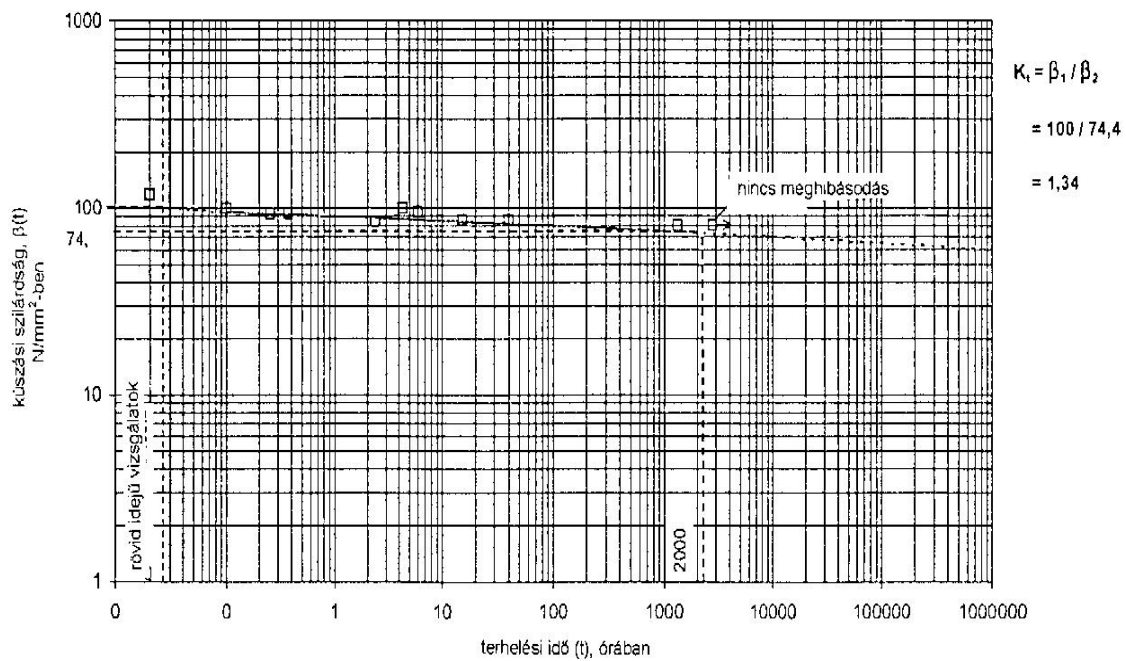
H. Melléklet – Ábrák

Tartalomjegyzék

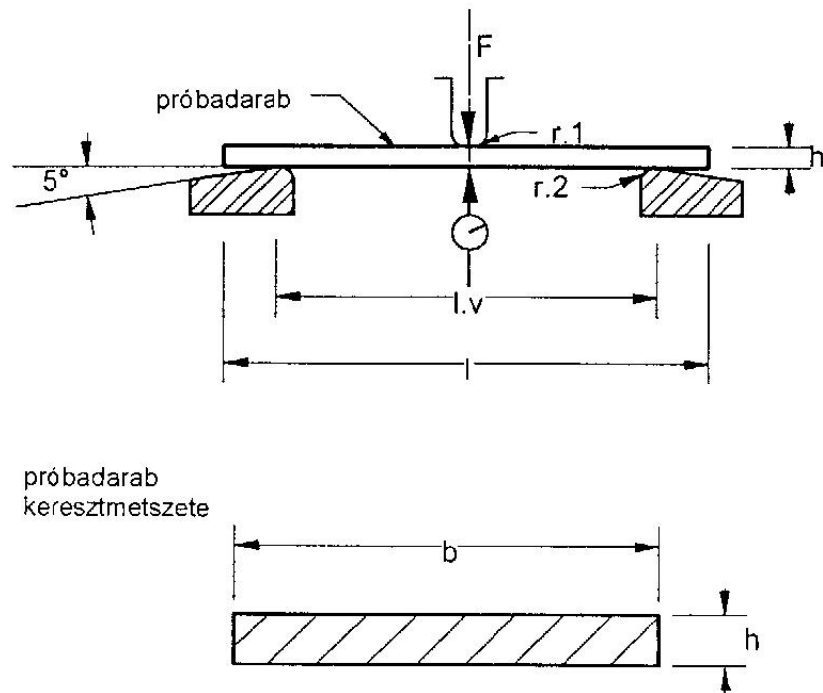
- H.1 30 súlyszázalék üvegtartalmú üvegszál erősítésű, telítetten poliésztergyanta kuszált szálú rétegelt anyag idő/megnyúlási görbéje.
- H.2 30 súlyszázalékos üvegtartalmú textil üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta kuszált szálú rétegelt anyag idő/törési görbéi.
- H.3 Lassú hajlító vizsgálat (vázlata) az EN 63 kiegészítéseként tömör PMMA lemez esetének példáján.
- H.4 (f) lehajlás (t) terhelési idő függvényében tömör PMMA lemez példáján.
- H.5 Lassú hajlító vizsgálat (vázlatos elrendezése) ez EN 63 kiegészítésével, többfalú PC lemez példáján.
- H.6 (f) lehajlás a (t) terhelési idő függvényében többfalú PVC lemez példáján.
- H.7 (f) lehajlás a (t) terhelési idő függvényében többfalú PC lemez példáján.
- H.8 (Vázlatos) vizsgálati elrendezés példaként egy PVC trapéz lemez terhelési idejének növelő tényezőjének meghatározásához (példa).
- H.9 (f) lehajlás a (t) terhelési idő függvényében PVC trapéz lemez példáján.
- H.10 Üvegszál erősítésű poliésztergyanta (GRP) lemez hajlítási modulus viselkedése lassú hajlító vizsgálat során (vázlatosan bemutatva).
- H.11 Feszültség-alakváltozási görbe különböző hőmérsékletek esetén PC példáján.
- H.12 Nyírási modulus a hőmérséklet függvényében PMMA példáján.



H1. ábra: 30 súlyszázalékos üvegtartalmú, üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta kuszált szálú rétegelt anyag idő-magnyúlási görbéi



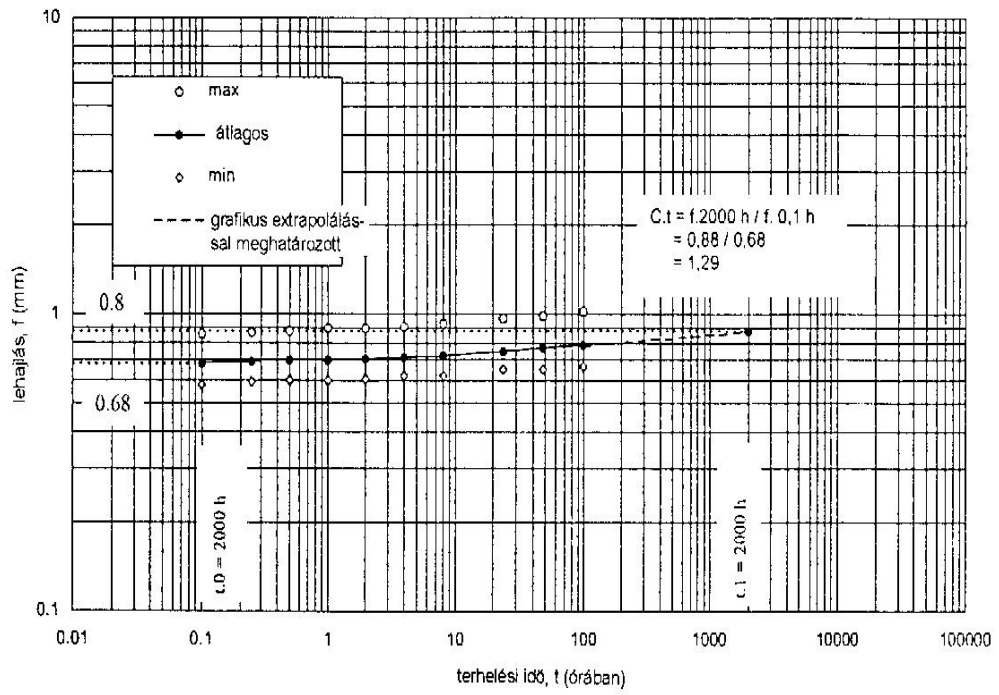
H2. ábra: 30 súlyszázalék üvegtartalmú textil üvegszál erősítésű telítetlen poliésztergyanta kuszált szálú rétegelt anyag idő/törési görbéi



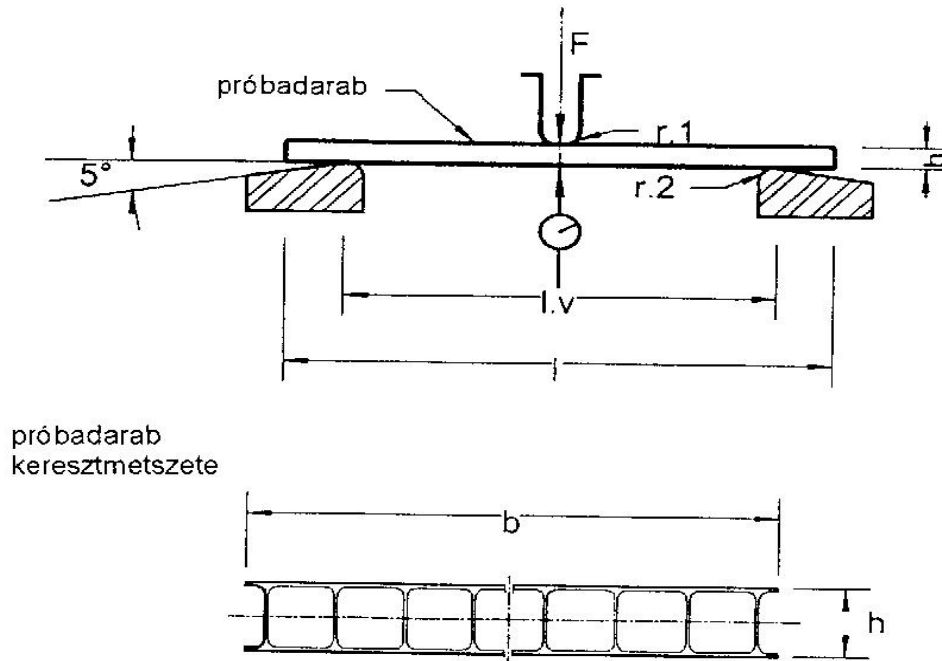
Vizsgálati feltételek:

- normál atmoszféra
- próbadarab vastagsága : h = 3 mm
- próbadarab szélessége : b = 50 mm
- próbadarab hosszúsága : l = 70 mm
- támasz fesztáv : l.v = 60 mm
- sugár : r.1 = (5 +/- 0,1) mm
- : r.2 = (5 +/- 0,2) mm
- vizsgálati terhelés : F = 45 N

H.3 ábra: Az EN 63-at kiegészítő (vázlatos) lassú hajlító vizsgálat tömör PMMA lemez példáján



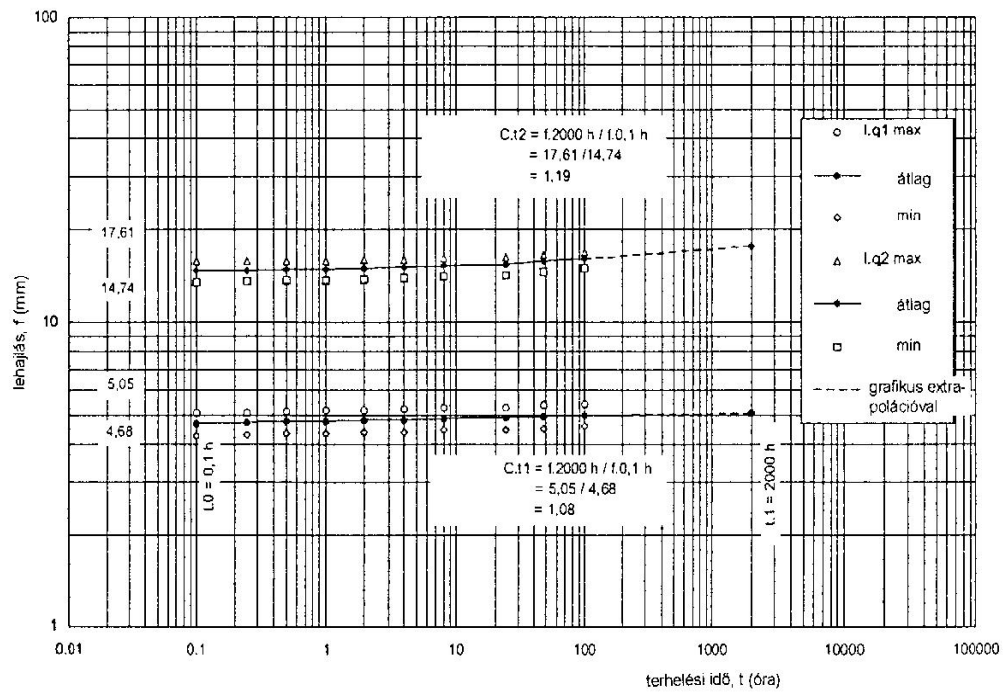
H.4 ábra: (f) lehajlás a (t) terhelési idő függvényében tömör PMMA lemez példáján



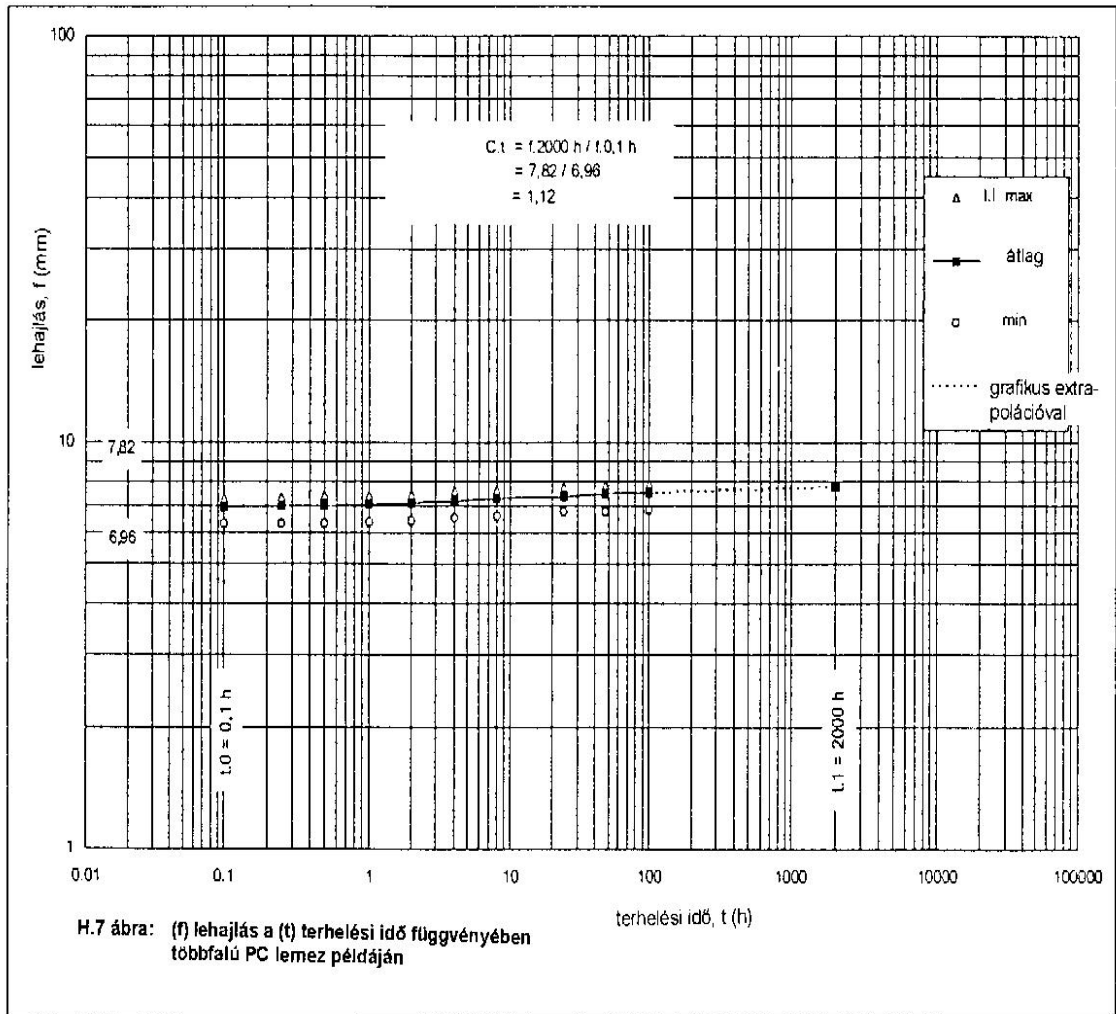
Vizsgálati feltételek:

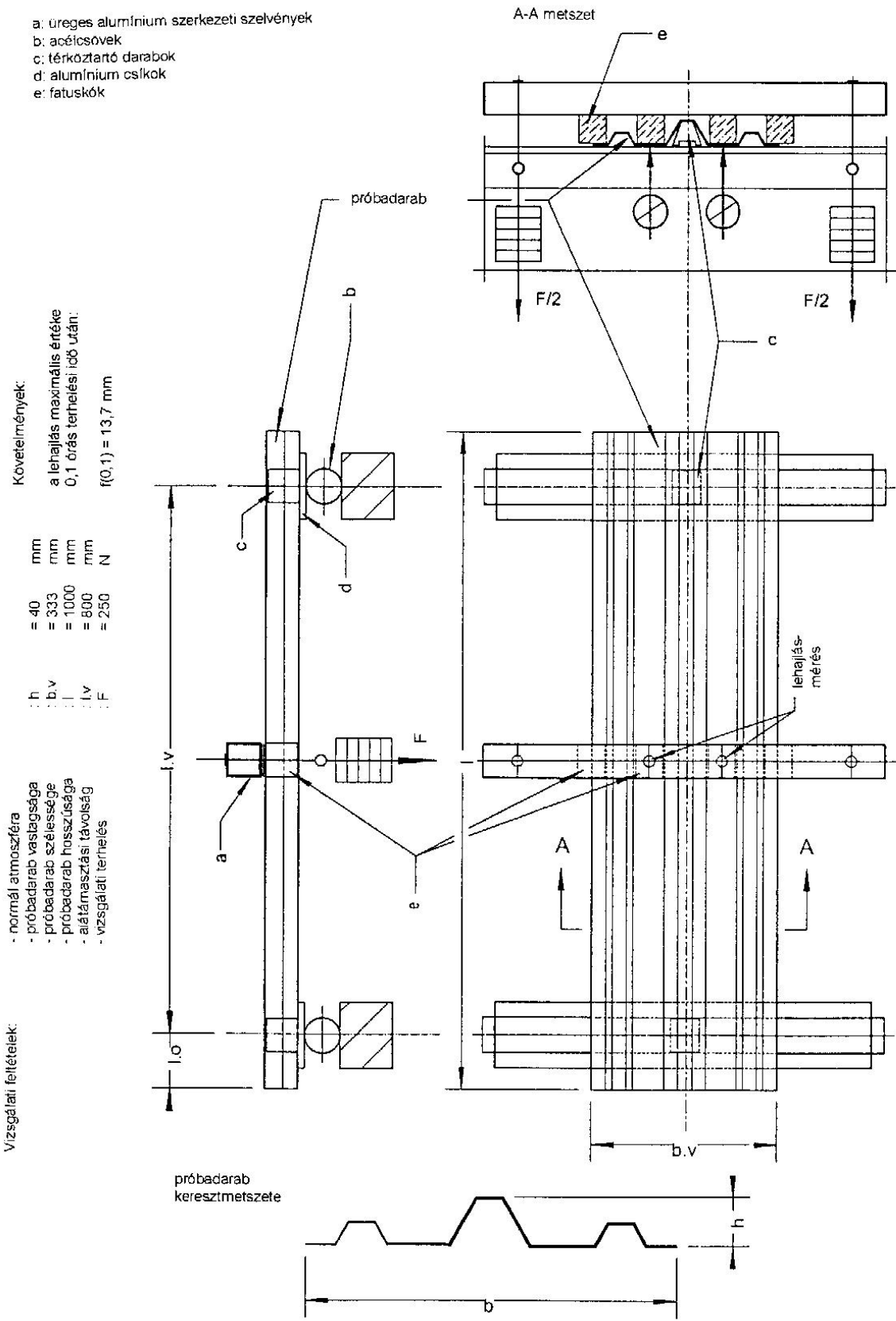
- normál atmoszféra
- erő alkalmazási felület : külső felület
- próbadarab vastagsága : h = 10 mm
- próbadarab szélessége : b = 80 mm
- próbadarab hosszúsága : l = 500 mm
- támaszok közti távolság
az áthidalás irányával
párhuzamos : l.v = 200 mm
- az áthidalás irányára
merőleges : l.v = 200 és 400 mm
- sugár : r.1 = (5 +/- 0,1) mm
: r.2 = (5 +/- 0,2) mm
- vizsgálati terhelés
a hidakkal párhuzamos
vizsgálati irány : F = 175 N
- a hidakra merőleges
vizsgálati irány : F = 20 N

H.5 ábra: Lassú hajlító vizsgálat (vázlatos elrendezése) az EN 63 kiegészítésével, többfalú PC lemez példáján

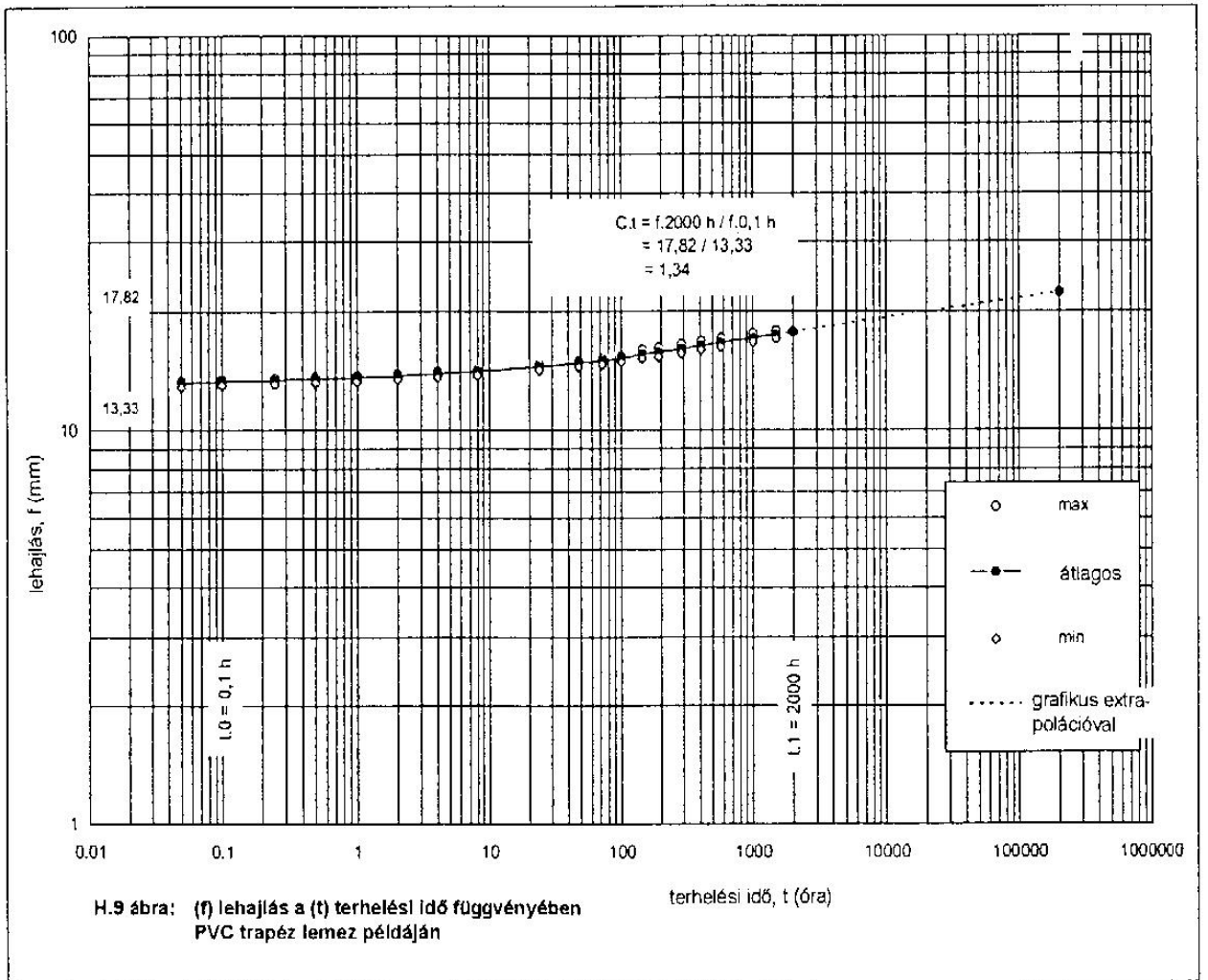


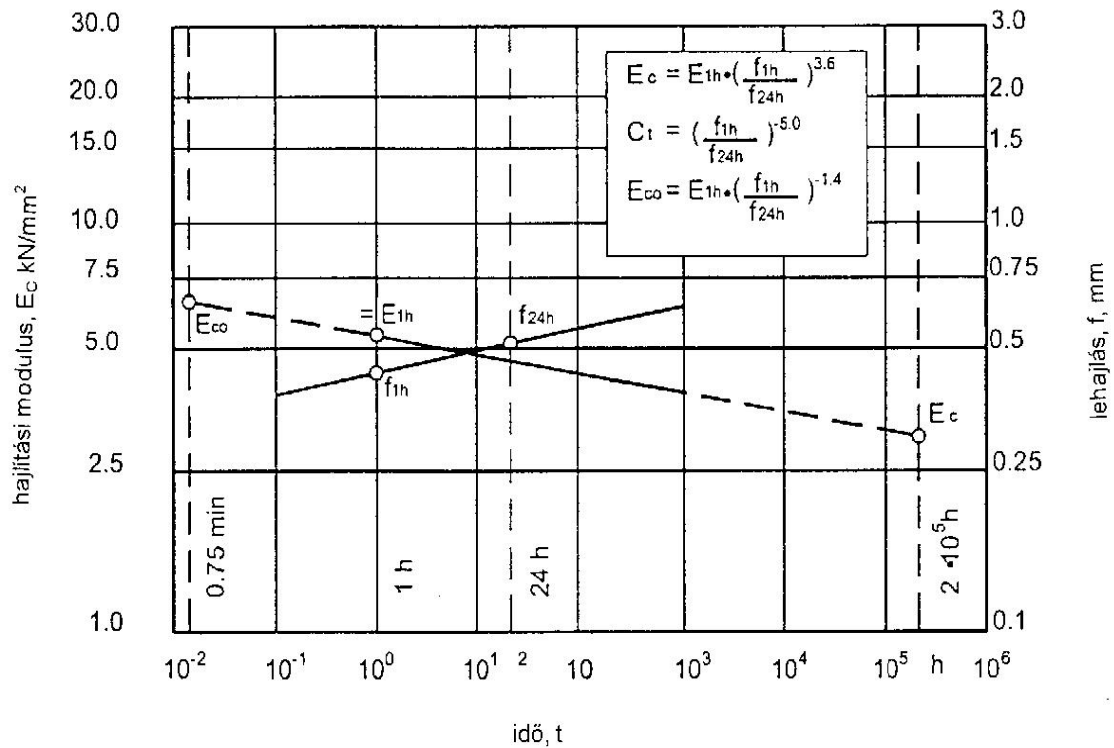
H.6 ábra: (f) lehajlás a (t) terhelési idő függvényében többfalú PVC lemez példáján





H.8 ábra: (Vázlatos) vizsgálati elrendezés PVC trapéz profillemez terhelési ideje növelő tényezőjének meghatározásához az EN 1993-1-2 (EUROCED 3) alapján (példa)





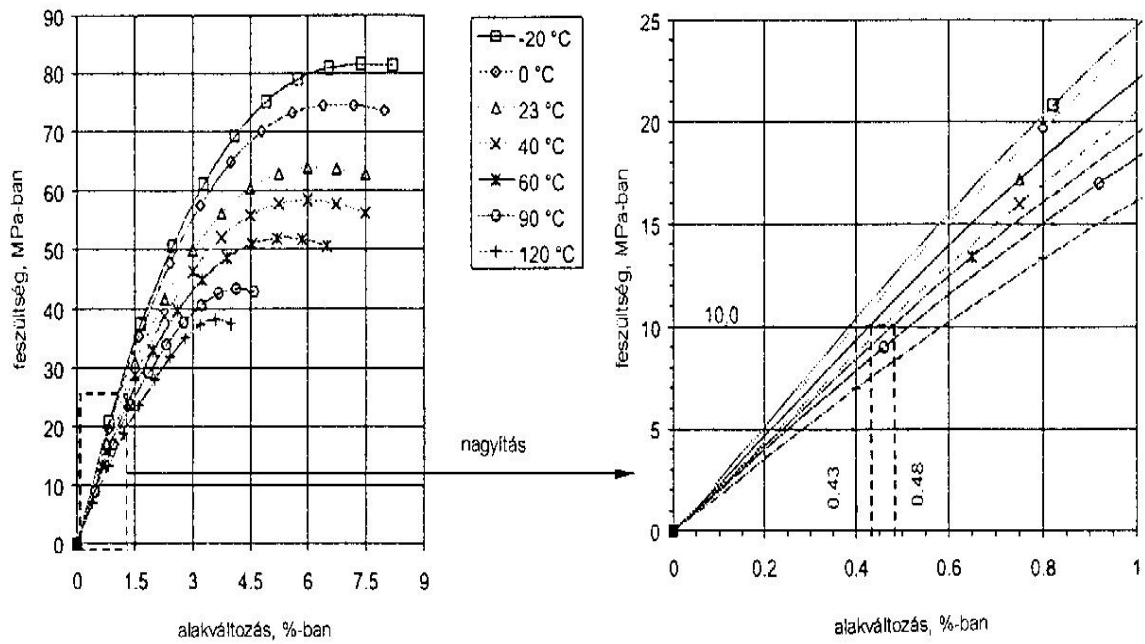
E_{1h} E – modulus, 1 órás terhelés utáni lehajlás alapján számítva

f_{1h} lehajlás 1 órás terhelés után

f_{24h} lehajlás 24 órás terhelési idő után

C_t növelő tényező 2×10^5 órás vonatkoztatási időre

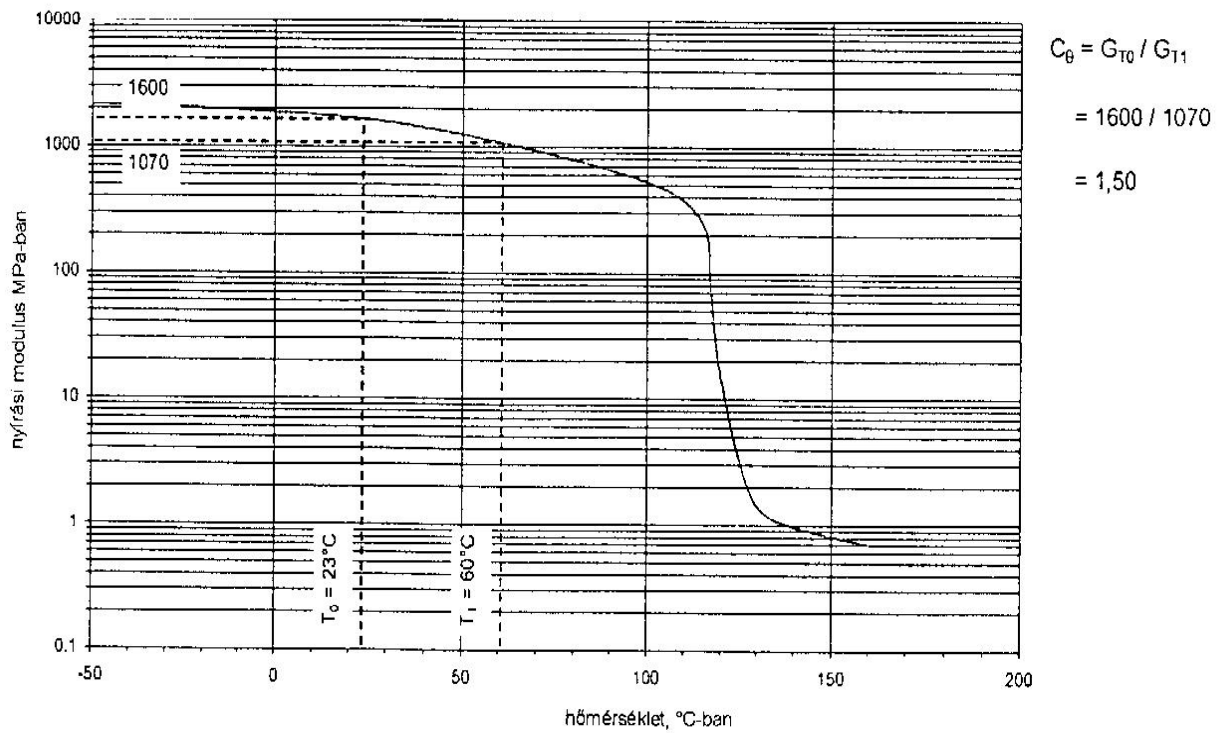
H.10 ábra: Üvegszál erősítésű polisztergyanta (GRP) lemez hajlítási modulusának viselkedése lassú hajlító vizsgálat során (vázlatos ábrázolás)



$$C_t = \epsilon_{23^\circ\text{C}} / \epsilon_{60^\circ\text{C}} = 0,48 / 0,43 = 1,11$$

$$C_t = \epsilon_{23^\circ\text{C}} / \epsilon_{60^\circ\text{C}} = 0,48 / 0,43 = \underline{1,11}$$

H.11 ábra: Feszültség-alakváltozási diagram különböző hőmérsékletek esetén PC lemez példáján



H.12 ábra: Nyírési modulus a hőmérséklet függvényében PMMA példáján

J. Melléklet – Példa a tényezők kombinációjára

Méretezési ellenállás, hőterhelésekre: $R_{ds} = 1,12 \text{ kN/m}^2$

A hőteher méretezési értéke: $S_{ds} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Szél torlónyomásának méretezési értéke: $S_{dw} = 0,40 \text{ kN/m}^2$

Tönkremeneteli mód: a merevítő bordák kicsúszása

Ennélfogva a következő C anyag tényezők (növelő tényezők) használandók:

$$C_{ts} = 1,2 \text{ (hőterhelésre)}$$

$$C_{tw} = 1,0 \text{ (szélterhelésre)}$$

$$C_u = 1,1$$

$$C_\theta = 1,0 \text{ (télen)}$$

A hőterheken és becslésen alapuló kombinált méretezési hatás:

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

K. Melléklet – A vonatkozó dokumentumok jegyzéke

Mechanikai ellenállás és állékonyság

- ENV 1991-1:1994 Eurocode 1 – A tervezés alapja és a szerkezetekre ható hatások 1. Rész: A tervezés alapja
- ENV 1991-2-3:1995 Eurocode 1 – A tervezés alapja és a szerkezetekre ható hatások – 2-3. Rész: A szerkezetekre ható hatások – Hóterhelések
- ENV 1991-2-4:1995 Eurocode 1: A tervezés alapja és a szerkezetekre ható hatások – 2-4. Rész: A szerkezetekre ható hatások – Szél-hatások
- ENV 1993-1-1:1992 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése; 1-1. Rész: Általános szabályok és az épületekre vonatkozó szabályok
- ENV 1993-1.3:1996 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése – 1-3. Rész: Általános szabályok – Kiegészítő előírások a hidegen alakított vékony tagokra és lemezekre vonatkozóan
- ENV 1995-1-1:1993 Eurocode 5: Faszerkezetek tervezése; 1-1. Rész: Általános előírások és az épületekre vonatkozó előírások
- ENV 1999-1-1:1998 Eurocode 9: Alumínium szerkezetek tervezése – 1-1. Rész: Általános előírások – Általános előírások és az épületekre vonatkozó előírások

Tűzbiztonság

- prEN 1187-1:1993 A tetők külső tűznek való kitettsége; 1. Rész: Szél nélküli vagy kiegészítő sugárzó hő nélküli lángoló paráznak való kitettséget utánozó vizsgálati módszer
- prEN 1187-2:1994 Tetők külső tűznek való kitettsége – 2. Rész: Széllel és kiegészítő sugárzó hővel kísért égő paráznak való kitettséget utánozó vizsgálati módszer
- prEN 1187-3:1998 Tetők külső tűznek való kitettsége – 3. Rész: Égő paráznak és szélnek való kitettséget utánozó vizsgálati módszer
- prEN ISO 1182:1998 Építőipari termékek tűzben való viselkedésének vizsgálatai – Éghetlenségi vizsgálat (ISO/DIS 1182:1998).
- prEN ISO 1716:1998 Építőipari termékek tűzben való viselkedésének vizsgálatai – Égéshő meghatározása (ISO/DIS 1716:1998)
- prEN 13823:2000 Építőipari termékek tűzben való viselkedésének vizsgálatai – Egy égő forrás hőhatásának kitett építőipari termékek a padlózatok kivételével
- prEN ISO 11925-2:1998 Építőipari termékek tűzben való viselkedésének vizsgálatai – 2. Rész: Gyúlékonyság közvetlen láng hatására (ISO/DIS 11925-2:1998)
- prEN 12101-2:1995 Füst és hő ellenőrző rendszerek – 2. Rész: Természetes füst és hő elszívó ventilátorok specifikációja
- prEN 12101-4 Erre hivatkozás történik a 2. Részben, de még nem kapható.
- prEN 13501-1:2000 Építőipari termékek és épületelemek tűzvédelmi osztályozása; 1. Rész: Osztályozás a tűzben való viselkedési vizsgálatokból származó vizsgálati adatok felhasználásával
- prEN 13501-2 Osztályozás a tűzállósági vizsgálatokból kapott adatok alkalmazásával a szellőzés kivételével
- prEN 13501-5:nya Építőipari termékek és építőelemek tűzvédelmi osztályozása; 5. Rész: Osztályozás a tetők külső tűznek való kitételével végzett vizsgálataiból nyert adatok felhasználásával. (Megjegyzés: az osztályozást lásd RG N214 – xx/xx/2000 bizottsági határozat-tervezetben, a mely a 89/106/EEC Tanácsi Irányelv végrehajtási utasítása a tetőburkolatok külső tűzzel kapcsolatos teljesítőképességének osztályozása szempontjából.)

Higiénia, egészség és környezet

- EN 12114:2000 Épületek termikus teljesítőképességei – Épület alkatrészek és épület elemek levegő áteresztő képessége – Laboratóriumi vizsgálati módszer
- EN 1026 Ablakok és ajtók – Levegő áteresztő képesség – Vizsgálati módszer
- EN 1027 Ablakok és ajtók – Víz záróság – Vizsgálati módszer
- EN 12211 Ablakok és ajtók – Szélterheléssel szembeni ellenállás – Vizsgálati módszer

Használati biztonság

- EN 516:1995 Előregyártott tetőkilépők – Tetőkilépő szerelvények – Járópallók, fellépők és lépcsők
- EN 517:1995 Előregyártott tetőfeljárók – Tető biztonsági kampók
- EN 795:1996 Magasból történő leeséssel szembeni védelem – Kikötőszervezetek – Követelmények és vizsgálat

Zajvédelem

- EN ISO 140-3:1995 Akusztika – Épületek és épületelemek hangszigetelésének mérése – 3. Rész: Épületelemek léghang szigetelésének laboratóriumi mérése (ISO 140-3:1995)
- EN ISO 717-1:1996 Akusztika – Épületek és épületelemek hangszigetelési fokozatai – 1. Rész: Léghangszigetelés (az ISO 717-1:1982 és ISO 717-3:1982 módosítása)

Energiatakarékosság és hőszigetelés

- EN ISO 6946:1996 Épületrészek és épületelemek – Hőellenállás és hőátvitel – Számítási módszer (ISO 6946:1996)
- EN ISO 14683:1999 Épületszerkezetekben lévő hőhidak – Lineáris hőátvitel – Egyszerűsített módszerek és hibaértékek ISO 14683:1999)
- EN 673:1997 Üveg az építészetben – A hőátvitel (U-érték) meghatározása – Számítási módszer
- EN/ISO 10211-1:1995 Az épületszerkezetben lévő hőhidak – Hőáramok és felületi hőmérsékletek – 1. Rész: Általános számítási módszerek (ISO 10211-1:1995)
- prEN/ISO 10211-1:1999 Az épületszerkezetben lévő hőhidak – Hőáramok és felületi hőmérsékletek számítása – 2. Rész: Lineáris hőhidak (ISO/FDIS 10211-2:1999)
- ISO 10456:1999 Építőanyagok és termékek – A megadott és méretezési termikus értékek meghatározásának eljárásai
- EN/ISO 8990:1996 Hőszigetelés – Az állandósult hőátviteli tulajdonságok meghatározása – Kalibrált és védett melegítő szekrény (ISO 8990:1994)
- prEN 12664:2000 Építőanyagok és termékek termikus teljesítőképessége – Hőellenállás meghatározása védett melegítőlapos és hőárammérős módszerekkel – A közepes és alacsony hőellenállású száraz és nedves szorzatai
- EN 674:1997 Üveg az építészetben – Hőátvitel (U-érték) meghatározása – Védett melegítőlapos módszer
- EN 675:1997 Üveg az építészetben – Hőátvitel (U-érték) meghatározása – Hőárammérős módszer
- prEN ISO 13788:2000 Épületrészek és épületelemek higrotermikus teljesítőképessége – A kritikus felületi nedvesség és az intersticiális kondenzáció elkerüléséhez szükséges belső felületi hőmérséklet – Számítási módszer (ISO/FDIS 13788:2000)
- prEN ISO 12572:2000 Építőanyagok és termékek higrotermikus teljesítőképessége – Vízgőz átviteli tulajdonságok meghatározása (ISO/FDIS 12572:2000)
- prEN 12412-2:1997 Ablakok, ajtók és zsaluk – Hőátvitel meghatározása melegítőszekrényes módszerrel – 2. Rész: keretek
- prEN ISO 10077-2:1998 Ablakok, ajtók és zsaluk termikus teljesítőképessége – Hőátvitel számítása – 2. Rész: A keretekkel kapcsolatos numerikus módszer (ISO/DIS 10077-2:1998)
- EN 410:1998 Üveg az építészetben. Az üvegezés fény és napfény jellemzőinek meghatározása.
- Moon P, J Franklin Inst., 230, 583 (1940): „Ajánlott standard napsugárzási görbék tervezési használatra”

Thekaekara M P, Solar Energy, 9, 7 (1965): „A napsugárzási fluxus napállandója és spektrális eloszlása”

Különböző kiadványok

Anyagok/alkatrészek

EN 1013-1:1997	Fényátbocsátó műanyag profillemezek egyhéjú tetőzethez – 1. Rész: Általános követelmények és vizsgálati módszerek
EN 1013-2:1998	Fényátbocsátó műanyag profil lemezek egyhéjú tetőzethez – 2. Rész: Üvegszál erősítésű poliészter-gyanta (GRP) lemezek speciális követelményei és vizsgálati módszerei
EN 1013-3:1997	Fényátbocsátó műanyag profil lemezek egyhéjú tetőzethez – 3. Rész: Polivinilklorid (PVC) lemezek speciális követelményei és vizsgálati módszerei
EN 1013-4:2000	Fényátbocsátó műanyag profil lemezek egyhéjú tetőzethez – 4. Rész: Polikarbonát (PC) lemezek speciális követelményei, vizsgálati módszerei és teljesítőképessége
EN 1013-5:2000	Fényátbocsátó műanyag profil lemezek egyhéjú tetőzethez – 5. Rész: (Poli)metilmetakrilát (PMMA) lemezek speciális követelményei, vizsgálati módszerei és teljesítőképessége
EN 10088-1:1995	Rozsdamentes acélok – 1. Rész: Rozsdamentes acélok jegyzéke
prEN 12206-1:1995	Festékek és lakkok – Alumínium és alumínium-ötvözetek bevonása építészeti célokra – 1. Rész: Porszerű bevonó anyagokból készített bevonatok
prEN 12206-2:1995	Festékek és lakkok – Alumínium és alumínium-ötvözetek bevonása építészeti célokra – 2. rész: Folyékony halmazállapotú szerves bevonó anyagokból készített bevonatok
prEN 12608:1996	Nem képlékenyített polivinilklorid (PVC-U) szelvények ablakok készítéséhez – Osztályozás, követelmények és vizsgálati módszerek UEAtc Műszaki jelentés a színezett PVC-U-szelvényből készített ablakok értékeléséhez (1995)
prEN XXXX (11/98)	
CEN TC128	Tetőburkolatok. Folyamatos tető-felülvilágítók
EN 607:1995	PVC-U-szelvényekből készített ereszcatornák és szerelvények – Meghatározások, követelmények és vizsgálat
EN 612:1996	Fémlemez ereszcatornák és esővíz levezető csövek – Meghatározások, osztályozások és követelmények
EN 1462:1997	Ereszcatorna csőbilincsek – Követelmények és vizsgálat
prEN 12200-1	Műanyag esővíz-csőrendszerek külső használatra – Nem képlékenyített (poli)vinilklorid (PVC-U) – 1. Rész: A csövekre, szerelvényekre és a rendszerre vonatkozó követelmények
EN ISO 12944	Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme védőfesték-rendszerekkel
EN ISO 14713:1999	Szerkezeti vas és acél védelme. Horgany és alumínium bevonatok

Általános vizsgálati módszerek

EN 60:1977	Üvegszál erősítésű műanyagok; Gyulladásveszteség meghatározása
EN 63:1977	Üvegszál erősítésű műanyagok; Rugalmassági tulajdonságok meghatározása; Hárompontos módszer
EN ISO 178:1996	Műanyagok – Rugalmassági tulajdonságok meghatározása (ISO 178:1993)
EN ISO 291:1997	Műanyagok – Standard atmoszférák kondicionáláshoz és vizsgálathoz (ISO 291:1997)
EN ISO 527-1:1996	Műanyagok – Szakító tulajdonságok meghatározása – 1. Rész: Általános alapelvek (ISO 527-1:1993, beleértve az 1994. évi 1. javítását is)
EN ISO 527-2:1996	Műanyagok – Szakító tulajdonságok meghatározása – 2. Rész: Öntött és fröccsöntött műanyagok vizsgálati feltételei (ISO 527-2:1993, beleértve az 1994. évi 1. javítását is)
EN ISO 899-2:1996	Műanyagok – Kúszási viselkedés meghatározása – 2. Rész: Rugalmas kúszás meghatározása hárompontos terheléssel (ISO 899-2:1993)
ISO/DIS 3934:1998	Vulkanizált gumi és hőre lágyuló műanyag – Az épületekben használt előformált tömítések – Tömítések osztályozása, anyagspecifikációi és vizsgálati módszerei (az ISO 3934:1978 és ISO 5892:1981 módosítása)
ISO 4892-1:1999	Műanyagok – Laboratóriumi fényforrásoknak való kitévelési módszerek – 1. Rész: Általános útmutató
ISO 4892-2:1994	Műanyagok – Laboratóriumi fényforrásoknak való kitévelési módszerek – 2. Rész: Xenonív fényforrások
EN ISO 6603-1:2000	Műanyagok – Merev műanyagok lyukasztó ütés viselkedésének meghatározása – 1. Rész: Nem műszerezett ütésvizsgálat (ISO 6603-1:2000)
ISO 9050:1990	Üveg az építészetben; fényátbocsátás, közvetlen napfény átvitel, teljes napenergia-átvitel és ultrabolya átvitel, valamint a vonatkozó üvegezési tényezők meghatározása
EN ISO 12017:1996	Műanyagok – Poli(metilmetakrilát) kettős és hármas héjú lemezek – Vizsgálati módszerek (ISO 12017:1995)
ISO 13468-1:1996	Műanyagok – Fényátbocsátó anyagok teljes fényáteresztésének meghatározása – 1. Rész: Egysugaras műszer
ISO 6899:1985	Fémes és más szervesetlen bevonatok; kéndioxid vizsgálat általános nedvesség kondenzációval
DIN 50 018:1997	Telített atmoszférában történő vizsgálat kéndioxid jelenlétében.

Minőségirányítás

EN ISO 9002:1994	Minőségbiztosítási rendszerek – Minőségbiztosítási modell a gyártásban, szerelésben és szervizelésben (ISO 9002:1994)
EN 29002:1988	Minőségbiztosítási rendszerek; Minőségbiztosítási modell a gyártásban és szerelésben
EN ISO 9001:2000	Minőség irányítási rendszerek. Követelmények