



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

## **ETAG 004**

2000. márciusi kiadás

**BEVONATRÉTEGGEL ELLÁTOTT  
TÖBBRÉTEGŰ HOMLOKZATI  
HŐSZIGETELŐ RENDSZEREK  
EURÓPAI MŰSZAKI ENGEDÉLYEZÉSÉNEK  
ÚTMUTATÓJA**

Fordította: POÓR PÁL, műszaki szakfordító  
Lektorálta: MOHAI FERENC, ÉMI Kht. vizsgáló mérnök

---

**EOTA**

Kunstlaan 40 Avenue des Arts  
B-1040 Brüsszel

# TARTALOMJEGYZÉK

## Első fejezet: BEVEZETÉS

	Oldal
<b>1 ELŐZMÉNYEK</b>	11
1.1 JOGSZABÁLYI ALAPOK	11
1.2 ETA ÚTMUTATÓK STÁTUSA	11
<b>2 ALKALMAZÁSI TERÜLET</b>	13
2.1 ALKALMAZÁSI TERÜLET	13
2.2 HASZNÁLATI KATEGÓRIÁK, TERMÉKCSALÁDOK, KÉSZLETEK ÉS RENDSZEREK	13
2.3 FELTÉTELEZÉSEK	14
<b>3 FOGALOMMEGHATÁROZÁS</b>	15
3.1 ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁS ÉS RÖVIDÍTÉSEK	15
3.2 SZAKÁGI FOGALOMMEGHATÁROZÁS	15
3.2.1 Alapfelületek	15
3.2.2 Rendszer alkotóelemek	15
3.2.2.1 Ragasztók	15
3.2.2.2 Szigetelőanyagok	15
3.2.2.3 Záróréteg	15
3.2.2.4 Mechanikai rögzítőelemek	16
3.2.2.5 Segédanyagok	16
3.2.3 Rendszerek	16
3.2.3.1 Ragasztott rendszerek	16
3.2.3.2 Mechanikusan rögzített rendszerek	16

## Második fejezet: ÚTMUTATÁS AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ

<b>4 KÖVETELMÉNYEK</b>	19
4.0 Általános rész	19
4.1 ER1: Mechanikai ellenállás és szilárdság	21
4.2 ER2: Tűzbiztonság	21
4.3 ER3: Higiénia, egészség és környezet	21
4.3.1 Belső környezet, nedvesség	21
4.3.2 Külső környezet	21
4.4 ER4: Használati biztonság	22
4.5 ER5: Zajvédelem	22
4.6 ER6: Energiatakarékosság és hővisszatartás	22
4.7 Tartóssági és használhatósági szempontok	23
<b>5 VIZSGÁLATI MÓDSZEREK</b>	24
5.0 Általános rész	24
5.1 Rendszerek vizsgálata	26
5.1.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság	26
5.1.2 Tűzbiztonság	26
5.1.2.1 Tűzben való viselkedés	26

5.1.3	Higiénia, egészség és környezet	26
5.1.3.1	Vízfelvétel (kapilláris-próba)	26
5.1.3.2	Vízállóság	28
5.1.3.2.1	Higrotermikus viselkedés	28
5.1.3.2.2	Viselkedés fagyás/felolvasztás ciklusokban	30
5.1.3.3	Ütésállóság	31
5.1.3.3.1	Ellenállás kemény tárgy ütőhatásával szemben	31
5.1.3.3.2	Ellenállás átlukasztással szemben (perforációs próba)	32
5.1.3.4	Páradiffúzió (páradiffúziós ellenállás )	32
5.1.3.5	Veszélyes anyag kibocsátás	33
5.1.4	Használati biztonság	33
5.1.4.1	Tapadószilárdság	34
5.1.4.1.1	Tapadószilárdság az alapréteg és a szigetelőanyag között	34
5.1.4.1.2	Tapadószilárdság vizsgálata a ragasztó és az alapfelület között	35
5.1.4.1.3	Tapadószilárdság vizsgálata a ragasztó és a szigetelőanyag között	35
5.1.4.2	Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás)	36
5.1.4.2.1	Elmozdulási próba	36
5.1.4.3	Ellenállás szélterheléssel szemben	38
5.1.4.3.1	Rögzítőelemek áthúzási próbája	40
5.1.4.3.2	Statikus hab blokk vizsgálat	41
5.1.4.3.3	Dinamikus szélfelemelő vizsgálat	42
5.1.5	Zajvédelem	45
5.1.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	45
5.1.6.1	Hővezetési ellenállás	45
5.1.7	Tartóssági és használhatósági szempontok	46
5.1.7.1	Tapadószilárdság öregítés után	46
5.1.7.1.1	A próbafalon vizsgált fedőrétteg	46
5.1.7.1.2	A próbafalon nem vizsgált fedőrétteg	46
	Alkotórészek vizsgálata	46
5.2	Szigetelő anyag	46
5.2.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	46
5.2.2	Tűzbiztonság	46
5.2.3	Higiénia, egészség és környezet	47
5.2.3.1	Vízfelvétel	47
5.2.3.2	Páraáteresztő képesség	47
5.2.4	Használati biztonság	47
5.2.4.1	Húzópróba	47
5.2.4.1.1	száraz állapotban	47
5.2.4.1.2	nedves állapotban	47
5.2.4.2	Nyírószilárdság és a rugalmassági próba nyíró modulusa	48
5.2.5	Zajvédelem	48
5.2.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	48
5.2.6.1	Hővezetési ellenállás	48
5.3	Horgonyok	48
5.3.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	48
5.3.2	Tűzbiztonság	48
5.3.3	Higiénia, egészség és környezet	48

5.3.4	Használati biztonság	48
	5.3.4.1 Horgony kihúzási szilárdsága	48
5.3.5	Zajvédelem	48
5.3.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	49
5.4	Profilok és azok rögzítése	49
5.4.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	49
5.4.2	Tűzbiztonság	49
5.4.3	Higiénia, egészség és környezet	49
5.4.4	Használati biztonság	49
	5.4.4.1 Rögzítőelemek profilokon áthúzással szembeni ellenállása	49
5.4.5	Zajvédelem	50
5.4.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	50
5.5	Bevonat	50
5.5.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	50
5.5.2	Tűzbiztonság	50
5.5.3	Higiénia, egészség és környezet	50
5.5.4	Használati biztonság	50
	5.5.4.1 Bevonatcsík húzó próbája	50
5.5.5	Zajvédelem	51
5.5.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	51
5.6	Erősítés	51
5.6.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	51
5.6.2	Tűzbiztonság	52
5.6.3	Higiénia, egészség és környezet	52
5.6.4	Használati biztonság	52
5.6.5	Zajvédelem	52
5.6.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	52
5.6.7	Tartóssági és használhatósági szempontok	52
	5.6.7.1 Üvegszövet háló - Az erősítő üvegszövet szakítási szilárdsága és nyúlása	52
	5.6.7.1.1 Vizsgálat beszállított állapotban	53
	5.6.7.1.2 Vizsgálat öregítés után	53
	5.6.7.2 Fémháló vagy -rabicháló	53
	5.6.7.3 Egyéb erősítések	53
<b>6</b>	<b>AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE</b>	<b>54</b>
6.0	Általános rész	54
6.1	Rendszerek	56
6.1.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	56
6.1.2	Tűzbiztonság	56
	6.1.2.1 Tűzben való viselkedés	56
6.1.3	Higiénia, egészség és környezet	56
	6.1.3.1 Vízfelvétel (kapilláris-próba)	56
	6.1.3.2 Vízállóság	56
	6.1.3.2.1 Higrotermikus viselkedés	56
	6.1.3.2.2 Viselkedés fagyasztás/felolvasztás ciklusokban	57
	6.1.3.3 Ütésállóság	57
	6.1.3.4 Páraáteresztőképesség	58

	6.1.3.5	Külső környezet	58
6.1.4		Használati biztonság	59
	6.1.4.1	Tapadószilárdság	59
	6.1.4.1.1	Tapadószilárdság az alapréteg és a szigetelőanyag között	59
	6.1.4.1.2	Minimum-követelmény a ragasztó és alapfelület közötti tapadószilárdságra	59
	6.1.4.1.3	Minimum-követelmény a ragasztó és szigetelőanyag közötti tapadószilárdságra	59
	6.1.4.2	Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás)	59
	6.1.4.2.1	Elmozdulási próba	59
	6.1.4.3	Ellenállás szélterheléssel szemben	60
	6.1.4.3.1	Rögzítőelemek áthúzási próbája	60
	6.1.4.3.2	Statikus hab blokk vizsgálat	60
	6.1.4.3.3	Dinamikus szélfelemelő vizsgálat	60
6.1.5		Zajvédelem	60
6.1.6		Energiatakarékosság és hővisszatartás	60
	6.1.6.1	Hővezetési ellenállás	60
6.1.7		Tartóssági és használhatósági szempontok	61
	6.1.7.1	Tapadószilárdság öregítés után	61
6.2		Szigetelőanyagok	61
	6.2.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	61
	6.2.2	Tűzbiztonság	61
	6.2.3	Higiénia, egészség és környezet	61
	6.2.3.1	Vízfelvétel	61
	6.2.3.2	Páraáteresztőképesség	61
	6.2.4	Használati biztonság	61
	6.2.4.1	Húzószilárdság	61
	6.2.4.2	Nyírószilárdság és a rugalmassági próba nyíró modulusa	61
	6.2.5	Zajvédelem	62
	6.2.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	62
	6.2.6.1	Hővezetési ellenállás	62
6.3		Horgonyok	62
	6.3.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	62
	6.3.2	Tűzbiztonság	62
	6.3.3	Higiénia, egészség és környezet	62
	6.3.4	Használati biztonság	62
	6.3.4.1	Horgonyok kihúzási szilárdsága	62
	6.3.5	Zajvédelem	62
	6.3.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	63
6.4		Profilok és azok rögzítése	63
	6.4.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	63
	6.4.2	Tűzbiztonság	63
	6.4.3	Higiénia, egészség és környezet	63
	6.4.4	Használati biztonság	63
	6.4.4.1	Rögzítőelemek profilokon áthúzással szembeni ellenállása	63
	6.4.5	Zajvédelem	63
	6.4.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	63

6.5	Bevonat	63
6.5.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	63
6.5.2	Tűzbiztonság	63
6.5.3	Higiénia, egészség és környezet	63
6.5.4	Használati biztonság	63
	6.5.4.1 Bevonatcsík húzó próbája	63
6.5.5	Zajvédelem	64
6.5.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	64
6.6	Erősítés	64
6.6.1	Mechanikai ellenállás és szilárdság	64
6.6.2	Tűzbiztonság	64
6.6.3	Higiénia, egészség és környezet	64
6.6.4	Használati biztonság	64
6.6.5	Zajvédelem	64
6.6.6	Energiatakarékosság és hővisszatartás	64
6.6.7	Tartóssági és használhatósági szempontok	64
	6.6.7.1 Üvegszövet háló	64
	6.6.7.2 Fémháló vagy rabicháló	64
	6.6.7.3 Egyéb erősítések	64
<b>7</b>	<b>FELTÉTELEK ÉS AJÁNLÁSOK A TERMÉK ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ</b>	<b>65</b>
7.0	Általános rész	65
7.1	Építmények tervezése	65
7.2	Építmények kivitelezése	65
	7.2.1 Az alapfelület előkészítése	65
	7.2.1.1 Ragasztott ETICS-hez alkalmas alapfelületek	65
	7.2.1.2 Mechanikusan rögzített ETICS-hez alkalmas alapfelületek	66
	7.2.2 A rendszer kivitelezése	66
7.3	Építmények karbantartása és javítása	66
<b>Harmadik fejezet: A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA</b>		
<b>8</b>	<b>A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE</b>	<b>67</b>
8.1	EK határozatok	67
8.2	Felelősségek	67
	8.2.1 A gyártó feladatai	67
	8.2.1.1 Üzemi gyártásellenőrzés	67
	8.2.1.2 Üzemben vett minták vizsgálata	68
	8.2.1.3 Megfelelőségi nyilatkozat	68
	8.2.2 A gyártó vagy a jóváhagyott szerv feladatai	68
	8.2.2.1 Első típusvizsgálat	68
	8.2.3 A jóváhagyott szerv feladatai	68
	8.2.3.1 Az üzemi gyártásellenőrzési rendszer értékelése, első felülvizsgálat és folyamatos felügyelet	68
	8.2.3.2 Az üzemi gyártásellenőrzés tanúsítása	69
8.3	Dokumentáció	69
8.4	CE jelölés és tájékoztató	71

## Negyedik fejezet: AZ ETA TARTALMA

<b>9</b>	<b>AZ ETA TARTALMA</b>	<b>72</b>
9.1	Az ETA tartalma	72

### MELLÉKLETEK

<b>A. melléklet – Általános fogalom-meghatározások és rövidítések</b>	<b>74</b>	
A.1	Építmények és termékek	74
A.1.1	Építőipari létesítmények	74
A.1.2	Építési termékek	74
A.1.3	Beépítés	74
A.1.4	Rendeltetésszerű felhasználás	74
A.1.5	Kivitelezés	74
A.1.6	Rendszer	74
A.2	Teljesítőképességek	75
A.2.1	Rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasság	75
A.2.2	Használhatóság	75
A.2.3	Alapvető követelmények	75
A.2.4	Teljesítőképesség	75
A.2.5	Intézkedések	75
A.2.6	Osztályok vagy szintek	75
A.3	ETAG formátum	76
A.3.1	Követelmények	76
A.3.2	Vizsgálati módszerek	76
A.3.3	Előírások	76
A.3.4	EOTA műszaki jelentések	76
A.4	Élettartam	76
A.4.1	(Építmények vagy építmény részek) élettartama	76
A.4.2	(Termékek) élettartama	76
A.4.3	Gazdaságilag ésszerű élettartam	77
A.4.4	Karbantartás	77
A.4.5	Normál karbantartás	77
A.4.6	Tartósság	77
A.5	Megfelelőség	77
A.5.1	A megfelelés igazolása	77
A.5.2	Azonosítás	77
A.6	Rövidítések	77
A.6.1	Építési termékek irányelveivel kapcsolatos rövidítések	77
A.6.2	Engedélyekkel kapcsolatos rövidítések	78
A.6.3	Általános rövidítések	78
<b>B. melléklet - Áttekintés</b>	<b>79</b>	

<b>C. melléklet - A rendszer-alkotórészek azonosításával kapcsolatos módszerek</b>	<b>80</b>
C.1 Paszták és folyadékok	80
C.1.1 Sűrűség	80
C.1.2 Szárazanyag tartalom	80
C.1.2.1 Mész- és műgyanta polimer-alapú termékek	80
C.1.2.2 Szilikát-alapú termékek	80
C.1.3 Hamutartalom	80
C.1.4 Szemcseméret eloszlás	81
C.2 Poranyagok	81
C.2.1 Hamutartalom	81
C.2.2 Szemcseméret eloszlás	81
C.3 Friss habarcs	81
C.3.0 A habarcs készítése	81
C.3.0.1 Száraz habarcs	81
C.3.0.2 Cement hozzáadását igénylő paszta és külön kötőanyag hozzáadását igénylő poranyag	82
C.3.0.3 Használatra kész paszta	82
C.3.1 Vízvisszatartó képesség	82
C.3.2 Friss habarcs sűrűsége	83
C.4 Kikeményedett alapréteg	83
C.4.1 5 mm-nél nagyobb vastagságú termékek	83
C.4.1.0 Vizsgálati minták elkészítése és tárolása	83
C.4.1.1 Dinamikus rugalmassági modulus	84
C.4.1.2 Zsugorodáspróba	85
C.4.2 Maximum 5 mm vastagságú termékek: statikus rugalmassági modulus, húzószilárdság és szakadási nyúlás	85
C.5 Szigetelőanyagok	86
C.5.1 Sűrűségmérés	86
C.5.2 Méretjellemzők és külső megjelenés	86
C.5.2.1 Hosszúság és szélesség	86
C.5.2.2 Vastagság	86
C.5.2.3 Derékszögűség	86
C.5.2.4 Síkbeliség	86
C.5.2.5 Felületi állapot	86
C.5.3 Összenyomás vizsgálata	86
C.5.4 Méretállandóság vizsgálata	86
C.6 Erősítés	86
C.6.1 Egységnyi területre számított tömeg	86
C.6.2 Hamutartalom	87
C.6.3 Szitaméret és szálak száma	87
C.6.4 Nyúlás	87
C.7 Mechanikai rögzítőelemek	87
C.7.1 Méretek	87
C.7.2 Terhelési jellemzők, ha szükséges megadni	87



# ELŐSZÓ

## Az ETAG szervezeti háttere

Ezt az útmutatót az EOTA "Többrétegű homlokzati hőszigetelő rendszerek" elnevezésű 04.04/11 Munkacsoportja dolgozta ki.

A munkacsoport tagjai közé sorolható nyolc EU-tagország (Dánia, Finnország, Franciaország [Convenor], Németország, Hollandia, Olaszország, Portugália és Egyesült Királyság), valamint négy európai ipari szervezet (EEWISA = Európai homlokzati szigetelő rendszerek egyesülete, EMO = Európai habarcs szervezet, EUMEPS = expandált polisztirol európai gyártói, EURIMA = Európai szigetelőanyag gyártók egyesülete).

Az útmutató teljesítőképességi követelményeket sorol fel a falak külső szigeteléseként használt többrétegű homlokzati hőszigetelő rendszerekre vonatkozóan, vizsgálati módszereket ad meg a teljesítőképesség különböző szempontok szerinti vizsgálatára, értékelési kritériumokat ad meg annak megítélésére, hogy a teljesítőképesség megfelel-e a rendeltetészerű használatra, valamint felsorolja a tervezés és kivitelezés számára a feltételezett körülményeket.

A homlokzati szigetelő rendszerek értékelésére vonatkozó UEAtc irányelvek (Vékony bevonatréteggel ellátott expandált polisztirol szigetelés) 1988 júniusi kiadása, továbbá az ásványi alapú bevonattal ellátott homlokzati szigetelő rendszerek vizsgálatára vonatkozó UEAtc műszaki útmutató 1992 áprilisi kiadása képezi az alapját ennek az Útmutatónak..

## A hivatkozott dokumentumok listája

EOTA Útmutató Dokumentum	Adatközlés az ETA-hoz vezető értékeléshez
Bizottsági Határozat	96/603/EC
ISO 7892:1988	Függőleges építőelemek - ütésállósági vizsgálatok - ütköző testek és általános vizsgálati módszerek
ISO 9932	Papír és karton – Meghatározás, és lemezek páraátbocsátási tényezője - Dinamikus áramló és statikus gáz módszer
EOTA Irányelv	Műanyag horgonyok
ISO 3386 - 1 és 2	Rugalmas, celluláris szerkezetű polimer anyagok - Feszültség/alakváltozás jellemző meghatározása összenyomáskor 1.rész: Kis sűrűségű anyagok 2.rész: Nagy sűrűségű anyagok
EN ISO 6946	Épületszerkezetek és épületelemek – Hővezetési ellenállás és hőátbocsátás - Számítási módszer
prEN 12524	Építőanyagok és termékek - Energiával kapcsolatos tulajdonságok – Táblázatos tervezési értékek.
EN ISO 10211-1	Hőhidak az épületben - Hőáramok és felületi hőmérsékletek - 1. rész: Általános számítási módszerek
ISO EN 8990(vagy prEN 1934)	Hőszigetelés - Állandósult állapotú hőátbocsátási tulajdonságok meghatározása - Kalibrált kamra és segédkamra
EN 1609	Hőszigetelő termékek építési célra - Rövid idejű vízfelvétel meghatározása részleges bemerítéssel

EN 12086	Hőszigetelő termékek építési célra – A páraáteresztési tulajdonságok meghatározása
EN 1607	Hőszigetelő termékek építési célra - Felületre merőleges húzószilárdság meghatározása
EN 12090 prEN 12667	Hőszigetelő termékek építési célra - Nyírási viselkedés vizsgálata Építőanyagok – A hővezetési ellenállás meghatározása segédfűtőlapos és hőáramlásmérős módszerrel - Nagy és közepes hővezetési ellenállású termékek
prEN 12939	Építőanyagok – A hővezetési ellenállás meghatározása segédfűtőlapos és hőáramlásmérős módszerrel - Nagy és közepes hővezetési ellenállású vastag termékek
EN 196-1	Cementvizsgáló módszer - Szilárdság meghatározása
EN 1602	Hőszigetelő termékek építési célra – A testsűrűség meghatározása
EN 822	Hőszigetelő termékek építési célra - Hosszúság és szélesség meghatározása
EN 823	Hőszigetelő termékek építési célra - Vastagság meghatározása
EN 824	Hőszigetelő termékek építési célra - Derékszögűség meghatározása
EN 825	Hőszigetelő termékek építési célra – Síkbeliség meghatározása
EN 826	Hőszigetelő termékek építési célra – Az összenyomódási viselkedés meghatározása
EN 1603	Hőszigetelő termékek építési célra - Méret- és alaktartóság meghatározása állandó laboratóriumi körülmények között
EN 1604	Hőszigetelő termékek építési célra - Mérettartóság meghatározása előírt hőmérséklet és páratartalom mellett
prEN 13501-1	Építési termékek és épületelemek tűzzel kapcsolatos osztálybasorolása; 1.rész: Osztálybasorolás a tűzben való viselkedés vizsgálati eredményeinek felhasználásával
EK határozat	EK OJ (L 229, 1997.08.20-i kiadás - 97/556/EK jelű 1997.07.14-i Határozat
EN ISO 1460 (1992)	Fémbevonatok - Tüzhorganyzott bevonatok vas típusú fémeken – A felületegységre eső tömeg gravimetricus meghatározása
EN ISO 1461 (1999)	Fémbevonatok - Tüzhorganyzott bevonatok megmunkált vas és acél árukon - Előírások és vizsgálati módszerek.

Ezekre a dokumentumokra az ETAG leírásban hivatkoznak, és ezek a dokumentumok a bennük említett feltételek mellett érvényesek.

#### Aktualizálási feltételek

A fenti listán szereplő dokumentumok kiadása az a kiadás, melyet az EOTA alkalmaz ezen a területen.

# Első fejezet: BEVEZETÉS

---

## 1. ELŐZMÉNYEK

### 1.1 JOGSZABÁLYI ALAPOK

Ezt az ETAG útmutatót a 89/106/EEC (CPD) Tanácsi Irányelv előírásainak megfelelően készítették a következő lépések szerint:

- az EK kiadja a végleges megbízást: 1997. február 12.
- az EFTA kiadja a végleges megbízást: 1997. február 12.
- az EOTA (Végrehajtó Bizottság) elfogadja az útmutatót 1999. október 13.
- az EK/EFTA jóváhagyása: SCC vélemény 1999. december 9-10.  
EK levél 2000. augusztus 11.

Ezt a dokumentumot a Tagállamok saját hivatalos nyelvükön vagy a CPD 11/3 pontja szerinti nyelveken adják ki.

Létező ETAG útmutatót nem hatálytalanít.

### 1.2 AZ ETAG JOGÁLLÁSA

1.2.1 Egy ETA dokumentum a kétféle műszaki előírás egyikének tekinthető az EK 89/106 Építési Termék Irányelv értelmében. Ez azt jelenti, hogy a Tagállamok feltételezik azt, hogy az engedélyezett termékek a rendeltetésszerű használatra alkalmasak, vagyis azokban az építményekben, amelyekben alkalmazásra kerülnek, kielégítik az Alapvető Követelményeket a gazdaságilag ésszerű élettartamuk alatt, feltéve, hogy:

- az építmények tervezése és kivitelezése szakszerű,
- a termékek megfelelősége az ETA dokumentummal megfelelően igazolható.

1.2.2 Ez az ETAG útmutató alapja az ETA-nak, azaz alapja a termék alkalmasság műszaki értékelésének, rendeltetésszerű használat mellett. Bármely ETAG útmutató önmagában nem tekinthető műszaki előírásnak a CPD értelmében.

Ez az ETAG az EOTA (Műszaki Alkalmassági Engedélyek Európai Szervezete) szervezeten belül együttműködő jóváhagyó szervek közös állásfoglalását fejezi ki, ami a 89/106 Építési Termék Irányelv és az Értelmező Dokumentumok, termékekkel és használatukkal kapcsolatos előírásait illeti, és ezt az ETAG-ot a Bizottság és az EFTA (Európai Szabadkereskedelmi Társulás) titkárság részéről adott megbízás keretein belül dolgozzák ki, az Építésügyi Állandó Bizottsággal folytatott konzultáció után.

1.2.3 Amikor az Építésügyi Állandó Bizottsággal folytatott konzultáció után az Európai Bizottság a dokumentumot elfogadja, ez az ETAG kötelező érvényűvé válik a meghatározott rendeltetésszerű felhasználásra vonatkozó ETA dokumentum kiadásánál.

Az ETAG útmutató előírásainak alkalmazása és teljesítése (vizsgálatok, próbák és értékelési módszerek) csak egy értékelésen, jóváhagyási folyamaton és döntésen, majd egy azt követő megfelelés igazoláson keresztül vezet el egy ETA dokumentumhoz és egy termék meghatározott felhasználására való alkalmasságának feltételezéséhez. Ez különböztet meg egy ETAG útmutatót egy harmonizált európai szabványtól, amely közvetlen alapja a megfelelés igazolásnak.

Indokolt esetben azoknál a termékeknél, amelyek kívül esnek ennek az ETAG útmutatónak a pontos alkalmazási területén, fontolóra lehet venni az útmutatások követésének kihagyását a jóváhagyási eljárásban, a CPD 9.2 pontja szerint.

Az ebben az ETAG dokumentumban felsorolt követelményeket, célkitűzéseket és a hozzátartozó intézkedéseket megadva kell figyelembe venni. A követelmények értékeit és műszaki jellemzőket határoznak meg, melyek megfelelése esetén feltételezhetjük, hogy a felsorolt követelmények teljesülnek, bárhol, ahol a műszaki színvonal ezt lehetővé teszi, és miután a termék megfelelését az ETA megerősíti.

## **2. ALKALMAZÁSI TERÜLET**

### **2.1 ALKALMAZÁSI TERÜLET**

Ez az útmutató az épületek falainak külső szigeteléseként rendeltetésszerűen felhasznált, bevonatréteggel ellátott "Többrétegű homlokzati hőszigetelő rendszerekkel (ETICS)" foglalkozik. A falak általában falazóelemekből (tégla, falazóblokk, kő stb.) vagy betonból (helyszínen öntött vagy előregyártott panelek) készülnek.

Az ETICS rendszert az ETA dokumentum tulajdonosának tervei és kivitelezési utasításai szerint tervezik és alakítják ki. A készlet tartalmazza azokat az alkotórészeket, amelyeket az ETA tulajdonosa, vagy az alkotórész szállítója előregyárt. Az ETA tulajdonos felelős végeredményben a készletért. Az ETICS összes alkotórészét az ETA tulajdonosának kell meghatározni.

A rendszerek tartalmazzák a falra ragasztott, vagy mechanikailag horgonyokkal, profilokkal, speciális darabokkal, stb. rögzített, vagy ragasztóval és mechanikai rögzítőelemekkel együttesen rögzített előregyártott szigetelőanyagot. A szigetelőanyag bevonatréteggel ellátott, amely egy- vagy többrétegű (helyszínen felhordott), és egyik rétege tartalmazza az erősítést. A bevonatréteget közvetlenül a szigetelő táblákra viszik fel, légréteg vagy elválasztó réteg nélkül.

A következő részekben foglalkozunk a másféle burkolatot, mint pl. lécezőst, vagy csempéket használó rendszerekkel.

Ez az útmutató nem foglalkozik azokkal a rendszerekkel, amelyeknél a bevonatréteg és a szigetelőanyag közötti kapcsolatnak a viselkedésük szempontjából nincs szerepe.

Azért, hogy a rendszereket a szomszédos épületszerkezetekhez (nyílások, sarkok, parapetek, stb..) hozzákapcsolják, a rendszerek speciális kellékeket (pl. alapprofilok, sarokprofilok) tartalmaznak.

A rendszereket úgy tervezik, hogy megfelelő hőszigetelést nyújtsanak annak a falnak, amelyen alkalmazzák. Biztosítaniuk kell az  $1 \text{ m}^2\text{K/W}$ -t meghaladó hővezetési ellenállást. Különleges alkalmazásnál kisebb szigetelőréteg vastagságot használhatunk, miután ellenőriztük, hogy ez nem jelent különös problémát.

A rendszereket új, vagy meglévő (retrofit) függőleges falakhoz lehet használni. Alkalmazhatóak olyan vízszintes, vagy ferde felületeken is, amelyek nincsenek csapadéknak kitéve.

A rendszerek nem teherviselő szerkezeti elemek. Közvetlenül nem járulnak hozzá annak a falnak a szilárdságához, amelyen a rendszert kialakítják. A rendszerek hozzájárulhatnak viszont a tartóssághoz, azáltal, hogy fokozott védelmet nyújtanak az időjárás hatásaival szemben.

A rendszereket nem arra szánták, hogy biztosítsák az épületszerkezet légzáróságát.

### **2.2 HASZNÁLATI KATEGÓRIÁK, TERMÉKCSALÁDOK, KÉSZLETEK ÉS RENDSZEREK**

Tervezési szempontból az ETICS rendszereket megkülönböztetik a rögzítési mód szerint:

#### **Ragasztott rendszer:**

1. Tisztán ragasztott rendszerek.  
A rendszerek teljesen (egész felületen) vagy részlegesen, sávokban és/vagy foltokban ragasztottak.
2. Ragasztott rendszerek, kiegészítő mechanikai rögzítőelemekkel.  
A terhelést teljesen a ragasztóréteg közvetíti. A mechanikai rögzítőelemeket elsősorban arra használják, hogy a ragasztóanyag megkötéséig a szilárdságot biztosítsa, és átmeneti összekötésként szerepeljen az elmozdulás kockázatának elkerülésére. Tűz esetén is biztosíthatják a stabilitást.

#### **Mechanikusan rögzített rendszer:**

3. Mechanikusan rögzített rendszerek kiegészítő ragasztással.

A terhelést teljesen a mechanikai rögzítőelemek közvetítik. A ragasztót elsősorban arra használják, hogy a beépített rendszer felületi egyenletességét biztosítsák.

#### 4. Kizárólag mechanikusan rögzített rendszerek.

A rendszert a falhoz csak mechanikai rögzítőelemekkel rögzítik.

Különböző kategóriákat fogadtak el, a használat közbeni ütési igénybevétel mértékének megfelelően. Ezeket a használati kategóriákat a 6.1.3.3. pontban értelmezzük.

### 2.3 **FELTÉTELEZÉSEK**

Ésszerű időn belül a műszaki színvonal nem teszi lehetővé a teljes vagy részleges vizsgálati módszerek és a megfelelő műszaki feltételek/útmutatások fejlődésének elfogadását bizonyos szempontok vagy termékek vonatkozásában. Ez az ETAG útmutató a műszaki színvonalat figyelembe vevő feltételezéseket tartalmaz, és előírásokat készít a megfelelő, újabb esetenkénti megközelítésről az ETA kérelmek vizsgálatakor, az ETAG általános keretein belül és az EOTA-tagok közötti CPD megegyezéssel eljárás alapján.

Az útmutató érvényes marad más esetekre is, amelyek jelentősebb eltérést nem mutatnak. Az ETAG általános megközelítése érvényes marad, viszont utána az előírásokat esetenként kell alkalmazni a megfelelő módon. Az ETAG ilyen használatáért az az EOTA-szerv felelős, amely a szakági kérelmet kapja, tekintettel az EOTA-n belüli megegyezésre.

### 3. FOGALOM-MEGHATÁROZÁS

#### 3.1 ÁLTALÁNOS FOGALOM-MEGHATÁROZÁS ÉS RÖVIDÍTÉSEK

(lásd az A. mellékletet)

#### 3.2 SZAKÁGI FOGALOM-MEGHATÁROZÁS

##### 3.2.1 Alapfelületek

Az "alapfelületek" fogalom itt olyan falra vonatkozik, amely már önmagában is teljesíti a légzárósági és mechanikai szilárdsági követelményeket (ellenállás statikus és dinamikus terheléssel szemben). Lehet ásványi vagy szerves alapanyagú vakolatokkal, festékekkel vagy burkolólapokkal bevont fal.

- **Falazott falak**  
habarcsba és/vagy ragasztóanyagba beágyazott agyag, beton, kalciumszilikát, autoklávban kezelt gázbeton, vagy kő elemekből épített falak.
- **Betonfalak**  
Helyszínen öntött vagy üzemben előregyártott betonból készült falak.

##### 3.2.2 A rendszer alkotórészek

A ragasztó (3.2.2.1 pont), az alapréteg és a fedőréteg (3.2.2.3 pont) többféle kötőanyagú lehet, a tisztán műgyanta polimertől egészen a tisztán cementálóanyagig. Ezek az anyagok a következő formában kaphatóak:

- **Száraz habarcs**, poranyag gyárilag összekeverve, amelyhez csak előírt mennyiségű vizet kell hozzáadni;
- **Külön kötőanyagot igénylő porkeverék;**
- **Cement hozzáadását igénylő paszta;**
- **Használatra kész paszta**, azonnal bedolgozható konzisztenciával.

##### 3.2.2.1 Ragasztó

A szigetelőanyag fal alapfelületre ragasztásához használt termék.

##### 3.2.2.2 Szigetelőanyag

Előregyártott, nagy hővezetési ellenállású termék, amely szigetelési tulajdonságokat kölcsönöz annak az alapfelületnek, amelyen alkalmazzák.

##### 3.2.2.3 Záróréteg

Az összes bevonatréteg, amelyet a szigetelőanyag külső felületén alakítanak ki, együtt az erősítéssel.

- **Erősítés**  
Üvegszövet háló, fémháló vagy műanyag háló erősítés, melyet az alaprétegbe ágyaznak be, hogy javítsák a mechanikai szilárdságát.
- **Bevonatrétegek kialakítása**  
A szigetelőanyagra kerülő egyes bevonatokat egy vagy több rétegben alakítják ki (új réteg kialakítása a meglévő száraz rétegen).  
A felhordás több nedves rétegben is elvégezhető (egy réteg kerül a még friss réteg tetejére).  
Általában a többrétegű bevonatrendszerek a következőkből állnak:

- **Alapréteg (simítóanyag)**  
Közvetlenül a szigetelőanyagra viszik fel; az erősítést beleágyazzák, amely a bevonat legtöbb mechanikai tulajdonságát biztosítja.
- **Kapcsolóréteg (vakolat alapozó)**  
Rendkívül vékony réteg, amely az alaprétegre vihető fel és a fedőréteg alkalmazásának előkészítését szolgálja.
- **Fedőréteg (vékonyvakolat)**  
Befejező réteg, amely hozzájárul a rendszer időjárással szembeni védelméhez, és díszítő szerepe is lehet; az alaprétegen kapcsolóréteggel (vakolatalapozó), vagy kapcsolóréteg nélkül alakítják ki.

#### 3.2.2.4 **Mechanikai rögzítőelemek**

Profilok, horgonyok, szegek és speciális rögzítőelemek, amelyek a rendszert az alapfelülethez erősítik.

#### 3.2.2.5 **Segédanyagok**

Mindenféle segédeszköz, szerkezeti elem vagy termék, amelyet a rendszerben felhasználnak, pl. illesztések kialakításánál (kittek, sarokvédő csíkok stb.), vagy a folytonosság biztosításánál (kittek, hézagtömítők stb.)

#### 3.2.3 Rendszerek

##### 3.2.3.1 **Ragasztott rendszerek**

Olyan rendszerek, amelyeknél az alapfelülethez való kapcsolódást ragasztással biztosítják. A rendszerek mechanikai rögzítőelemekkel együtt, vagy azok nélkül alkalmazhatóak.

##### 3.2.3.2 **Mechanikusan rögzített rendszerek**

Olyan rendszerek, amelyeknél az alapfelülethez kapcsolódást mechanikai rögzítőelemek biztosítják. A rendszerek kiegészítő ragasztással együtt, vagy anélkül is alkalmazhatóak.



## Második fejezet:

# ÚTMUTATÁS AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ

---

### ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK

a) Az ETAG alkalmazhatósága

Ez az ETAG útmutatást ad az ETICS rendszerek és azok rendeltetésszerű felhasználásának értékeléséhez. A gyártó, vagy előállító határozza meg azt az ETICS rendszert, amelyre az ETAG-t kéri és azt, hogy hogyan kell használni az építményekben, következésképpen az értékelés terjedelmét is.

Ezért lehetséges, hogy bizonyos, teljesen hagyományos termékeknél, csak néhány vizsgálat és megfelelési kritérium elegendő az alkalmasság megállapításához. Más esetekben, pl. különleges vagy újdonságnak számító ETICS rendszereknél, vagy anyagoknál, illetve széleskörű alkalmazási lehetőség esetén, az összes vizsgálat és értékelés alkalmazható.

b) E fejezet általános felépítése

A termékek alkalmasságának abból a szempontból való értékelése, hogy mennyire alkalmasak az építményekben a rendeltetésszerű felhasználásukra, a következő három lépést felölelő folyamat:

- A 4. fejezet tisztázza az építmények sajátos követelményit a termékekre vonatkozóan és a felhasználásukat illetően, kezdve az építményekre vonatkozó Alapvető Követelményekkel (CPD, 11.2 pont), és folytatva a megfelelő, hozzátartozó termékjellemzők felsorolásával.
- Az 5. fejezet folytatódik a 4. fejezetben szereplő felsorolás pontosabb meghatározásaival, a termékjellemzők vizsgálatára alkalmas módszerekkel, és a követelmények és a hozzátartozó termékjellemzők leírását megmutató módszerekkel. Ehhez vizsgálati eljárásokat, számítási és kísérleti módszereket stb. használ.
- A 6. fejezet értékelési és megítélési módszerekhez ad útmutatást, az ETICS rendszer rendeltetésszerű felhasználására való alkalmasságának megerősítéséhez.
- A 7. fejezetben található feltételezések és javaslatok csak annyira lényegesek, amennyire azok az ETICS rendszer rendeltetésszerű felhasználására vonatkozó értékelés alapját érintik.

c) Az alapvető követelményekre és a termék-teljesítőképességre vonatkozó szintek, osztályok vagy minimum-követelmények (lásd ID 1.2 pont).

A CPD szerint, az ebben az ETAG-ban szereplő "osztályok" csak az EK megbízásban rögzített kötelező szintekre vagy osztályokra vonatkoznak.

Ez az ETAG azonban feltünteti az ETICS rendszer odatartozó teljesítőképességi jellemzőinek kötelező kifejezési módját. Ha bizonyos felhasználások tekintetében legalább egy tagországnak nincsenek előírásai, a gyártónak mindig joga van arra,

hogy kimaradjon egy, vagy több közülük, és ebben az esetben az ETA-ban az szerepel, hogy ezek tekintetében nem került sor a teljesítőképesség meghatározására.

d) Élettartam (tartósság) és használhatóság

Az ebben az útmutatóban szereplő, vagy hivatkozott előírások, vizsgálati és értékelési módszerek azon az alapon készültek, hogy a rendeltetészerű felhasználás esetén az ETICS rendszerek feltételezett, tervezett élettartama legalább 25 év, amennyiben az ETICS rendszert megfelelően használják és megfelelően karbantartják (lásd a 7. fejezetet). Ezek az előírások a jelenlegi műszaki színvonalon, ismereteken és tapasztalatokon alapulnak.

A "feltételezett tervezett élettartam" azt jelenti, hogy arra lehet számítani az ETAG előírásokat követő értékeléskor és ennek az élettartamnak az eltelte után, hogy a valódi élettartam normál használati körülmények között meglehetősen hosszabb lehet, az alapvető követelményeket befolyásoló nagyobb mérvű károsodás nélkül

Egy ETICS rendszer élettartamára vonatkozó jelzések nem értelmezhetők a gyártó, vagy a jóváhagyó szerv által adott garanciaként. Ezek csak az előírás készítői számára szolgáló olyan eszközök, amelyek segítségével kiválasztják az építmények várható, gazdaságilag ésszerű élettartamához kapcsolódó (az ID 5.2.2 pontja alapján) megfelelő kritériumokat az ETICS rendszer számára.

e) Rendeltetészerű felhasználásra való alkalmasság

A CPD-nek megfelelően ezt úgy kell értelmezni, hogy jelen ETAG előírásain belül a termékeknek „olyan jellemzőkkel kell rendelkezniük, hogy azok az építmények, amelyekbe ezeket beépítik, beszerelik, alkalmazzák, vagy felszerelik, ki tudják elégíteni az Alapvető Követelményeket, megfelelő tervezés és kivitelezés esetén” (CPD 2.1 pont).

Ezért az ETICS rendszernek alkalmasnak kell lennie az olyan építőipari létesítményekben való használatra, amelyek (egészében és különálló részeiben) alkalmasak a rendeltetészerű felhasználásukra a gazdaságossági szempontok figyelembe vételével, és kielégítik az alapvető követelményeket. Ezeket a követelményeket szokásos karbantartást feltételezve, a gazdaságilag ésszerű élettartam során kell kielégíteni. A követelmények általában előrelátható hatásokat érintenek (CPD 1.sz. melléklet bevezetése).

## **4. KÖVETELMÉNYEK**

### **4.0 ÁLTALÁNOS RÉSZ**

Ez a fejezet a teljesítőképesség azon szempontjait rögzíti, amelyeket az adott Alapvető Követelmények kielégítése céljából kell megvizsgálni:

- az ETAG tárgykörén belül, a CPD idetartozó Alapvető Követelményeinek részletesebb kifejtésével az Értelmező 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, alkotóelemeire és tervezett felhasználásaira) való alkalmazásával, és a vonatkozó termékjellemzők és más irányadó tulajdonságok felsorolásának közlésével. Ha egy termékjellemző vagy más használható 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, a másik jellemző(k)re hivatkozásokkal. Ez különösen akkor fontos, amikor a gyártó, az egy Alapvető Követelményhez kapcsolódó jellemzővel vagy tulajdonsággal kapcsolatban azt mondja, hogy „nem került sor teljesítőképesség meghatározásra”, és ez kritikus egy másik Alapvető Követelmény szerinti értékelés és megítélés szempontjából. Példaképpen azokat a jellemzőket vagy tulajdonságokat, amelyek kihatnak a tartósságra, az ER 1 – ER 6 alapvető követelményhez kapcsolódóan lehet tárgyalni. Ahol olyan jellemzőről van szó, amelyik csak a tartósságra vonatkozik, azzal a 4.7 pont foglalkozik.

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-formátum II.2 szakaszával).

A következő oldalon lévő 1. táblázat az Alapvető Követelményeket, a megfelelő Értelmező Dokumentumok (ID) hozzátartozó szakaszait és a termék teljesítőképességére vonatkozó követelményeket szemlélteti.

1. táblázat: Összefüggés az építményekre vonatkozó ID szakasz, a termék teljesítőképességére vonatkozó ID szakasz, a megbízásban közölt termékjellemzők és a termék teljesítőképességére vonatkozó ETAG szakasz között

ER Alapvető Követelmény	Megfelelő ID szakasz az építményre	Megfelelő ID szakasz a rendszer teljesítőképességére	Megbízásban közölt termékjellemző	ETAG szakasz a rendszer teljesítőképességére
<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	4.2.3.4.2b Tűz- és füstterjedés korlátozása a tűz eredetének helyiségén túl: Falak 4.2.4.2a Tűznek a szomszédos építőipari létesítményekre áttérjedésének korlátozása: Külső falak és homlokzatok	4.3.1.1 Tűzben való viselkedés követelményei: homlokzatok/külső falak 4.3.3.5.2b Homlokzatok/külső falak - tűzterjedés szempontjai	Tűzben való viselkedés (tűzrendészeti szabályozás alá eső ETICS rendszer alkalmazásakor)	4.2 Tűzben való viselkedés
<b>3</b>	3.3.1.2 Beltéri környezet: nedvesség	3.3.1.2.3.2.e1 Nedvesség ellenőrzése: falak, falazóanyagok	Vízállóság, vízfelvétel, ütésállóság átlukasztással szemben, páraáteresztőképesség, 4.sz. melléklet	4.3.1 Vízfelvétel, vízállóság, Ütésállóság, Páraáteresztőképesség 4.3.2 Külső környezet
<b>4</b>	3.3.2.1 Leeső tárgyak ütközése, az építmények alakváltozó része, a felhasználók felé	3.3.2.3 Mechanikai ellenállás és szilárdság	Rögzítési szilárdság (mechanikusan rögzített ETICS rendszerrel) Tapadószilárdság (ragasztott ETICS rendszerrel)	4.4 saját tömeg, főszerkezet mozgásai, ellenállás szélterheléssel szemben
<b>5</b>	-	-	-	-
<b>6</b>	4.2 Energiafogyasztás korlátozása	4.3.2.1 Szerkezeti anyagok, 4.1 táblázat, Jellemzők, 4.3.3.2 Szerkezet alkotóelemek, 4.2 táblázat, Alkotóelemek jellemzői	Hővezetési ellenállás	4.6 Hővezetési ellenállás
Tartósság és használhatóság szempontjai			Ellenállás: - hőmérséklettel, - nedvességgel, - fagyás/felolvadás ciklusokkal szemben, -...	4.7 Ellenállás hőmérséklettel, nedvességgel és zsugorodással szemben, Ellenállás fagyás/olvadás ciklusokkal szemben, Mérettartóság

#### 4.1 **ER1: MECHANIKAI ELLENÁLLÁS ÉS SZILÁRDSÁG**

Az építmény nem teherviselő részeinek mechanikai ellenállására és szilárdságára vonatkozó követelményeket nem tartalmazza ez az Alapvető Követelmény, viszont ezekkel külön foglalkozunk a Használati biztonság Alapvető Követelmény témakörnél (lásd 4.4 fejezetben).

#### 4.2 **ER2: TŰZBIZTONSÁG**

Az ETICS rendszer tűzben való viselkedés követelményeinek a jogszabályoknak, előírásoknak és közigazgatási rendelkezéseknek megfelelően kell alkalmazhatónak lenniük az épület végleges használatát illetően, és a CEN osztálybesorolási dokumentumok alapján kell meghatározni azokat (prEN 13501-1).

#### 4.3 **ER3: HIGIÉNYIA, EGÉSZSÉG ÉS A KÖRNYEZET**

##### 4.3.1 **Beltéri környezet, nedvesség**

Ami a külső falak nedvességét illeti, két követelményt kell figyelembe venni, amelyekre az ETICS rendszernek kedvező hatása van:

- külső nedvesség elleni védelem.  
A falaknak meg kell akadályozniuk, hogy az alapból nedvesség jusson az épületbe, és az alapból származó nedvességet nem vezethetik olyan részhez, ahol az kárt tud okozni.  
Szintén a külső falaknak kell megakadályozniuk az eső és hó bejutását az épület belsejébe, nem károsodhatnak az esőtől és hótól, és nem vezethetik a nedvességet olyan részhez, ahol az kárt tud okozni.
- kondenzáció elkerülése a belső falfelületeken és a fal belsejében. A felületi kondenzációt az ETICS alkalmazása rendszerint csökkenti.

Normál használat mellett a rendszerben káros belső kondenzáció nem fordul elő. Ahol magas a belső páratartalom, elővigyázatosságot kell fordítani arra, hogy megakadályozzák a nedvesség bejutását a rendszerbe, például a termékek megfelelő megtervezésével és az anyagok helyes kiválasztásával.

Annak biztosítására, hogy a fent elsőként említett jellemzők megfelelőek maradjanak, a teljesítőképességet, a normál használat közben fellépő mechanikai igénybevételi hatások mellett kell figyelembe venni, vagyis:

- a rendszert úgy kell tervezni, hogy megőrizze a tulajdonságait a normál forgalom és normál használat által okozott ütéshatással szemben. A teljesítőképességének olyannak kell lennie, hogy az átlagos véletlenszerű, vagy a szándékosan okozott váratlan ütéshatás ne okozzon kárt benne.
- lehetővé kell tenni, hogy az alapvető karbantartáshoz szükséges eszközök a rendszerhez hozzáférhetőek legyenek a bevonat megrepedése, vagy átlukadása nélkül.

Ez azt jelenti, hogy az ER3-nál a következő termékjellemzőket kell kiértékelni a rendszerre és/vagy minden egyes alkotórészére vonatkozóan:

- vízfelvétel,
- vízállóság,
- ütésállóság,
- páraáteresztőképesség,
- termikus jellemzők (ER6 pont alatt).

##### 4.3.2 **Külső környezet**

A felszerelés és az építőipari létesítmények ne juttassanak ki szennyeződést a közvetlen környezetbe (levegő, talaj, víz).

A külső levegőbe, talajba és vízbe kibocsátott szennyezés mértéke, a külső falakhoz használt építőanyagoknál, azon a helyszínen ahol a terméket beépítik az építményekbe, a helyi jogszabályoknak, előírásoknak és közigazgatási rendelkezéseknek megfelelő legyen.

#### 4.4 **ER4: HASZNÁLATI BIZTONSÁG**

Habár az ETICS rendszernek a rendeltetésszerű felhasználás esetén nincs szerkezeti szerepe, mégis bizonyos mechanikai stabilitás és szilárdság megkövetelt tőle.

Az ETICS rendszer legyen ellenálló az olyan normál terhelésekből származó összeadóó igénybevétellel szemben, mint például saját tömeg, hőmérséklet, nedvesség és zsugorodás, valamint a főszerkezet mozgásaival és a szélterheléssel (szívó hatás) szemben is.

Ez azt jelenti, hogy az ER4-ben, az ETICS rendszernél a következő termékjellemzőket kell értékelni az egész rendszer és/vagy alkotórészeinek vonatkozásában.

#### **Saját tömeg hatása**

A rendszer legyen képes magát megtartani káros alakváltozás nélkül.

#### **Teljesítőképesség a főszerkezet mozgásaiból származó igénybevételre vonatkozóan**

A főszerkezet normál mozgásai ne okozzanak repedést, vagy tapadás megszűnését a rendszerben. Figyelembe kell venni, hogy az ETICS rendszernek ellen kell állnia a hőmérséklet- és igénybevétel változásaiból eredő mozgásokkal szemben, kivéve a szerkezeti illesztéseket, amelyekre különös elővigyázatosságot kell fordítani.

#### **Szél szívó hatása**

A rendszer, megfelelő biztonsági tényezőt figyelembe véve, mutasson kellő mechanikai ellenállást a szél okozta nyomással, szívással és rezgéssel szemben.

### 4.5 **ER5: ZAJVÉDELEM**

A zajvédelemmel kapcsolatos követelmények itt nem szerepelnek, mivel ezeket a követelményeket a fal egészének, ETICS rendszert, ablakokat és más nyílászáró szerkezeteket beleértve kell teljesítenie.

### 4.6 **ER6: ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS HŐVISSZATARTÁS**

A fal egészének kell megfelelnie ennek a követelménynek.

Az ETICS rendszer javítja a hőszigetelést, és lehetővé teszi a fűtés (télen) és a légkondicionálás (nyáron) csökkentését.

Ezért az ETICS rendszer bevezetésével megnövekedett hővezetési ellenállást úgy kell értékelni, hogy azt figyelembe kell venni az energiafogyasztásról szóló nemzeti előírások által meghatározott hőtechnikai számításokban.

A mechanikai rögzítőelemek, vagy ideiglenes horgonyok helyi hőmérsékleti különbségeket okozhatnak. Meg kell győződni arról, hogy ez a hatás elég kicsi-e ahhoz, hogy ne befolyásolja a hőszigetelési tulajdonságokat.

Annak érdekében, hogy a falon lévő ETICS rendszer előnyeire rávilágíthassunk, az adott alkotórészek jellemzőit a következőképpen kell meghatározni:

- hővezető képesség/hővezetési ellenállás,
- páraáteresztőképesség (ER3 pont szerint),
- vízfelvétel (ER3 pont szerint).

#### 4.7 **TARTÓSSÁGI ÉS HASZNÁLHATÓSÁGI SZEMPONTOK**

A fent említett összes ER-t teljesíteni kell a rendszer élettartama alatt, a rendszert érő igénybevétel mellett.

Megjegyzés: meg kell említeni, hogy az alapfelület minősége befolyásolhatja a rendszer tartósságát.

##### **A rendszer tartóssága**

Az ETICS rendszer legyen ellenálló hőmérsékleti hatásokkal, nedvességgel és zsugorodással szemben.

Se a túl magas, se a túl alacsony hőmérséklet ne okozzon káros, vagy visszafordíthatatlan elváltozást. A  $-20^{\circ}\text{C}$  körüli alacsony hőmérséklet és a  $+50^{\circ}\text{C}$  körüli magas hőmérséklet tekinthető általában a hőmérsékletváltozás szélső értékének. Habár az észak-európai országokban a levegő hőmérséklete akár  $-40^{\circ}\text{C}$  alá süllyedhet.

A napsugárzás növeli a napsugárzásnak kitett ETICS rendszer felületi hőmérsékletét. A hőmérsékletemelkedés függ a sugárzás intenzitásától és a felület energiaelnyelő képességétől (színétől). Általában elfogadott, hogy a maximális felületi hőmérséklet  $80^{\circ}\text{C}$ .

A felületi hőmérsékletben jelentkező változás ( $30^{\circ}\text{C}$  nagyságrend) ne okozzon károsodást, például a hosszú idejű napsütést követő alapos eső miatti hirtelen változás, vagy a hőmérséklet változása a nap és árnyék hatására.

Ezenkívül lépéseket kell tenni, hogy megakadályozzák a repedések kialakulását mind a szerkezet tágulási hézagainál, mind azokon a részeken, ahol a homlokzat elemei különböző anyagúak, pl. ablakok kapcsolódása.

##### **Az alkotórészek tartóssága**

Minden alkotórésznek meg kell őriznie a tulajdonságait a rendszer teljes használati ideje alatt, normál használati és karbantartási feltételek mellett, úgy, hogy a rendszer minősége ne változzon. Ez a következőket igényli:

- Minden alkotórész mutasson kémiai-fizikai ellenállóképességet, és ez legalább ésszerűen előre látható legyen, ha nem ismert tökéletesen. Ahol az érintkező anyagok között reakció lép fel, annak lassan kell végbemennie.
- Minden anyagnak vagy a természeténél fogva korrózióval szemben ellenállónak kell lennie, vagy kezelni, illetve védeni kell a korrózióval szemben.
- Minden anyag legyen egymással összeférő.

## 5. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

### 5.0 ÁLTALÁNOS RÉSZ

Ez a fejezet tárgyalja azokat a vizsgálati módszereket, amelyeket arra használnak, hogy meghatározzák a termékek teljesítőképességének bizonyos szempontjait, az építményekre vonatkozó követelményekkel kapcsolatban. (számítások, vizsgálatok, műszaki ismeretek, helyszíni tapasztalatok stb.).

Ahhoz, hogy az ETICS rendszert értékeljük és elbíráljuk, gyakran szükséges olyan vizsgálati módszereket alkalmazni, amelyek két vagy több alkotórész, kis méretarányú összeállításán végzett vizsgálatot igényel. Az ilyen próbatetek sem rendszernek, sem alkotórésznek nem nevezhetők. Ha ilyen megközelítést alkalmazunk, számos teljes méretarányú vizsgálatot lehet mellőzni, vagy legalább a számukat korlátozni, ami lehetővé teszi, hogy az alkotórészek megfelelő kombinációjának kiválasztásával a teljes értékelést el lehessen végezni. Ezért ennek a fejezetnek a felépítése olyan, hogy ezek a vizsgálatok inkább a rendszerrel, mint az önálló alkotórészekkel hozhatóak összefüggésbe.

Az idetartozó Alapvető Követelmények, vizsgálati módszerek és hozzákapcsolódó termékjellemzők értékelését a következő táblázatban mutatjuk be (2. táblázat).

2. táblázat: Összefüggés a termék teljesítőképességére és a termékjellemzőkre vonatkozó ETAG szakasz, valamint a rendszer vagy az alkotórészek vizsgálati módszereire vonatkozó ETAG szakasz között

ER Alapvető Követelmény	Termék teljesítőképességére vonatkozó ETAG szakasz	Termékjellemző	Vizsgálati módszerre vonatkozó ETAG szakasz	
			Rendszer	Alkotórész
1	--	--	--	--
2	4.2 Tűzben való viselkedés	Tűzben való viselkedés	5.1.2 RENDSZER 5.1.2.1 Tűzben való viselkedés	5.2.2 Szigetelőanyag 5.2.2 Tűzben való viselkedés
3	4.3 Vízfelvétel, vízállóság, ütésállóság, pára- áteresztőképesség, külső környezet	Vízfelvétel  Vízállóság   Ütésállóság   Páraáteresztő- képesség  Veszélyes anyagok kibocsátása	5.1.3 RENDSZER 5.1.3.1 Vízfelvétel (kapilláris próba) 5.1.3.2 Vízállóság 5.1.3.2.1 Higrotermikus viselkedés 5.1.3.2.2 Viselkedés fagyás/olvadás ciklusokban 5.1.3.3 Ütésállóság 5.1.3.3.1 Ellenállás kemény tárgy ütőhatásával szemben 5.1.3.3.2 Ellenállás átlukasztással szemben 5.1.3.4 Páraáteresztőképesség 5.1.3.5 Veszélyes anyagok kibocsátása	5.2.3 Szigetelőanyag 5.2.3.1 Vízfelvétel 5.2.3.2 Páraáteresztő-képesség.



4	4.4. Saját tömeg, Főszervezet mozgása, Ellenállás szélter- heléssel szemben	Tapadószilárdság  Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás)  Ellenállás szélterheléssel szemben	5.1.4 RENDSZER 5.1.4.1 Tapadószilárdság 5.1.4.1.1 Tapadószilárdság az alap- réteg és a szigetelőanyag között 5.1.4.1.2 Tapadószilárdság a ragasztó és az alapfelület között 5.1.4.1.3 Tapadószilárdság a ragasztó és a szigetelőanyag között 5.1.4.2 Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás) 5.1.4.2.1 Elmozdulási próba 5.1.4.3 Ellenállás szélterheléssel szemben 5.1.4.3.1 Rögzítőelemek áthúzási próbája 5.1.4.3.2 Statikus hab blokk vizsgálat 5.1.4.3.3 Dinamikus szélfelemelő vizsgálat	5.2.4.SZIGETELŐ- ANYAG 5.2.4.1 Felületre merőleges húzószilárdság 5.2.4.2 Nyíró szilárdság és rugalmassági próba nyíró modulusa
				5.3.4. HORGONYOK 5.3.4.1 Horgonyok kihúzási szilárdsága
				5.4.4 PROFILOK 5.4.4.1 Rögzítőelemek profilokon áthúzással szembeni ellenállása
				5.5.4 BEVONAT 5.5.4.1 Bevonatcsík húzó próbája
5	--	--	--	--
6	4.6 Hővezetési ellenállás	Hővezetési ellenállás	5.1.6 RENDSZER 5.1.6.1 Hővezetési ellenállás	5.2.6 SZIGETELŐ- ANYAG 5.2.6.1 Hővezetési ellenállás
Tartóssá-gi és használ- hatósági szempon- tok	4.7 Ellenállás hőmérséklettel, nedvességgel és zsugorodással szemben		5.1.7 RENDSZER Ellenállás hőmérséklettel, nedvességgel és zsugorodással szemben Ellenállás fagyás/olvadás ciklusokkal szemben Méretállandóság (az adott ER-ek szerint kezelve) 5.1.7.1 Tapadószilárdság öregítés után	5.6.7 ERŐSÍTÉS  5.6.7.1 Üvegszövet háló szakítási szilárdsága és nyúlása  5.6.7.2 Fémháló vagy rabicháló 5.6.7.3 Egyéb erősítések

A következőkben leírt vizsgálatok közül esetleg nem mindegyik szükséges, ha a termék nem új, és évek óta olyan mértékben használják, hogy érvényes vizsgálati adatok állnak a rendelkezésünkre, lásd EOTA Útmutatás Dokumentum, Adatközlés az ETA-hoz Vezető Értékeléshez részét (TB 98/31/12.6).

## 5.1 **A RENDSZEREK VIZSGÁLATA**

### 5.1.1 **Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Nem lényeges

### 5.1.2 **Tűzbiztonság**

#### 5.1.2.1 **Tűzben való viselkedés**

Az ETICS rendszer tűzben való viselkedésének vizsgálatát - beleértve a füstképződést és az égve csepegést - az alábbiak szerint végezzük:

Vizsgálati módszerek a CEN (prEN 13501-1) által kidolgozott A<sub>1</sub>-E Euro-osztályokba való osztályba sorolás szerint. Ha teljesítőképesség nincs meghatározva, a termékek, vizsgálat nélkül az "F" osztályba tartoznak.

A tűzben való viselkedés osztályba sorolását és a hozzátartozó vizsgálatot kétszer kell megadni:

- egyszer a rendszer egészére,
- egyszer egyedül a szigetelőanyagra (lásd 5.2.2).

### 5.1.3. **Higiénia, egészség és környezet**

#### 5.1.3.1 **Vízfelvétel (kapilláris próba)**

Ezeknek a vizsgálatoknak három célja van, hogy meghatározzuk:

- a vízfelvételt, azért, hogy a 6. fejezetben megállapíthassuk, hogy elfogadható-e.
- melyik fedőréteget kell alávetni a higrótermikus vizsgálatnak? (5.1.3.2.1).
- vajon szükség van-e az 5.1.3.2.2 pontban leírt fagyás/olvadás ciklusos vizsgálatra.

A minták elkészítése:

A mintákat úgy készítjük, hogy mindegyikhez az előírt szigetelőanyagból legalább egy 200 mm x 200 mm-es darabot vágunk ki. A szigetelőanyag darabok egy részére (3 db) csak az alapréteget hordjuk fel, a többin pedig a teljes záróréteget kialakítjuk, az ETA kérelmezője által meghatározott összes fedőréteg típusal, az ETA kérelmezője által meghatározott módon (pl. rétegvastagság, egységnyi felületre felhordott anyagmennyiség, felviteli mód). A különböző fedőrétegetű próbadarabokból szintén 3-3-at készítünk.

Az elkészített mintákat 7 napig ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett kondicionáljuk.

A minták széleit, a szigetelőanyagot is beleértve, víz ellen szigeteljük, hogy biztosítsuk azt, hogy az azt követő vizsgálat során csak az alapréteg felületén, vagy csak a teljes záróréteg felületén mehessen végbe a vízfelvétel.

Ezután az alábbi fázisokat tartalmazó 3-ciklusból álló sorozatnak tesszük ki a mintákat:

- 24 órás vízfürdőbe (csapvíz) merítés ( $23 \pm 2$ )°C-on. A minták a vízben alapbevonatukkal lefelé helyezkednek el 2-10 mm mélységben; a bemerítési mélység függ a felület érdességétől. Ahhoz, hogy az érdesebb felület is teljesen átnedvesedjen, a mintákat döntve helyezzük a vízbe. A bemerítési mélységet a víztartályban egy állítható magasságú lécs segítségével lehet szabályozni.

- 24 órás szárítás ( $50 \pm 5$ )°C-on.

Ha a vizsgálatokat félbe kell szakítani, például hétvége vagy munkaszüneti nap miatt, akkor a mintákat ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett kell tárolni az ( $50 \pm 5$ )°C-os szárítás után.

A ciklusok után a mintákat legalább 24 órán át kell ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett tárolni.

#### A kapilláris próba menete:

A kapilláris próba kezdő lépése, hogy a mintákat újra vízfürdőbe merítjük, ahogy azt előbb leírtuk.

A mintákat a fürdőbe merítés után 3 perccel lemérjük (összehasonlító tömegadat), majd 1 óra és 24 óra múlva a mérést megismételjük. A második és az azt követő lemérés előtt a minta felületére tapadó vizet jó nedvszívó képességű ruhával eltávolítjuk.

Az eredmények elemzése:

Számítással meghatározzuk a három minta 1 és 24 óra utáni átlagos vízfelvétel/m<sup>2</sup> értékét. A eredmények kimenetele a következőket fogja meghatározni:

- A rendszer elfogadhatóságát: lásd 6.1.3.1 pontot
  - Higrotermikus viselkedést:

Tisztán műgyanta polimer (nem cementáló) kötőanyaggal készült fedőrétegek esetén, és ha az alapréteg vízfelvétele 24 óra elteltével egyenlő, vagy több 0,5 kg/m<sup>2</sup>-nél, legalább az összes ilyen fedőréteget kell kitenni a higrotermikus ciklusoknak az 5.1.3.2.1 pont szerinti próbafalon. Minden más esetben a fedőrétegeket az 5.1.3.2.1.pontban meghatározott módon kell a higrotermikus ciklusoknak alávetni.

- Fagyasztás/olvasztás próba:

A fagyasztás/olvasztás próbára (5.1.3.2.2) akkor van szükség, ha vagy az alapréteg, vagy a záróréteg vízfelvétele 24 óra elteltével egyenlő, vagy nagyobb 0.5 kg/m<sup>2</sup>-nél.

Megjegyzés - Speciális követelmények néhány rendszernél:

- Ahhoz, hogy információt nyerjünk a vízfelvétel állandósulásáról, a mért vízfelvételet diagramon ábrázolhatjuk az idő négyzetgyökének ( $\sqrt{t}$ ) függvényében.
  - Amennyiben az ETICS rendszert egészen az alapig visszük le és ezért a felhúzó nedvesség hatásának van kitéve, a Jóváhagyó Szerv szükségesnek tarthatja további vizsgálatok elvégzését az EOTA-n belüli megegyezés szerinti módon.

### 5.1.3.2 **Vízállóság**

#### 5.1.3.2.1 **Higrotermikus viselkedés**

A vízfelvételi vizsgálat eredménye alapján határozzuk meg a további vizsgálatokra vonatkozó előírásokat, például a fedőrétegek számát. (lásd 5.1.3.1 pontot és a B. mellékletet).

Néhány mintát a próbafallal egyidőben készítünk, hogy kiértékeljük a következő jellemzőket a meleg/esőztetés és meleg/hideg ciklusok után (minta méret és szám vonatkozásában: lásd az idetartozó vizsgálati módszert):

- Tapadószilárdság az alapréteg és a szigetelőanyag között (5.1.4.1.1)
- Húzószilárdság és szakadási nyúlás (C. melléklet, C.4.2 pontja)(max. 5 mm vastagságban alkalmazott termékeknel).

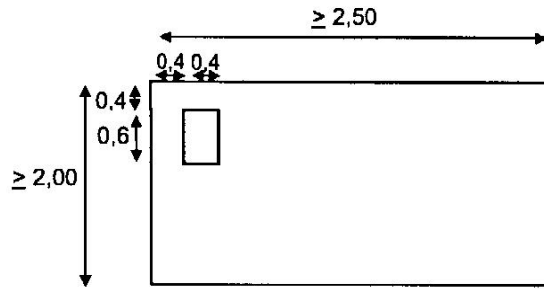
#### **A próbafal elkészítése**

- Általános szabály, hogy próbafalanként csak egy alapréteget és legfeljebb négy fedőréteget (függőleges osztások) használhatunk.
- Ha több fedőréteget ajánlanak a rendszerhez, akkor az ajánlott különböző típusokat képviselő maximális számú bevonatot kell vizsgálni a próbafalon. Ezenkívül, ha az alapréteg vízfelvétele 24 óra elteltével egyenlő, vagy nagyobb  $0,5 \text{ kg/m}^2$ -nél (lásd 5.1.3.1), a tisztán műgyanta polimer (nem cementáló) kötőanyagot tartalmazó fedőréteg minden egyes típusát kell higrotermikus ciklusoknak alávetni a próbafalon (lásd az eredmények elemzése c. részt, 5.1.3.1). A próbafalon nem vizsgált fedőrétegeket az 5.1.7.1.2 pontban leírtak szerint kell vizsgálni.

Megjegyzés: Amikor két fedőréteg között a különbséget csak a töltő-anyagok szemcsemérete jelenti, akkor azok egy típusnak tekinthetők.

- Ha különböző fedőrétegeket lehet használni a rendszerben, a próbatest alsó része (1,5 x szigetelő tábla magasság) csak az alaprétegből áll, fedőréteg nélkül.
- Ha több rendszer csupán a szigetelőanyag rögzítési módjában (ragasztott vagy mechanikusan rögzített) különbözik, akkor a vizsgálatot olyan rendszerrel végezzük el, amelyenél csak ragasztót alkalmazunk a próbafal szélénél és csak mechanikai rögzítőelemeket a közepénél.
- Ha több rendszer csak a szigetelőanyag típusában különbözik, kettőt alkalmazunk a próbafalon. A szigetelőanyagokat minden próbafal közepénél, függőlegesen osztjuk meg.
- A rendszert, a gyártó utasításai szerint, kellően szilárd falfelületen alakítjuk ki.
- A rendszert egyenletes, maximum 20 mm vastagságú szigetelőanyaggal az oldalfelületeken is ki kell alakítani.
- A kialakítás részleteit (alkalmazott anyag mennyiségét, táblák közötti illesztések helyzetét, rögzítőelemeket, ...) a laboratóriumnak ellenőriznie és feljegyeznie kell. A pihentetést igénylő szigetelőanyag (előírt késleltetés a gyártás és az eladás között) ne legyen régebbi az előírt minimális időtartamot követő 15 napnál.
- A próbafal előírt méretei:
  - felület  $\geq 6 \text{ m}^2$
  - szélesség  $\geq 2.50 \text{ m}$
  - magasság  $\geq 2.00 \text{ m}$

A próbafal sarkánál 0,40 m széles és 0,60 m magas nyílást alakítunk ki, éspedig 0,40 m-re a szélektől.



1. ábra: A próbafal méretei (méterben)

**Megjegyzés: Ha a próbafalra két szigetelőanyagot terveznek felvinni, akkor két szimmetrikus nyílást kell kialakítani a próbafal két felső sarkánál.**

A nyílás sarkainál szükség esetén speciális megerősítési módot alkalmazunk.

Ablakpárkány kialakítása az ETA kérelmező felelőssége.

A rendszer kikeményedése legalább 4 hetet igényel. A kikeményedési idő alatt a környezeti hőmérsékletnek  $10^{\circ}\text{C}$  és  $25^{\circ}\text{C}$  között kell lennie. A relatív páratartalom legalább 50 % legyen. Az említett feltételek teljesülését rendszeresen ellenőrizzük. A rendszer túl gyors kiszáradásának megakadályozására az ETA kérelmezője kérheti, hogy a vakolatot hetente egyszer nedvesítsék meg kb. 5 peres permetezéssel. Ezt a műveletet a felszerelést követő harmadik napon kell elkezdni.

A kikeményedési idő alatt a rendszer esetleges elváltozásait (pl. hólyagosodás, repedezés) feljegyezzük. Néhány, max. 5 mm vastag alapréteg mintát a C. melléklet C.4.2 pontja szerint készítünk el és a próbafal nyílásába helyezzük.

### **Az eljárás módja**

A vizsgáló berendezést a próbafal elülső oldalával szemben helyezük el, 0,10-0,30 m-re a szélektől.

A ciklusok alatt az előírt hőmérsékletet a próbafal felületén mérjük. A hőmérsékletet meleg levegővel szabályozzuk.

### **Meleg-esőztetés ciklusok**

A próbafalat a következő fázisokból álló, összesen 80 ciklusnak tesszük ki:

- 1 - felmelegítés  $70^{\circ}\text{C}$ -ra (hőmérséklet emelése 1 órán át) és a hőmérséklet tartása ( $70 \pm 5$ ) $^{\circ}\text{C}$ -on és 10-15 % relatív páratartalom mellett 2 órán keresztül (összesen 3 óra),
- 2 - vízzel permetezés 1 órán át (vízhőmérséklet  $(+15 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , vízmennyiség 1 lit./m<sup>2</sup> perc),
- 3 - állás 2 órán át (vítelenedés).

### **Meleg - hideg ciklusok**

Legalább 48 órás  $10$ - $25^{\circ}\text{C}$  közötti és legalább 50 % relatív páratartalom melletti kondicionálást követően ugyanazt a próbafalat 5 meleg/hideg ciklusnak tesszük ki 24 órán át, amely a következő fázisból áll:

- 1 - felmelegítés ( $50 \pm 5$ ) $^{\circ}\text{C}$ -ra (hőmérséklet emelése 1 órán át) és  $50^{\circ}\text{C}$ -on, max. 10 % relatív páratartalom mellett tartás 7 órán át (összesen 8 óra),
- 2 - hűtés ( $-20 \pm 5$ ) $^{\circ}\text{C}$ -ra (csökkentés 2 óra alatt), majd a hőmérséklet tartása 14 órán át (összesen 16 óra).

### **Megfigyelések a vizsgálat alatt**

A meleg/esőztetés ciklusok alatt 4 ciklusonként, és a meleg/hideg ciklusok alatt ciklusonként feljegyezzük az egész rendszernél, illetve a csak alaprétgből álló próbafal részénél a jellemzők, vagy a teljesítőképesség változására (hólyagosodás, leválás, hajszálrepedés, tapadás csökkenése, repedések kialakulása stb.) vonatkozó megfigyeléseinket az alábbiak szerint:

- megvizsgáljuk a rendszer felületét, hogy megállapítsuk, vannak-e repedések. A repedések nagyságát és elhelyezkedését megmérjük és feljegyezzük.
  - a felületet hólyagosodását vagy lepergését is ellenőrizzük, a hibás részek elhelyezkedését és kiterjedését itt is feljegyezzük,
  - ellenőrizzük a párkányok és profilok sérüléseit, károsodását, és a hozzájuk kapcsolódó fedőréteg repedéseket. A sérülések helyzetét és terjedelmét ugyancsak feljegyezzük.
- A felület vizsgálatának befejezése után további vizsgálatot végzünk, eltávolítjuk a megrepedt részeket és ellenőrizzük, nem hatolt-e be víz a rendszerbe.

### **5.1.3.2.2 Viselkedés fagyasztás/felolvasztás ciklusokban**

A fagyasztás/felolvasztás próbát úgy kell elvégeznünk, ahogy a kapilláris próba elemzésénél meghatároztuk (5.1.3.1).

Megjegyzés: a fagyasztás/olvasztás próbát csak akkor nem kell elvégezni, ha mind az alaprétg, mind az összes fedőréteggel elkészített záróréteg vízfelvétele 24 óra elteltével kevesebb, mint  $0,5 \text{ kg/m}^2$ .

Ha az ultrahang áthaladási ideje mérhető (általában ott, ahol az alaprétg vastagabb 10 mm-nél), ezt a módszert kell használnunk, ha az alaprétg vízfelvétele 24 óra elteltével egyenlő, vagy nagyobb, mint  $0,5 \text{ kg/m}^2$ , és ha a fedőréteg tisztán műgyanta polimer kötőanyagú. Minden más esetben a fagyasztás-olvasztás vizsgálatot a szimulált módszer szerint végezzük el.

- **Ultrahang-áthaladási idő módszere:**

Ezt a vizsgálatot három, erősítés nélküli alaprétg mintán végezzük el (rétegvastagság x 100 mm x 100 mm), melyeket az ETA kérelmező utasításai szerint készítünk el, és utána 28 napon át  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  hőmérsékleten és  $(50 \pm 5) \%$  relatív páratartalom mellett tartunk.

A mintákat 2-10 mm mélyen 100 órára vízfürdőbe merítjük. A bemerítési mélység függ a felület érdességétől. Ahhoz, hogy az érdes felület teljesen át tudjon nedvesedni, a mintákat kissé döntött helyzetben merítjük a vízbe. A bemerítési mélységet a víztartályban állítható magasságú léccel szabályozzuk. A mintákat a 100 órás bemerítés előtt és után lemérjük. Az ultrahang-áthaladási időt megmérjük a bemerítés után ( $t_o$ ), az egyes minták öntött felületei között, két helyen, ezt tekintve referencia értéknek

A mintákat ezután zárható műanyagzsákba tesszük és automatikusan szabályozható fagyasztó-olvasztó berendezésbe helyezük, és 6 ciklusnak vetjük alá:

- fagyasztás  $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ -ra 8 óra alatt [a  $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ -t 5 óra alatt kell elérni],
- felolvasztás  $+5^\circ\text{C}$  eléréséig.

Az egyes ciklusok után a próbatesteket hagyjuk a műanyag zsákban szobahőmérsékletre felmelegedni. Az utolsó felolvasztást követően a próbatesteket azonnal kicsomagoljuk és lemérjük.

Az ultrahang-áthaladási időt ( $t_n$ ) az egyes minták öntött felületei között, két ponton megmérjük, ugyanúgy, mint a fagyasztás-olvasztás ciklusok előtt.

A dinamikus modulusok arányszámát ( $E_n/E_o$ ) mindegyik mintára a következők szerint határozzuk meg:

$$\frac{E_n}{E_o} = \left( \frac{t_n}{t_o} \right)^2$$

- **Szimulált módszer:**

A vizsgálatot három olyan 500 mm x 500 mm-es mintán végezzük el, amelyek állnak az előírt szigetelőanyagból és:

- az alaprétegből fedőréteg nélkül, ha a fedőréteg típusok tisztán műgyanta polimer kötőanyagúak,
- az alaprétegből, valamint mindegyik típusú fedőrétegből, olyan esetekben, amikor a fedőréteg nem tisztán műgyanta polimer kötőanyagú (a csak szemcsenagyságban különböző fedőrétegek egy típusnak számítanak).

Ezeket a mintákat az ETA kérelmező utasításainak megfelelően készítjük el, majd 8 napig ( $23 \pm 2$ ) °C-on, és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett tároljuk.

### **Ciklusok**

A mintákat ezután 30 ciklusból álló sorozatnak tesszük ki a következők szerint:

- 8 órás vízbemerítés ( $+20 \pm 2$ ) °C-on, a mintákat vakolt részével lefelé fordítva, az 5.1.3.1 kapilláris próbánál leírt módszer szerint.
- Fagyasztás ( $-20 \pm 2$ ) °C-on (lehűtés 2 óra alatt) 14 órán át (összesen 16 óra).

Ha a vizsgálatot félbe kell szakítani, mert a mintákat kézben kell egyik helyről a másikra vinni, és hétvége vagy munkaszüneti nap következik, akkor a mintákat az egyes ciklusok között mindig ( $-20 \pm 2$ ) °C-on kell tárolni.

**Megjegyzés:** Az előírt hőmérsékletet a minták felületén mérjük. A hőmérsékletet kondicionált levegővel szabályozzuk.

### **Megfigyelések vizsgálat közben:**

A fagyasztás-olvasztás ciklusok alatt, három ciklusonként feljegyezzük megfigyeléseinket a felület jellemzőinek változásáról, vagy az egész rendszer viselkedéséről az 5.1.3.2.1 pontnak megfelelően.

A minták szélein bármilyen elváltozást észlelünk, azt is jegyezzük fel.

### 5.1.3.3 **Ütésállóság**

Ezeket a vizsgálatokat a próbafalon végezzük, a meleg-esőztetés és a meleg-hideg ciklusok után.

Ezeket a vizsgálatokat elvégezhetjük olyan mintákon is, amelyeket előzőleg 7 napig vízbe merítve, majd 7 napig ( $23 \pm 2$ ) °C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett szárítva öregítettünk

#### 5.1.3.3.1 **Ellenállás kemény tárgy ütőhatásával szemben**

A kemény tárggyal végzett ütéspróbákat az ISO 7892 szerint végezzük: "Függőleges építőelemek -Ütésállóság vizsgálatok- Ütköző testek és általános vizsgálati módszerek". Az ütközési pontok kiválasztásánál figyelembe vesszük a falak és burkolataik eltérő viselkedési módját, a szerint változtatva az ütközési pontokat, hogy azok a nagyobb merevségű helyre (erősítés) essenek, vagy sem.

A kemény tárggyal ütköztetéseket (10 Joule) 1 kg-os acélgolyóval végezzük 1,02 m magasságból.

A kemény tárggyal ütköztetéseket (3 Joule) 0,500 kg tömegű acélgolyóval végezzük 0.61 m magasságból.

### **Megfigyelések:**

- meghatározzuk és feljegyezzük az ütközés átmérőjét,

- feljegyezzük a hajszálrepedések és nagyobb repedések előfordulását az ütközési pontnál és annak környezetében.

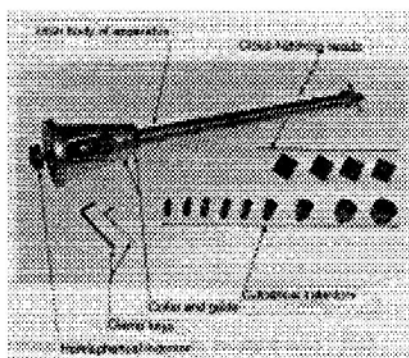
#### 5.1.3.3.2 Ellenállás átlukasztással szemben (Perfotest)

Amikor a teljes bevonat vastagsága 6 mm-nél kisebb, az ún. "perforálási próbát" is el kell végezni.

A "Perfotest" (2. ábra) olyan készülék, amely lehetővé teszi a reprodukálható átlukasztások elvégzését. A készüléket a félgömb alakú nyomófejjel (33. old. 3. ábra) kalibráljuk, amely hatása egy 0,765 m-ről leejtett, 0,500 kg tömegű acélgolyó ütésének felel meg. A méréseket henger alakú nyomófejekkel végezzük, amelyek a következő képen látszanak.

#### Megfigyelések:

Azt a nyomófej átmérőt kell megadni, amely még nem lyukasztja át a bevonatréteget.



2. ábra: Perfotest készülék

#### 5.1.3.4 Páraáteresztőképesség (páradiffúziós ellenállás)

A tisztán műgyanta polimer kötőanyagú fedőrétegek esetében az összes fedőbevonattal el kell végezni a vizsgálatot. Minden más esetben azt a fedőréteggel ellátott rendszert vizsgáljuk meg, amelynek összefüggő rétege a legvastagabb.

A mintákat úgy készítjük, hogy a záróréteget kialakítjuk a szigetelőanyagon az ETA kérelmező utasításai szerint, és 28 napig kondicionáljuk ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett.

Öt db, legalább 5000 mm<sup>2</sup> területű mintát veszünk úgy, hogy a záróréteget leválasztjuk a szigetelőanyagról.

A vizsgálatot az EN 12086 szabvány előírásai szerint végezzük ("Hőszigetelő anyagok építési célra - Páraáteresztő tulajdonságok meghatározása").

A vizsgálatot zárt térben, ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett végezzük. Az edény telített ammónium-hidrogénfoszfát (NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) oldatot tartalmaz.

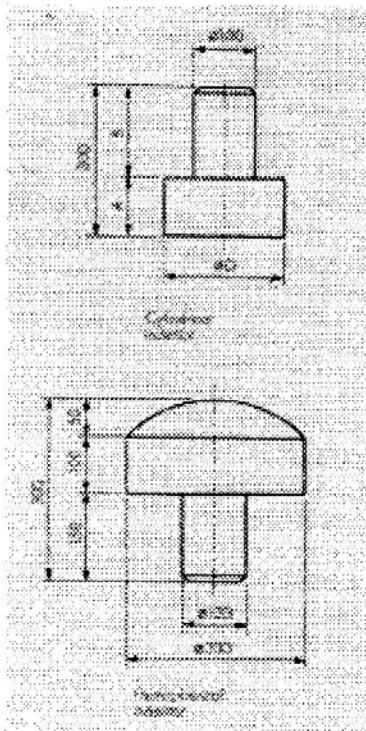
A méterben kifejezett (egyenértékű légrétegvastagság) eredményt, és az átlagértéket adjuk meg.

Ezt a vizsgálatot az ISO 9932 szabvány ("Papír és karton - Lemezanyagok páraáteresztőképességi arányának meghatározása - Dinamikus áramló és statikus gáz módszer") szerint is végezhetjük.



No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ø D	4	6	8	10	12	15	20	25	30
A	10	10	15	15	15	15	15	15	15
B	20	20	15	15	15	15	15	15	15

Edzett és nemesített acél ( $R = 180 \text{ kgmm}^{-2}$ )



3.ábra: Benyomófejek

### 5.1.3.5 Veszélyes anyag kibocsátás

A termék leírásokat (elsősorban az egyértelmű kémiai képlet alapján) meg kell vizsgálni, és ahol lehetséges, hogy az anyag beletartozhat a 6.1.3.5 pontban említett felsorolásba, el kell végezni a megfelelő vizsgálatokat és számításokat.

### 5.1.4 Használati biztonság

Bármilyen rögzítési módot alkalmazunk, a tapadószilárdságot az alapréteg és a szigetelőanyag között az 5.1.4.1.1 pont szerint kell megvizsgálnunk.

Ezenkívül a rögzítés típusától függően ellenőrizzük a rendszer szilárdságát az alapfelületen a 3.táblázatban meghatározott vizsgálat szerint, és elvégezzük az alapfelület vizsgálatait a 7.fejezetben leírtak szerint.

A mechanikusan rögzített rendszereknél, egy horgony megengedhető terhelése akkora, amennyit az ETA-jában megadtak, vagy pedig az EOTA "Műanyag horgonyok" c. útmutatója meghatároz.

3. táblázat: Vizsgálatok a rendszer szilárdságának ellenőrzésére az alapfelületen

		Rögzítési mód			
		Ragasztott <sup>1)</sup> Teljesen, vagy részlegesen	Mechanikusan rögzített <sup>2)</sup>		
			Az erősítésen keresztül rögzített horgonyok	Csak a szigetelő- anyagon keresztül rögzített horgonyok	Profilok
Szigetelő- anyag típusa	Celluláris műanyag  vagy ásványgya- pot	Tapadószilárds- ág 5.1.4.1.2 és 5.1.4.1.3	Statikus hab blokk próba 5.1.4.3.2 Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1	Áthúzási próba 5.1.4.3.1 és/vagy <sup>3)</sup>  Statikus hab blokk próba 5.1.4.3.2 Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1	Statikus hab blokk próba 5.1.4.3.2 Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1
	Egyéb	Tapadószilárds- ág 5.1.4.1.2 és 5.1.4.1.3 és Dinamikus szél-felemelő vizsgálat 5.1.4.3.3	Dinamikus szél-felemelő vizsgálat 5.1.4.3.3 és Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1	Dinamikus szél-felemelő vizsgálat 5.1.4.3.3 és Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1	Dinamikus szél-felemelő vizsgálat 5.1.4.3.3 és Elmozdulás próba <sup>4)</sup> 5.1.4.2.1

- 1) A mechanikai rögzítőelemekkel kiegészített ragasztott rendszerek vizsgálatait rögzítések nélkül kell elvégezni.
- 2) A ragasztóval kiegészített mechanikusan rögzített rendszerek vizsgálatát ragasztó nélkül kell elvégezni. Ha a ragasztó 20%-nál kevesebb, akkor a rendszert tisztán mechanikus rögzítésűnek tekintjük.
- 3) A 7. ábra alapján kell dönteni arról, hogy melyik vizsgálatot végezzük el.
- 4) Csak azoknál a rendszereknél, amelyek nem teljesítik az 5.1.4.2 pontban felsorolt kritériumokat.

#### 5.1.4.1 Tapadószilárdság

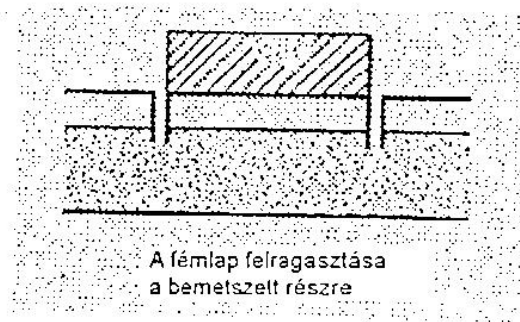
##### 5.1.4.1.1 Tapadószilárdság az alapréteg és a szigetelőanyag között

A következő vizsgálatokat végezzük el:

- ① az ETA kérelmezőjének utasításai szerint elkészített és a próbafalnál szereplő feltételekkel megegyezően 28 napig szárított, alapréteggel borított szigetelőanyag táblán.
- ② azokon a mintákon, amelyeket a próbafalból vettünk ki a higrotermikus ciklusok után (meleg-esőztetés és meleg-hideg ciklusok).
- ③ a szimulált fagyasztás-olvasztás vizsgálat utáni mintákon, az 5.1.3.2.2 pontban megadottak szerint.

A celluláris műanyagoknál öt db 50 mm x 50 mm-es méretű, az ásványgyapotnál öt db 200 mm x 200 mm-es méretű, négyzet alakú bevágást készítünk az alaprétegen keresztül éppen csak a szigetelőanyag rétegig egy kézi vágószerszámmal. Megfelelő méretű négyzet alakú fémlapokat ragasztunk ezekre a felületekre egy alkalmas ragasztóval (4. ábra). Ezután megmérjük a tapadószilárdságot 1-10 mm/perces szakítási sebességgel, és az egyedi és átlagértékeket feljegyezzük.

Az eredményeket MPa-ban adjuk meg.



4. ábra: Tapadás vizsgálat

#### 5.1.4.1.2 Tapadószilárdság vizsgálat a ragasztó és az alapfelület között

A vizsgálatot csak ragasztott rendszereknél kell el végezni.

A vizsgálatokat a következő alapfelületeken hajtjuk végre:

- Az alapfelület legalább 40 mm vastag, sima betonlap. A beton keverési aránya legyen 5 tömegrész 0/8 homok (a homok szemcseeloszlási görbéje legyen állandó meredekségű) és 1 tömegrész Portland-cement.

A 0,2 mm-nél finomabb részecskék (homok és cement) teljes tömege ne haladja meg az 500 kg értéket 1 m<sup>3</sup> betonra vonatkoztatva.

A víz/cement tényező legyen 0,45-0,48 nagyságú. A betonlap húzószilárdsága legalább 1,5 N/mm<sup>2</sup> legyen. A betonlap nedvességtartalma a vizsgálat előtt legfeljebb 3 tömeg % lehet a teljes tömegre vonatkoztatva.

- És: cement-mentes ragasztónál a leginkább nedvszívó alapfelületet kell választani az ETA kérelmező által meghatározottak közül.

A ragasztót 3-5 mm vastagságban hordjuk fel az alapfelületre 15 perccel az összekeverés után, és csak a betonlapnál a gyártó által megadott fazékidő végén; ezután letakarjuk egy szigetelőanyaggal, hogy a ragasztó túl gyors kikeményedését megakadályozzuk.

Miután a ragasztót 28 napig hagyjuk kikeményedni (23 ± 2)°C-on és (50 ± 5) % relatív páratartalom mellett, és eltávolítottuk a szigetelőanyagot, 15 db 15-25 cm<sup>2</sup> alapterületű, négyzet alakú bevágást készítünk a ragasztó rétegen keresztül éppen csak az alapfelületig. Megfelelő méretű fémlapokat ragasztunk rá a célra alkalmas ragasztóval (vizsgálatonként 5-5 db-ot). A leszakítási próbát (lásd 4.ábra) 1-10 mm/perc sebességgel végezzük a következő mintákon (5-5 minta):

- kiegészítő kondicionálás nélkül (száraz körülmény),
- miután a ragasztót vízbe merítettük 2 napra, és utána 2 órát szárítottuk (23 ± 2)°C-on és (50 ± 5) % relatív páratartalom mellett.
- miután a ragasztót vízbe merítettük 2 napra, majd 7 napot szárítottuk (23 ± 2)°C-on és (50 ± 5) % relatív páratartalom mellett.

Az átlagos leszakítási értéket az öt vizsgálati eredményből számítjuk ki.

Az egyedi és átlagértékeket feljegyezzük, és az eredményeket MPa-ban fejezzük ki.

#### 5.1.4.1.3 Tapadószilárdság vizsgálat a ragasztó és szigetelőanyag között

A vizsgálatot a ragasztott rendszerrel végezzük el.

A vizsgálatot a rendszerre előírt szigetelőanyagon hajtjuk végre.

A ragasztót 3-5 mm vastagságban visszük rá a szigetelőanyagra, 15 perccel az összekeverés után. Miután a ragasztót száradni hagyjuk 28 napig ( $23 \pm 2$ )°C-on, ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, 15 db 50 mm x 50 mm méretű, négyzet alakú bevágást készítünk a ragasztórétegen keresztül a celluláris műanyagnál és 200 mm x 200 mm méretűt az ásványgyapotnál, éppen csak a szigetelőanyagig, egy kézi vágószerszámmal. Megfelelő méretű, négyzet alakú fémlapokat ragasztunk ezekre a helyekre, megfelelő ragasztóval. A leszakítási próbát (lásd 4. ábra) ugyanazokkal a feltételekkel végezzük, mint amit leírtunk az 5.1.4.1.2 pontban:

- kiegészítő kondicionálás nélkül (száraz állapot),
- miután a ragasztót 2 napig vízbe merítettük és 2 órán át szárítottuk ( $23 \pm 2$ )°C-on, és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett,
- miután a ragasztót 2 napig vízbe merítettük és 7 napig szárítottuk ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett.

**Az egyedi és átlag értékeket feljegyezzük, az eredményeket MPa-ban fejezzük ki.**

#### 5.1.4.2 **Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás)**

Ennek a vizsgálatnak az a célja, hogy kiértékeljük a rendszer elmozdulását a fal széleinél. Az elmozdulás vizsgálatára nincs szükség olyan rendszereknél, amelyek az alábbi kritériumok közül egyet vagy többet teljesítenek, azaz:

- Azoknál a kiegészítő ragasztással kombinált, mechanikusan rögzített rendszereknél, amelyeknél a ragasztott felület meghaladja a 20%-ot.
- Ahol  $E \times d < 50\,000$  N/mm (E: szöveterősítés nélküli alapréteg rugalmassági modulusa; d: alapréteg vastagsága).
- A 10 m-nél kisebb szélességű vagy magasságú összefüggő bevonatréteggel tervezett rendszereknél.
- Olyan rendszereknél, amelyeknél a szigetelőanyag 120 mm-nél vastagabb.
- Olyan rendszereknél, amelyeknél az alapréteg a bevonatcsík húzó próbája (5.5.4.1) után, 2%-os húzás értéknél legfeljebb 0,2 mm széles repedések figyelhetők meg.
- Olyan rögzítőelemeket használó rendszereknél, melyeknél a kimerülési tapadószilárdságot ellenőrizték.

#### 5.1.4.2.1 **Elmozdulás vizsgálat**

##### **A minták készítése:**

A vizsgálatot, az ETA-ban szereplő legvékonyabb szigetelőanyaggal végezzük el. Egy 1,0 m x 2,0 m méretű és 100 mm vastagságú, sima felületű vasbeton lapot készítünk. Vékony réteg homokot szórunk a tetejére, hogy a szigetelőtábla csúszni tudjon rajta. Három ( $2 + 2/2$ ) szigetelőtáblát helyezünk a betonlapra, szorosan összeillesztve, az 5. ábrán bemutatott módon. A rendszert a minimális számú mechanikai rögzítőelemmel rögzítjük, betartva az ETA kérelmező utasításait.

Ezután az alapréteget visszük rá a szigetelőanyagra ugyanúgy, ahogy a gyakorlatban szokás. A szöveterősítés minden oldalon kb. 300 mm-rel nyúljon túl a betonlap szélénél. A bevonatrétegnek 28 napig kell keményednie ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ )% relatív páratartalom mellett.

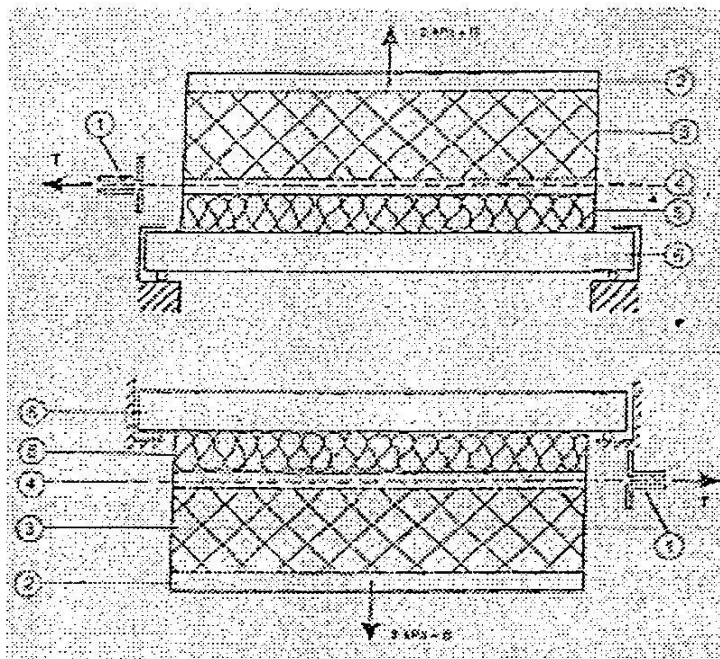
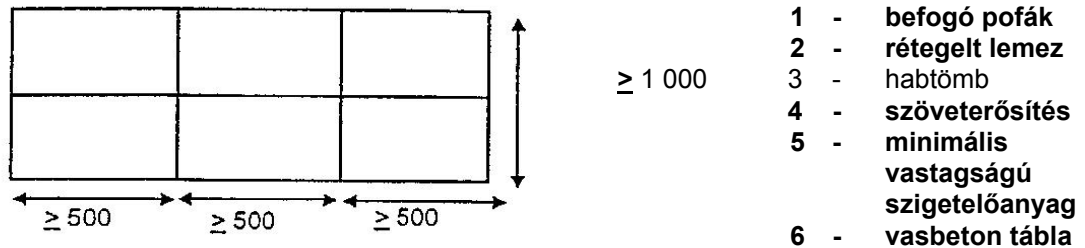
A vizsgálat előtt habtömböt ragasztunk a kikeményedett bevonatrétegre; a szöveterősítés túlnyúló végeit ezután teljes hosszúságban rögzítjük a befogó pofákhoz.

### A vizsgálat menete:

A habtömbön keresztül az ETICS rendszerre ható 2000 Pa szívó szélterhelést szimulálunk. Egyidejűleg normál húzó terhelésnek tesszük ki az ETICS rendszer bevonatrétegét a befogott szöveterősítésen keresztül. 1 mm/perc húzó sebesség mellett az ETICS rendszernek a betonlaphoz viszonyított elmozdulását és a hozzátartozó terhelést mérjük.

A betonlapot célszerű felülre, az ETICS rendszert pedig alulra helyezni.

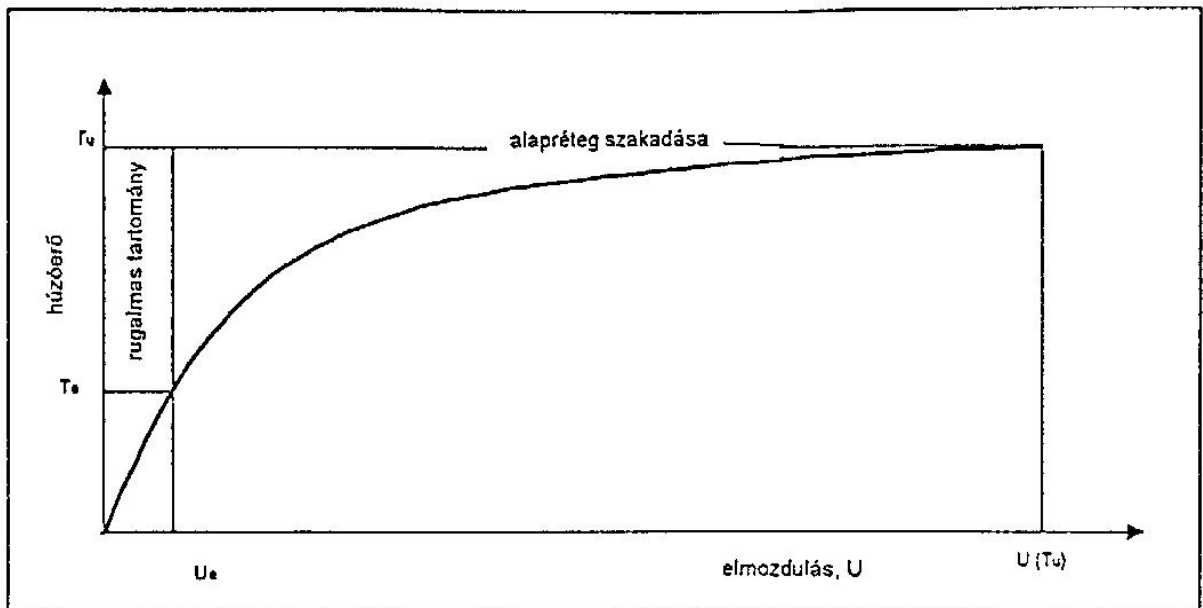
A vizsgálat végén, ha károsodás nem lépett fel, ugyanezt a mintát használhatjuk a statikus hab blokk próbához.



5. ábra: A próbatestek elkészítésének elve

### Az eredmények kiértékelése

A terhelés/elmozdulás görbét addig vesszük fel, amíg károsodást nem észlelünk, és meg nem határozzuk a rugalmassági határnak megfelelő  $U_e$  elmozdulást (lásd 6.ábra).



6. ábra: Terhelés/elmozdulás görbe

A fal hosszúságát, vagy a tágulási hézagok közötti távolságot a következő egyenlet segítségével, az igényelt  $\Delta T$  függvényében számítjuk ki:

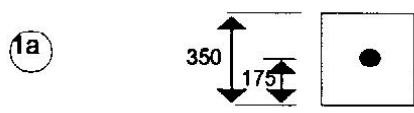
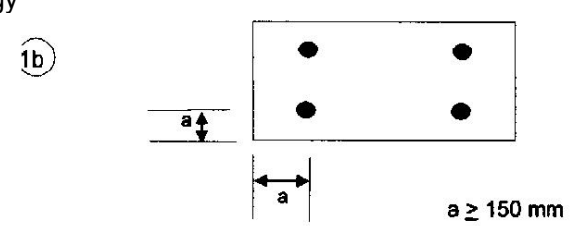
$$L = U_e / (\varepsilon_s + \alpha_{th} \times \Delta T)$$

- ahol  $U_e$  = a rugalmassági határnak megfelelő elmozdulás (lásd terhelés/elmozdulás görbét)  
 $\varepsilon_s$  = zsugorodás (lásd C. melléklet C.4.1.2 pontját)  
 $\alpha_{th}$  = lineáris hőtágulási együttható ( $10^{-5}$ )  
 $\Delta T$  = hőmérsékletváltozás a bevonatréteg alaprétegében, az ETA kérelmező igénye alapján  
 $L$  = fal hosszúsága vagy a tágulási hézagok közötti távolság

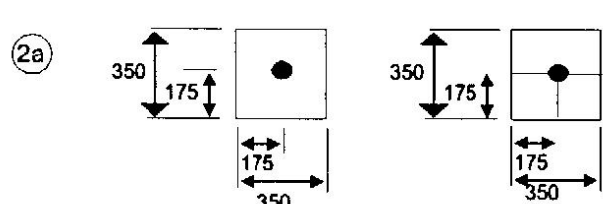
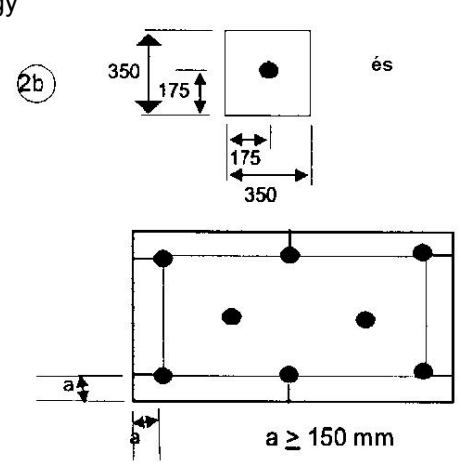
#### 5.1.4.3 Ellenállás szélterheléssel szemben

A próbatesteket mind a rögzítések áthúzási próbájához (5.1.4.3.1), mind a statikus hab blokk próbához (5.1.4.3.2), a 7.ábrán mutatjuk be, míg a dinamikus szél felemelő vizsgálathoz használt próbatestet külön, a vizsgálat leírásánál adjuk meg. (5.1.4.3.3).

① Nem a táblaillesztésnél elhelyezett horgonyok

Vizsgált próbatetek	Vizsgálati módszer
<p>1a</p> 	<p>Áthúzási próba 5.1.4.3.1</p>
<p>vagy</p> <p>1b</p>  <p><math>a \geq 150 \text{ mm}</math></p>	<p>Statikus hab blokk próba 5.1.4.3.2</p>

① A táblaillesztésnél elhelyezett horgonyok

Vizsgált próbatetek	Vizsgálati módszer
<p>2a</p> 	<p>Áthúzási próba 5.1.4.3.1</p>
<p>vagy</p> <p>2b</p>  <p><math>a \geq 150 \text{ mm}</math></p>	<p>Áthúzási próba 5.1.4.3.1</p> <p>és</p> <p>Statikus hab blokkpróba 5.1.4.3.2</p>

7. ábra: Vizsgálati próbatetek a horgonyokkal mechanikusan rögzített rendszerekhez

**Megjegyzés:** Mivel a (2a) kedvezőtlen vizsgálati eredményekhez vezethet, a (2b) próbateteket használhatjuk. A táblaillesztésnél elhelyezett horgonyok hatását azután kiszámítjuk.

A két vizsgálatot az ETA-ban szereplő legvékonyabb terméken végezzük. Más szigetelőanyag vastagságokat is vizsgálhatunk, ha az ETA kérelmező szeretné a kapott értékeket az ETA-ban szerepeltetni.

A statikus hab blokk próbát legalább a minimális darabszámú, ETA kérelmező által előírt mechanikai rögzítőelemmel végezzük.

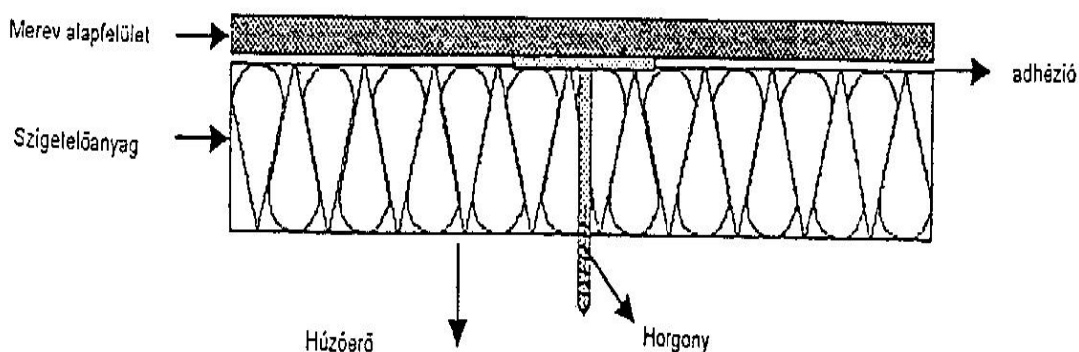
#### 5.1.4.3.1 **A rögzítések áthúzási próbája**

A vizsgálatot száraz állapotban végezzük.

Ha viszont az 5.2.4.1.2 pont szerinti nedves állapotban mért húzószilárdság kisebb, mint a száraz állapotban kapott érték 80 %-a, akkor az áthúzási próbát nedves állapotban kell végeznünk, az 5.2.4.1.2 pont szerint, 2. és 3. sorozat.

A közepén (vagy a táblaillesztéseknél, lásd az 5.1.4.3 elején) behajtott horgonnyal ellátott, 350 mm x 350 mm x az ETA-ban szerepeltetni kívánt legkisebb termékvastagság méretű szigetelőanyag mintákat, ragasztóhabarccsal egy merev alapfelülethez ragasztjuk. A horgony fejrészét előzőleg önkilódó lemezzel látjuk el.

Amikor a ragasztó megkötött, húzóerőt alkalmazunk 20 mm/perc sebesség mellett a merev lap és a szigetelőanyagon túlnyúló horgony vége között, ameddig a minta károsodást nem mutat.



8. ábra: Az áthúzási vizsgálat próbatestje

Celluláris műanyag szigetelőanyag esetében három, vagy több vizsgálatra van szükség (az eredmények szórásától függően).

Ásványgyapot termékeknél 5 vagy több vizsgálatot kell elvégezni (az eredmények szórásától függően).

Az eredmények érvénytelenek, ha a széleken szakadás lép fel. Ilyen esetben a próbatest méretét növelni kell.

A vizsgálati jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- minden egyes mért értéket,
- az átlagértéket,
- az 5 % törési értéket (legkisebb érték).



### 5.1.4.3.2 Statikus hab blokk próba

A rendszert egy betonlapon alakítjuk ki kiegészítő ragasztó nélkül, az ETA kérelmező utasításai szerint.

A méreteket a szigetelőanyag normál gyártási méretének megfelelően választjuk ki, a legkisebb vastagságút használva.

Horgonyokkal rögzített rendszereknél a vizsgálati próbatesteket az ETA kérelmező utasításai szerint készítjük el, figyelembe véve a táblaillesztéseknél elhelyezett horgonyok befolyásoló hatását (lásd 5.1.4.3, Ellenállás szélterheléssel szemben).

Celluláris műanyag szigetelőanyagnál 3 vagy több vizsgálat szükséges (az eredmények szórásától függően).

Ásványgyapot szigetelőanyagnál 5 vagy több vizsgálat szükséges (az eredmények szórásától függően).

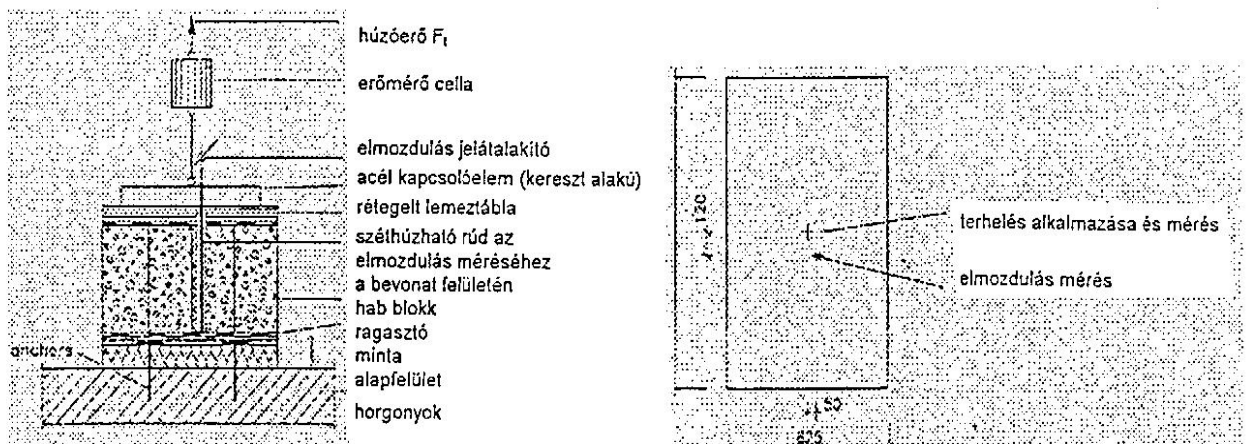
A vizsgálat részleteit a 9. ábráról olvashatjuk le. Az  $F_T$  vizsgálati terhelést hidraulikus emelővel hozzuk létre, és egy erőmérő cellán keresztül visszük át a merev acéllaphoz. A terhelési sebesség  $10 \pm 1$  mm/perc körüli legyen. Az acél kapcsolóelemet facsavarral rögzítjük egy rétegelt lemezhez, és a falemezt a habtömbökhöz kétkomponensű epoxi ragasztóval ragasztjuk hozzá. Mivel a minta felületéhez közvetlenül nem férhetünk hozzá, így a bevonat felületének elmozdulását az egyik habtömbben készített lyukon átvezetett, széthúzható rúdon keresztül mérjük. A habtömbök legyenek elég gyengék ahhoz, hogy a bevonat összes elmozdulását követni tudják, a rendszer hajlító merevségének befolyásolása nélkül. Ezért a blokkokat legfeljebb 300 mm x 300 mm szélességű, derékszögű darabokra vágjuk. A blokkok hossza legalább 300 mm legyen.

**Megjegyzés:** A blokkok elemek célszerű kezdő hosszúsága 500 mm. A blokkokat a vizsgálat befejeztével forró huzallal választhatjuk le. Ezeket legalább 20-szor újra felhasználhatjuk, ameddig a maradék hosszúságuk eléri a kb. 300 mm-t.

Az anyag húzószilárdságának a 80-150 kPa tartományba kell esnie, a szakadási nyúlásnak pedig meg kell haladnia a 160 %-t. Az ISO 3386 szabvány szerinti nyomószilárdság legyen 1.5 - 7.0 kPa között. Egy példa a megfelelő anyagra a poliészter hab.

A vizsgálatot a minta tönkremeneteléig folytatjuk.

A vizsgálati jegyzőkönyvnek részleteznie kell a tönkremeneteli terhelést, az egyedi értékeket és a számított átlagértéket.



9. ábra: A "hab blokk módszer" vizsgálati elrendezése

### 5.1.4.3.3 Dinamikus szél felemelő vizsgálat

#### A próbatest elkészítése

A mellékletben megadott módszer szerint:

a. **Mechanikusan rögzített szigetelőanyag**

Az engedélyben szereplő legvékonyabb és legvastagabb táblákat vizsgáljuk.

Ahhoz, hogy információt szerezzünk a mechanikai rögzítőelemek ellenállásáról, továbbá a szigetelőanyag hajlítással vagy átlukasztással szembeni ellenállásáról, a kiválasztott mintában a legvékonyabb lemezt vizsgáljuk, a minimális darabszámú rögzítőelemmel.

A bevonatréteg és szigetelőanyag közötti tapadásról úgy nyerhetünk információt, ha a kiválasztott mintában a legvastagabb lemezt vizsgáljuk, a maximális darabszámú rögzítőelemmel. A szigetelőanyag ETA-jának kérelmezője által meghatározott rögzítőelemeket vizsgáljuk.

A vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell tüntetni, milyen rögzítőelemeket használtunk és le kell írni a bevonatréteg típusát, illetve a bevonatréteg kötésének típusát.

A vizsgálatnak alávetett hőszigetelő tábla legyen névleges méretű.

A táblákat a vizsgálati kamra széleinél további rögzítőelemekkel kell rögzíteni, hogy megakadályozzuk az idő előtti tönkremenetelt.

b. **Ragasztott szigetelőanyag**

A próbatestet a megfelelő vastagságú, és a húzóvizsgálat alapján legkisebb szilárdságúnak bizonyult szigetelőanyaggal építjük fel (5.2.4.1.1 A felületre merőleges húzószilárdság vizsgálata száraz állapotban).

#### Általános rész

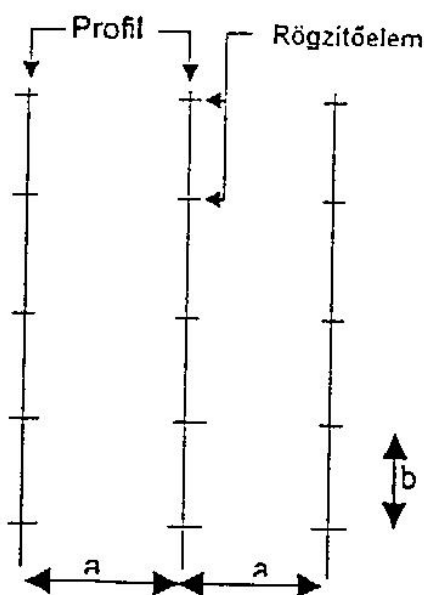
A vizsgálati modell a következőkből áll:

- alapfelület, pl. beton- vagy téglafal,
- előírt rögzítőelemekkel a rendszerhez rögzített szigetelőanyag,
- bevonatréteg.

A falon keresztüli légáteresztés szimulálására, négyzetméterenként egy 15 mm átmérőjű lyukat fúrunk, igazodva a szigetelőanyag illesztéshez.

A vizsgálati modell legkisebb méretei: 2,00 m x 2,50 m.

A profilokkal rögzített szigetelőanyagnál a minimális méretek: (2a + 200 mm) x (4b + 200 mm).



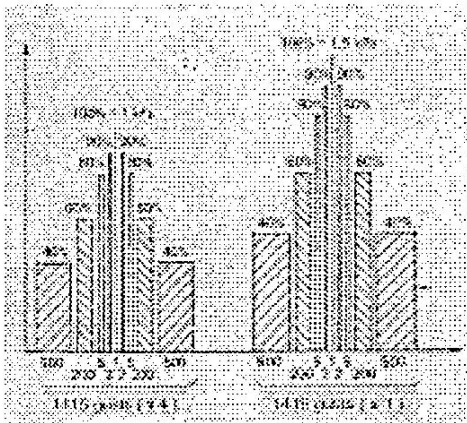
10. ábra: A próbatest méretei

#### A vizsgáló berendezés

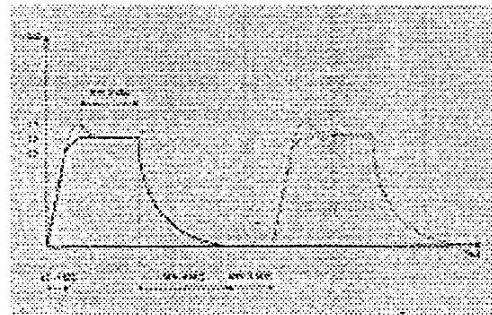
A vizsgáló berendezés áll egy szívókamrából, amely a vizsgált rendszer felett helyezkedik el. A nyomókamra mélysége legyen megfelelő nagyságú, hogy állandó nyomást lehessen gyakorolni a vizsgált rendszerre, függetlenül a lehetséges alakváltozástól. A nyomókamrát erős keretre állítjuk, amely körülveszi a vizsgált rendszert, esetleg magára a rendszerre helyezzük rá. A bevonatréteg szigetelésként szolgál a nyomókamra és a környezet között. A bevonatréteg és a kamra közötti kapcsolat engedje meg a vizsgált rendszer tényleges deformációját a szimulált szél felemelő hatás közben.

#### A vizsgálat menete

A 11. ábrán látható terheléseket alkalmazzuk, mindegyik széllelkésre a 12. ábrán bemutatott görbe legyen jellemző. Minden egyes ciklus maximális szívása  $W_{100\%}$ , ahogy azt a következő táblázatban bemutatjuk:



11. ábra: az alkalmazott terhelések



12. ábra: A terhelési ciklusok nyomás/idő görbéje

4. táblázat: A  $W_{100\%}$  ciklusok maximális szívóereje

Ciklusok száma	Maximális szívóerő, kPa
4	1.0
1	1.5
1	2.0
1	2.5
1	3.0
1	3.5
1	4.0
1	stb.

A minta vizsgálatát tönkremenetelig folytatjuk:

A tönkremenetelt az alábbi jelenségek bármelyike jelenti:

1. a szigetelő tábla(táblák) eltörik(eltörnek),
2. rétegleválás észlelhető a szigetelőanyagban, vagy a szigetelőanyag és bevonata között,
3. a záróréteg leválik,
4. a szigetelőtábla áthúzódik a rögzítőelemen,
5. valamelyik mechanikai rögzítőelem kiszabadul az alapfelületből,
6. a szigetelő tábla leválik a tartószerkezetről.

#### Vizsgálati eredmények

A  $Q_1$  vizsgálati eredmény a  $W_{100\%}$  terhelést jelenti abban a ciklusban, amely megelőzi azt a ciklust, ahol a próbatest tönkremegy.

A  $Q_1$  vizsgálati eredményt a következő képlet alapján számítjuk át, hogy megkapjuk a megengedett értéket:

$$R_d = \frac{Q_1 \times C_s \times C_a}{m}$$

ahol:

- $m$  = az adott országra jellemző biztonsági tényező, normál anyagok ellenállására (részleges biztonsági tényező, melyet a fellépett károsodás fajtájának és az öregített anyag tulajdonságainak függvényében választanak meg).
- $C_a$  = geometriai tényező, amellyel figyelembe vesszük a különbséget a rendszer vizsgálat alatti alakváltozása és a teljes falra felvitt rendszer valódi alakváltozása között. Ezt a tényezőt használjuk más területeken a rendkívül könnyen deformálható rétegek vizsgálatához. ETICS esetén  $C_a = 1$ .
- $C_s$  = statisztikai korrekciós tényező
- $C_s$  a ragasztott szigetelőanyagra vonatkozóan:

5. táblázat

Ragasztás, % (B)	$C_s$
<b><math>50 \leq B \leq 100</math></b>	<b>1</b>
<b><math>10 &lt; B &lt; 50</math></b>	<b>0.9</b>
<b><math>B \leq 10</math></b>	<b>0.8</b>

- $C_s$  a horgonyokkal mechanikusan rögzített szigetelőanyagokra vonatkozóan:

6. táblázat

A szigetelő táblában levő rögzítőelemek száma	Szigetelő táblák darabszáma a vizsgáló kamrában			
	1	2	3	4
<b>2</b>	<b>**</b>	<b>0.90</b>	<b>0.95</b>	<b>0.97</b>
<b>3</b>	<b>0.85</b>	<b>0.95</b>	<b>0.97</b>	<b>0.98</b>
<b>4</b>	<b>0.90</b>	<b>0.97</b>	<b>0.98</b>	<b>0.99</b>

\*\* ) Nem megengedett

A vizsgálati eredmények csak a vizsgálatnál alkalmazott rögzítési módra érvényesek.

- $C_s$  a profilokkal mechanikusan rögzített szigetelőanyagokra vonatkozóan.

A  $C_s$  értékeket a kiválasztott vizsgálati rendszer méreteinek függvényében az alábbiak szerint adjuk meg:

$(3a + 200 \text{ mm}) \times (4b + 200 \text{ mm})$  és nagyobb esetén:  $C_s = 0,95$

$(4a + 200 \text{ mm}) \times (3b + 200 \text{ mm})$   
 és  $(2a + 200 \text{ mm}) \times (5b + 200 \text{ mm})$   
 és  $(2a + 200 \text{ mm}) \times (6b + 200 \text{ mm})$

} esetén  $C_s = 0,90$

$(2a + 200 \text{ mm}) \times (4b + 200 \text{ mm})$  esetén:  $C_s = 0,85$

A  $(2a + 200 \text{ mm}) \times (3b + 200 \text{ mm})$  méretek nem megengedettek (ebben az esetben  $C_s$  0,5-nél kisebb).

#### 5.1.5 **Zajvédelem**

Nem lényeges.

#### 5.1.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**

##### 5.1.6.1 **Hővezetési ellenállás**

A rendszer által az alapfelületi falnak nyújtott hővezetési ellenállás növekményt a szigetelőanyag 5.2.6.1 pont szerint meghatározott hővezetési ellenállásából és a záróréteg táblázatba foglalt R értékéből ( $R = \text{kb. } 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) számítjuk ki, ahogy leírják:

- az EN ISO 6946-1-ben: Épületszerkezetek és épületelemek – Hővezetési ellenállás és hőátbocsátás - Számítási módszer
- a prEN 12524-ben: Építőanyagok és termékek - Energiával összefüggő tulajdonságok - Táblázatba foglalt tervezési értékek
- az EN ISO 10211-1-ben: Hőhidak az épületben - Hőáramok és felületi hőmérsékletek - 1.Rész: Általános számítási módszerek.

A mechanikai rögzítőelemek (horgonyok) által okozott hőhidakat az alábbi számítás szerint vesszük figyelembe:

Az ETICS rendszer hőátbocsátását  $\Delta\chi = \chi_{pn}$  értékkel kell növelni,

ahol  $\chi_p$  = horgony által okozott hőhíd helyi hatása,

$\chi_p$  = 0.004 W/K műanyaggal bevont fejű, horganyzott acélcsavar horgonyoknál

$\chi_p$  = 0.002W/K műanyaggal bevont fejű rozsdamentes acélcsavar horgonyoknál, valamint a csavarfejnél légréssel rendelkező horgonyoknál.

n = négyzetméterenkénti horgonyok száma.

A hőhidak befolyását csak akkor kell figyelembe venni, ha  $\Delta\chi > 0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Ha a hővezetési ellenállást nem tudjuk kiszámítani, mérést végezhetünk a teljes rendszeren, ahogy azt leírják:

az ISO EN 8990 (vagy prEN 1934)-ben: "Hőszigetelés - Állandósult állapotú hőátadási jellemzők meghatározása - Kalibrált kamra és segédkamra".

## 5.1.7 Tartóssági és használhatósági szempontok

### 5.1.7.1 Tapadószilárdság öregítés után

Ez a vizsgálati módszer attól függ, hogy a fedőréteget vizsgáljuk-e a próbafalon vagy nem.

#### 5.1.7.1.1 A próbafalon vizsgált fedőréteg

A tapadás vizsgálatot az 5.1.4.1.1 pont (2) szerint végezzük.

#### 5.1.7.1.2 A próbafalon nem vizsgált fedőréteg

A vizsgálatot a záróréteggel, a gyártó utasításai szerint bevont szigetelő táblán végezzük el.

Miután a mintákat 28 napig száradni hagyjuk ( $23 \pm 2$ )°C-on és  $(50 \pm 5)$  % relatív páratartalom mellett, 15-25 cm<sup>2</sup> alapterületű négyzet alakú bevágást készítünk a zárórétegen keresztül, éppen csak az alapterületig. Megfelelő méretű fémlapokat ragasztunk rá megfelelő ragasztóval (vizsgálatonként 5 db). A szakítási próbát (5.1.4.1.1) 1-10 mm/perc sebességgel végezzük, a 7 napig vízbe merítéssel, majd 7 napig ( $23 \pm 2$ )°C-on és  $(50 \pm 5)$  % relatív páratartalom mellett szárítással öregített mintákon.

Az eredményeket MPa-ban adjuk meg.

## ALKOTÓRÉSZEK VIZSGÁLATA

Azok az alkotórész vizsgálatok, melyeket a továbbiakban \*-gal jelölünk, szintén alkalmasak azonosító vizsgálatokként.

### 5.2 Szigetelőanyag

A vizsgálatokat az adott szigetelőanyagra vonatkozó európai szabványok szerint hajtjuk végre.

#### 5.2.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.2.2 Tűzbiztonság

Azért szükséges külön a szigetelőanyag tűzben való viselkedését feltüntetni, mert néhány Tagállam részletes tűzben való viselkedés követelményeket dolgozott ki külön a szigetelőanyagra. A vizsgálatot a prEN 13501-1 szabvány előírásai szerint kell elvégezni. Ez lényegében feltünteti a lángterjedés lehetőségét az ETICS rendszer szigetelőanyagában. Ahhoz, hogy ezt a lángterjedését korlátozzák, néhány Tagállam, lehetőleg egy megfelelőnek tartott terméklistán szereplő „tűz” gát használatát követeli meg.

Amennyiben az ETA kérelmezője szigetelőanyag gátat ajánl a készlet részeként a tűzterjedés megakadályozására, annak ezirányú képességét vagy az előzőleg említett terméklista, vagy nagyszámú sorozatmérés eredménye alapján lehet kiértékelni.

### 5.2.3 **Higiénia, egészség és környezet**

#### 5.2.3.1 **Vízfelvétel**

Az EN 1609 szabványnak megfelelően: "Rövid idejű vízfelvétel meghatározása részleges bemejtéssel".

#### 5.2.3.2 **Páraáteresztőképesség**

Az EN 12086 szabványnak megfelelően: "Páraáteresztőképességi tulajdonságok meghatározása".

### 5.2.4 **Használati biztonság**

#### 5.2.4.1 **Húzópróba**

##### 5.2.4.1.1 **Száraz állapotban\***

Az EN 1607 szabvány szerint: "Felületre merőleges húzószilárdság meghatározása".

##### 5.2.4.1.2 **Nedves állapotban\***

Amikor a szigetelőanyag jellemzői nedvesség hatására leromolhatnak, a vizsgálatot nedves állapotban végezzük, mindkét következő módszert alkalmazva:

Két vizsgálati módszer vezettek be:

- az első több éves tapasztalatra támaszkodik, de úgy tűnik túl szigorú a valóságos helyszíni igénybevételhez képest.
- a másik új módszer, de jobban használhatónak tűnik.

Megállapodás született arról, hogy a két módszert párhuzamosan kell alkalmazni, azért hogy az eredményeket összehasonlítsák, és a jövőben kiválasszák azt az egy módszert, melyhez a követelményeket meg fogják szabni. A próbatestek mérete függ a szigetelőanyag típusától, például:

- "Lamella" ásványgyapot: 150 mm x 150 mm x vastagság
- "Slab" ásványgyapot: 200 mm x 200 mm x vastagság

- ① A vizsgálat 2 sorozatból áll, ezen belül legalább 8-8 mintát teszünk ki meleg-nedvesség hatásának ( $70 \pm 2$ ) °C és ( $95 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, klímaszekrényben:
- 7 napig, ezután szárítást végzünk ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, a tömegállandóság eléréséig;
  - 28 napig, utána szárítást végzünk ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, tömegállandóság eléréséig.

A felületre merőleges húzószilárdságot mindegyik kondicionálás után meghatározzuk, és az eredményeket MPa-ban adjuk meg.

- ② A vizsgálat három sorozatból áll, ezen belül legalább 8-8 mintát teszünk ki 5 napig melegvíz-fürdő feletti gőz hatásának.
- A mintákat vízzel félig telt edények fölé helyezzük. A víz hőmérsékletét szabályozzuk ( $60 \pm 5$ ) °C-ra.
- A minták közötti hézagot extrudált polisztirollal töltjük ki, hogy a vízgőz keresztülhaladását megakadályozzuk.
- A felső felületeket alumínium lemezzel letakarjuk.

Ezután kivesszük a mintákat és kondicionáljuk az alábbiak szerint:

- 1.sorozat: 7 nap lezárt műanyagtasakban ( $23 \pm 2$ )°C-on, melyet szárítás követ a tasakból kivéve ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, a tömegállandóság eléréséig,
- 2.sorozat: 28 nap lezárt műanyagtasakban ( $23 \pm 2$ )°C-on, majd 2 óra tasakból kivéve, ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett,
- 3.sorozat: 28 nap lezárt műanyagtasakban ( $23 \pm 2$ )°C-on, melyet szárítás követ a tasakból kivéve ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ ) % relatív páratartalom mellett, tömegállandóság eléréséig.

A műanyag tasak 0,2 mm vastag polietilénből készült tasak.

A felületre merőleges húzószilárdságot minden kondicionálás után meghatározzuk, és az eredményeket MPa-ban adjuk meg.

**Megjegyzés:** A tömeget akkor tekintjük állandónak, amikor a 24 órás időközönként végzett két mérés között a tömegkülönbség 5%-on belül van.

#### 5.2.4.2 **Nyíró szilárdság és a rugalmassági próba nyíró modulusa\***

Az EN 12090 szabvány szerint: ("Nyíró igénybevétellel szembeni viselkedés meghatározása").

#### 5.2.5 **Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.2.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**

##### 5.2.6.1 **Hővezetési ellenállás**

A szigetelőanyag hővezetési ellenállását a következő szabványokban szereplő módon határozzuk meg:

- prEN 12667: "Építőanyagok – Hővezetési ellenállás meghatározása segédfűtőlapos és hőáramlásmérős eljárással - Nagy és közepes hővezetési ellenállású termékek".
- prEN 12939: "Építőanyagok – Hővezetési ellenállás meghatározása segédfűtőlapos és hőáramlásmérős eljárással - Nagy és közepes hővezetési ellenállású vastag termékek"

### 5.3 **HORGONYOK**

#### 5.3.1 **Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.3.2 Tűzbiztonság

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.3.3 **Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.3.4 **Használati biztonság**

##### 5.3.4.1 **Horgonyok kihúzási szilárdsága**

Értékelés az ETAG szerint ("műanyag horgonyok"), vagy érvényben lévő ETA szerint.

#### 5.3.5 **Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.



### 5.3.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

## 5.4 **PROFILOK ÉS AZOK RÖGZÍTŐELEMEI**

### 5.4.1 **Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### 5.4.2 **Tűzbiztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### 5.4.3 **Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### 5.4.4 **Használati biztonság**

#### 5.4.4.1 **A rögzítőelemek ellenállása a profilon keresztülhúzással szemben**

Ezzel a vizsgálattal, a rögzítőelemnek (horgony) a profilon lévő furaton keresztülhúzással szembeni ellenállását határozzuk meg. A vizsgálatot 5-5 mintán végezzük el, mindegyik mérete  $300\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ -es, és egy  $6\text{ mm}$ -es átfúrt lyuk van a közepén.

A berendezés a következőkből áll:

- erőmérő,
- megtámasztás és fémcsavar a 13. ábra szerint.

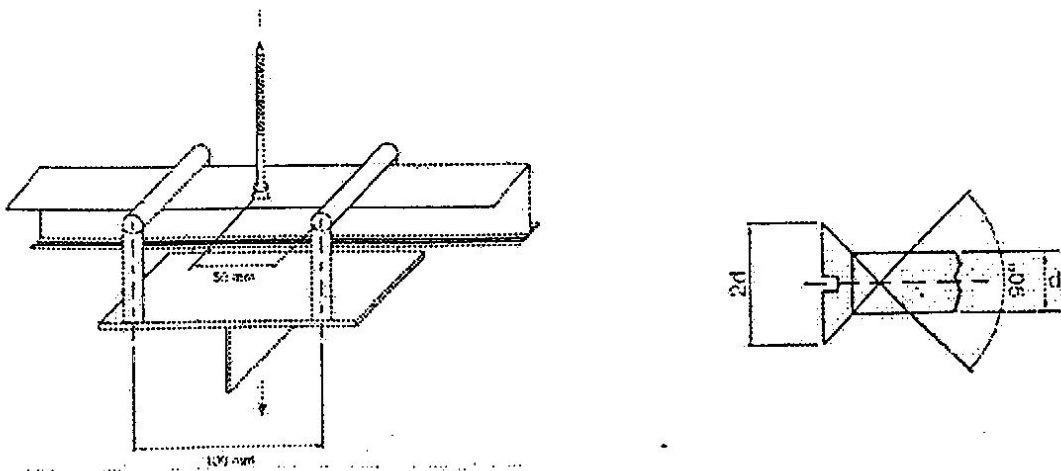
A mintákat legalább 2 órán át kondicionáljuk  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ -on a vizsgálat előtt.

A csavart a profilra merőlegesen helyezzük el, a 13. ábrán látható módon.

A húzószilárdságot  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ -on határozzuk meg.

A húzósebesség  $20\text{ mm/min}$ .

Az áthúzással szembeni ellenállást N-ban fejezzük ki.



13. ábra: Az áthúzás próba a profilon

#### 5.4.5 **Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.4.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### 5.5 **Bevonat**

##### 5.5.1 **Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

##### 5.5.2 **Tűzbiztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

##### 5.5.3 **Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

##### 5.5.4 **Használati biztonság**

##### 5.5.4.1 **Bevonatcsík húzópróba**

###### **A vizsgálat célja:**

A vizsgálat alkalmas a záróréteg repedéseinek értékelésére, egy "jellemző repedésszélesség" ( $W_{typ}$ ) megadásával.

###### **Vizsgáló berendezés:**

A bevonatcsík minta mérete 600 mm x 100 mm x  $d_r$ , és az erősítésből és az alaprétegből áll. Az erősítés 800 mm hosszú, és az alaprétegen belül helyezkedik el, az ETA kérelmező utasításai szerint. Kb. 100 mm-rel kell túlnyúlnia a széleken. Az erősítés túlnyúló részeit a bevonat felületére helyezük, amelyre két fémlapot ragasztunk (ha az erősítés nem középen van, két bevonatcsík mintát kell egymáshoz ragasztani úgy, hogy az egyik kinevezett felső oldalát a másik alsó oldalához ragasztjuk).

A próbatest két acéllemez közé ragasztása mellett egy másik lehetőségként, a próbatest rögzítéséhez PVC-fóliát (1,5-2 mm vastagság, A82 Shore-keménység) és pneumatikus/hidraulikus befogást használhatunk (lásd 14.ábra).

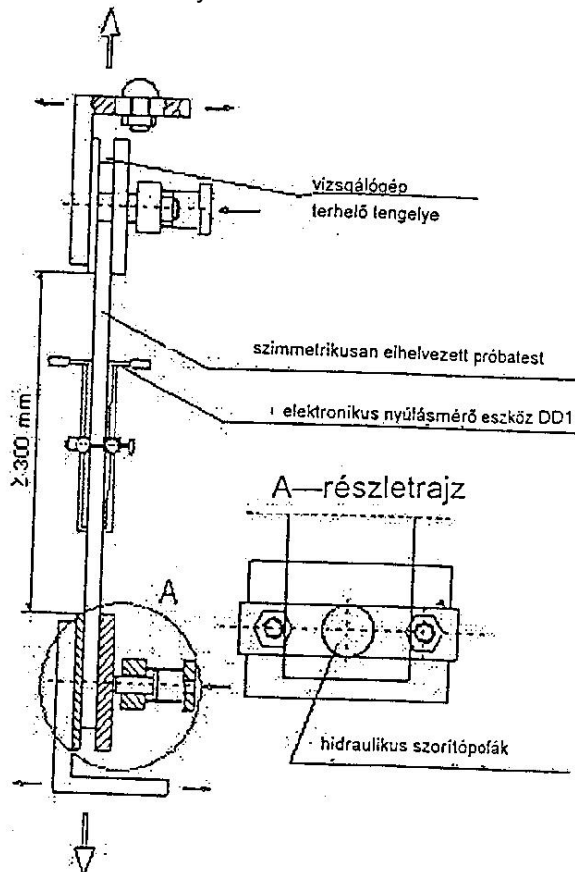
###### **A vizsgálat végrehajtása**

Az alkalmazott húzóerő deformációs hatását 0,5 mm/min keresztfej-sebességgel szabályozzuk. Az erőt egy statikus, egytengelyű szakítás vizsgáló gépen (1.osztály) keresztül mérjük. Az elmozdulásokat két +2,5 mm mérésre alkalmas, 0,1 pontossági osztályú elektronikus elmozdulásmérővel DD1 határozzuk meg. A mérőeszköz hosszának 150 mm-esnek kell lennie és távolsága a fémlemek szélétől legalább 75 mm legyen. A két elektronikus elmozdulásmérőt ugyanúgy rögzítjük a minta elején és hátulján, hogy a mért eredmények elemzését külön elvégezhessük.

A mintákat 10-szer terheljük a várható repedési szilárdság 50%-áig. A terhelés és nem terhelés kb. 1-2 percig tartson. A 11. ciklus alatt a mintákat egészen repedések kialakulásáig, majd a szakadásig terheljük.

Ha idő előtti tönkremenetel nem lép fel, a terhelési folyamatot félbeszakítjuk a bevonat 0,3%, 0,5%, 0,8%, 1,0%, 1,5% és 2,0%-os nyúlás értékeinél. A repedések számát megszámloljuk, a repedések szélességét meghatározzuk és feljegyezzük. A vizsgálat befejezése után a minták méretét (szélesség, vastagság) meghatározzuk, és szintén feljegyezzük.

A vizsgálatot a szál és vetülék irányában mind a három mintán elvégezzük.



14. ábra: Vizsgáló berendezés a bevonatcsík húzópróbához

- 5.5.5 **Zajvédelem**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.
- 5.5.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.
- 5.6 **ERŐSÍTÉS**
- 5.6.1 **Mechanikai ellenállás és szilárdság**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.2 **Tűzbiztonság**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.3 **Higiénia, egészség és környezet**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.4 **Használati biztonság**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.5 **Zajvédelem**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**  
Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

5.6.7 **Tartóssági és használhatósági szempontok**

5.6.7.1 **Üvegszövet háló- az erősítő szövet szakítási szilárdsága és nyúlása\***

Az erősítő szövet szakítási szilárdságát és nyúlását vetülék és szál irányban 10-10 mintán határozzuk meg. A mintáknak 50 mm x legalább 300 mm-nek kell lenniük. - Az adott szélességen belül legalább 5 szálköteget kell tartalmazniuk.

A vizsgálógép befogó pofáit megfelelő gumi felülettel borítjuk, amely a mintákat teljes szélességben rögzíti. Legyenek eléggé merevek, hogy vizsgálat közben deformációval szemben ellenállóak maradjanak. A mintát a szakítógéppel befogó szerkezetére merőlegesen kell behelyezni.

A pofák között a minta szabad hossza 200 mm legyen.

A szakítóerőt állandó keresztfej-sebesség ( $100 \pm 5$ ) mm/min mellett, egészen a tönkremenetelig növeljük.

A vizsgálatot a beszállított eredeti állapotban és lúgos oldatba bemelegítés után (öregítés) is elvégezzük.

Feljegyezzük a tönkremenetelhez tartozó erőt N-ban, és a nyúlást.

Azokat a mintákat, amelyek a pofákon belül elmozdulnak, vagy ahol a károsodás közvetlenül a pofáknál lépett fel, figyelmen kívül kell hagyni.

Számítással határozzuk meg az alábbiakat:

- az egyedi szakítószilárdsági értékeket a tönkremenetelhez tartozó erőből (F) és a hozzátartozó minta szélességből (w)

$$\beta = \frac{F}{W} \text{ N / mm - ben}$$

- az egyedi nyúlás értékeket a tönkremenetelhez tartozó hosszúságváltozásból ( $\Delta\lambda$ ) és a hozzátartozó, befogópofák közötti mintahosszúságból ( $\lambda$ )

$$\varepsilon = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \% \text{ - ban}$$

- a fenti egyedi értékekből a szakítószilárdság és a nyúlás átlagértékét
- a maradék értéket az öregítés utáni szakítószilárdság átlagértékéből és a hozzátartozó beszállított állapotú szakítószilárdság átlagértékéből

#### 5.6.7.1.1 **Vizsgálat beszállított állapotban**

A vizsgálatot a minták legalább 24 órás kondicionálása,  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ -on és  $(50 \pm 5)\%$  relatív páratartalom mellett, végezzük.

#### 5.6.7.1.2 **Vizsgálat öregítés után**

A mintákat 28 napig lúgos oldatba merítjük  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ -on, (20 minta (10 vetülék és 10 szádirányú) 4 liter oldatban.)

Az oldat összetétele a következő:

1 g NaOH, 4 g KOH, 0,5 g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 1 liter desztillált vízhez.

A mintákat 5 percig savas oldatba merítve (5 ml HCl (35%-os töménységű) 4 liter vízhez) öblítjük, majd 3 egymást követő vízfürdőbe (4-4 liter) helyezzük. A mintákat mindegyik fürdőben 5 percig állni hagyjuk.

Ezt követően  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ -on és  $(50 \pm 5)\%$  relatív páratartalom mellett, 48 órán keresztül szárítjuk.

#### 5.6.7.2 **Fémszövet vagy rabicháló**

Horganyzott acél erősítésnél, az előírt minimális horganyréteg-vastagság ellenőrzésére a megfelelő EN szabványt alkalmazzuk.

EN ISO 1460 (1992): Fémes bevonatok - Tűzihorganyzott bevonatok vas típusú fémeken - Egységnyi felületre eső tömeg gravimetrikus meghatározása.

EN ISO 1461 (1999): Fémes bevonatok - Tűzihorganyzott bevonatok megmunkált vas és acél termékeken - Előírások és vizsgálati módszerek.

#### 5.6.7.3 **Egyéb erősítések**

Az anyag típusától függően a Jóváhagyó Szerv megfelelő vizsgálatot végez az 5.6.7.1 pont alapján

## 6. AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE

### 6.0 ÁLTANÁNOS RÉSZ

Ez a fejezet a vizsgálati módszerek felhasználásával, a termékek és azok rendeltetésszerű felhasználására vonatkozólag részletezi pontos és mérhető (amennyire lehetséges és arányos a kockázat jelentőségével) vagy minőségi fogalmakkal azokat a teljesítőképességi követelményeket, amelyeket a Többretegű Homlokzati Hőszigetelő Rendszernek (4. fejezet) ki kell elégítenie.

7. táblázat: Összefüggés a rendszer és alkotórész teljesítőképességének értékelése, valamint az osztályba sorolás, kategorizálás és nyilatkozat között

ER (Alapvető Követelmény)	A termék teljesítőképesség értékelésére vonatkozó ETAG szakasz	Osztály, használati kategória, kritérium
1	--	--
2	6.1.2. RENDSZER  6.1.2.1 Tűzben való viselkedés	Euro-osztályok A <sub>1</sub> -től F-ig
	6.2.2 SZIGETELŐANYAG  6.2.2.1 Tűzben való viselkedés	Euro-osztályok A <sub>1</sub> -től F-ig
3	6.1.3 RENDSZER 6.1.3.1 Vízfelvétel (kapilláris próba) ..... 6.1.3.2 Vízállóság 6.1.3.2.1 Higrotermikus ciklusok ..... 6.1.3.2.2 Fagyasztás/felolvasztás próba .....  6.1.3.3 Ütésállóság ..... 6.1.3.3.1 Ellenállás kemény tárgy ütőhatásával szemben ..... 6.1.3.3.2 Ellenállás átlukasztással szemben ..... 6.1.3.4 Páraáteresztőképesség ..... 6.1.3.5 Veszélyes anyagok kibocsátása .....	Megfelel/alkalmatlan          Megfelel/alkalmatlan Nincs választási lehetőség meghatározva a teljesítőképesség alapján  Használati kategória: I, II, III  Használati kategória: I, II, III  Használati kategória: I, II, II  Nyilatkozat szerinti érték  Veszélyes anyagok feltüntetése, beleértve a koncentrációt stb., „Nincs veszélyes anyag”
6	6.2.3 SZIGETELŐANYAG  6.2.3.1 Vízfelvétel ..... 6.2.3.2 Páraáteresztőképesség .....	Megfelel/alkalmatlan  Nyilatkozat szerinti érték

4	6.1.4 RENDSZER 6.1.4.1 Tapadószilárdság 6.1.4.1.1 Tapadószilárdság az alapréteg és szigetelőanyag között ... 6.1.4.1.2 Tapadószilárdság a ragasztó és az alapfelület között ..... 6.1.4.1.3 Tapadószilárdság a ragasztó és szigetelőanyag között ..... 6.1.4.2 Rögzítési szilárdság 6.1.4.2.1 Elmozdulási próba .....  6.1.4.3 Ellenállás szélterheléssel szemben ..... 6.1.4.3.1 Rögzítőelemek áthúzási próbája ..... 6.1.4.3.2 Statikus hab blokk próba ..... 6.1.4.3.3 Dinamikus szélfelemelő próba .....	Megfelel/alkalmatlan  Megfelel/alkalmatlan  Megfelel/alkalmatlan  Nyilatkozat szerinti érték; Nincs választási lehetőség meghatározva a teljesítő- képesség alapján  Jellemző ellenállás nyilatkozat szerinti értéke  Jellemző ellenállás nyilatkozat szerinti értéke  Jellemző ellenállás nyilatkozat szerinti értéke  Jellemző ellenállás nyilatkozat szerinti értéke
	6.2.4 SZIGETELŐANYAG 6.2.4.1 Felületre merőleges húzószilárdság ..... 6.2.4.2 Nyíró szilárdság és rugalmassági próba nyíró modulusa ...	Nyilatkozat szerinti értéke  Nyilatkozat szerinti értéke
	6.3.4 HORGONYOK 6.3.4.1 Horgonyok kihúzással szembeni szilárdsága .....	Nyilatkozat szerinti értéke Nincs választási lehetőség meghatározva a teljesítő- képesség alapján
	6.4.4. PROFILOK 6.4.4.1 Rögzítőelemek áthúzása a profilon .....	Megfelel/alkalmatlan
	6.5.4 BEVONAT 6.5.4.1 Bevonatcsík húzó vizsgálata .....	Repedésszélesség megállapítása Nincs választási lehetőség meghatározva a teljesítő- képesség alapján
5	--	--
6	6.1.6 RENDSZER 6.1.6.1 Hővezetési ellenállás .....	Nyilatkozat szerinti érték
	6.2.6 SZIGETELŐANYAG 6.2.6.1 Hővezetési ellenállás .....	Nyilatkozat szerinti érték
Tartóssági és használhatósági szempontok	6.1.7 RENDSZER 6.1.7.1 Tapadószilárdság öregítés után .....	Megfelel/alkalmatlan
	6.6.7 ERŐSÍTÉS	

6.6.7.1	Üvegszövet háló – szakítási szilárdság és nyúlás .....	Megfelel/alkalmatlan
6.6.7.2	Fémháló vagy rabicháló .....	Megfelel/alkalmatlan
6.6.7.3	Egyéb erősítések .....	Megfelel/alkalmatlan

## **6.1 RENDSZEREK**

### **6.1.1. Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Nem lényeges

### **6.1.2 Tűzbiztonság**

#### **6.1.2.1 Tűzben való viselkedés**

Az ETICS rendszer osztályba sorolása tűzben való viselkedés alapján az EN 13501-1 szabvány szerint. („Tűzben való viselkedés, osztályba sorolás”)

A következő Euro-osztályokat használhatjuk: A<sub>1</sub>-től F-ig

Az osztályba sorolását a teljes készletre és külön a szigetelőanyagra adjuk meg (lásd 6.2.2.).

Az érvényben lévő nemzeti tűzrendészeti előírások a mechanikai ellenállás és szilárdság biztosítására szolgáló rögzítőelemeken túl, további rögzítőelemek alkalmazását követelhetik meg (használati biztonság).

#### **6.1.3 Higiénia, egészség és környezet**

##### **6.1.3.1 Vízfelvétel (kapilláris próba)**

Ha az alapréteg vízfelvétele 1 óra elteltével magasabb 1 kg/m<sup>2</sup>-nél, akkor minden egyes záróréteg 1 óra elteltével kapott vízfelvételének kevesebbnek kell lennie 1 kg/m<sup>2</sup>-nél.

##### **6.1.3.2 Vízállóság**

###### **6.1.3.2.1 Higrotermikus viselkedés**

A vízfelvétel a fenti 6.1.3.1 pont és a B. melléklet szerinti kiértékelése alapján, a kiválasztott rendszer teljesítőképességét a próbafalon végzett vizsgálat szerint értékeljük.

A teljes sorozat higrotermikus ciklusos vizsgálatból teljesítőképességi követelmények vagy az alaprétegre, vagy a teljes bevonatrendszerre vonatkozóan olyanok, hogy az alábbi hibák nem fordulhatnak elő sem a vizsgálat alatt, sem a vizsgálat végén:

- a befejező festékréteg felhólyagosodása vagy leválása,
- károsodás vagy megrepedés a szigetelőanyag-táblák, vagy a rendszerhez tartozó profilok közötti illesztésekhez kapcsolódóan,



- bevonatréteg leválása,
- olyan repedés, amely lehetővé teszi víz bejutását a szigetelő rétegbe.

#### 6.1.6.2.2 **Fagyasztási-felolvasztási teljesítőképesség**

A rendszert akkor értékeljük fagyasztás-felolvasztás ciklusokkal szemben ellenállónak, ha mind az alapréteg, **mind** a záróréteg vízfelvétele 24 óra elteltével kisebb, mint 0,5 kg/m<sup>2</sup> (lásd 5.1.3.1). Minden más esetben az 5.1.3.1 pontban leírt vizsgálatok eredményeinek elemzése szükséges. A rendszerre előírt teljesítőképességi követelményt akkor tekintjük kielégítettnek, ha:

- a „szimulációs rendszert” alkalmazva (lásd 5.1.3.2.2) a vizsgált kis minták egyáltalán nem mutatják a 6.1.3.2.1 pontban felsorolt hibákat,
- vagy
- az alaprétegre vonatkozó dinamikus modulus arány (En/Eo) nem haladja meg a 0,9-et (lásd 5.1.3.2.2 – Ultrahang-áthaladási idő módszere).

A kiválasztott módszert szerepeltetni kell az ETA-ban.

#### 6.1.3.3 **Ütésállóság**

A következő táblázatban megadott kategóriákat fogadták el a használat közbeni igénybevételi fokozatoknak. A kategóriákba nem tartoznak bele a vandál cselekedetek.

8. táblázat: Használati kategóriák meghatározása

<b>Használati kategória</b>	Leírás
<b>I</b>	A nyilvánosság számára könnyen megközelíthető földszinti zóna, ahol kemény tárgyval való ütközés lehet sérülés okozója, de nincs szokatlanul durva igénybevétel.
<b>II</b>	Olyan zóna, amely eldobott vagy meglökött tárgyaktól való ütközéseknek van kitéve, viszont a nyilvános forgalomnak kitett helyeken, a rendszer magassága korlátozza az ütközések számát; vagy alacsonyabb szinteken az épületbe elsősorban olyanok járnak be, akik bizonyos fokig érdekeltek az óvatos közlekedésben.
<b>III</b>	Olyan zóna, amely valószínűleg nem sérül az emberek által okozott, illetve tárgyak eldobásából, meglökéséből eredő normál ütközések miatt.

Az acélgolyóval végzett kemény tárgyval végzett ütéspróba és a Perfotestes dinamikus átlukasztás képviseli a nehéz, nem deformálható, vagy pontszerű tárgyak okozta, a rendszert véletlenül érő hatásokat. A kapott vizsgálati eredmények alapján a rendszert az I, II vagy III. kategóriába soroljuk a következőktől függően:

9. táblázat: Kategorizálás

	III. kategória	II. kategória	I. kategória
5.1.3.3.1 pont szerinti vizsgálat, ütőmunka 10 Joule	-----	Bevonatréteg nem nyomódik be <sup>2)</sup>	Nincs károsodás <sup>1)</sup>
5.1.3.3.1 pont szerinti vizsgálat, ütőmunka 3 Joule	Bevonatréteg nem nyomódik be <sup>2)</sup>	Bevonatréteg nem reped meg	Nincs károsodás <sup>1)</sup>
5.1.3.3.2 pont szerinti vizsgálat, átlukasztási ütőpróba	20 mm-es benyomó fejet használva, nem lyukad át <sup>3)</sup>	12 mm-es benyomó fejet használva, nem lyukad át <sup>3)</sup>	6 mm-es benyomó fejet használva, nem lyukad át <sup>3)</sup>

1) A felületi sérülés, feltéve, ha nincs repedés, úgy tekinthető, hogy „nincs károsodás”.

2) A vizsgálati eredményt akkor minősítjük „benyomódott állapotnak”, ha kör alakú repedések egészen a szigetelőanyagig hatolnak.

3) A vizsgálati eredményt akkor minősítjük „átlukasztott állapotnak”, ha a bevonatréteg az erősítésen túl is roncsolódik, az 5 ütésből legalább 3 esetben.

#### 6.1.3.4 **Páraáteresztőképesség** (páradiffúziós ellenállás)

A záróréteg páradiffúziós ellenállása (alapréteg és fedőréteg(ek)) normális esetben nem haladja meg

- a 2,0 m-t, ha az összetétel celluláris műanyag szigetelőanyagot tartalmaz,
- az 1,0 m-t, ha az összetétel ásványgyapot alapú szigetelőanyagot tartalmaz.

Az értéket szerepeltetni kell az ETA-ban, hogy a tervező mérlegelhesse a belső kondenzáció kockázatát.

#### 6.1.3.5 **Külső környezet**

Veszélyes anyagok kibocsátása.

Az 1976. július 27-i Tanácsi Irányelvben, a tagállamok bizonyos veszélyes anyagok és készítmények használatára és értékesítési korlátozására vonatkozó törvényi, szabályozási és közigazgatási rendelkezések szerinti megközelítésben (mint kiegészítés) és a CONSTRUCT 99/348-as Bizottsági Szolgálat Munka Dokumentációjában (Építési termékekre és veszélyes anyagokra vonatkozó rendszabályok), valamint a CONSTRUCT 99/363-as Útmutató alapján a CPD szerinti veszélyes anyagokra vonatkozó megközelítésben felsorolt anyagok számára három lehetőség létezik:

- az anyagok használatát CE szinten tiltják, azaz ETA-t nem lehet kiadni,
- az anyagok használatát egyes országokban engedélyezik, ezért jelenlétükről nyilatkozni kell,
- az anyagok használatát minden/némely országban engedélyezik, viszont bizonyos megszorításokkal, vagyis az anyagok jellegét, valamint azok koncentrációját/emissziós értékét stb. külön meg kell adni.

Ha ilyen anyagok nincsenek jelen, ezeket az információkat nem kell közölni.

#### 6.1.4 **Használati biztonság**

##### 6.1.4.1 **Tapadószilárdság**

A tisztán ragasztott ETICS rendszert a saját tömege és a főszerkezet elmozdulása szempontjából a következők szerint kell kiértékelni.

Amikor a 6.1.4.1.1 + .2 + .3 pont szerinti minimum-követelményeket a tisztán ragasztott ETICS rendszer teljesíti, úgy lehet megítélni, hogy a rendszer, a szélterhelés tekintetében, 100 m-es épületmagasságig, további értékelés nélkül kielégíti a teljesítőképességi követelményeket.

##### 6.1.4.1.1 **Tapadószilárdság az alapréteg és szigetelőanyag között**

Az 5.1.4.1.1 pont szerinti vizsgálat végén az alapréteg és a szigetelőanyag közötti tapadószilárdság minimális értékének legalább 0,08 N/mm<sup>2</sup>-nek kell lennie, vagy a szakadás helye a szigetelőanyagban legyen.

##### 6.1.4.1.2 **A tapadószilárdság minimum követelménye a ragasztó és az alapfelület között**

Az 5.1.4.1.2 pont szerinti vizsgálat végén a ragasztó és az alapfelület közötti tapadószilárdság minimális értékének legalább egyenlőnek kell lennie:

száraz körülmények között: 0,25 N/mm<sup>2</sup>-rel,  
víz hatása után:

- 0,08 N/mm<sup>2</sup>, 2 órával azután, hogy a mintát a vízből kivettük,
- 0,25 N/mm<sup>2</sup>, 7 nappal azután, hogy a mintát a vízből kivettük.

##### 6.1.4.1.3 **A tapadószilárdság minimum követelménye a ragasztó és a szigetelőanyag között**

Az 5.1.4.1.3 pont szerinti vizsgálat végén a ragasztó- és szigetelőanyag közötti minimális tapadószilárdság (B) legalább a következő értéket érje el, vagy a szakadás helye a szigetelőanyagban legyen:

száraz körülmények között: 0,08 N/mm<sup>2</sup>-rel,  
víz hatása után:

- 0,03 N/mm<sup>2</sup>, 2 órával azután, hogy a mintát a vízből kivettük,
- 0,08 N/mm<sup>2</sup>, 7 nappal azután, hogy a mintát a vízből kivettük.

A minimális ragasztott felületet (S), amelynek meg kell haladnia a 20%-ot, a következőképpen számítjuk ki:

$$\frac{B \times S}{100} \geq 0,03 \text{ N/mm}^2 \quad S (\%) = \frac{\text{ragasztott felület}}{\text{szigetelőanyag felület}}$$

##### 6.1.4.2 **Rögzítési szilárdság (keresztirányú elmozdulás)**

##### 6.1.4.2.1 **Elmozdulási próba**

Az U<sub>e</sub> értéket és az L értékét ΔT függvényében meghatározó egyenlet (lásd 5.1.4.2.1) kell szerepeltetni az ETA-ban.

#### 6.1.4.3 **Ellenállás szélterheléssel szemben**

A megítélést vagy a „tapadószilárdság”, „áthúzás” és „hab-blokk” vizsgálat megállapított értékei, vagy a „dinamikus szél felemelő” próba eredményei alapján végezzük. A vizsgálati vagy a számítási  $R_d$  értéket szerepeltetni kell az ETA-ban.

Az ETICS rendszer szilárdságát a szélterhelés szívóhatásával szemben akkor igazoljuk, ha a tervezett  $R_d$  Ellenállás (figyelembe véve az adott országban érvényes biztonsági faktorokat) egyenlő, vagy nagyobb a tervezett szélterhelés szívóhatás értékénél ( $S_d$ ):

$$R_d \geq S_d$$

Megjegyzés: Az adott ország biztonsági faktorainál figyelembe vehetik az ETA-ban megadott károsodás típusát.

##### 6.1.4.3.1 **Rögzítőelemek áthúzási próbája**

A rögzítőelemek jellemző ellenállását száraz körülmények között, vagy ha indokolt, nedves körülmények között, szerepeltetni kell az ETA-ban.

##### 6.1.4.3.2 **Statikus hab-blokk próba**

A rögzítőelemek jellemző ellenállását N/rögzítőelemben meg kell adni az ETA-ban.

Az ETA-ban közölt, rögzítőelem mintával kapcsolatos adatokat arra használjuk fel, hogy kiszámítjuk a szélterheléshez a tervezett ellenállást és ezt az értéket a 7.1.4.3.3 pontban szereplő szabállyal összevetve ítéljük meg (lásd alább).

##### 6.1.4.3.3 **Dinamikus szél felemelő vizsgálat**

Ahol a 6.1.4.3.1 és 6.1.4.3.2 pontok szerinti értékelésre nincs lehetőség, a teljesítőképességi követelményeket úgy állapítjuk meg, hogy a 6.1.4.3.3 pontban leírt vizsgálati módszert alkalmazzuk, és a rendszert a 6.1.4.3 pont alatti képlet szerint ítéljük meg.

#### 6.1.5 **Zajvédelem**

Az ETICS rendszernek nem kell kielégítenie ezt az Alapvető Követelményt.

#### 6.1.6 **Energiatakarékosság és hővisszatartás**

##### 6.1.6.1 **Hővezetési ellenállás**

A rendszer hővezető képességére vonatkozó össz követelményeket az 5.1.6.1 pontban közzétett számítási műveletekben szereplő, alkotórészekkel kapcsolatos adatok segítségével lehet megállapítani. A számítási műveleteket a hőhidaknál végezzük. A rendszer minimális hővezetési ellenállása azonban haladja meg az  $1 \text{ m}^2\text{K/W}$  értéket.

A rendszer R-értékét az ETA-ban fel kell tüntetni.

## 6.1.7 Tartóssági és használhatósági szempontok

### 6.1.7.1 Tapadószilárdság öregítés után

Az 5.1.4.1.1 pont szerinti vizsgálat végén a tapadószilárdság minimális értékének legalább 0,08 N/mm<sup>2</sup>-nek kell lennie, vagy a szakadás helye a szigetelőanyagban legyen.

# ALKOTÓRÉSZEK VIZSGÁLATA

## 6.2 SZIGETELŐANYAG

### 6.2.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### 6.2.2 Tűzbiztonság

A szigetelőanyag tűzzel kapcsolatos osztályba sorolását az EN 13501-1 „Tűzben való viselkedés osztályba sorolása” szabvány szerint végezzük.

Az Euro-osztályok következő sorozatát használjuk: A<sub>1</sub>-től F-ig.

A készlet részeként, a szigetelőanyagban alkalmazott tűzgáták esetén a teljes körű vizsgálat eredményeit közöljük, vagy az anyagot írjuk le az 5.2.2 pontban utalt terméklistához kapcsolódóan.

### 6.2.3 Higiénia, egészség és környezet

#### 6.2.3.1 Vízfelvétel

Mivel a termikus tulajdonságok romolhatnak a véletlenszerű vízbehatolás következtében, a szigetelőanyag vízfelvétele nem haladhatja meg az 1 kg/m<sup>2</sup>-t a 24 órás részleges vízbemerítés után.

#### 6.2.3.2 Páraáteresztőképesség

A  $\mu$ -értéket az ETA-ban meg kell adni.

### 6.2.4 Használati biztonság

#### 6.2.4.1 Húzószilárdság

Az eredményeket fel kell tüntetni az ETA-ban.

#### 6.2.4.2 Nyíró szilárdság és rugalmassági próba nyíró modulusa

A ragasztott rendszereknél a szigetelőanyagnak teljesítenie kell az alábbi minimum követelményeket (lásd 5.2.4.2):

- nyíró szilárdság,  $f_{tk} \geq 0,02$  /Nmm<sup>2</sup>,
- nyíró modulus,  $G_m \geq 1,0$  N/mm<sup>2</sup>.

A „k” alsó index egy jellemző értékre, míg „m” egy átlagértékre utal. A jellemző értéket normális körülmények között statisztikai becsléssel határozzuk meg, mégpedig a mechanikai tulajdonság 5%-os törtrészeként. Az egyszerűség kedvéért azonban kísérletsorozat legalacsonyabb értékével helyettesíthetjük az 5%-os törtrészt.

A „τ” alsó index a nyírásra utal. Az EK előírások értelmében az „f” (force) jelöli a szilárdsági tulajdonságot (eredetileg „erőből” levezetve).

#### **6.2.5 Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.2.6 Energiatakarékosság és hővisszatartás**

##### **6.2.6.1 Hővezetési ellenállás**

Az R értéket meg kell adni az ETA-ban.

A kiértékelés és megítélés azonban csak a max. 0,065 W/m.K λ-értékkel rendelkező szigetelőanyagokra vonatkozik. Ha a szigetelőanyag valamilyen összetett panel része, akkor teljesülnie kell az alábbi összefüggésnek:

$$\frac{d}{R} \leq 0,065 \text{ (W/m.k)}$$

d: összetett panel (szigetelőanyag) vastagsága (m)

R: hővezetési ellenállás (m<sup>2</sup>.K/W)

### **6.3 HORGONYOK**

#### **6.3.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.3.2 Tűzbiztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.3.3 Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.3.4 Használati biztonság**

##### **6.3.4.1 A horgony kihúzással szembeni szilárdság**

A horgony jellemző szilárdságát fel kell tüntetni az ETA-ban, vagy pedig hivatkozni kell a horgonyra vonatkozó ETA-ra.

#### **6.3.5 Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.3.6 Energiatakarékosság és hővisszatartás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

## **6.4 PROFILOK ÉS AZOK RÖGZÍTŐELEMEI**

### **6.4.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.4.2 Tűzbiztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.4.3 Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.4.4 Használati biztonság**

#### **6.4.4.1 A rögzítőelemek ellenállása a profilon áthúzással szemben**

Az áthúzási ellenállás meghatározásánál a kapott érték legalább 500 N legyen. Az eredményeket meg kell adni az ETA-ban.

### **6.4.5 Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

## **6.5 BEVONAT**

### **6.5.1 Mechanikai ellenállás és stabilitás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.5.2 Tűzbiztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.5.3 Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.6.4 Használati biztonság**

#### **6.5.4.1 Bevonatcsík húzópróbája**

A repedések szélességét meg kell adni az ETA-ban.

#### **6.5.5 Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.5.6 Energiatakarékosság és hővisszatartás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

### **6.6 ERŐSÍTÉS**

#### **6.6.1 Mechanikai ellenállás és szilárdság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.6.3 Higiénia, egészség és környezet**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.6.4 Használati biztonság**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.6.5 Zajvédelem**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.6.6 Energiatakarékosság és hővisszatartás**

Ennél az alkotórésznél nem lényeges.

#### **6.6.7 Tartóssági és használhatósági szempontok**

##### **6.6.7.1 Üvegszövet háló**

Öregítés után a maradék szilárdság legalább:

- a beszállított állapotban lévő szilárdság 50%-a,
- és 20 N/mm legyen.

##### **6.6.7.2 Fémháló vagy rabicháló**

A fémhálós, vagy rabichálós erősítés készülhet horganyzott acélból, vagy auszteniites rozsdamentes acélból. Horganyzott fémhálónál a cinkréteg minimális vastagsága 20  $\mu\text{m}$  ( $\geq 275 \text{ g/m}^2$ ) legyen, és a horganyzást mindig a háló összehegesztése után végezzék (szálak közötti hézag 9-13 mm).

##### **6.6.7.3 Egyéb erősítések**

A követelményeket az egyéb erősítések típusától függően kell megállapítani.



## **7. FELTÉTELEZÉSEK ÉS JAVASLATOK, A TERMÉK ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ**

### **7.0 ÁLTALÁNOS RÉSZ**

Ez a fejezet azokat a tervezésre, szerelésre és kivitelezésre, karbantartásra és javításra vonatkozó feltételezéseket és javaslatokat tárgyalja, amelyek szerint az alkalmasság értékelését, az ETAG-nak megfelelően el lehet végezni (csak akkor, ha szükséges és csak olyan mértékben, amennyire kihatnak az értékelésre, vagy a termékre).

Az a fal, amelyen a rendszert alkalmazzuk, legyen kellően légzáró.  
A fel hangszigetelési tényezője az ETICS rendszer felvétele után megváltozhat.

### **7.1 AZ ÉPÍTMÉNYEK TERVEZÉSE**

Az építményt minden részletében (kapcsolatok, illesztések stb.) úgy kell tervezni, hogy víz ne juthasson be a rendszer mögé. A prEN ISO 13788 szabvány útmutatásokat ad a kondenzáció kockázatára vonatkozóan.

Lehetővé kell tenni bizonyos szerelvények (csapadékelvezetők stb.) hozzáerősítését az alapfelülethez anélkül, hogy az ETICS rendszer folytonossága kárt szenvedne olyan mértékben, amely valószínűleg csökkentené az össz teljesítőképességet.

### **7.2 AZ ÉPÍTMÉNY KIVITELEZÉSE**

Az építmény kivitelezését gyakorlott szakemberekre kell bízni.  
Az TA és a kísérő dokumentumok írják le kellő részletességgel a rendszer felszerelését, kitérve minden szükséges műveletre (pl. alapfelület előkészítése, különösen régi falaknál, ragasztás, kiszögellések stb.), a műveletek sorrendjére és ütemezésére, az alkalmazási módszerre (gépi berendezések, felszerelések, eszközök), a felhasznált anyagok mennyiségére, a száradási időkre, valamint a hőmérsékletre és az alapfelület nedvességtartalmának határértékeire.

#### **7.2.1 Az alapfelület előkészítése**

Az alapfelület szilárd, száraz és fellazult, leváló részekről mentes legyen.

##### **7.2.1.1 Ragasztott ETICS rendszerhez alkalmas alapfelületek**

Ahol az ETICS rendszert ragasztják, az alapfelület megfelelőségét a következőképpen állapítjuk meg:

- új beton- vagy téglafelületek alkalmasak lehetnek, amennyiben nem szennyezettek például talajtól, formaleválasztó olajtól (beton) vagy más szennyeződésektől,
- egyéb új alapfelületek helyszíni vizsgálatot igényelnek,
- régi alapfelületeknél szükség lehet a felület előkészítésére, így például a festékréteget vagy a meglévő vakolatot el kell távolítani, ahol a fel felé terhelés-átadásuk nem biztosítható,
- bármikor, ha kétség merül fel a megfelelő alapfelület minőségét illetően, helyszíni vizsgálatot kell végezni,
- ahol vizsgálatot végeznek, az eredmények nem lehetnek 0,08 N/mm<sup>2</sup>-nél kisebbek, ha majd ragasztott rendszert használnak.

### **7.2.1.2 Mechanikusan rögzített ETICS rendszerhez alkalmas alapfelületek**

Olyan betonfalak (EK 2 szerint) vagy téglafalak (EK 6 szerint), ahol a horgonyok használatát elfogadták és amelyeket úgy ítéljük meg, hogy a követelményeket kielégítik.

Más alapfelületek megfelelőségét helyszíni vizsgálatokkal kell ellenőrizni, ahogy azt az EOTA műanyag horgonyokra vonatkozó útmutatója leírja.

### **7.2.2 A rendszer kivitelezése**

- A szigetelőanyag sorokat úgy kell kialakítani, hogy a függőleges illesztések eltolva helyezkedjenek el.
- A szigetelőanyag táblák szorosan illeszkedjenek egymáshoz, és ne legyen közöttük bevonat.
- A felszerelt szigetelőanyag egy síkban legyen, hogy lehetővé tegye az alapréteg egyenletes vastagságú felhordását.
- A szigetelőanyagot védeni kell környezeti hatásoktól, mielőtt az károsodni kezdene.
- A alapréteg és fedőréteg vastagságának az ETA-ban előírt értékűnek kell lennie.
- Az erősítést tökéletesen be kell ágyazni az alaprétegbe.
- Az ETICS rendszer kivitelezése korlátozódjon az L hosszúságú homlokzatra, vagy az L-nél kisebb tárgulási hézagok közötti távolságra, amint azt a 6.1.4.2.1 és 6.4.2.1 pontokban is meghatároztuk.

## **7.3 ÉPÍTMÉNYEK KARBANTARTÁSA ÉS JAVÍTÁSA**

Elfogadott a rendszernél, hogy a teljesítőképesség teljes megőrzése végett a fedőréteget, normál körülmények között, karban kell tartani.

A karbantartás kiterjed:

- bizonyos események miatt bekövetkezett helyi károsodások javítására,
- különböző termékek vagy festések alkalmazására, általában lemosás, vagy a célnak megfelelő előkészítés után.

A szükséges javításokat lehetőleg gyorsan kell elvégezni.

Fontos, hogy a karbantartást, lehetőleg könnyen beszerezhető anyagokkal és eszközökkel végezzék, anélkül, hogy a külső megjelenést tönkretennék.

Megjegyzés: Ügyelni kell arra, hogy a felhasznált anyagok a rendszerrel összeférhetőek legyenek.

## Harmadik fejezet: MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁS

---

### 8. **A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE**

#### 8.1 **EK HATÁROZATOK**

Az Európai Közösség Bizottságának határozata által előírt megfelelőség igazolás rendszereket az EK Hivatalos Lapjában (1977. 08. 20-i L 229. szám, 1977. 07. 14-i 97/556/EK határozat) tették közzé.

**1. rendszer**, arra az ETICS-re, amelyre a következő érvényes,

- rendeltetésszerű felhasználás tűzrendelet alá tartozó külső falakon,
  - tűzben való viselkedés szerinti osztályok a, B vagy C,
  - olyan anyagokból készül, amelyeknél a tűzben való viselkedés teljesítőképessége hajlamos arra, hogy megváltozzon a gyártási folyamat alatt,
- melyek leírását megtaláljuk a 89/106/EGK Tanácsi Irányelv III. melléklete 2(i) pontjában, éspedig a következő részletezés szerint:

a) **A gyártó feladatai**

- üzemi gyártásellenőrzés,
- minták további vizsgálata, melyeket az üzemben végez el a gyártó, az előírt vizsgálati terv szerint.

b) **A jóváhagyott szerv feladatai**

- a termék első típusvizsgálata,
- első üzemi ellenőrzés és üzemi gyártásellenőrzés,
- az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása.

**2+ rendszer**, minden más ETICS-re, és a leírás megtalálható a 89/106/EGK Tanácsi Irányelv III. melléklete 2(ii) pontjában. Első lehetőség és az alábbiak szerinti részletezése:

a) **A gyártó feladatai**

- a termék első típusvizsgálata,
- üzemi gyártásellenőrzés.

b) **A jóváhagyott szerv feladatai**

- első üzemi ellenőrzés és üzemi gyártásellenőrzés,
- az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása.

#### 8.2 **FELELŐSSÉGEK**

##### 8.2.1 **A gyártó feladatai**

###### 8.2.1.1. **Üzemi gyártásellenőrzés**

A gyártónak állandó belső gyártásellenőrzést kell végeznie. A gyártó által elfogadott összes elemet, követelményt, előírást módszeresen dokumentálni kell az írott irányvonalak és eljárások formáját követve. Ennek a gyártásellenőrzési rendszernek kell biztosítania, hogy a termék megfeleljen az Európai Műszaki Engedélynek (ETA).

Azok a gyártók, melyek rendelkeznek olyan FPC rendszerrel, amely eleget tesz az EN 29000 szabványnak **és** amelyik tartalmazza az ETA követelményeket, teljesítik az Irányelv FPC követelményeit.

#### **8.2.1.2 Üzemben vett minták vizsgálata (csak 1. rendszernél)**

Nagyobb és kisebb cégek egyaránt gyártják az ETICS rendszer különböző alkotórészeit, ami elég nagy változatosságot jelent, a volument és a termelési folyamatokat illetően. Ezért pontos vizsgálati tervet csak esetről esetre lehet kidolgozni.

#### **8.2.1.3 Megfelelőségi nyilatkozat (csak 2+ rendszernél)**

Amikor a megfelelés igazolás összes kritériuma teljesül, a gyártónak megfelelési nyilatkozatot kell készítenie.

### **8.2.2 A gyártó vagy a jóváhagyott szerv feladatai**

#### **8.2.2.1 Első típusvizsgálat**

Az alkalmassági vizsgálatokat a jóváhagyó szerv végzi, vagy az alkalmassági vizsgálatokat (amelyek tartalmazhatják a jóváhagyó szerv által tanúsított, jóváhagyott laboratórium vagy gyártó részvizsgálatait) az ő felelőssége alatt végzik, jelen ETAG 5. fejezete szerint. A jóváhagyó szerv jelen ETAG 6. fejezete szerint, az ETA kiadási eljárásának részeként kiértékeli ezeket a vizsgálati eredményeket.

Ezeket a vizsgálatokat az első típusvizsgálat<sup>(1)</sup> céljára kell felhasználni.

Az **1. rendszernél** ezt a munkát a jóváhagyott szerv hagyja jóvá a megfelelési tanúsítás céljaira.

A **2+ rendszernél** ezt a munkát a gyártónak kell elvégezni, a megfelelési nyilatkozat céljaira.

#### **8.2.3 Jóváhagyott szerv feladatai**

##### **8.2.3.1 Az üzemi gyártásellenőrzési rendszer értékelése – első felülvizsgált és folyamatos felügyelet**

Az üzemi gyártásellenőrzési rendszer értékelése a jóváhagyott szerv feladata. Az értékelést mindegyik termelő egységre el kell végezni, annak igazolása érdekében, hogy az üzemi gyártásellenőrzés megfelel-e az ETA-nak és bármely kiegészítő információnak. Ezt az értékelést az üzemi első felülvizsgálatára kell alapozni.

Az üzemi gyártásellenőrzés későbbi folyamatos felügyelete azért szükséges, hogy az ETA-nak való megfelelést folyamatosan biztosítani lehessen.

Ajánlatos a felügyeleti ellenőrzéseket évente legalább kétszer megtartani.

---

<sup>(1)</sup> Ebben a tekintetben a jóváhagyó szervezeteknek nyílt megállapodásra kell törekedniük a megbízott szervezetekkel, hogy elkerüljék a kettős vizsgálatokat, tiszteletben tartva egymás felelősségét.

### 8.2.3.2 Tanúsítás

A jóváhagyott szervnek kell kiadnia:  
a termék megfelelés tanúsítását (1. rendszernél),  
az üzemi gyártásellenőrzés tanúsítását (2+ rendszernél).

## 8.3 DOKUMENTÁLÁS

Annak érdekében, hogy a jóváhagyott szerv értékelhesse a megfelelést, az ETA-t kiadó jóváhagyó szervnek az alábbiakban részletezett tájékoztatást kell adnia. Ez a tájékoztatás az EK Útmutató B. dokumentumában megadott követelményekkel együtt fogja általában azt az alapot képezni, amelyen a jóváhagyott szerv az üzemi gyártásellenőrzést (FPC) kiértékeli. Ezt a tájékoztatást a jóváhagyó szervnek először el kell készítenie, vagy az információkat össze kell gyűjtenie, és egyeztetnie kell a gyártóval. A következők útmutatót adnak az igényelt tájékoztatás típusára:

### 1) Az ETA

Lásd jelen Útmutató 9. fejezetét. Bármely kiegészítő (bizalmas) információ jellegéről nyilatkozni kell az ETA-ban.

### 2) Gyártási alapfolyamatok

A gyártási alapfolyamatokat kellő részletességgel kell leírni, hogy alapul szolgáljanak a javasolt FPC módszerekhez.

Az ETICS különböző alkotórészeit általában hagyományos eljárással gyártják. Az alkotórészek bármely kritikus műveletét, kezelését, amely befolyásolja a teljesítőképességet, ki kell hangsúlyozni.

### 3) Termék és anyag leírások

Ezek tartalmazhatnak:

- részletes rajzokat (gyártási tűrésekkel együtt),
- beérkező (nyers) anyagokra vonatkozó részletes leírást és nyilatkozatot,
- hivatkozást európai és/vagy nemzetközi szabványokra, illetve megfelelő leírásokat tartalmazó gyártói műszaki adatlapokra.

### 4) Vizsgálati terv

A gyártónak és az ETA-t kibocsátó jóváhagyó szervnek egyeztetnie kell egy FPC vizsgálati tervet. Az egyeztetett FPC tervre azért van szükség, mert a minőségirányítási rendszerekkel kapcsolatos jelenlegi szabványok (útmutató B. dokumentum, EN 29002 stb.) nem biztosítják azt, hogy a termék leírások változatlanul maradjanak, és nem tartalmazzák az ellenőrzések/vizsgálatok gyakoriságának és típusának műszaki érvényességét. A gyártás közben és a végterméken elvégzett ellenőrzések/vizsgálatok típusának és gyakoriságának érvényességét figyelembe kell venni. Ez magában foglalja azoknak a tulajdonságoknak a gyártás közbeni ellenőrzését, amelyeket későbbi időszakban már nem lehet vizsgálni, és a végtermék ellenőrzéseket. A közölt lista szemlélteti, milyen alkotórészeket használnak általában az ETICS rendszernél. A listát minden egyes esetre külön kell alkalmazni, hogy figyelembe vegyünk a megfelelő variációs lehetőségek kockázatát minden alkotórésznél.

Ezek normál esetben a következőket tartalmazzák:

10. táblázat

Alkotórészek	Vizsgálat típusa	Gyakoriság
Ragasztó, alapréteg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sűrűség</li> <li>- pH (csak paszta formában szállított anyagoknál)</li> <li>- viszkozitás (csak pasztaszerű anyagoknál)</li> <li>- szárazanyag-tartalom 105°C-on*</li> <li>- hamutartalom 450°C-n*</li> <li>- szemcseméret eloszlás</li> <li>- kötési és száradási idők</li> <li>- tapadás vizsgálata a ragasztó/ alapréteg és szigetelőanyag között</li> </ul>	<p>A gyakoriságot esetenként állapítják meg, az alkotórésztől, gyártási volumentől és gyártási eljárástól függően.</p>
Szigetelőanyag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méretek, vastagság</li> <li>- egységnyi felületre jutó tömeg - húzószilárdság</li> <li>- összenyomódás-vizsgálat</li> <li>- mérettartóssági próba (ásványgyapotnál nem szükséges)</li> <li>- hőtechnikai tulajdonságok</li> <li>- páraáteresztőképesség</li> </ul>	
Háló	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Négyzetméter tömeg</li> <li>- hamutartalom*</li> <li>- kezdeti húzószilárdság</li> <li>- lúgállóság (üvegszövet)</li> <li>- -korrózió (fémszövet)</li> </ul>	
Fedőréteg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sűrűség</li> <li>- szárazanyag-tartalom 105°C-on*</li> <li>- hamutartalom 450°C-on*</li> <li>- pH (csak paszta formában szállított anyagoknál)</li> <li>- szemcseméret eloszlás</li> <li>- viszkozitás</li> </ul>	
Horgonyok	A „Műanyag horgonyok” útmutató tervezet „Megfelelőség igazolás” fejezete szerint	
Profilok	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Egységnyi felületre jutó tömeg</li> <li>- méretek</li> <li>- hamutartalom (csak műanyag profiloknál)</li> <li>- lágyulási hőmérséklet</li> <li>- áthúzási próba</li> </ul>	

- Ezeket a vizsgálatokat nem kell feltétlenül az Útmutatóban leírt vizsgálati módszerek szerint elvégezni.
- Néhány elsődleges jellemzőt ellenőrizni lehet olyan másodlagos jellemző meghatározásával, amelyek összefüggése bizonyított (példa: hőtechnikai tulajdonságok meghatározása sűrűség alapján).
- Az előző táblázatban nem meghatározott alkotórészeknél megfelelő vizsgálatokat kell alkalmazni.

Amikor az anyagokat/alkatrészeket a szállító nem az egyeztetett módszerek szerint gyártja és vizsgálja, akkor, ahol lehetséges, a gyártónak kell megfelelő ellenőrzéseket/vizsgálatokat végeznie az átvétel előtt.

#### 5) Előírt vizsgálati terv (csak az 1. rendszernél)

A gyártónak és az ETA-t kiadó jóváhagyó szervnek egyeztetniük kell egy előírt vizsgálati tervet. Azokat a paramétereket, amelyek befolyásolhatják a rendszer tűzben való viselkedését, az előző listán \*-gal jelöltük.

Ezenkívül, magának a szigetelőanyagoknak tűzben való viselkedését szintén ellenőrizni kell.

## 8.4 **CE JELÖLÉS ÉS INFORMÁCIÓ**

Az ETA-nak fel kell tüntetnie a CE jelölést kísérő információt és a CE jelölés, valamint kísérő információ elhelyezését (magán a készleten/alkotórészeken, ráragasztott címkén, csomagoláson vagy a kísérő kereskedelmi dokumentumon).

A CE jelölésről szóló CE Útmutatás D. dokumentuma szerint, a szükséges „CE” jelet kísérő információk:

- a bejelentett szerv azonosító száma (1. rendszer),
- a gyártó neve vagy azonosító jele,
- annak az évnek az utolsó két számjegye, amelyben a jelölést csatolták,
- az EK megfelelési tanúsítás száma (1. rendszer),
- az ETA száma (annak a jelölésére, hogy az ETICS jellemzőit és azokat a jellemzőket, amelyeknél a „teljesítőképesség nincs meghatározva” megközelítést alkalmazzák, azonosítják).

## Negyedik fejezet: AZ ETA TARTALMA

---

### 9. **AZ ETA TARTALMA**

#### 9.1 **AZ ETA TARTALMA**

Az ETA formai felépítését az 1997. 0. 22-i bizottsági határozatra, 1997. 08. 22-i EK Hivatalos Lap, L 236. számára kell alapozni.

Az ETA műszaki részének úgy kell tartalmaznia a következő információkat, ahogy azok a rendszerre alkalmazhatóak (ezért jelen útmutató idevágó pontjaira való hivatkozással adjuk meg azokat), vagy ahol odaillő, a „Nincs választási lehetőség meghatározva a teljesítőképesség alapján”-t jeleznie kell.

A rendszerre vonatkozó információk:

- A feltételezett élettartam feltüntetése (második fejezet, ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK d))
- A rendszer osztályozása tűzben való viselkedés szempontjából (Euro-osztályok, 6.1.2.1 pont)
- Az alapréteg és a záróréteg vízfelvételének megadása (6.1.3.1. pont)
- Megállapítás a higrotermikus ciklusokkal szembeni elfogadható ellenálló képességről (6.1.3.2.1 pont)
- Megállapítás a fagyasztás-felolvasztás ciklusokkal szembeni elfogadható ellenálló képességről (6.1.3.2.2 pont), meghatározva az alkalmazott módszert
- Megállapítás az ütésállóság szempontjából legszigorúbb használati alkalmazásról, amelyre a rendszert értékelték (használati kategória I, II vagy III, leírással együtt) (6.1.3.3 pont)
- A páradiffúziós ellenállás feltüntetése (6.1.3.4 pont)
- Megállapítás a veszélyes anyagok előfordulásáról, koncentrációjukat is megadva (6.1.3.5 pont)
- A tapadószilárdság megadása 86.1.4.1 pont)
- Kijelentés az  $U_e$  értékről és annak az egyenletnek a megadása, amellyel meghatározzuk a tágulási hézagok közötti megengedett falhosszúságot (6.1.4.2.1 pont)
- Kijelentés a rendszer szélterheléssel szembeni ellenállásáról (6.1.4.3 pont)
- Kijelentés a rendszer kiszámított hővezető képességéről (6.1.6.1 pont)
- Az öregítés utáni tapadószilárdság megadása (6.1.7.1 pont).

Az alkotórészekre vonatkozó információk:

- A szigetelőanyagok osztályba sorolása a tűzben való viselkedés szempontjából (Euro-osztályok, 6.2.2 pont)
- A szigetelőanyag vízfelvételének megadása (6.2.3.1 pont)
- Kijelentés a szigetelőanyag páraáteresztő képességéről (6.2.3.2)
- Kijelentés a szigetelőanyag (felületre merőleges) húzószilárdságáról (6.2.4.1 pont)



- A szigetelőanyag nyíró szilárdságának és a rugalmassági próba nyíró modulusának megadása (6.2.4.2 pont)
- A szigetelőanyag meghatározott hővezetési ellenállásának megadása (6.2.6.1 pont)
- Kijelentés a horgonyok jellemző ellenállásáról (6.3.4.1 pont)
- A rögzítőelemek (horgonyok) profilokon való áthúzási ellenállásának megadása (6.4.4.1 pont)
- A repedés szélességének megállapítása a bevonatnál (6.5.4.1 pont)
- Az üvegszövet háló öregítés utáni maradék szilárdságának megadása (6.6.7.1 pont)
- A cinkréteg minimális vastagságának megadása horganyzott fémhálónál (6.6.7.2 pont)

A tervezésre vonatkozó információk:

Az ETA tartalmazhat magyarázó rajzokat méretekkel együtt, méretarányosan jelölve a rendszer egyes alkotórészeit, mint például a szigetelőanyag táblákat, erősítéseket, sarokidomokat, mechanikai rögzítőelemeket stb., valamint magyarázó részletrajz sorozatokat méretekkel együtt.

Az ETA-nak tartalmaznia kell a méretarányos, alábbi példákból kiválasztott rendszer metszeteket:

- nyílászárók (ajtók, ablakok) függőleges és vízszintes metszetei,
- belső és külső sarkok vízszintes metszetei,
- szigetelőanyag illesztések vízszintes és függőleges metszetei,
- erkély, párkány vagy beugrás metszetrajzai,
- fal metszetrajza,
- különös óvintézkedések a könnyen megközelíthető részekkel kapcsolatban (földszinti részek, közlekedő utak, erkélyek stb.),
- levegőbemenet metszete,
- rögzítőelemek elrendezése (rögzítő szerkezetek, ablakredőnyök, vezetősínek stb.),
- fal/tető illesztés (nyeregtető vagy lapos tető),
- tágulási hézag metszete az alapfelületen,
- elválasztó hézagok metszete a bevonatrétegen.

Ezeket a rajzokat minden esetben a pontos felszerelési részletek leírásának kell kísérnie.

A felújítási munkáknál további rajzokra lehet szükség, amelyek szemléltetik ugyanezeket a kapcsolatokat a szerkezetekkel, különös tekintettel a keretekre, záródások és nyitódások rögzítésére.

Az alkotórészekre vonatkozó információk:

- Az összes jellemzőt az 5.2 ... 5.6 fejezet szerint (6.2-6.6 pontok) határozták meg.

A fentiekben felsorolt tételek mindegyikére az ETA-nak vagy meg kell adnia a jelölést/osztályba sorolást/megállapítást/leírást, vagy meg kell állapítania, hogy az említett tétel ellenőrzését/kiértékelését nem végezték el (teljesítőképesség nincs meghatározva).

# A. Melléklet: ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

---

## A.1 Építmények és termékek

### A.1.1 Építőipari létesítmények (és építményrészek) (gyakran egyszerűen csak „építmények”) (ID 1.3.1)

Minden, ami megépített vagy építési műveletek eredménye és a talajhoz rögzített. (Magában foglalja mind a magas- és mélyépítési létesítményeket, mind a szerkezeti és nem szerkezeti elemeket).

### A.1.2 Építési termékek (gyakran egyszerűen csak „termékek”) (ID 1.3.2)

Olyan termékek, amelyeket azért gyártanak, hogy építményekbe tartósan beépítsenek, és ilyen céllal kerülnek piaci forgalomba.

(Ebben a fogalomkörbe tartoznak az előregyártott rendszerek, vagy felszerelések anyagai, elemei és alkotórészei.)

### A.1.3 Beépítés (termékek beépítése az építményekbe) (ID 1.3.2)

Egy termék tartós módon beépítése azt jelenti, hogy:

- eltávolítása csökkenti az építmények teljesítőképességét, és
- a leszerelése vagy cseréje olyan műveleteket igényel, amelyek építési tevékenységnek minősülnek.

### A.1.4 Rendeltetésszerű felhasználás (ID 1.3.4)

Az a szerep, amelyet a termék betölt az alapvető követelmények teljesítésében. (Megjegyzés: ez a meghatározás csak azt a rendeltetésszerű felhasználást foglalja magában, amely a CPD körébe tartozik.)

### A.1.5 Kivitelezés (ETAG-formátum)

Ebben a dokumentumban a kivitelezés mindenféle beépítési módszert jelent, mint például összeállítást, felszerelést, beépítést stb.

### A.1.6 Rendszer (EOTA/TB-Útmutatás)

Miután egy készlet az építményben összeállításra került, rendszernek nevezzük. Az „összeállított rendszer” állhat egy „készletből” vagy tartalmazhat a „készlet” mellett egy vagy több más terméket, amelyek önmagukban nem feltétlenül építési célú termékek. A CPD szóhasználatában az „összeállított rendszer” az „építmény” vagy az „építményrész” megfelelője.

A CPD értelmezésében egy „összeállított rendszer” nem tekinthető építési célú terméknek, mert az építménybe beépített alkotórészek összetételének eredménye, és ezért csak az építményben létezik, és a piaci forgalomban nem.

## **A.2 Teljesítőkéesség**

### **A.2.1 (Termékek) rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmassága** (CPD 2.1)

Az építmények azon képessége, hogy megfelelnek a rendeltetésszerű használatuknak, különös tekintettel a rendeltetésszerű használattal összefüggő alapvető követelményeknek. A termékek legyenek alkalmasak olyan építőipari létesítmények számára, amelyek (egészében és különálló részeikben) alkalmasak a rendeltetésszerű használatra, a gazdaságosság figyelembe vételével, és ebben a tekintetben kielégítik a következő alapvető követelményeket, ahol az építmények ilyen követelményeket tartalmazó rendeletek hatálya alá esnek.

Az ilyen követelményeket normál karbantartás mellett, a gazdaságilag ésszerű élettartam alatt kell kielégíteni. A követelmények általában előre látható eseményekre vonatkoznak.

### **A.2.3 Alapvető követelmények** (építményekre)

Azok az építményekre alkalmazható követelmények, amelyek befolyásolhatják egy termék műszaki jellemzőit, és amelyeket tételesen sorolnak fel a CPD I. mellékletében (CPD, 3.1 pont).

### **A.2.4 (Építmények, építményrészek vagy termékek) teljesítőkéessége** (ID 1.3.7)

Az építmények, építményrészek, vagy termékek viselkedésének számszerűsített kifejezése (értékben, fokban, osztályban vagy szintben) egy igénybevételeknél, amelynek alávetik, vagy amely fellép a rendeltetésszerű üzemeltetés feltételei között (építmények vagy építményrészek), vagy a rendeltetésszerű felhasználás feltételei között (termékek). Amennyire lehetséges, a termékek vagy termékcsoportok jellemzőit mérhető teljesítőkéességi kifejezésekkel kell megadni az Eta műszaki előírásaiban és útmutatóiban. A számítási, mérési, vizsgálati módszereket (ahol lehet), a helyszíni tapasztalatok és ellenőrzések kiértékelését a teljesítési feltételekkel együtt vagy az adott műszaki előírásokban, vagy az előírásokban megemlített útmutatókban kell megadni.

### **A.2.5 Hatások** (építményekre vagy építményrészekre) (ID 1.3.6)

Az építmények azon üzemeltetési körülményei, amelyek befolyásolhatják az irányelv építményekre vonatkozó alapvető követelményeinek teljesítését, és amelyeket az építményekre, vagy építményrészekre ható (mechanikai, kémiai, biológiai hőtechnikai vagy elektromágneses) tényezők idéznek elő. Az építményen belül, az egyes termékek közötti kölcsönhatást „hatásnak” tekintjük.

### **A.2.6 Osztályok vagy szintek** (alapvető követelményeknél és az adott termékek teljesítőkéességénél) (ID 1.2.1)

A termék teljesítőkéesség(ek) osztályba sorolása, amelyet az építmények követelmény szintjei szerint fejezünk ki, az ID dokumentum, vagy a CPD 20.2a pontjában szereplő eljárásnak megfelelően meghatározás alapján.

### **A.3 ETAG-formátum**

#### **A.3.1 Követelmények (építményekre) (ETAG-formátum 4)**

A CPD adott követelményeinek kifejezését és alkalmazását részletesebben, és az Útmutató hatáskörében alkalmazható szóhasználattal az ID dokumentumba találjuk meg konkrét formában, majd a megbízásban kerülnek meghatározásra az építmények, építményrészek vonatkozásában, figyelembe véve az építmények tartósságát és használhatóságát.

#### **A.3.2 Ellenőrzési módszerek (termékekénél) (ETAG-formátum 5)**

Azok az ellenőrzési módszerek, amelyek arra szolgálnak, hogy meghatározzuk a termékek teljesítőképességét az építményre megállapított követelményekkel összefüggésben (számítások, vizsgálatok, mérnöki ismeret, helyszíni tapasztalatok kiértékelése stb.)

Ezek az ellenőrzési módszerek csak az alkalmasság megítélésére vonatkoznak. Az építmény részletes terveinek ellenőrzési módszereket itt „projekt vizsgálatnak”, a termékek azonosítására szolgálókat „azonosító vizsgálatnak”, a kivitelezés vagy a kivitelezett építmények ellenőrzésére szolgálókat „felügyeleti vizsgálatnak” és a megfelelőség igazolására szolgálókat „AC-vizsgálatnak” nevezzük.

#### **A.3.3 Előírások (termékekénél) (ETAG-formátum 6)**

A követelmények megfogalmazása precíz és mérhető (amennyire lehetséges és a kockázat súlyával arányos), vagy minőségi fogalmakkal, a termékek és rendeltetésszerű felhasználásuk vonatkozásában.

Az előírások teljesítése az illető termékek alkalmasságát jelenti.

Előírások megfogalmazhatók a részletes tervek ellenőrzésére, termékazonosításra, a kivitelezés, vagy a kivitelezett építmény ellenőrzésére és a megfelelőség igazolására vonatkozólag is, amennyiben lényeges.

#### **A.3.4. EOTA műszaki jelentések**

Az EOTA műszaki jelentések részletesen értelmezik az EOTA szervek jelenlegi ismereteit és eddigi tapasztalatait, minthogy a szakmai ismeretek és tapasztalatok állandóan bővülnek, különösen a jóváhagyási munka kapcsán, ezeket a jelentéseket módosítani és kiegészíteni lehet. Amikor ez előfordul, a változásoknak az ETAG Útmutatóra gyakorolt hatását az EOTA határozza meg.

### **A.4 Élettartam**

#### **A.4.1 (Építmények vagy építményrészek) élettartama (ID 2.3.5[1])**

Az az időtartam, amely alatt a teljesítőképességet az alapvető követelmények teljesítésének megfelelő szinten lehet tartani.

#### **A.4.2 (Termékek) élettartama**

Az az időtartam, amely alatt a termék teljesítőképessége, megfelelő karbantartás mellett, a rendeltetésszerű felhasználás feltételeinek megfelelő szinten marad.

#### **A.4.3 Gazdaságilag ésszerű élettartam (ID 1.3.5[2])**

Az az élettartam, amely minden idetartozó szempontot figyelembe vesz, mint például a tervezési, építési és használati költségeket, a használat akadályoztatásából eredő költségeket, az építmény élettartama alatti károsodásának veszélyét és következményeit, az ilyen kockázatok fedezésére szolgáló biztosítási díjakat, a tervezett részleges felújítást, az ellenőrzési, karbantartási, fenntartási és javítási költségeket, az üzemeltetési és adminisztrációs költségeket, a hulladékeltakarítási és környezetvédelmi szempontok költségeit.

#### **A.4.4 (Építmények) karbantartása (ID 1.2.2[1])**

Olyan megelőző és egyéb lépések sora, amelyek lehetővé teszik, hogy az építmény minden funkciójának eleget tegyen az élettartama alatt. Idesoroljuk a takarítást, gondozást, újrafestést, javítást, építményrészek szükség szerinti cseréjét stb.

#### **A.4.5 (Építmények) szokásos karbantartása (ID 1.3.3[2])**

Olyan ellenőrzésekkel egybekötött rendszeres karbantartás, amelyre akkor kerül sor, amikor a beavatkozás költsége nem aránytalanul magas az illető építményrész értékéhez képest, figyelembe véve az ebből következő költségeket is (például építmény hasznosítása).

#### **A.4.6 (A termékek) tartóssága**

A termékeknek az a képessége, hogy közreműködik az építmények élettartamában azáltal, hogy megfelelő karbantartási feltételek mellett megtartja teljesítőképességét, az építményekre vonatkozó alapvető követelmények teljesítésének megfelelő szinten.

### **A.5 Megfelelőség**

#### **A.5.1 (A termék) megfelelés igazolása**

A CPD-ben lefektetett és az irányelv szerint rögzített olyan előírások és eljárások, amelyek arra törekuszenek, hogy a folyamatban lévő előállítás során az előírt termék teljesítőképesség elérését, elfogadható valószínűséggel biztosítsák.

#### **A.5.2 (A termék) azonosítása**

A termékjellemzők és ezek ellenőrzésére szolgáló olyan módszerek, amelyek lehetővé teszik az adott termék összehasonlítását a műszaki előírásban leírt termékkel.

### **A.6 Rövidítések**

#### **A.6.1 Építési termékek irányelveivel kapcsolatos rövidítések**

AC: Megfelelés igazolás  
CEC: Európai Közösségek Bizottsága  
CEN: Európai Szabványügyi Bizottság  
CPD: Építési termékek irányelv  
EC: Európai Közösségek  
EFTA: Európai Szabadkereskedelmi Társulás  
EN: Európai Szabványok  
ER: Alapvető követelmények  
FPC: Üzemi gyártásellenőrzés

ID: A CPD értelmező dokumentumai  
ISO: Nemzetközi Szabványügyi Szervezet  
SCC: Az EK Építésügyi Állandó Bizottsága

#### **A.6.2 Engedéllyel kapcsolatos rövidítések**

EOTA: A Műszaki Engedélyek Európai Szervezete  
ETA: Európai Műszaki Engedély  
ETAG: Az Európai Műszaki Engedély Útmutatója  
ETICS: Többrétegű Homlokzati Hőszigetelő Rendszer(ek)  
[Külső Hőszigetelő Összetett Rendszer(ek)]  
TB: Az EOTA Műszaki Testülete  
UEAtc: Építési műszaki egyezmények Európai Uniója

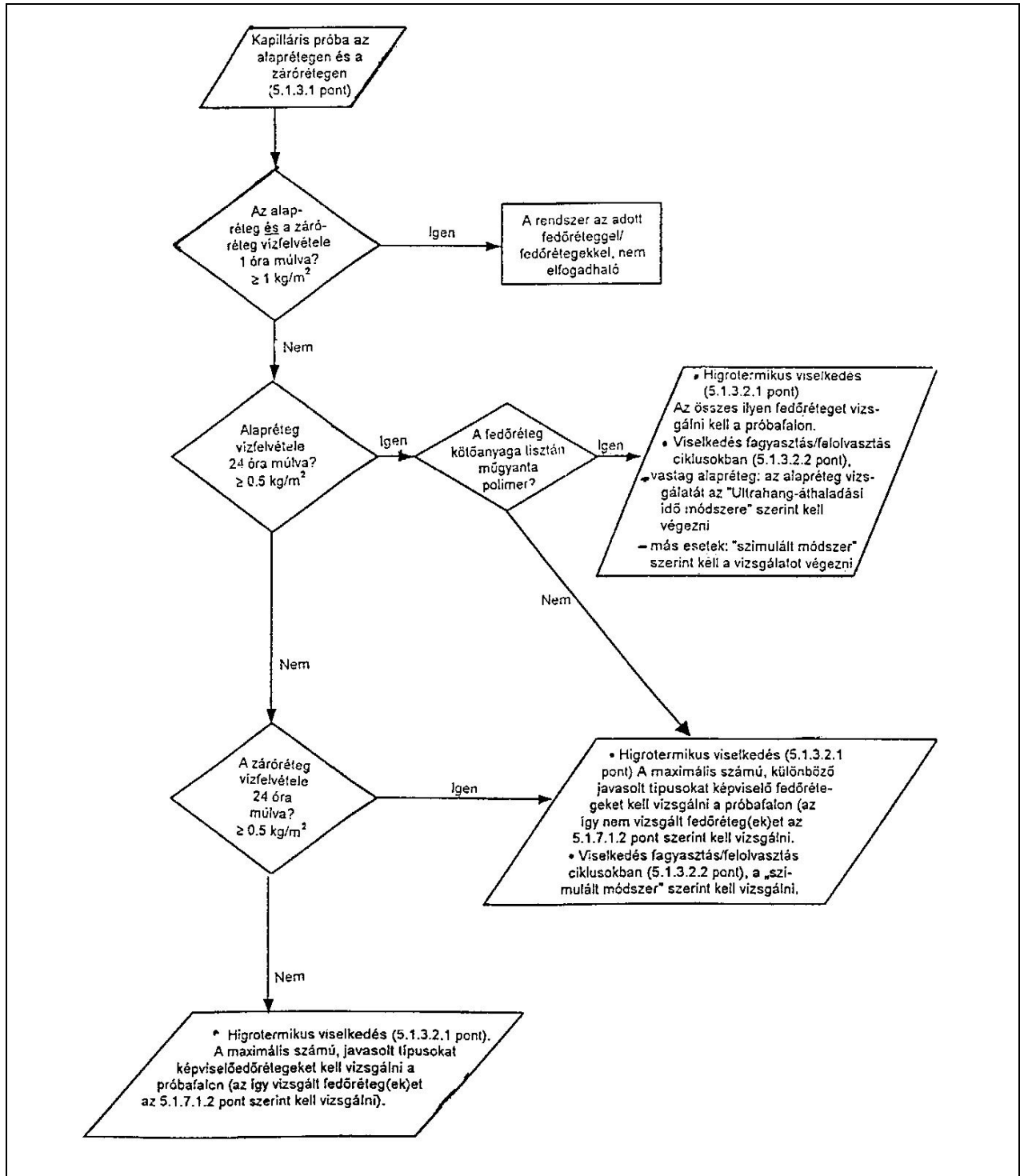
#### **A.6.3 Általános rövidítések**

TC: Műszaki Bizottság  
WG: Munkacsoport

## B. Melléklet ÁTTEKINTÉS

Egy javasolt ETICS rendszer kiértékeléséhez, az intézetnek el kell végeznie a kapilláris próbát, hogy meghatározzák az alábbi vázlatnak megfelelően:

- a rendszer elfogadhatóságát,
- azt, hogy melyik fedőréteget kell vizsgálni a próbafalon,
- azt, hogy van-e szükség fagyasztás/felolvasztás ciklusos vizsgálatra.



C. Melléklet

## A RENDSZER ALKOTÓRÉSZEINEK AZONOSÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS MÓDSZEREK

---

### C. A RENDSZER ALKOTÓRÉSZEINEK AZONOSÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS MÓDSZEREK

(Kiegészítő azonosító vizsgálatok)

#### C.1 Paszták és folyadékok

A következő vizsgálatokat homogenizált és módosítatlan termékeken végezzük.

##### C.1.1 Sűrűség

A sűrűséget ( $20 \pm 2$ )°C-on mérjük, egy 100 cm<sup>3</sup>-es vagy egy 1000 cm<sup>3</sup>-es hengerben. Az eredményeket maximális tömörítés (térfogat állandósulása) és a felület lesimítása után feljegyezzük.

Az eredményeket kg/m<sup>3</sup>-ben adjuk meg (3 vizsgálat átlaga).

##### C.1.2 Száranyag tartalom

###### C.1.2.1 Mész és műgyanta polimer alapú termékek

Meghatározás előtt a mintát ez légkeveréses szárítószekrénybe ( $105 \pm 5$ )°C tesszük és tömegállandóságig szárítjuk.

A tömeget akkor tekintjük állandónak, ha két egymást legalább egy óra elteltével követő mérés között lemerített tömeg 0,1 g-nál nagyobb eltérést nem mutat.

Kiindulási bemérés a vizsgálatához:

- 2 g folyékony termékeknél (impresszió stb.),
- 5 g paszta állapotú termékeknél.

Az eredményeket a kiindulási tömeg százalékában fejezzük ki (3 mérés átlaga).

###### C.1.2.2 Szilikát alapú termékek

A száranyag tartalmat a következő módszerrel határozzuk meg:

A - Először kb. 5 g-ot mérünk rá (termék beszállított állapotban) egy kb. 100 mm x 100 mm méretű alumínium lemezre, 2/3 részén szétterítve az anyagot.

B - Előszárítás 1 órán át ( $125 \pm 5$ )°C-on. Szárítás 2 órán át ( $11 \pm 5$ )°C-on.

C - Befejező le mérés.

A le mérés pontossága 5 mg-on belüli legyen.

A kezdeti le méréstől való tömegkülönbséget az illékony alkotórészek, beleértve kristályvizet, távozása okozza.

Az eredményeket a kiindulási tömeg százalékában adjuk meg (3 mérés átlaga).

###### C.1.3 Hamutartalom

A szárítás utáni minta hamutartalmát a C.2.1 pont szerint határozzuk meg.



#### **C.1.4 Szemcseméret eloszlás (csak paszta állapotú termékeknél)**

A legyártott termékből vett, 0,08-as vagy 0,09-es rácsméretű szitán (használatra kész paszták) átmosott töltőanyag mintából állapítjuk meg a szemcseméretet. A vizsgálatot szárítás ( $105 \pm 5$ )°C után a C.2.2 pont szerint végezzük el.

### **C.2 Poranyagok**

#### **C.2.1 Hamutartalom**

A hamutartalmat 450°C-on és 900°C-on határozzuk meg kb. 5 g tömegű, tömegállandóság eléréséig ( $100 \pm 5$ )°C-on, vagy szilikát alapú terméknél ( $200 \pm 5$ )°C-on előszárított mintán. A tömeget akkor tekintjük állandónak, ha két egymást legalább egy óra elteltével követő mérés között a tömegkülönbség nem haladja meg a 0,1 g-ot.

A vizsgálati módszer:

- a mintát vagy egy fedeles tégelybe vagy zárható edénybe tesszük, Utána tárazunk és az egészet lemérjük,
- a fedél levétele után (ahol szükséges), a tégelyt környezeti hőmérsékletű kemencébe helyezzük,
- a kemence hőmérsékletét megemeljük ( $450 \pm 5$ )°C-ig (hamutartalom 450°C-on) vagy ( $900 \pm 5$ )°C-ig (hamutartalom 900°C-on) és tartjuk ezt a hőmérsékletet 5 órán át,
- a tégelyt exikátorba helyezzük és hagyjuk szobahőmérsékletre lehűlni, mielőtt lemérjük.

Az eredményeket a kiindulási tömeg százalékában fejezzük ki (3 mérés átlaga).

**Megjegyzés:** 900°C-on a tűrés nagyobb lehet, figyelembe véve a termék összetételét.

#### **C.2.2 Szemcseméret eloszlás**

A vizsgálatot levegőáramlás szitálást alkalmazva, 50 g pormintán, szitánként 5 percig végezzük. A görbét 0,04-től 4 mm-ig vesszük fel.

### **C.3 Friss habarcs**

#### **C.3.0 A habarcs elkészítése**

A habarcsot laboratóriumban készítjük el betonkeverőt (tányéros vagy kényszerkeverő típus) használva, az EN 196-1 „Cementvizsgálati módszer – Szilárdság meghatározása” c. szabvány szerint.

A vizsgálatokat közvetlenül keverés után végezzük, hacsak a gyártó mást nem ír elő (az alkalmazást megelőzően pihentetési időre lehet szükség).

##### **C.3.0.1 Száraz habarcs**

- 2 kg poranyagot töltünk a keverő tartályába, és a gyártó által előírt mennyiségű vizet hozzáadjuk.
- A keverőt kézzel néhányszor megforgatjuk, hogy a keverő útját szabadabbá tegyük.
- Az anyagot 30 másodpercig keverjük lassú fordulaton.
- Az edény falát lekaparjuk és a keverőn összegyűlt poranyagot spatulával leválasztjuk, ha szükséges.
- Az anyagot még 1 percen keresztül kis fordulaton keverjük.

### C.3.0.2 Cement hozzáadását igénylő paszták és külön kötőanyagot igénylő poranyagok

- Pasztáknál 1 liter pasztát töltünk a keverő tartályába és a gyártó által előírt mennyiségű cementet hozzáadjuk.
- Poranyagnál 2 kg port öntünk a keverő tartályába és a gyártó által előírt külön kötőanyagot hozzáadjuk.
- A keverőt kézzel néhányszor megforgatjuk, hogy a keverő útját szabaddá tegyük.
- Az anyagot 30 másodpercig lassú fordulaton keverjük.
- Az edény falát lekaparjuk és a keverőn összegyűlt poranyagot spatulával leválasztjuk, ha szükséges.
- Az anyagot még 3 percig, nagy fordulaton keverjük.

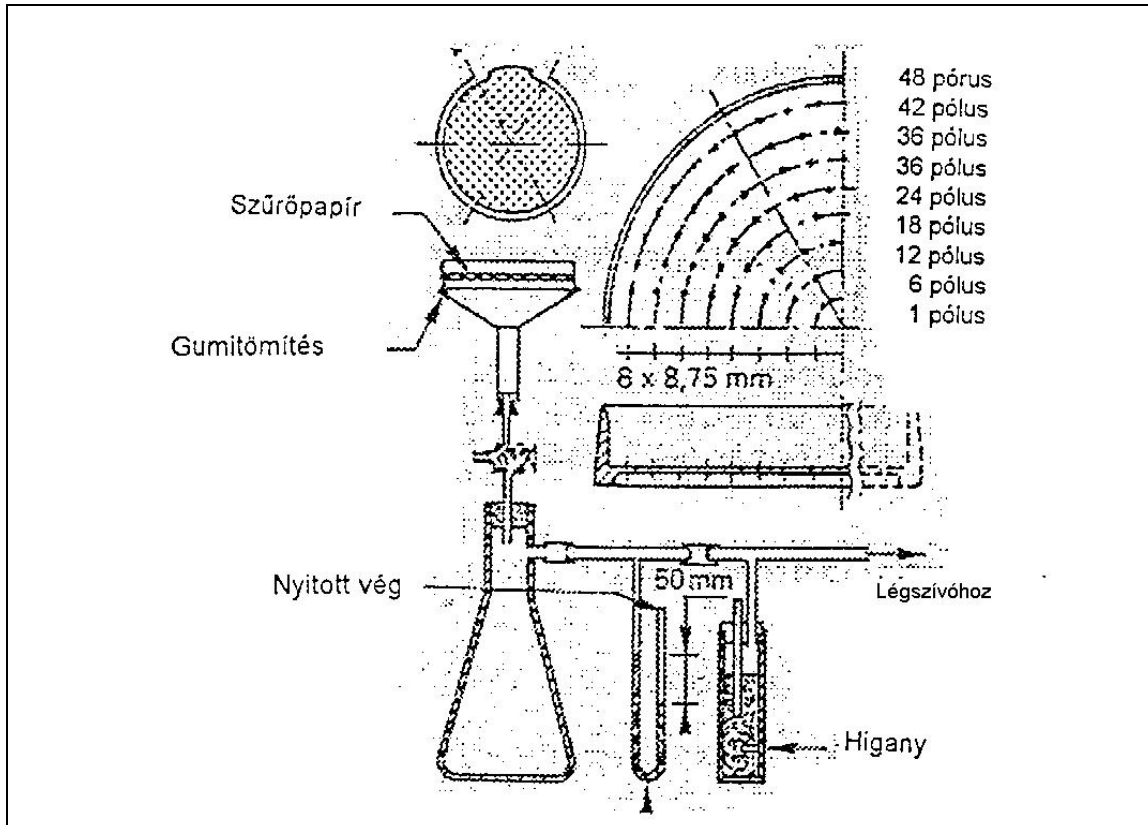
### C.3.0.3 Használatra kész paszták

A pasztákat használat előtt homogenizálni kell.

### C.3.1 Vízvisszatartó képesség

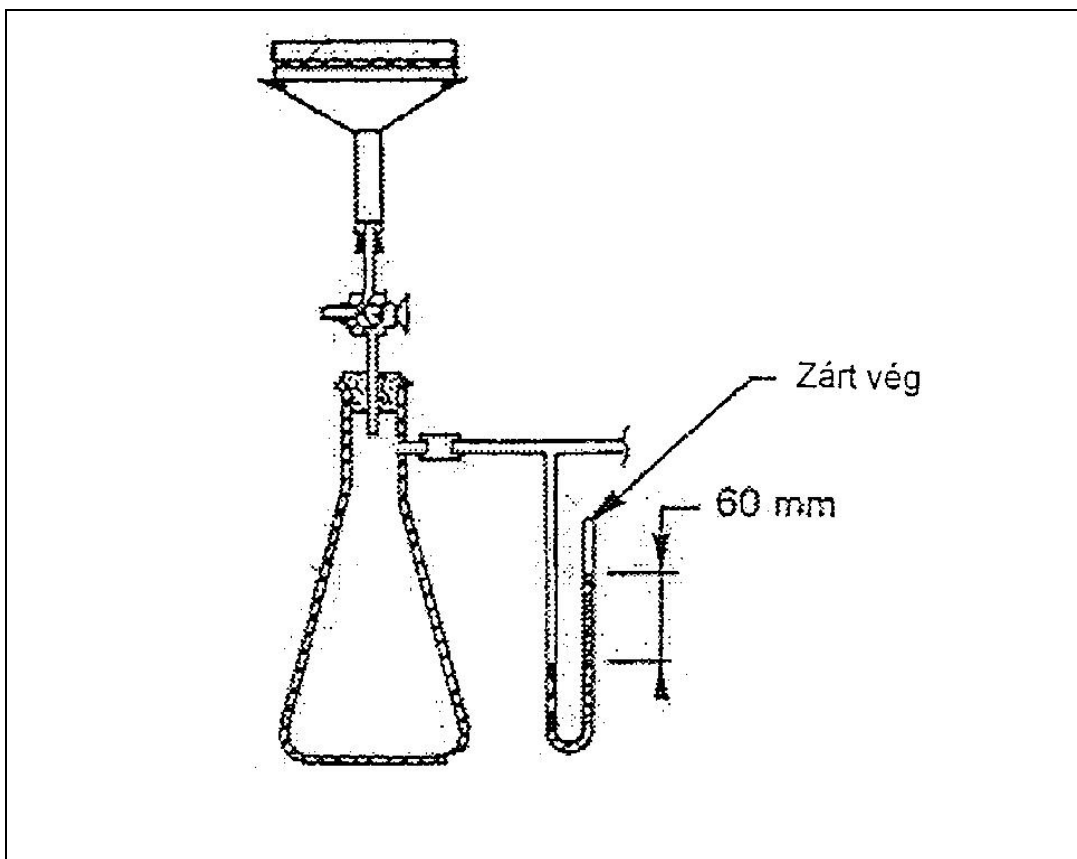
A vízvisszatartó képességet friss habarcsnál határozzuk meg, miután a C.3.0 pontban leírt keverést elvégeztük. A vizsgálatot az ASTM C.91 szabványban leírt berendezésben végezzük. A habarcsot 15 percig vákuumozzuk a következő módon.

- alaprétegnél és fedőréteg(ek)nél (kivéve a tisztán műgyanta polimer kötőanyagú bevonatokat) 50 Hg.mm-es vákuumot alkalmazunk (nyomáskülönbség az edény külseje és belseje között).



15. ábra: Vizsgáló berendezés összeállítása a vízvisszatartó képesség 50 Hg.mm-es vákuum alatti meghatározásához

- Ragasztóknál a visszamaradó nyomás 50 Hg.mm (abszolút nyomás az edényen belül)



16. ábra: Vizsgáló berendezés összeállítása a vízvisszatartó képesség 60 Hg.mm-es abszolút nyomás alatti meghatározásához

Az edénybe előzőleg benedvesített és száraz szűrőpapírral leitatott szűrőpapírt helyezünk (átmérő 150 mm, négyzetméter-tömeg 65 g/m<sup>2</sup>), megtöltjük a pasztával, a paszta felületét elsimítjuk és vizsgálat előtt az egész edényt lemérjük. (Mivel az üres edény tömegét, a nedves szűrőpapírral együtt ismerjük, az elkevert paszta és a keveréshez használt, előírt mennyiségű víz tömegét grammban ki tudjuk számítani.) Ezeket a műveleteket a keverés után 10 percen belül végezzük el. 15 perc elteltével (a keverés kezdetétől számítva) a berendezést 5 percre vákuum alá helyezzük; aztán az edény alsó felületét letöröljük és ismételtelen lemérjük, és a vízvesztéséget (e) grammal kivonással kiszámítjuk.

A vízvisszatartó képességet a keveréshez használt víz kiindulási tömegének (E) százalékában fejezzük ki:

$$\frac{E - e}{E} \times 100$$

### C.3.2 **A friss habarcs sűrűsége**

A habarcsot a C.3.0 pontban leírtak szerint készítjük el.

A látszólagos sűrűség meghatározásához 1 literes hengeres edényt használunk, amelyet előzőleg táraztunk (tömeg M<sub>0</sub> g-ban). Az edénybe pasztát töltünk, tömörítés után letöröljük és az egészet lemérjük (tömeg M<sub>1</sub> g-ban). A paszta sűrűségét (kgm<sup>-3</sup>) az M<sub>1</sub> - M<sub>0</sub> kivonás adja meg. A paszta sűrűségét közvetlenül a keverés után kell mérni.

### C.4 **Kikeményedett alapréteg (erősítés nélkül)**

A látszólagos sűrűséget úgy mérjük, hogy meghatározzuk mindegyik minta tömegét és méretét. A tömegmérés pontossága 1/1000, a méret-meghatározás pontossága 1/100.

## **C.4.1 5 mm-nél nagyobb vastagságú termékek**

### **C.4.1.0 A minták elkészítése és tárolása**

A habarcsot elkészítjük a C.3.0 pontban leírt keverés mellett. A mintákat, az alábbi pontokban meghatározott méretek betartásával, fémformákban készítjük el két rétegben.

Mindegyik réteget tömörítjük úgy, hogy a formát minden oldalára, felváltva 5 mm magasságból kb. 10-szer leejtjük. Ezután a mintákat fémvonalzóval lesimítjük.

A mintákat 24 óra múlva kivesszük a formából.

Ezután 28 napos tárolás következik ( $23 \pm 2$ )°C-on és  $(50 \pm 5)$ % relatív páratartalom mellett.

### **C.4.1.1 Dinamikus rugalmassági modulus (rezonancia frekvencia módszer)**

A dinamikus rugalmassági modulusat hasáb alakú, 25 mm x 25 mm x 285 mm-es méretű mintákon határozzuk meg.

A vizsgálat menete a következő:

- 3 mintát készítünk a C.4.1.0 pontban leírtak szerint,
- 3 mintát készítünk el az 5.1.3.2.1 pontban leírtak, próbafal készítésének idején vett termékkel.

A 3 mintára kapott látszólagos sűrűség ( $\text{kg/m}^3$ ) és a rugalmassági modulus (MPa) egyenkénti értékeit és az eredményekből számított átlagot feljegyezzük.

A mérés elve azon alapszik, hogy a minta alaprezonancia frekvenciáját mérjük longitudinális rezgés közben.

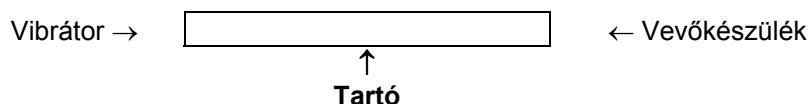
#### **1 - A berendezés**

A fenti méréshez használt berendezés a következő részekből áll:

- változtatható frekvenciájú oszcillátor, 20 kHz frekvenciatartománnyal és 1% mérési pontossággal,
- elektromágneses vibrátor, amely mechanikusan érintkezhet a mintával; a tömege legyen rendkívül csekély a mintához képest,
- vevőkészülék, elektromechanikus jelátalakító és erősítő; a tömege legyen nagyon kicsi a mintához képest,  
A vibrátor és a vevőkészülék rezonancia frekvenciája nem eshet 0,5 kHz és 20 kHz közé,
- erősítő,
- a rezgés amplitúdóját kijelző készülék (voltmérő vagy milliampermérő, vagy oszcilloszkóp),
- nagyon keskeny tartó, amelyen a minta van mérés közben, amelyik nem akadályozhatja a minta longitudinális rezgését és amelynek a rezgési csomósíkból kell lennie.

#### **2 - Vizsgálat**

A mintát a tartó közepére helyezzük. A vibrátort és a vevőkészüléket az alábbi ábrán látható módon helyezzük el:



Fontos, hogy a minta végei szabadon rezeghessenek axiális irányban. A rezgéseltető és a vevőkészülék, amennyiben közvetlenül érintkeznek a mintával, egy egyenletes, nagyon gyenge terhelést adjanak a két végének. Ebben az esetben ajánlatos a vibrátor mozgó részét lazán hozzá tapasztani a mintához egy összekötő anyaggal (masztix). Ugyanez vonatkozik a vevőkészülékre.

A változtatható frekvenciájú oszcillátor adja a vibrátornak és a mintadarabnak a longitudinális rezgését. A rezgéseket a vevőkészülék összegyűjti és felerősítés után a rezgések amplitúdója a skáláról leolvasható (voltmérő, milliampérmérő, oszcilloszkóp). A legtöbb frekvenciatartományban a rezgés amplitúdója egészen kicsi. Viszont bizonyos frekvenciáknál az elmozdulás már jelentősebb. A rezonancia akkor jön létre, amikor a maximális amplitúdót látjuk a műszerskálán.

A longitudinális alaprezonancia frekvenciája megegyezik azzal a legkisebb frekvenciával, amelynél a legnagyobb amplitúdót kaptuk (nagyobb harmonikus frekvenciáknál a rezonancia szintén létrejön).

Két mérést végzünk: a rezgést egymást követően állítjuk elő a próbatest két végénél. Az átlagértéket jegyezzük fel. Ha a két érték közötti különbség 5%-nál nagyobb, a rezgéseket újra indítjuk.

A mintadarab tömege és méretei szükségesek a rugalmassági modulus kiszámításához. A tömegmérés pontossága 1/1000, a méretek meghatározásának pontossága 1/100.

#### **Az eredmények megadása**

Mivel a longitudinális alaprezonancia frekvencia, a próbatest tömeges és mérete már ismert, a dinamikus rugalmassági moduluszt a következő képlettel határozzuk meg:

$$E_d = 4L^2 \cdot F^2 \cdot \rho 10^{-6}$$

$E_d$  = longitudinális dinamikus rugalmassági modulus, N/mm<sup>2</sup>-ben

$L$  = próbatest hossza, m-ben

$F$  = longitudinális rezonancia frekvencia, Hz-ben

$\rho$  = egységnyi térfogatra számított tömeg, kg/m<sup>3</sup>

#### **C.4.1.2 Zsugorodási próba**

A mérést az alapréteg három 10 mm x 40 mm x 160 mm méretű mintáján végezzük, a C.4.1.0 pontban leírt elkészítés és tárolás szerint, a minták elülső végébe (10 mm x 40 mm) mérőcsapokat helyezve. A méréseket szabályos időközökben végezzük. A 28 nap utáni értéket feljegyezzük. Amennyiben bizonytalan a görbe állandósulása, akkor a vizsgálatot folytatni és az 56 nap utáni értéket jegyezzük fel.

#### **C.4.2 Max. 5 mm vastagságú termékek: statikus rugalmassági modulus, húzószilárdság és szakadási nyúlás**

A vizsgálatot 3 mm x 50 mm x 300 mm-es méretű mintákon végezzük. A mintákhoz szükséges formákat úgy készítjük el, hogy expandált polisztirol lapokra, a minta méretének megfelelően elhelyezve, 3 mm vastag extrudált polisztirol csíkokat ragasztunk.

Miután az erősítés nélküli alapréteg megszáradt, a mintadarabokat a polisztirolból forró huzallal kivágjuk.

A mintát húzópróbának vetjük alá, egészen a törésig, egy olyan gépet használva, amely kijelzi a húzószilárdságot és a nyúlást. A gép befogó pofái közötti távolság 200 mm. A mintát a pofák közé rugalmas betétek közvetítésével fogjuk be. A behúzás sebessége 2 mm/perc.

A vizsgálatokat öt olyan mintán végezzük el, melyeket 28 napig ( $23 \pm 2$ )°C-on és ( $50 \pm 5$ )% relatív páratartalom mellett tároltunk és öt olyan mintán, amelyeken elvégeztük a higrotermikus vizsgálatot (a próbafal ablakába helyezve).

## **C.5 Szigetelőanyag**

### **C.5.1 Sűrűség mérése**

Az EN 1602 „A látszólagos sűrűség meghatározása” c. szabvány szerint.

### **C.5.2 Méretjellemzők és külső megjelenés**

#### **C.5.2.1 Hosszúság és szélesség**

Az EN 822 „Hosszúság és szélesség meghatározása” c. szabvány szerint.

#### **C.5.2.2 Vastagság**

Az EN 823 „Vastagság meghatározása” c. szabvány szerint.

#### **C.5.2.3 Derékszögűség**

Az EN 824 „Derékszögűség meghatározása” c. szabvány szerint.

#### **C.5.2.4 Síkbeliség**

Az EN 825 „Síkbeliség meghatározása” c. szabvány szerint.

#### **C.5.2.5 Felületi állapot**

Ezt szemrevételezéssel állapítjuk meg.

### **C.6.3 Összenyomódás-vizsgálat**

Az EN 826 „Összenyomódási viselkedés meghatározása” c. szabvány szerint.  
Erre a vizsgálatra EPS szigetelőknél nincs szükség.

### **C.5.4 Mérettartóság vizsgálata**

- Az EN 1603 „Méret- és alaktartóság meghatározása állandó normál laboratóriumi körülmények mellett” ( $23^{\circ}\text{C}/50\%$  relatív páratartalom, és
- az EN 1604 „Mérettartóság meghatározása előírt hőmérsékleten és páratartalom mellett” ( $70^{\circ}\text{C}$ -os igénybevétel 7 napig) szerint.

## **C.6 Erősítés**

### **C.6.1 Egységnyi felületre jutó tömeg**

Az egységnyi felületre jutó tömeget úgy határozzuk meg, hogy lemérünk egy 1 m hosszúságú hálót és megmérjük a tömegét. A minta szélességének, meg kell egyeznie a tekercs szélességével. Az eredményt  $\text{g}/\text{m}^2$ -ben adjuk meg.

### **C.6.2 Hamutartalom**

Ez a vizsgálat csak üvegszövet hálóra vonatkozik.

A hamutartalmat  $(625 \pm 20)^\circ\text{C}$ -on határozzuk meg három 100 mm-es oldalhosszúságú négyzet alakú mintánál, amelyeket a száliránynak megfelelően vágunk ki. Legalább 100 mm-re a szélektől; a mérést tömegállandóságig folytatjuk. Az eredményt a kiindulási tömeg százalékában kifejezve adjuk meg.

### **C.6.3 Hálóméret és szálak száma**

A hálóméretet úgy határozzuk meg, hogy megmérjük a 21 szál közötti távolságot (például 20 hálószem mérete) vetülék és szálirányban.

A hálóluk méretét úgy számítjuk ki, hogy a háló méretéből kivonjuk a szálak vastagságát.

### **C.6.4 Nyúlás**

Az 5.6.7.1 pontban lévő vizsgálat eredményét kell szerepeltetni az ETA-ban.

### **C.7 Mechanikai rögzítőelemek**

#### **C.7. Méreték**

A méreteket az ETA-ban szerepeltetni kell.

#### **C.7.2 Terhelési jellemzők, ha szükségesek (anyag típusától függően)**

**Az eredményeknek szerepelniük kell a kísérő dokumentumokban.**