



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

ETAG 013

2002. júniusi kiadás

(általában utófeszítő rendszereknek nevezett)

FESZÍTŐ KÉSZLETEK SZERKEZETEK UTÓFESZÍTÉSÉHEZ

EURÓPAI MŰSZAKI ENGEDÉLYEZÉSÉNEK ÚTMUTATÓJA

Fordította: POÓR PÁL műszaki szakfordító
Lektorálta: BUDAVÁRI ZOLTÁN ÉMI Kht. vizsgáló mérnök

EOTA
Kunstlaan 40 Avenue des Arts
B – 1040 Brussels

Tartalomjegyzék

í		
Előszó		7
Irodalomjegyzék		8
Első fejezet: BEVEZETÉS		10
1	Bevezető	11
1.1	Jogi alap	11
1.2	Az ETA-Útmutatók jogállása	11
2	Alkalmazási terület	13
2.1	Alkalmazási terület	13
2.2	Használati kategóriák	15
2.3	Feltételek	15
3	Fogalom meghatározások	16
3.1	Általános fogalom meghatározások és rövidítések	16
3.2	Szakági fogalom meghatározások és rövidítések	16
3.3	Jelölések	19
Második fejezet: ÚTMUTATÓ AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ		21
ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK		21
4	Az építményekkel kapcsolatos követelmények és ezek kapcsolata az utófesztítő rendszer jellemzőivel	23
4.0	Általános tudnivalók	23
4.1	A rendszerek mechanikai szilárdsága és állékonyága	29
	I. Rész: Kötelező követelmények az összes utófesztítő rendszer részére	29
	4.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	29
	4.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	29
	4.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	29
	4.1.4-I Súrlódási együttható	29
	4.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)	29
	4.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a feszítőkábel-csatorna kitöltése)	29
	II. Rész: Kiegészítő követelmények választható használati kategóriák és újszerű utófesztítő rendszerek részére	29
	(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:	
kitöltése)	4.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna	29
	(b) Cserélhető feszítőkábel:	
kitöltése)	4.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna	30
	(c) Alacsony hőmérsékleteken történő alkalmazások:	
	4.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	30
	(d) Belső tapadóbetétes feszítőkábel műanyag kábelcsatornával:	
kitöltése)	4.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna	30
	(e) Tokozott feszítőkábel:	
kitöltése)	4.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna	30
	(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:	
kitöltése)	4.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna	30
	(g) Teherhordó acél vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelként használt feszítőkábel	
	4.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	30
	(h) Teherhordó falazott szerkezetben belső tapadóbetétes vagy tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel	
	4.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	30
	(i) Teherhordó fa szerkezetben belső tapadóbetétes és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	

	4.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	31
	(k) Újszerű rendszerek:	
csatorna kitöltése)	4.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a feszítőkábel- 31	
4.2	Tűzbiztonság	31
4.3	Higiénia, egészség- és környezetvédelem	31
4.4	Használati biztonság	31
4.5	Zajvédelem	31
4.6	Energiatakarékosság és hővédelem	31
4.7	Használhatósággal kapcsolatos szempontok	31
5	Igazolási módszerek	32
5.0	Általános tudnivalók	32
5.1	A rendszerek mechanikai szilárdsága és állékonysága	36
	I. Rész: Az összes utófeszítő rendszer kötelező igazolási módszerei	36
	5.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	36
	5.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	36
	5.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	36
	5.1.4-I Súlylódási együttható	36
	5.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)	36
csatorna kitöltése)	5.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a feszítőkábel- 36	
	II. Rész: Kiegészítő igazolási módszerek választható használati kategóriákhoz és újszerű utófeszítő rendszerekhez	37
	(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:	
kitöltése)	5.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna 37	
	(b) Cserélhető feszítőkábel:	
kitöltése)	5.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna 37	
	(c) Alacsony hőmérsékleten történő alkalmazások:	
	5.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	37
	(d) Belső tapadóbetétes feszítőkábel műanyag kábelcsatornával:	
kitöltése)	5.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna 38	
	(e) Tokozott feszítőkábel:	
kitöltése)	5.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna 38	
	(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:	
kitöltése)	5.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna 38	
	(g) Teherhordó acél vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	
	5.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	38
	(h) Teherhordó falazott szerkezetben belső tapadóbetétes vagy tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	
	5.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	38
	(i) Teherhordó fa szerkezetben belső tapadóbetétes és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	
	5.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	38
	(k) Újszerű rendszerek:	
csatorna kitöltése)	5.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a feszítőkábel- 38	
5.2	Tűzbiztonság	38
5.3	Higiénia, egészség- és környezetvédelem	38

5.4	Használati biztonság	39
5.5	Zajvédelem	39
5.6	Energiatakarékosság és hővédelem	39
5.7	Használhatósággal kapcsolatos szempontok	39
6	A használatra való alkalmasság értékelése és megítélése	40
6.0	Általános tudnivalók	40
6.1	A rendszerek mechanikai szilárdsága és állékonysága	43
	I. Rész: Elfogadási feltételek a kötelező követelmények részére az összes utófesztítő rendszerre vonatkozóan	43
	6.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	43
	6.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	43
	6.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	43
	6.1.4-I Súrlódási együttható	44
	6.1.5-I Iránytörés/irányváltás határértékek	45
	6.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a feszítőkábel-csatorna kitöltése)	45
	II. Rész: Elfogadási feltételek a kiegészítő követelmények részére a választható használati kategóriákra és az újszerű utófesztítő rendszerre vonatkozóan	46
	(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:	
kitöltése)	6.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatóság (például a kábelcsatorna kitöltése)	46
	(b) Cserélhető feszítőkábel:	
kitöltése)	6.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)	46
	(c) Alacsony hőmérsékleteken történő alkalmazások:	
	6.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	46
	(d) Belső tapadóbetétes feszítőkábel műanyag kábelcsatornával:	
kitöltése)	6.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)	47
	(e) Tokozott feszítőkábel:	
kitöltése)	6.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)	47
	(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:	
kitöltése)	6.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)	47
	(g) Teherhordó acél vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelként szolgáló feszítőkábel	
	6.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	48
	(h) Teherhordó falazott szerkezetben belső tapadóbetétes vagy tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	
	6.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	48
	(i) Teherhordó fa szerkezetben belső tapadóbetétes és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:	
	6.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	48
	(k) Újszerű rendszerek:	
kitöltése)	6.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/a szerelés megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)	48
6.2	Tűzbiztonság	48
6.3	Higiénia, egészség- és környezetvédelem	49
6.4	Használati biztonság	49
6.5	Zajvédelem	49
6.6	Energiatakarékosság és hővédelem	49
6.7	Használhatósággal kapcsolatos szempontok	49
7	Feltételek és ajánlások a termékek rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasságának értékeléséhez	52
7.0	Általános tudnivalók	52
7.1	Az építmények tervezése	52

7.2	Csomagolás, szállítás, tárolás és kezelés	52
7.3	Feszítő berendezések	53
7.4	Szerelés, feszítés és a kábelcsatorna kitöltése	53
Harmadik fejezet: A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE (AC)		54
8	A megfelelőség igazolása és értékelése	54
8.1	EK határozat	54
8.2	Felelőségek	54
	8.2.1 A készlet gyártójának feladatai	54
	8.2.2 A Tanúsító Szerv feladatai	56
8.3	Dokumentáció	59
8.4	CE megfelelőség-jelölés és tájékoztató	59
	8.4.1 CE-jelölés	59
Negyedik fejezet: Az ETA tartalma		61
9	Az ETA tartalma	61
9.1	Az ETA tartalma	61
	9.1.1 Minta ETA	61
	9.1.2 Az engedélyező szerv ellenőrző jegyzéke	61
9.2	További információk	64
9.3	Bizalmas információk	65
9.4	Szerelési követelmények	65
A. Melléklet: Általános fogalom meghatározások és rövidítések		66
A.1	Építmények és termékek	66
A.2	Teljesítőképességek	66
A.3	ETAG formátum	67
A.4	Élettartam	67
A.5	Megfelelőség	68
A.6	Engedélyező és engedélyezett szervek	68
A.7	Rövidítések	68
B. Melléklet: Az utófeszítő rendszerek vizsgálata		70
B.1	Statikus teherrel szembeni ellenállás	
	B.1.1 Statikus teher vizsgálat	71
	B.1.2 Statikus teher vizsgálat alacsony hőmérsékleten	75
B.2	Fárasztással szembeni ellenállás	
	B.2.1 Fárasztási vizsgálat: I – Mechanikai rögzítés	77
	B.2.1 Fárasztási vizsgálat: II – Tapadóbetétes rögzítés	78
B.3	Teherátadás a szerkezetre	
	B.3.1 Teherátadás vizsgálata: I – Mechanikai rögzítés	79
	B.3.1 Teherátadás vizsgálata: II – Tapadóbetétes rögzítés	81
B.4	A súrlódási veszteségek vizsgálata a lehorgonyzó szerkezetekben	87
B.5	Iránytörés/irányváltás (határértékek)	
	B.5.1 Iránytörő elem statikus teher vizsgálata	88
	B.5.2 Iránytört feszítőkábel vizsgálata	90
B.6	A szerelés megvalósíthatósága, megbízhatósága	
	B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat	91
	B.6.2 Kábelcsatorna kitöltési vizsgálata	95
	B.6.3 Feszítőkábel csere vizsgálat	96
	B.6.4 Szivárgásállósági vizsgálat	98
	B.6.5 Elektromos ellenállás vizsgálat	99
C. Melléklet: Vonatkozó előírások		100

C.1	Egyedi zsírozású és burkolatos egypázmás feszítők	101
C.2	Műanyagcsövek külső feszítőkábelekhez	106
C.3	Műanyag csövek belső tapadóbetétes feszítőkábelekhez	107
C.4	Speciális csatorna kitöltő anyagok	108
C.4.1	Zsír	108
C.4.2	Viasz	110
C.4.3	Speciális injektáló habarcs	111
D. Melléklet: Az ETAG 7. fejezetére vonatkozó mellékletek		117
D.1	Ajánlások az ETA tulajdonosának és az utófeszítésre szakosodott cégeknek a részére	118
D.2	Az utófeszített szerkezetek ellenőrzésének javasolt tételei az általános és részlet-tervekkel való egyezőség szempontjából	123
D.3	A munkaterület minőségi tervének minimális ajánlott tartalma	124
E. Melléklet: Az ETAG 8. fejezetére vonatkozó mellékletek		126
E.1	Az előírt vizsgálati terv alapelemei	127
E.2	Szűrőpróbaszerű vizsgálat alapelemei	130
E.3	Önálló feszítő elem vizsgálata	132
F. Melléklet: Utófeszítő rendszer adatlapjának ajánlott egységes formátuma		136

ELŐSZÓ

- Vonatkozó dokumentumok

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

Ehhez az ETAG-hoz a **vonatkozó dokumentumok jegyzéke** (a kiadási év megadásával) az alábbiakban található. Amennyiben ezt az ETAG-ot a későbbiekben további részekkel egészítik ki, lehet, hogy azok módosíthatják a már meglévő résszel kapcsolatos dokumentumok jegyzékét.

Aktualizálási feltételek

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

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

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

Az **EOTA Comprehension Documents (EOTA Átfogó Dokumentumok)** folyamatosan közlik az összes hasznos információt ennek az ETAG-nak az általános állásfoglalásairól, ahogy ezt az ETA-k egyeztetésekor az EOTA tagok kidolgozták. Azt javasoljuk jelen ETAG olvasóinak és felhasználóinak, hogy ellenőriztessék ezeknek a dokumentumoknak a jelenlegi helyzetét egy EOTA taggal.

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

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

Vonatkozó dokumentumok:

- EK/EOTA dokumentumok:

- [1] CPD: Építési Termék Irányelv. 1988. december 21-i Tanácsi Irányelv a tagországok építési termékekre vonatkozó törvényeinek, rendelkezéseinek és hatósági előírásainak harmonizálásáról (89/106/EEC) a módosított (93/68/EEC) előírások figyelembe vételével.
- [2] 1. értelmező dokumentum (mechanikai szilárdság és állékonyosság): 89/106/EEC Tanácsi Irányelv, építési termékek értelmező dokumentumai, Brüsszel, 1993. július 16.
- [3] EC Guidance Paper A: A jóváhagyott szervek kijelölése az Építési Termék Irányelv területén.
- [4] EC Guidance Paper B: Az építési termékek műszaki specifikációiban szereplő üzemi gyártásellenőrzés meghatározása.
- [5] EC Guidance Paper C: A készletek és rendszerek Építési Termék Irányelv szerinti kezelése.
- [6] EC Guidance Paper D: Az Építési Termék Irányelv szerinti CE jelölés.
- [7] ETA-formátum: 1997. július 22-i bizottsági határozat (97/571/EK) az építési termékek Európai Műszaki Engedélyeinek általános formájáról, Európai Közösségek Hivatalos Lapja L 236. szám, 7-13. oldal, 1997. augusztus 27.
- [8] EOTA Guidance Document 004 / 1999. decemberi kiadás „Az ETA-hoz vezető értékelések adatszolgáltatása”.
- [9] EC Guidance Paper L: Az Eurocode-ok alkalmazása és felhasználása

- Európai szabványok:

- [10] ENV 1991 „Eurocode 1”: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. (1994)
- [11] ENV 1992 „Eurocode 2”: Betonszerkezetek tervezése (1994)
- [12] ENV 1993 „Eurocode 3”: Acélszerkezetek tervezése (1993)
- [13] ENV 1994 „Eurocode 4”: Betonnal együtt dolgozó acélszerkezetek tervezése (1994)
- [14] ENV 1995 „Eurocode 5”: Faszervezetek tervezése (1993)
- [15] ENV 1996 „Eurocode 6”: Falazott szerkezetek tervezése (1995)
- [16] prEN 10138 tervezet: „Feszítő vasalások” (1999)
- [17] prEN 10080 1-4. Rész: „Beton acélbetét – Hegeszthető acélbetét – 1. Rész: Általános követelmények; 2. Rész: Műszaki szállítási feltételek az A. osztály esetén; 3. Rész: Műszaki szállítási feltételek a B. osztály esetén; 4. Rész: Műszaki szállítási feltételek a C. osztály részére” (1999)
- [18] EN 10025 „Melegen hengerelt termékek ötvözetlen szerkezeti acélokból”. Műszaki szállítási feltételek (tartalmazza az A1: 1993 módosítást is)” (1993)
- [19] EN 523 „Acélszalagból készült burkolócsövek feszítőkábelekhez. Fogalom meghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés” (1997)
- [20] prEN 10255 „Hegesztésre vagy menetvágásra alkalmas ötvözetlen acélcsövek” (1996)
- [21] EN 524 – 1-6. Rész: „Acélszalagból készült burkolócsövek, feszítőkábelekhez” – Vizsgálati módszerek – 1. Rész: Az alak és a méretek meghatározása; 2. Rész: A hajlítási viselkedés meghatározása; 3. Rész: Hajtogató vizsgálat; 4. Rész: Az alakváltozás meghatározása keresztirányú terhelésre; 5. Rész: A húzó terhelhetőség meghatározása; 6. Rész: A vízáteresztés meghatározása (A vízvesztés meghatározása) (1997)
- [22] EN 445 „Injektáló habarcs feszítőkábelekhez”. Vizsgálati módszerek (1996)
- [23] EN 446 „Injektáló habarcs feszítőkábelekhez”. Injektálási eljárások (1996)
- [24] EN 447 „Injektáló habarcs feszítőkábelekhez”. A közönséges injektáló habarcsok előírásai (1996)
- [25] prEN 934-4 tervezet: „Beton, habarcs és injektáló habarcs adalékanyagok. 4. Rész: Feszítőkábel injektáló habarcsokhoz való adalékanyagok. Meghatározások, követelmények és megfelelés” (1999)
- [26] EN 10204 „Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai” (1991)

- FIP módszertani útmutatók, ajánlások és ISO szabványok:

- [27] „Feszítőkábelek feszítése: Erő-megnyúlás viszony” (1986)
- [28] „Bordázott műanyag kábelcsatornák belső tapadóbetétes utófeszítéshez” (2000)

[29] „Az utófesztett vasalatok korrózióvédelme” (1996)

[30] ISO 4200 „Sima végű acélcsövek hegesztett és varratmentes kivitelben; általános méret és fajlagos súlytáblázatok” (1991)

• A C. Mellékletben hivatkozott szabványok:

[31] EN ISO 527 – 1. Rész és 2. Rész „Műanyagok. A húzási tulajdonságok meghatározása. 1. Rész: Alapelvek. 2. Rész: Vizsgálati feltételek fröccs- és extrúziós műanyagokhoz” (1996)

[32] ISO 1183 „Műanyagok. A nem-pórusos műanyagok sűrűségének meghatározási módszerei” (1987)

[33] ISO 2137 „Ásványolajtermékek. Kenőzsír és petróleum. A kúppenetráció meghatározása” (1985)

[34] ISO 2176 „Ásványolajtermékek. Kenőzsírok. A cseppenéspont meghatározása” (1995)

[35] ISO 4437 „Elfedett polietilén csövek gáznemű anyagok szállításához. Metrikus sorozat. Specifikációk” (1997)

[36] ISO 6964 „Poliolefin csövek és csőszerelvények. A koromtartalom meghatározása kalcinálással és pirolízissel. Vizsgálati módszer és alapvető előírás” (1986)

[37] ISO/TR 10837 „Gázcsövekhez és szerelvényekhez alkalmazott polietilén hőállóságának megállapítása” (1991)

[38] ISO 2160 „Ásványolajtermékek. Korróziós hatás rézen. Rézlemezpróba” (1998)

[39] prEN 12201 tervezet. 1. és 2. Rész: „Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz. Polietilén. 1. Rész: Általános tudnivalók; 2. Rész: Csövek” (1995)

[40] EN 496 „Műanyag csőrendszerek. Műanyag csövek és csőszerelvények. Méretek mérése és felületek szemrevételezéses ellenőrzése” (1991)

[41] NF C32-060 (angol) „Távközlési kábelek poliolefin szigetelése és burkolata” (eredeti: „Polyoléfine pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de communication”) (1996)

[42] NF M07-023 (angol) „Folyékony tüzelőanyagok. Kloridok meghatározása a nyersolajban és az olajtermékekben” (eredeti: „Méthode de dosage des chlorides in crude les pétroles bruts et produits pétroliers”) (1969)

[43] NF T51-029 (angol) „Műanyagok. Folyékony vegyi anyagokkal szembeni ellenállás meghatározása, a vizet is ideértve” (eredeti: „Plastiques – Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau”) (1982)

[44] NF T60-128 (angol) „Ásványolaj viaszok dermedéspontja, a petrolátumot is ideértve” (eredeti: „Produits pétroliers – Détermination du point de figeage des paraffines, des cires, des vaselines et des petrolata issus du pétrole”) (1974)

[45] NF T60-119 (angol) „Ásványolaj termékek. Paraffinos termékek kúppenetrációjának meghatározása” (eredeti: „Produits pétroliers – Détermination de la pénétrabilité au cône des produits paraffineux”) (1970)

[46] NF X41-002 (angol) „Fizikai, vegyi és biológiai hatásokkal szembeni védelem”. Sópermet kamrában végzett korrózióvizsgálat” (1975)

[47] DIN 51802 (angol) „Kenőzsírok korróziógátló tulajdonságainak vizsgálata SKF-Empcor-módszerrel” (eredeti: „Prüfung von Schmierstoffen; Prüfung von Schmierfetten auf korrosionsverhindernde Eigenschaften; SKF-Empcor-Verfahren”) (1990)

[48] DIN 51808 (angol) „Kenőanyagok vizsgálata; kenőzsírok oxidáció-állóságának meghatározása; oxigénes módszer” (eredeti: „Prüfung von Schmierstoffen; Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit von Schmierstoffen; Sauerstoff-Verfahren”) (1978)

[49] DIN 51807 (angol) „Kenőzsírokból történő olajkiválás meghatározása statikus viszonyok mellett” (eredeti: „Prüfung von Schmierstoffen – Bestimmung der Ölabscheidung aus Schmierfetten unter statischen Bedingungen”) (1998)

[50] BS 2000: PT121 „Ásványolaj és ásványolaj termékek vizsgálati módszerei. Olajkiválás a kenőanyag tárolásakor” (1982)

[51] ASTM D942-90(1995)e1 „Kenőzsírok oxidáció-állóságának egységes vizsgálati módszere” (1995)

- Az E. Mellékletben hivatkozott szabványok:

[52] EN ISO 7500-1 „Fémek. Egytengelyű statikus vizsgálógépek vizsgálata. 1. Rész: Húzó és nyomó vizsgálógépek. Az erőmérő rendszer ellenőrzése és kalibrálása” (1999)

[53] ISO 9513 „Fémek. Egytengelyű vizsgálathoz alkalmazott nyúlásmérők kalibrálása” (1999)

[54] prEN ISO 15630-3 „Beton vasalásához és feszítéséhez használt acél. Vizsgálati módszerek. 3. Rész: Feszítőacél” (1999)

[55] ISO 6892 „Fémek. Szakítóvizsgálat szobahőmérsékleten” (1998)

Első fejezet: BEVEZETÉS

1 BEVEZETŐ

1.1 JOGI ALAP

Ez az ETA-Útmutató a 89/106/EEC Európa Tanácsi Irányelv előírásaival [1] teljes összhangban készült a következő lépések figyelembe vételével:

- az EK által kiadott végső megbízás : 1998. április 16.
- az EFTA által adott végső megbízás : 1998. április 16.
- az Útmutatónak az EOTA Végrehajtó Bizottsága általi elfogadása : 2001. október 22.
- az Építésügyi Állandó Bizottság véleménye : 2001. december 18-19.
- az EK jóváhagyása : 2002. május 28.

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

Ez az ETA-Útmutató nem lép semmilyen már meglévő ETA-útmutató helyére.

1.2 AZ ETA-ÚTMUTATÓK JOGÁLLÁSA

a. Az EK 89/106 Építési Termék Irányelv értelmében az ETA a kétfajta műszaki specifikáció egyike. Ez azt jelenti, hogy a tagországoknak feltételezniük kell, hogy az engedélyezett termékek megfelelnek rendeltetésszerű felhasználásuknak, azaz lehetővé teszik, hogy az az építmény, amelyben azokat alkalmazzák, gazdaságilag ésszerű élettartamig kielégíti az alapvető követelményeket, feltéve, hogy:

- az építményt megfelelően tervezték és kivitelezték;
- megfelelően igazolták a termékek ETA-nak való megfelelőségét.

b. Ez az ETAG az ETA-k alapja, azaz annak a műszaki értékelésnek az alapja, hogy a termékek alkalmasak-e rendeltetésszerű felhasználásukra. Az ETAG önmagában nem műszaki specifikáció a CPD értelmében.

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

c. Miután az Építésügyi Állandó Bizottsággal történt konzultációt követően az Európa Bizottság elfogadta, ez az **ETAG** kötelező a meghatározott rendeltetési célú utófesztítő készletek ETA-inak kiadása tekintetében.

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

Adott esetben a jelen ETAG pontosan meghatározott tárgykörön kívül eső utófesztítő készleteket is vizsgálni lehet, esetleg a CPD 9.2 cikkelye szerinti útmutatók nélküli jóváhagyási eljárással.

A jelen ETAG-ban szereplő követelmények a célkitűzések és a figyelembe veendő vonatkozó intézkedések alapján kerültek meghatározásra.

Jelen ETAG azokat az értékeket és jellemzőket szabja meg, amelyekkel való egyezés valószínűsíti, hogy a meghatározott előírások teljesülnek, ahol ezt a műszaki fejlettség lehetővé teszi, és azt követően, hogy az ETA megerősítette ezeknek megfelelőségét az illető termék tekintetében.

2 ALKALMAZÁSI TERÜLET

2.1 ALKALMAZÁSI TERÜLET

- Ez az ETAG arra szolgál, hogy ki lehessen adni az ETA-kat a jelen fejezetben alább részletezett készletek és bizonyos termékek számára.
- Az utófesztítő készleteket általánosabban utófesztítő rendszereknek (PT Systems) nevezik.
- Ez az Útmutató a szerkezetek vagy szerkezetrészek feszítéséhez alkalmazott utófesztítő rendszerekkel foglalkozik.
- Az utófesztítő készletek jellemzően az alábbiakban felsorolt alkotó elemeket tartalmazzák. Ezek az összes alkotórészt tartalmazhatják, vagy csak azt a néhányat amely szükséges, és amelyeket az ETA kérelmezője előír:
 - Feszítőelemek feszített acélból készült huzalok, pászmák vagy rudak formájában.
 - A lehorgonyzók olyan szerkezetek, amelyeket a feszítőelemeknek egy szerkezethez vagy egy elemhez történő lehorgonyzására használnak. Két alapformájuk van a „feszítő” és a „rögzített” lehorgonyzó szerkezet. A feszítő lehorgonyzók olyan mechanikai szerkezetek, amelyek olyan különböző alkotóelemekből készülnek, mint a lehorgonyzó fej, a tartólemez, az ékek, rögzítők, tölcser, stb., úgy, ahogy ezeket az ETA kérelmezője meghatározza. A rögzített lehorgonyzók lehetnek mechanikai szerkezetek, vagy a feszítőelemeknek a betonhoz történő tapadásával alakíthatók ki.
 - A kapcsolóelemek olyan szerkezetek, amelyeket a feszítőelemek szomszédos részeinek összekapcsolására használunk. A mozgatható kapcsolóelemek a feszítőelemek azon szomszédos részeinek összekapcsolására szolgálnak, amelyeket ugyanabban az időben kívánunk feszíteni. Az először szerelt és feszített feszítőelemek kapcsolására szolgálnak az ezután szerelt és feszített második részhez. Különböző alkotóelemekből készülnek, az ETA kérelmezőjének előírása szerint.
 - A feszítőelemek szigetelésére, vezetésére és védelmére szolgáló kábelcsatornák. Ezek készülhetnek acéllemezből és acélcsőből, vagy lehetnek sima és bordázott kivitelű műanyag csövek.
 - A lehorgonyzó szerkezetek és kábelcsatornák belsejében lévő kitöltő anyagok, mint például az injektáló habarcs, zsír és viasz.
 - Csövek, vagy speciális alkatrészek, amelyeknek az a feladatuk, hogy a szerkezet kijelölt helyein a külső feszítőelemek meghatározott iránytöréséről gondoskodjanak. Az ilyen iránytörő csöveket gyakran sima acélcsőből készítik. A speciális alkatrészek közé tartozhatnak a betonelemekben elhelyezkedő formázott iránytörő elemek, vagy a feszítőelem iránytörésére kialakított szerkezeti acélnyergek.
 - Repedésgátló vasalás azoknak a betonelemeknek a megfogásához, amelyekben a feszítőkábel lehorgonyzó szerkezetek és/vagy a feszítőkábel iránytörő szerkezetek találhatóak a lehorgonyzó vagy az iránytörő szerkezeteknél jelentkező feszítőterheknek a betonelemekbe vagy szerkezetekbe történő biztonságos átadásához.
 - A feszítőkészlet szerelését, feszítését, csatornakitöltését, feszültségmentesítését és cseréjét elősegítő speciális tartozékok, ideértve a csatornák légtelenítő nyílásait és vízlevezető csatornáit, a speciális feszítőkábel tartószerkezeteket, az ideiglenes vagy állandó zárósapkákat a lehorgonyzásoknál és kapcsolóelemeknél, a kábelcsatorna szakaszok csatlakoztató elemeit, vagy a csatornákat a lehorgonyzó szerkezetekhez csatlakoztató elemeket stb.
- Jelen ETAG a következő alkotóelemeket alkalmazó utófesztítő készleteket tárgyalja:
 - A prEN 10138 [16] szerinti feszítőelemek
 - A C.1 Melléklet szerinti egypázmás feszítőelemek
 - Az EN 523 [19] szerinti acélszalagból készült csatornák
 - A prEN 10255 [20] az ISO 4200 [30] szerinti acélcsövek
 - A C.2 Melléklet szerinti sima műanyagcsövek
 - A C.3 Melléklet szerinti bordázott műanyag csatornák
 - Az EN 447 [24] szerinti kábelcsatorna kitöltőanyagok

- A C.4 Melléklet szerinti speciális kábelcsatorna kitöltőanyagok
- A prEN 10080 [17] és EN 10025 [18] szerinti repedésgátló vasalás

A fentiekől eltérő alkotóelemekből készült utófesztítő készletekre jelen ETAG nem vonatkozik.

- Az utófesztítő rendszereket a következő típusú feszítőkábelekhez lehet használni:
 - Belső tapadóbetétes feszítőkábelek
 - Belső tapadás nélküli feszítőkábelek
 - Külső feszítőkábelek, amelyeknél a feszítőkábel vezetése a szerkezet vagy az elem keresztmetszetén kívül, azonban annak burkolatán belül található.

A talajban lévő horgony szerkezetekre, valamint azokra a külső feszítőkábelekre, amelyeknél a kábel a szerkezet vagy elem burkolatán kívül helyezkedik el, és a merevítő kábelekre jelen ETAG nem vonatkozik.

- ETA-k szerezhethők az alábbiak részére:
 - készlet, amely feszítőelemeket, lehorgonyzó szerkezeteket, kapcsolóelemeket – amennyiben meghatározottak, kábelcsatornákat, kitöltőanyagot, kábel iránytörő szerkezeteket – amennyiben léteznek, repedésgátló vasalást és amennyiben szükséges speciális tartozékokat tartalmaz,
 - a következő önálló alkotóelemek: a C.4 Mellékletben meghatározott speciális kábelcsatorna kitöltő anyagok.
- Az utófesztítő készleteket az alábbi helyeken használják:
 - új építmények építésénél,
 - meglévő szerkezetek javításánál és megerősítésénél.
- Az utófesztítő készletek tervezett felhasználása ott van, ahol az Eurocode-ok vagy az ezzel egyenértékű nemzeti előírások az „utófesztített szerkezetek feszítésére” hivatkoznak.
- Az utófesztítő készleteket elsősorban betonból készült szerkezetekben használják. Azonban olyan más szerkezeti anyagokban is felhasználhatók, mint például az acél, a falazat és a fa, amennyiben ezek az alkalmazások szerepelnek az ETA-ban, mint használati kategória.
- Az utófesztítő készletek bármilyen típusú szerkezetben alkalmazhatók, de leggyakrabban az alábbiakban használják azokat:
 - hidak (pályatestek, hídpillérek, hídfő támaszok, alapok),
 - épületek (födémek, alapok, merevítő falak, falak, vízszintes irányú terhelésnek ellenálló vázák),
 - víztárolók (falak, padlók, tetők),
 - silók (falak),
 - nukleáris anyagokat tároló szerkezetek,
 - tengeri építmények (minden rész),
 - uszályok és úszó építmények (minden rész),
 - támfalak,
 - gátak,
 - alagutak (hosszirányú és keresztirányú/gyűrűs feszítőhuzalok),
 - nagy átmérőjű csövek,
 - járdák és utak.

Amennyiben az ETA-ban más megjegyzés nem szerepel, feltételezzük, hogy az utófesztítő készleteket az összes fent felsorolt alkalmazási esetben és tartós használatra alkalmazzák.

- Az ETA kérelmezőjének ezen kívül - szükség esetén - át kell adnia az utófesztítő készletet kísérő alábbi dokumentációt is az ETA-t kiadó engedélyező szervnek:
 - az összes alkotórész specifikációi és rajzai,
 - a szereléshez, feszítéshez és csatorna-kitöltéshez szükséges speciális felszerelések leírásai,
 - a szerkezetek tervezésekor figyelembe veendő eljárások,
 - az alkotóelemek gyártásával kapcsolatos eljárások,
 - az alkotóelemek szállításával és tárolásával kapcsolatos eljárások,
 - az alkotórészek szerelésével kapcsolatos eljárások,
 - a rendszerek karbantartásával kapcsolatos eljárások.

2.2 HASZNÁLATI KATEGÓRIÁK

- A különböző típusú feszítőkábelek különböző speciális megközelítést igényelhetnek. Ezért az ETA kérelmezőjének az alábbi feszítőkábel típusok formájában meg kell határoznia utófeszítő rendszerének alapvető használati kategóriáját:
 - Belső tapadóbetétes feszítőkábel beton és összetett szerkezetekhez
 - Belső tapadás nélküli feszítőkábel beton és összetett szerkezetekhez
 - Külső feszítőkábel betonszerkezetekhez, amelyeknél a feszítőkábel a szerkezet vagy az elem keresztmetszetén kívül, azonban annak burkolatán belül helyezkedik el.
- Az ETA kérelmezője olyan kiegészítő, szabadon választható használati kategóriákat is választhat utófeszítő rendszeréhez, amelyek kívül esnek a feszítőkábelek fenti alapvető típusain. Ezek a szabadon választható lehetőségek az alábbiakat tartalmazhatják:
 - (a) Újra feszíthető feszítőkábel (belső vagy külső)
 - (b) Cserélhető feszítőkábel (belső vagy külső)
 - (c) Feszítőkábel alacsony hőmérsékletű alkalmazásokra
 - (d) Műanyag kábelcsatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel
 - (e) Tokozott feszítőkábel
 - (f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel
 - (g) Feszítőkábel acél vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelként történő alkalmazásra
 - (h) Feszítőkábel falszerkezetben belső és/vagy külső feszítőkábelként történő alkalmazásra
 - (i) Feszítőkábel faszerkezetben belső és/vagy külső feszítőkábelként történő alkalmazásra

Bármely fenti választható lehetőséget fakultatív használati kategóriaként kell megadni az ETA kérelmezőjének az ETA-ban. Az olyan választható lehetőségeket, ahol a különböző használati kategóriák együttesen szerepelnek, mint például az acélszerkezetben külső feszítőkábelként használandó feszítőkábelnél, mindegyik használati kategória követelményei szerint kell ellenőrizni, azaz ellenőrizni kell az acélszerkezetben történő használatát és külső feszítőkábelkénti használatát. Ezeknek a kiegészítő lehetőségeknek az igazolásával a 4., 5. és 6. fejezet foglalkozik, amennyiben ezek a jelen ETAG írásának időpontjában már előreláthatók voltak, azonban előfordulhat, hogy az engedélyező szerv kiegészítő vizsgálatát tesz szükségessé azoknak az előírt választható lehetőségeknek az ellenőrzése esetén, amelyek a dokumentumban jelenleg még nem szerepelnek.

2.3 FELTÉTELEK

Feltételezzük, hogy az utófeszítő készleteket az Eurocode-ok [10, 11, 12, 13, 14, 15], vagy az ezekkel egyenértékű nemzeti előírások szerint tervezett szerkezetekben használják.

Feltételezzük, hogy az utófeszítő készletet megfelelően szerelték az ETA tulajdonosának előírásai szerint. A szerelés minősége jelentős hatással van az utófeszítő rendszer megbízhatóságára és tartósságára. Így a tagországok feladata, hogy a munkák tervezésének és kivitelezésének felügyeletével, és az ezekben résztvevő felek és személyek minősítésével kapcsolatos intézkedéseket hozzanak.

A jelen ETAG használatával kapcsolatos egyéb alapvető feltételek a 7. fejezetben szerepelnek.

3 FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

3.1 ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK (LÁSD AZ A. MELLÉKLETET)

3.2 SZAKÁGI FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

3.2.1 Fogalommeghatározások

Tartozékok: Az utófeszítő rendszerben abból a célból használt kiegészítő alkotórészek, hogy megkönnyítsék a szerelést, feszítést és kábelcsatorna kitöltést, mint például a kábelcsatorna légtelenítő nyílások, vízlevezető csatornák, speciális feszítőkábel tartószerkezetek, a lehorgonyzásoknál és kapcsolatoknál lévő ideiglenes vagy állandó jellegű lefedések, a kábelcsatorna szakaszok csatlakoztató elemei vagy a kábelcsatornákat a horgonyzó szerkezetekhez csatlakoztató elemek stb.

Tényleges átlagos szakítószilárdság: A húzással igénybe vett elemek ténylegesen mért szakító szilárdságának átlagértéke minimum 3 egypróbatestes vizsgálat alapján meghatározva.

Lehorgonyzó fej/blokk: Olyan rész, amely egy vagy több húzásra igénybe vett elemet tart ékekkel/ „D” fejekkel/anyákkal, és a feszítő terhet a tartólemezeire viszi át, vagy kisméretű feszítőkábelek esetén közvetlenül a szerkezetre. A lehorgonyzó fejet néha „éklemeznek” is nevezik.

Lehorgonyzó szerkezet: Egy általában olyan több darabból álló mechanikai szerkezet, amelynek rendeltetése a megfeszített feszítőkábel terhelésének megtartása, és a terhelés átadása a szerkezetre.

Lehorgonyzó sapka: Olyan acélból vagy műanyagból készült sapka, amelynek feladata a húzással igénybe vett elemek végének lezárása a lehorgonyzásnál.

Lehorgonyzó szerkezet alkotó eleme: A lehorgonyzó szerkezet vagy kapcsolóelem olyan része, mint például az ék/„D” fej/anya, lehorgonyzófej, tartólemez.

Lehorgonyzó szerkezet elhelyezkedése: Relatív elmozdulás a húzásra igénybe vett elem és a lehorgonyzó szerkezet között a feszítésből adódó terhelés feszítőszerkezetről a lehorgonyzó szerkezetre történő átadásakor.

Tartólemez: Az a rész, amely a lehorgonyzó fejet tartja, és átadja a feszítésből eredő terhelést a szerkezetre, illetőleg szerkezetbe. A tartólemezt időként „erőátadó egységnek” is nevezik.

Repedésgátló vasalás: A helyi lehorgonyzási zónában lévő megerősítés a lehorgonyzás közvetlen közelében a beton összefogása céljából, és a feszítő terhelés átadása miatti keresztirányú húzó terheknek való ellenállás céljából. Ez a repedésgátló vasalás a készlet részét képezi.

„D” fej: Lásd az éket.

Okleveles mérnök: Egy illetékes építő-, vagy szerkezetépítő mérnök.

Alkotóelem gyártó: Olyan cég, amely az utófeszítő készlet alkotó elemeit gyártja az ETA tulajdonosának előírásai szerint.

Csatlakoztató elem: Olyan speciális elem, amely az egyes kábelcsatorna szakaszok egymáshoz történő csatlakoztatására szolgál, vagy egy kábelcsatorna résznek a lehorgonyzó szerkezethez történő csatlakoztatására.

Kapcsolóelem: A feszítőkábelek szomszédos szakaszainak összekapcsolására szolgáló szerkezet.

Részleg: Ebben az ETAG-ban ez a szó meghatározott feladatok és eljárások elvégzéséhez szükséges funkciókat és erőforrásokat jelent. Nem szervezeti egységet jelöl.

Kábel iránytörő szerkezet: Olyan szerkezeti elem, amelynél a külső feszítőkábelek irányt változtatnak, és a feszítőkábelek terhelése a szerkezetre adódik át.

Vízlevezető csatorna: Olyan cső vagy tömlő, amely lehetővé teszi, hogy a víz kifolyjon a kábelcsatornából a kábel vonalvezetésének alacsony fekvő pontjain.

Kábelcsatorna: Olyan burkolat, amelyben több húzásra igénybe vett elem van elhelyezve, és amely ideiglenesen vagy állandó jelleggel lehetővé teszi a feszítőelemek és a körülvevő beton közötti viszonylagos mozgást. A csatorna belsejében fennmaradó üreget később töltőanyaggal lehet kitölteni.

Kábelcsatorna tartó: Olyan szerkezet, amely alátámasztja és fixen a helyén tartja a kábelcsatornát.

Tokozott feszítőkábel: Olyan feszítőkábel, amely vízzáró burkolattal (kábelcsatorna és sapka) van ellátva.

ETA-kérelmező: Az ETA-t kérelmező cég.

Az ETA tulajdonosa: Az a cég, amely már megkapta az ETA-t. Az ETA-tulajdonos kifejezést azokban az esetekben is használják, amikor az előírások mind az ETA kérelmezőjére, mind az ETA tulajdonosára vonatkoznak.

Európai Műszaki Specifikáció: Eurocode-ok, termékszabványok és Európai Műszaki Engedélyek, ideértve ezen dokumentumok hivatalosan kiadott tervezeteit is.

Cserélhető feszítőkábel: Olyan feszítőkábel, amelyet a szerkezet tervezett élettartama során bizonyos időpontban ki lehet cserélni, azaz a meglévő feszítőkábelt el lehet távolítani a szerkezetből, és egy új feszítőkábelt lehet beszerezni a helyére.

Kitöltő anyag: Olyan anyag, amelyet arra használnak, hogy teljesen töltse ki a kábelcsatorna belsejében lévő feszítőelemek körüli teret a korrózióvédelem és/vagy a tapadás biztosítása céljából. A cementes kitöltő anyagot „injektáló habarcsnak” is nevezik.

Fix lehorgonyzás: Olyan lehorgonyzás, amely nem teszi lehetővé a feszítést, vagy a lehorgonyzás a feszítőelemek és a beton közötti tapadás segítségével jön létre (tapadóbetétes lehorgonyzás).

Fix kapcsolóelem: Olyan kapcsolóelem, amely a nem egy időben megfeszített szomszédos feszítőkábel-szakaszok összekapcsolását teszi lehetővé.

Súrlódási együttható: Az az együttható, amelyet a feszítőkábel feszítése alatti azon feszítőerő csökkenésének számítására használunk, amely a feszítőelemek és a kábelcsatorna közötti tapadás következménye a feszítőkábel céltudatos vonalvezetés mellett.

Súrlódási veszteség: A feszítőelemek feszítése alatti feszítő terhelés veszteség a feszítő elemek és a csatorna közötti súrlódás következtében, a feszítőkábel céltudatos iránytorései esetén.

Injektáló habarcs: Az EN 447 szerinti cementes kitöltő anyag.

Újszerű utófeszítő rendszer: Olyan utófeszítő rendszer, amely jelentős mértékben eltér kialakítását és/vagy anyagválasztását és/vagy szerelését/feszítést/csatornakitöltési eljárásait illetően, a már bizonyos időszak óta az ipari gyakorlatban által használt hagyományos utófeszítő rendszerektől.

Egypázmás feszítő: Egyetlen feszítő pászma egyedi zsírozásos vagy viaszos, és műanyag burkolatos védelmével. Nem tapad tartósan a szerkezethez.

Mozgó kapcsolóelem: Olyan kapcsolóelem, amely az egyszerre megfeszített szomszédos feszítőkábel szakaszok csatlakoztatását teszi lehetővé.

Anya: Lásd az éknél.

Cső: Műanyagból vagy acélból készült vastagfalú sima csatorna.

Utófeszítő rendszer: Egyszerűsítésként az angol szövegben „PT system”-nek nevezve.

Utófeszítési művezető: Műszaki képzettségű vagy engedéllyel rendelkező, és a nagy utófeszítési munkákat végző építési helyek irányításában speciális tapasztalatokat szerzett, és az ETA tulajdonosa által elismert szakember.

Utófeszítésre szakosodott cég: Olyan cég, amely az utófeszítő rendszer szerelését, feszítését és kábelcsatornájának kitöltését végzi.

Utófeszítési felügyelő: Az utófeszítési munkákban speciális tapasztalatokkal rendelkező, és az ETA tulajdonosa által elismert szakember.

Utófeszítő rendszer alkotórészei: Az utófeszítő készlet olyan része, mint például a feszítőelem, a lehorgonyzó szerkezet, a kapcsolóelem, a kábelcsatorna, a kábelcsatorna kitöltőanyag, az iránytörő szerkezet, a repedésgátló vasalás és a speciális tartozékok.

Nemzetközi szervezet: Olyan szervezetek, mint például a fib, a FIP, a CEB, az ISO.

Újra feszíthető feszítőkábel: Olyan feszítőkábel, amelynek esetében a feszítőerőt bármikor módosítani lehet a szerkezet tervezett élettartama alatt.

Burkolat: Lásd a kábelcsatornánál.

Burkolás: Olyan burkolat, amely egy önálló feszítőelemet burkol be, általában zsír- vagy viaszréteggel elválasztva a teljes feszítőelemtől.

Speciális injektáló habarcs: Olyan cementes kitöltőanyag, amely a C.4.3 Melléklet szerinti jellemzőkkel rendelkezik.

Feszítő lehorgonyzó szerkezet: A feszítőkábel feszítését lehetővé tevő lehorgonyzó szerkezet, amelyet mechanikai lehorgonyzóknak is neveznek.

Kúpalakú ék: Lásd az éknél.

Feszítőkábel: A szerkezet feszítésére használt egyrészes vagy kötegelt feszítőelem, beleértve a szükséges védelmét és lehorgonyzóit is.

Feszítőelem: A feszítésben résztvevő olyan önálló elem, mint például a feszítópászma, feszítőhuzal vagy feszítőrúd.

Típus: Egy lehorgonyzás, kapcsolóelem, kábelcsatorna vagy feszítőelem stb. meghatározott típusa, amelyet jellemzően különböző méretekben készítenek, ugyanannak a tervezési koncepciónak, anyagoknak, korrózió elleni védőrendszernek az alkalmazásával és hasonló geometriai formával az összes méretek esetében.

Légtelenítő nyílás: Olyan cső vagy tömlő, amely lehetővé teszi a levegő távozását a kábelcsatornából, a feszítőkábel vonalvezetésének magasan fekvő pontjainál.

Ék/"D" fej/anya/kúpos ék: Olyan alkotórész, amely egy önálló feszítőelemet tart és átadja a feszítőterhelést a lehorgonyzó fejre, vagy önálló feszítőelem esetén közvetlenül a tartólemezeze.

Ingadozás: Egy feszítőhuzal nem szándékos szögeltérése a kábelcsatorna elhelyezési tűréséből kifolyólag, amely a feszítő terhelés veszteségét okozza a feszítőelemek és a csatorna közötti súrlódás miatt az iránytöréseknél.

3.2.2 Rövidítések

AC-rendszer: Megfelelőségigazolási rendszer.

CB: Az Építési Termék Irányelv [1] és a Guidance Paper A [3] követelményeit teljesítő tanúsító szervezet.

CEB: Európai Beton Bizottság.

EEA: Európai Gazdasági Térség.

fib: Nemzetközi Betonszövetség (az FIP és CEB összeolvadásából).

FIP: Feszítéssel foglalkozó nemzetközi szövetség.

OJ: Európai Közösségek Hivatalos Lapja.

ER: Alapvető követelmény (lásd az A.2.3. Mellékletet).

3.3 JELÖLÉSEK

A_p	A feszítőkábel feszítőelemeinek névleges keresztmetszeti területe
A_{pm}	A feszítőkábel feszítőelemeinek tényleges átlagos keresztmetszeti területe
F_{pk}	A feszítőkábel feszítőelemeinek karakterisztikus szakítószilárdsága: $F_{pk} = A_p \times f_{pk}$
F_{pm}	A feszítőkábel feszítőelemeinek tényleges szakítószilárdsága: $F_{pm} = A_{pm} \times f_{pm}$
$F_{p0,1k}$	A feszítőkábel feszítőelemeinek karakterisztikus folyási határa: $F_{p0,1k} = A_p \times f_{p0,1k}$
F_{Tu}	A feszítő szerkezeti egységben lévő feszítőelemek mért maximális ereje
F_u	A teher átadási vizsgálat során mért maximális erő
Max F	A feszítő szerkezeti egységgel végzett fárasztó vizsgálat (dinamikus terhelési vizsgálat) során elért felső terhelés
Min F	A feszítő szerkezeti egységgel végzett fárasztó vizsgálat (dinamikus terhelési vizsgálat) során elért alsó terhelés
ΔF	A fárasztóvizsgálat (dinamikus terhelésvizsgálat) során alkalmazott terhelés-tartomány: $\Delta F = \text{Max F} - \text{Min F}$
R_{min}	Az ETA tulajdonosa által előírt adott feszítőkábel minimális görbületi sugara
ε_{Tu}	A feszítőelemek megnyúlása a feszítőkábel szabad hosszán maximális F_{Tu} erő mellett
ε_v	Hosszirányú alakváltozás a teherátadó próbadarab felületén
ε_t	Keresztirányú alakváltozás a teherátadó próbadarab felületén
$\Delta\sigma_p$	Feszültségtartomány a fárasztó vizsgálatnál (dinamikus terhelésvizsgálatnál)
a	Az ETA tulajdonosa által előírt teherátadó próbadarab keresztmetszetének referencia mérete az x-irányban mérve
b	Az ETA tulajdonosa által előírt teherátadó próbadarab keresztmetszetének referencia mérete az y-irányban mérve
c	A vasaláson lévő betontakarás
h	A teherátadó próbadarab magassága
max. w	A teherátadó próba során mért maximális repedés szélesség
n	A feszítőelemek maximális száma a fárasztó vizsgálatban használt feszítőkábel-méret esetén
n'	A fárasztó vizsgálatához felszerelt feszítőkábelben lévő feszítőelemek csökkentett száma
t	Idő
t_0	Az az idő, amikor elérjük a statikus teher vizsgálatban elért feszítőelem karakterisztikus szakítószilárdságának 80%-át
f_{ck}	A beton karakterisztikus nyomószilárdsága 28 napos korban

$f_{cm,0}$	A beton azon átlagos nyomószilárdsága, amelynél az ETA megengedi a teljes feszítést
$f_{cm,e}$	A beton átlagos nyomószilárdsága a tönkremenetelkor teherátadási vizsgálat során
f_{pk}	A feszítőelemek karakterisztikus húzószilárdsága
f_{pm}	A vizsgálathoz használt feszítőelemek tényleges átlagos szakítószilárdsága (legalább három vizsgálati eredmény átlaga)
$f_{p0,1k}$	A feszítőelemek karakterisztikus 0,1%-os feszültsége
f_{yk}	A vasalás karakterisztikus folyáshatára
A_c	A teherátadó próbadarab keresztmetszeti területe
x	A szerkezetben lévő lehorgonyzás minimális középponti távolsága vagy peremtávolságának kétszerese az x-irányban az a és b referencia méretekből levezetve
y	A szerkezetben lévő lehorgonyzás minimális középponti távolsága vagy kétszeres peremtávolsága az y-irányban az a és b referencia méretekből levezetve
α	A feszítőkábel szögeltérése az iránytörő szerkezetnél

Második fejezet: ÚTMUTATÓ AZ ALKALMASSÁG ÉRTÉKELÉSÉHEZ

ÁLTALÁNOS MEGJEGYZÉSEK

(a) Az ETAG alkalmazhatósága

Ez az ETAG útmutatást ad egy utófeszítő készlet-család és annak rendeltetésszerű felhasználása értékelésével kapcsolatban. Az ETA kérelmezője határozza meg azt az utófeszítő készletet, amely részére az ETA-t kéri és azt, hogy ezt hogyan használják az építményben, továbbá az értékelés terjedelmét is.

Ezért lehetséges, hogy egyes hagyományos utófeszítő rendszerek esetében csak néhány vizsgálatra és ennek megfelelő kritériumra van szükség az alkalmazás megállapítása céljából (a 4.1.1-I ... 4.1.3-I. cikkelyekben lévő követelményeken kívül, amelyek esetében a vizsgálati eredményeket minden esetben be kell nyújtani). Más esetekben, például speciális vagy újszerű utófeszítő rendszerek vagy anyagok esetében, vagy széles körű használat esetén előfordulhat, hogy teljes körű vizsgálatot és értékelést kell alkalmazni.

(b) A fejezet általános felépítése

Az utófeszítő rendszerek alkalmasságának abból a szempontból történő értékelése, hogy mennyire alkalmasak az építményen belüli rendeltetésszerű felhasználásukra, a következő fő lépésekből áll:

- A **4. fejezet** megadja az építményekre vonatkozó részletes követelményeket az utófeszítő rendszerek és ezek vonatkozó felhasználásait illetően, az építményekre vonatkozó alapvető követelményekkel kezdve (CPD 11.2 cikkely), majd az utófeszítő rendszerek megfelelő vonatkozó jellemzőinek felsorolásával.
- Az **5. fejezet** pontosítja a 4. fejezetben szereplő felsorolást, és kifejti az utófeszítő rendszer jellemzőinek igazolására és annak kimutatására szolgáló módszereket, hogy hogyan kell leírni a követelményeket és a vonatkozó utófeszítő rendszer jellemzőit. Ez általában vizsgálattal történik, azonban tartalmazhat számítási módszereket, elemzést, tapasztalatokat, és a közismert viselkedéssel történő összehasonlítást is. A PT rendszerek vizsgálati eljárásai a B. Mellékletben, a nem szabványos alkotóelemek vizsgálati eljárásai pedig a C. Mellékletben találhatók.
- A **6. fejezet** útmutatóul szolgál az utófeszítő rendszer rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasságának igazolására szolgáló módszerek értékelésére és megítélésére. Ez különösen az elfogadási feltételek felsorolását tartalmazza.
- A **7. fejezetben** lévő feltételek és ajánlások csak annyiban tartoznak a tárgyhoz, amennyiben azt az alapvető érintik, amelyre az utófeszítő készlet rendeltetésszerű felhasználásra való alkalmasságával kapcsolatos értékelés felépül.

(c) Az alapvető követelményekre és az utófeszítő rendszer teljesítőképességére vonatkozó szintek vagy osztályok, vagy minimális követelmények (lásd az értelmező dokumentum [2] 1.2 cikkelyét)

A megbízásban nincsenek szintek vagy osztályok meghatározva az utófeszítő készletekre.

(d) Élettartam (tartósság) és használhatóság

A jelen ETAG-ban szereplő előírások, vizsgálati és értékelési módszerek annak a feltételezésnek az alapján készültek, hogy az utófeszítő rendszer feltételezett tervezett élettartama (egy szerkezet tervezett élettartamának névleges tervezési értéke) megfelel az azon szerkezetre vonatkozó Eurocode-ok által előírtak, amelyben az utófeszítő rendszert fel kívánják használni, amennyiben az utófeszítő rendszereket megfelelően használják és karbantartják (lásd a 7. fejezetet). Az Eurocode 1 [10] 100 éves tervezett élettartamot ír elő a hidak és más műtárgyak részére. Ezek az előírások a jelenlegi műszaki fejlettségi szinten, ismereteken és tapasztalatokon alapulnak.

Egy termék tervezett élettartamára vonatkozó jelzések nem tekinthetők a gyártó által adott garanciának (vagy az engedélyező szerv által adott garanciának), hanem csak olyan eszközöknek, amelyek a megfelelő alkotórészek és anyagok kiválasztására szolgálnak az építmény várható gazdaságilag ésszerű élettartamának figyelembe vételével (lásd az értelmező dokumentum 5.2.2 szakaszát).

A szakképzett munkaerő segítségével történő szerelés (például a kábelcsatorna kitöltése) különösen fontos az utófeszítő rendszer tartósságának a teljes tervezett élettartamon keresztüli biztosításához.

(e) Rendeltetészerű felhasználásra való alkalmasság

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

Ezért az utófeszítő készleteknek alkalmasnak kell lenniük az olyan építőipari létesítményekben történő használatra, amelyekben egészként és különálló részeik tekintetében is alkalmasak rendeltetészerű felhasználásukra a gazdaságossági szempontok figyelembevételével, és kielégítik az alapvető követelményeket. Ezeket a követelményeket normál karbantartást feltételezve, egy gazdaságilag ésszerű élettartam során kell kielégíteni. A követelmények általában előrelátható hatásokat érintenek (CPD 1. Melléklet, Bevezetés).

4 AZ ÉPÍTMÉNYEKRE VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK ÉS AZOK ÖSSZEFÜGGÉSEI AZ UTÓFESZÍTŐ RENDSZER JELLEMZŐIVEL

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

- Az ETAG tárgykörén belül a CPD vonatkozó alapvető követelményeinek részletesebb kifejtésével az értelmező dokumentumokban és a megbízásban, az építmény vagy az építmény részeinek tekintetében a mérlegelendő hatások, valamint az építmény várható tartósságának és használhatóságának figyelembevételével.
- Ezeknek az ETAG alkalmazási területére történő alkalmazásával (utófeszítő rendszer és ennek összetevő részei, alkotó részei és tervezett felhasználásai) és a vonatkozó jellemzők, továbbá más vonatkozó tulajdonságok felsorolásának közlésével.

4.0 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

A feszítőrendszer megfelelő alkalmazása csak akkor biztosított, ha az engedélyezett utófeszítő rendszereket szakképzett és tapasztalt személyzet szereli. A fennálló veszélyek miatt az ETA kiadását azokra a cégekre kell korlátozni, amelyek igazolni tudják, hogy rendelkeznek az általuk forgalomba hozott utófeszítő készletek tervezési, gyártási, valamint szerelési ismereteivel és tapasztalatával. A 4., 5. és 6. fejezet az utófeszítő rendszerek szempontjaival foglalkozik, míg a 7. fejezet a szerelési szempontokat, és a személyzet és a cégek minősítését tárgyalja.

Az utófeszítő rendszereknek pontos feszítő terheléseket kell biztosítaniuk arra alkalmas helyeken a feszítőkábelek végein és a feszítőkábelek mentén a szerkezet építése, és tervezett élettartama alatt. Az utófeszítő rendszerek feszítéséhez használt berendezéseket a tervezett használathoz kell igazítani, azoknak pontosaknak kell lenniük, és rendszeresen hitelesíteni kell őket.

A lehorgonyzó rendszernek meg kell tartania a feszítőkábel feszességét és a ráadott feszítőteher előírt százalékos értékét a szerkezet tervezett élettartama során.

Az alkotó részekhez használt anyagoknak meg kell felelniük az Európai Műszaki Előírásoknak (EN szabványoknak vagy ETÁ-knak). Amennyiben nincsenek ilyen előírások, akkor az ISO szabványokat kell figyelembe venni. Ha a fentiek közül egyik sem létezik, akkor a nemzeti előírásokat és szabványokat, vagy a FIP, CEB és fib ajánlásait tekinthetjük irányadónak. A külön zsírozott és burkolt egypázmás feszítőknél, a külső feszítőkábelek műanyag csöveinél, a belső tapadóbetétes feszítőkábelek műanyag kábelcsatornáinál és a speciális kitöltő anyagok esetében a C. Mellékletben szereplő specifikációkat kell használni.

Az utófeszítő készlet összes alkotórészének korrózióvédelme elsőrendű szempont a gyártástól a szállításig, tárolásig, szerelésig és egészen a szerkezetben történő végső/állandó felhasználásig annak érdekében, hogy biztosítsuk az előírt jellemzők fenntartását a szerkezet tervezett élettartamán keresztül.

A feszítőkábel és a feszítő berendezés közötti kapcsolatnak a munkaterületen fellépő valamennyi feltétel között biztonságosnak kell lenni mind a feszítés alatt, mind pedig akkor, amikor a terhelést a feszítő berendezésről a lehorgonyzásra adjuk át. A lehorgonyzási területen lévő betonnak vagy más anyagoknak és az ezzel kapcsolatos betéteknek alkalmasaknak kell lenniük a feszítőteher biztonságos felvételére.

A 4.1 táblázat a vonatkozó alapvető követelményeket, a megfelelő értelmező dokumentumok vonatkozó szakaszait, és az utófeszítő rendszer teljesítőképességeire vonatkozó követelményeket sorolja fel a használati kategóriák függvényében. A 4.2 táblázatban hivatkozást találunk a C. Mellékletben lévő alkotórészek specifikációira.

Ezt az oldalt szándékosan hagytuk üresen.

4.1. táblázat: Összefüggés az utófeszítő rendszer teljesítőképességeiről szóló ETAG-szakasz, az igazolási módszerek, a használatra való alkalmasság értékelése és megítélése és a vizsgálati eljárás között

Alapvető Követelmény (ER)	Az építményre vonatkozó értelmező dokumentum szakasz	Az utófeszítő rendszer teljesítőképességére vonatkozó megfelelő értelmező dokumentum szakasz	Alkalmazás / használati kategória	Az utófeszítő rendszer teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz	Ellenőrzési módszerek	A használatra való alkalmasság értékelése és megítélése	Vizsgálati eljárás
1	4.2 § Az építménnyel kapcsolatos előírások	4.3 § A termékekkel kapcsolatos előírások + függelék cikkely 3. § a következők jellemzőiről: - „Feszítő vasbetét” - „Feszítő-szerkezetek utófeszítéshez” - „Feszítőkábel csatornák és burkolatok” - „Injektáló habarcsok”	I. Összes rendszer	4.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	5.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	6.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás	B.1.1 Statikus teher vizsgálat
				4.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	5.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	6.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás	B.2.1 Fárasztási vizsgálat
				4.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	5.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	6.1.3-I Teherátadás a szerkezetre	B.3.1 Teherátadás vizsgálata
				4.1.4-I Súrlódási együttható	5.1.4-I Súrlódási együttható	6.1.4-I Súrlódási együttható	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.4 Súrlódásveszteségek a lehorgonyzó szerkezetekben B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat
				4.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)	5.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)	6.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.5.1 Iránytörő szerkezet statikus tehervizsgálata, B.5.2 Iránytörés utáni feszítőkábel vizsgálat
				4.1.6-I Szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága	5.1.6-I Szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága	6.1.6-I Szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága	A szerelési eljárások értékelésével vagy vizsgálattal: B.6 A szerelés kivitelezhetősége/megbízhatósága

4.1 táblázat (folytatás)

Alapvető Követelmény (ER)	Az építményre vonatkozó értelmező dokumentum szakasz	Az utófesztítő rendszer teljesítőképességére vonatkozó megfelelő értelmező dokumentum szakasz	Alkalmazás / használati kategória	Az utófesztítő rendszer teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz	Ellenőrzési módszerek	A használatra való alkalmasság értékelése és megítélése	Vizsgálati eljárás
			II. Választható használati kategóriájú rendszerek és újszerű rendszerek				
			Újra feszíthető feszítőkábel	4.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.5.2 Iránytörés utáni feszítőkábel vizsgálat B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat
			Cserélhető feszítőkábel	4.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.6.3 Feszítőkábel-csere vizsgálat
			Feszítőkábel alacsony hőmérsékleti alkalmazásokra	4.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	5.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	6.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás	B.1.3 Alacsony hőmérsékleten végzett statikus teher vizsgálat
			Műanyag kábelcsatorna belső tapadóbetétes feszítőkábel	4.1.6-III(d) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat B.6.2 Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat
			Tokozott feszítőkábel	4.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.6.4 Szívárgásállósági vizsgálat
			Elektromosan szigetelt feszítőkábel	4.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.6.5 Elektromos ellenállás-vizsgálat

4.1 táblázat (folytatás)

Alapvető Követelmény (ER)	Az építményre vonatkozó értelmező dokumentum szakasz	Az utófeszítő rendszer teljesítőképességére vonatkozó megfelelő értelmező dokumentum szakasz	Alkalmazás / használati kategória	Az utófeszítő rendszer teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz	Ellenőrzési módszerek	A használatra való alkalmasság értékelése és megítélése	Vizsgálati eljárás
			Feszítőkábel teherhordó acél vagy összetett szerkezetben történő használatra	4.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	5.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	6.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre	Tervezéssel
			Feszítőkábel teherhordó falazott szerkezetben történő használatra	4.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	5.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	6.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	Tervezéssel
			Feszítőkábel teherhordó faszerkezetekben történő használatra	4.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	5.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	6.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	Tervezéssel
			Újszerű rendszerek	4.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	5.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	6.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	Értékeléssel vagy vizsgálattal: B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat B.6.2 Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat
2			Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz
3			Összes rendszer	4.3 Higiénia, egészség- és környezetvédelem	5.3 Higiénia, egészség- és környezetvédelem	6.3 Higiénia, egészség- és környezetvédelem	Értékeléssel
4,5,6			Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz	Nem tartozik a tárgyhoz
Vonatkozó felhasználhatósági szempontok			Összes rendszer	4.7 Vonatkozó felhasználhatósági szempontok	5.7 Vonatkozó felhasználhatósági szempontok	6.7 Vonatkozó felhasználhatósági szempontok	Értékeléssel

Megjegyzés: ER = Alapvető Követelmény

4.2. táblázat: Az alkotóelemek követelményeire, az igazolási módszerekre és az elfogadási feltételekre vonatkozó előírások

Alkotóelem	Alapvető Követelmény (ER)	Vonatkozó előírás		Igazolási módszerek		Elfogadási feltételek	
		Szabvány	Melléklet	Anyagok	Alkatrészek	Anyagok	Alkatrészek
Feszítő-elemek	1	prEN 10138	nincs	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138
Egypázmás feszítő-elemek	1	nincs	C.1	C.1.2	C.1.3	C.1.2	C.1.3
Acéllemezből készült kábelcsatorna	1	EN 523	nincs	EN 523	EN 524	EN 523	EN 523
Acélcső	1	prEN 10255 ISO 4200	nincs	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Sima műanyag cső	1	prEN 12201	C.2	prEN 12201 és C.2.2	prEN 12201 és C.2.3	prEN 12201 és C.2.2	prEN 12201 és C.2.3
Bordázott műanyag kábelcsatornák	1	nincs	C.3	C.3.2	C.3.3	C.3.2	C.3.3
Kitöltő anyagok	Vonatkozó használhatósági szempontok	EN 447	nincs	EN 445	EN 445	EN 447	EN 447
Zsír	Vonatkozó használhatósági szempontok	nincs	C.4.1	C.3.1.2	nincs	C.4.1.2	nincs
Viasz	Vonatkozó használhatósági szempontok	nincs	C.4.2	C.4.2.2	nincs	C.4.2.2	nincs
Speciális injektáló habarcs	Vonatkozó használhatósági szempontok	nincs	C.4.3	C.4.3.2	C.4.3.3	C.4.3.2	C.4.3.3
Repedésgátó vasalás	1	prEN 10080 EN 10025	nincs	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

ER = Alapvető követelmények

4.1 A RENDSZEREK MECHANIKAI SZILÁRDSÁGA ÉS ÁLLÉKONYSÁGA

A 4.1 pontban lévő követelmények az I. Részben és a II. Részben vannak felosztva. Az I. Rész az összes olyan kötelező követelményt sorolja fel, amely az összes utófeszítő rendszerre vonatkozik. A II. Rész azokat a kiegészítő követelményeket adja meg, amelyek az utófeszítő rendszerekre vonatkoznak bizonyos olyan választható használati kategóriák esetén, amelyeket az ETA kérelmezője választható kategóriákként határozhat meg. Néhány ilyen kiegészítő követelmény vonatkozhat az olyan újszerű utófeszítő rendszerekre is, amelyek nem szabványos alkotó részeket tartalmaznak, ideértve a C.3 Mellékletben leírt tapadóbetétes feszítőkábelek bordázott műanyag kábelcsatornáit is. Az olyan választható használati kategóriáknak, amelyek több mint egy használati kategória tulajdonságait kombinálják, minden egyes kategória követelményeit ki kell elégíteniük (például a teherhordó acélszerkezetben használt külső feszítőkábelnek ki kell elégítenie a külső feszítőkábelek követelményeit és a teherhordó acélszerkezetben használt feszítőkábelek követelményeit is).

I. Rész: Kötelező követelmények az összes utófeszítő rendszer esetén

4.1.1-I **Statikus teherrel szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó szerkezet/kapcsolóelem)

Az utófeszítő rendszereknek képeseknek kell lenniük arra, hogy biztosítsák a feszítőelem szakítószilárdságának előírt százalékos értékét minimális megnyúlás mellett, a lehorgonyzó szerkezet alkotó részeinek korai tönkremenetele, az alkotó részek meg nem engedett alakváltozásai, valamint a feszítőelemek és a lehorgonyzó szerkezet alkotó részei közötti aránytalanul nagy relatív mozgások nélkül.

4.1.2-I **Fárasztással szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó szerkezet/kapcsolóelem)

Az utófeszítő rendszereknek alkalmasaknak kell lenniük az előírt fárasztási terhelésekkel (dinamikus erővel) szembeni ellenállásra a feszítőelem keresztmetszet előírt százalékos csökkenésének meghaladása nélkül.

4.1.3-I **Teherátadás a szerkezetre** (mechanikai és tapadóbetétes horgonyzások)

Az utófeszítő rendszereknek alkalmasaknak kell lenniük a feszítőelem szakítószilárdsága előírt százalékos értékének átadására a lehorgonyzóról a meghatározott szilárdsági osztályú betonszerkezetre a szerkezet túlzott mértékű megrepedése nélkül, és olyan alakváltozások mellett, amelyek egy adott időn belül stabilizálódnak.

4.1.4-I **Súrlódási tényező**

Az utófeszítő rendszereknek lehetővé kell tenniük a pontos feszítő terhek alkalmazását a lehorgonyzásoknál, és lehetővé kell tenniük a súrlódás csökkenések és a feszítőkábel hossza mentén fellépő ingadozó hatások miatti terhelések megbízható előrejelzését az építés és a szerkezet teljes tervezett élettartama során. Ismerni kell a feszítő teher csökkenését a lehorgonyzás felfekvése, a lehorgonyzásokban lévő súrlódás, és a feszítőkábel hossza mentén jelentkező súrlódás miatt (az illető tartományt és az ajánlott súrlódási és ingadozási tényezőket meg kell adni, valamint ismerni kell a kábelcsatornák kitöltési arányának hatását ezekre az értékekre).

4.1.5-I **Iránytörés/irányváltás (határértékek)**

Elő kell írni a feszítőkábel görbületi sugarait annak érdekében, hogy elfogadható értékűre korlátozzuk a feszítőelem által a betonra átadott erőket, a súrlódási veszteségeket, a kábelcsatorna vagy burkolat kopását, a feszítőelemekben ébredő másodlagos feszültségeket stb.

A feszítőkábelek szándék nélküli iránytöréseinek és irányváltásainak, illetőleg az alkotó részek szerelési tűréseinek nem szabad csökkenteniük a feszítőkábel 4.1.1 ... 4.1.3 szerinti szakítószilárdságát, és nem szabad túlságosan befolyásolniuk a 4.1.4 szerinti feszítő terhek alkalmazását.

4.1.6-I **A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága** (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófeszítő rendszereknek lehetővé kell tenniük az építményekben a kábelcsatorna és a lehorgonyzások megbízható kezelését, szerelését, feszítését és a kábelcsatorna teljes kitöltését.

II. Rész: Kiegészítő követelmények a választható használati kategóriákhoz és az újszerű utófesztítő rendszerekhez

(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:

4.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófesztítő rendszereknek lehetővé kell tenniük a feszítőkábelek biztonságos és megbízható újrafeszítését a szerkezet tervezett élettartamának bármelyik időpontjában a feszítőkábel korrózióvédő rendszerének károsodása nélkül.

(b) Cserélhető feszítőkábel:

4.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófesztítő rendszereknek az építményekben lehetővé kell tenniük a biztonságos és megbízható cserét a tervezett élettartam során, biztosítva ugyanakkor a megbízható tartós korrózióvédelmet is.

(c) Alacsony hőmérsékleten történő alkalmazások:

4.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás (feszítőelem/lehorgonyzó szerkezet/kapcsolóelem)

Azoknak a szélsőséges hőmérsékleteknek, amelyekre az utófesztítő rendszer engedélyezve van, nem szabad túlzott mértékben befolyásolniuk a statikus teherrel szembeni ellenállást és az anyagok szakítószilárdságát.

(d) Műanyag kábelcsatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel:

4.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófesztítő rendszereknek lehetővé kell tenniük a megbízható összeállítást, szerelést, feszítést és a kábelcsatorna kitöltést.

(e) Tokozott feszítőkábel:

4.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófesztítő rendszereknek megfelelően szivárgásállóaknak kell lenniük a teljes mértékű tokozás biztosítása érdekében.

(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:

4.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az utófesztítő rendszerek megfelelő módon elektromos ellenállásúaknak kell lenniük a feszítőelemek és az elektromos szempontból szigeteltnek tekintendő szerkezet között.

(g) Feszítőkábel teherhordó acél vagy összetett szerkezetekben külső feszítőkábelként történő alkalmazásra:

4.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre

Az utófesztítő rendszereknek alkalmasaknak kell lenniük arra, hogy biztonságosan átadják a feszítőelem szakítószilárdságának előírt százalékos értéket a lehorgonyzásról a teherhordó acél vagy összetett szerkezetre.

(h) Feszítőkábel teherhordó falszerkezetekben külső feszítőkábelként történő alkalmazásra:

4.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre

Az utófesztítő rendszereknek alkalmasaknak kell lenniük arra, hogy biztonságosan átadják a feszítőelem szakítószilárdságának előírt százalékos értéket a lehorgonyzásról a teherhordó falszerkezetre.

(i) Feszítőkábel teherhordó faszerkezetben belső tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként történő alkalmazásra:

4.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre

Az utófeszítő rendszereknek alkalmasnak kell lenniük arra, hogy biztonságosan átadják a feszítőelem szakítószilárdságának előírt százalékos értékét a lehorgonyzásról a teherhordó faszerkezetre.

(k) Újszerű rendszerek

4.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése):

Az utófeszítő rendszereknek lehetővé kell tenniük a biztonságos és megbízható összeszerelést, felszerelést, feszítést és kábelcsatorna kitöltést.

4.2 TŰZBIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

4.3 HIGIÉNYIA, EGÉSZSÉG- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

Veszélyes anyagok kibocsátása:

A terméknek/készletnek olyannak kell lennie, hogy abban az esetben, ha a tagországok megfelelő előírásai szerint szerelik fel azokat, akkor lehetővé tegyék a CPD ER3 alapvető követelményének teljesítését abban a formájában, ahogy az megjelenik a tagországok nemzeti előírásaiban, és különösen pedig úgy, hogy ne okozzon káros mérges gáz vagy veszélyes részecske kibocsátást vagy kisugárzást a beltéri környezetbe, és ne szennyezze a kültéri környezetet (levegőt, talajt vagy vizet).

4.4 HASZNÁLATI BIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

4.5 ZAJVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

4.6 ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS HŐVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

4.7 VONATKOZÓ HASZNÁLHATÓSÁGI SZEMPONTOK

Nem tartozik a tárgyhoz az olyan tervezett élettartamra vonatkozó szempontok kivételével (lásd a 4.0 pontot), mint például a következők:

A feszítőelemek, a lehorgonyzó szerkezetek alkotó részei, a kapcsolóelemek, a kábelcsatornák stb. védelme a szállítás, a tárolás és az építés alatt a korrózió és annak a súrlódás miatti káros hatásainak megakadályozása érdekében, a kitettségi idő, környezet stb. függvényében.

Tartós korrózióvédelmet kell biztosítani a feszítőkábelek számára minden esetben.

Az olyan helyeket, ahol a feszítőkábelek környezeti hatásoknak vannak kitéve, például a lehorgonyzásoknál, a szellőző nyílásoknál és vízlevezető csatornáknál stb., olyan részletekkel kell kialakítani, hogy azok hatékonyan lezárják és védjék a feszítőelemeket és a lehorgonyzó szerkezetek alkotó részeit. Ez érvényes a kábelcsatorna részek közötti csatlakozásokra és lehorgonyzó szerkezetekre is, amennyiben ezek ki vannak téve külső hatásoknak.

A kábelcsatorna kitöltő anyagának minősége és a kábelcsatorna helyszíni kitöltésének minősége nagy hatást gyakorol a korrózióvédelem minőségére, és így az utófeszítő rendszer tartósságára is.

5 IGAZOLÁSI MÓDSZEREK

5.0 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

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

Az EOTA Guidance Document No 004 „Az ETA-hoz vezető értékelések adatszolgáltatási előírásai” [8] részletezi a vizsgálati eredmények elfogadásának jelenlegi szabályait.

A (mechanikai, kémiai, fém alapanyag, geometriai stb.) vizsgálatához használandó alkotórészek tényleges lényeges jellemzőit meg kell határozni és dokumentálni kell (lásd „Az ETA-hoz vezető értékelések adatszolgáltatási előírásai” [8]), és ezeknek meg kell felelniük az ETA kérelmezője előírásainak.

A vizsgálati eredményeket be kell nyújtania az ETA kérelmezőjének a 4.1.1.-l ... 4.1.3-l pontokban felsorolt kötelező követelmények igazolása céljából. A jelen ETAG kiadása előtt végzett vizsgálatok akkor fogadhatók el, ha a vizsgálatok eljárásai megfelelnek ennek az ETAG-nak. Az elemzés és a korábbi sikeres tapasztalatokkal történő összehasonlítás a I. Rész 4.1.4-l ... 4.1.6-l pontjában és a II. Rész 4.1.3 ... 4.1.6 pontjában felsorolt követelmények igazolása esetében – az újszerű rendszerek kivételével – elfogadható.

Az utófeszítő rendszer vizsgálatát a következő adatokat tartalmazó vizsgálati jegyzőkönyvvel kell dokumentálni:

- Annak a laboratóriumnak vagy szervezetnek az aláírt nyilatkozata, amely a vizsgálatokat végezte, vagy a vizsgálatoknál tanúként jelen volt arról, hogy a szóban forgó vizsgálatokat a jelen ETAG-gal összhangban végezték el.
- Az összes vonatkozó anyag tanúsítványa a vonatkozó specifikációkkal való egyezés igazolása céljából. Az alkotórészek a vizsgálat időpontjában aktuális jellemzői (mechanikai, kémiai, fém alapanyag, geometriai stb.) és azok gyártójának megjelölése. Ide főként a feszítőelemek, a lehorgonyzó szerkezet részei, a kábelcsatornák, a kitöltőanyag, a vasalás és a beton (vagy acél, falazat vagy fa) tartoznak.
- A vizsgáló berendezések és eszközök kalibrációinak igazolásai.
- A próbadarabok megnevezése és rajza a tényleges méretekkel.
- A vizsgálati elrendezés és a mérőberendezés megnevezése és rajza a hitelesítési igazolást is ideértve.
- A részletes vizsgálati eljárás leírása.
- Az összes mérés és megfigyelés jegyzőkönyve.
- A próbadarabok fényképe a vizsgálat előtt, alatt és után.
- A vizsgálat kelte és helye.
- A vizsgálatért felelős személy neve és aláírása.
- Az ETA megszerzése céljából elvégzett vizsgálat-sorozat összes vizsgálatát rögzíteni kell a vizsgálati jegyzőkönyvben, függetlenül attól, hogy az sikeres volt-e, vagy sem.

Ahol Eurocode-ok vannak megadva ebben az ETAG-ban bizonyos termékjellemzők igazolási módszereként, ott azok alkalmazásának ebben az ETAG-ban, valamint a jelen ETAG szerint kiadott soron következő ETA-kban meg kell felelniük az EK Guidance Paper-ben [9] rögzített azon elveknek, amelyek az Eurocode-oknak a harmonizált európai műszaki előírásokban történő használatáról szólnak.

A felsorolt igazolási módszerek az első ETA kérelem során alkalmazandó igazolásra vonatkoznak. Az ETA megújítására és meghosszabbítására a következők vonatkoznak:

Az ETA megújítása esetén nincs szükség új igazolásra. A megújítás kiadása azonban az ETA tulajdonosa és a Tanúsító Szerv által az engedélyező szerv részére benyújtott, és a korábbi

tapasztalatokról szóló összefoglaló jelentés (amelyekben szerepel a használat mértéke, a problémák stb.), valamint az engedélyező szerv által összegyűjtött más adatok alapján történik.

A meglévő ETA meghosszabbítása esetén az igazolás a korábbi ETA-hoz képest történt módosításokra korlátozódhat, valamint ezeknek a módosításoknak az összeegyeztetőségére a meglévő ETA-val.

Az 5.1 táblázat mutatja be az összefüggést az utófeszítő rendszer teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz, az utófeszítő rendszer jellemzői és az igazolási módszerről szóló ETAG szakasz között a használati kategória függvényében. Az 5.2 táblázatban a C. Mellékletben lévő alkotórész specifikációkra vonatkozó hivatkozásokat találunk.

5.1 táblázat: Összefüggés az utófeszítő rendszer teljesítőképességéről szóló ETAG szakasz, az utófeszítő rendszer jellemzői és az igazolási módszerről szóló ETAG szakasz között a használati kategória függvényében.

Alapvető követelmény (ER)	Alkalmazási/használati kategória	Az utófeszítő rendszer igazolására vonatkozó ETAG szakasz
1	I. Összes rendszer	5.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás
		5.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás
		5.1.3-I Teherátadás a szerkezetre
		5.1.4-I Sűrűlódási tényező
		5.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)
		5.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	II. Választható használati kategóriájú rendszerek és újszerű rendszerek	
	Újra feszíthető feszítőkábel	5.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Cserélhető feszítőkábel	5.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Alacsony hőmérsékleteken alkalmazható feszítőkábel	5.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás
	Műanyag csatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel	5.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Tokozott feszítőkábel	5.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Elektromosan szigetelt feszítőkábel	5.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Teherhordó acél vagy összetett szerkezetben használt feszítőkábel	5.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre
Teherhordó fal szerkezetben használt feszítőkábel	5.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	
Teherhordó fa szerkezetben használt feszítőkábel	5.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	
Újszerű rendszerek	5.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	
2	Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz
3	Összes rendszer	5.3 Higiénia, egészség- és környezetvédelem
4,5,6	Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz
Kapcsolódó használhatósági szempontok	Összes rendszer	5.7 Kapcsolódó használhatósági szempontok

Megjegyzés: ER = Alapvető követelmények

5.2 táblázat: Alkatrészek igazolási módszerei

Alkatrész	Alapvető követelmény (ER)	Igazolási módszerek	
		Anyagok	Alkotórészek
Feszítőelemek	1	prEN 10138	prEN 10138
Egypármás feszítőelemek	1	C.1.2	C.1.3
Acéllemez kábelcsatorna	1	EN 523	EN 524
Acélcső	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Sima műanyagcső	1	prEN 12201 és C.2.2	prEN 12201 és C.2.3
Bordázott műanyag kábelcsatornák	1	C.3.2	C.3.3
Kitöltőanyagok	Kapcsolódó használhatósági szempontok	EN 445	EN 445
Zsír	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.1.2	Nincs
Viasz	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.2.2	Nincs
Speciális injektáló habarcs	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.3.2	C.4.3.3
Repedésgátló vasalás	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

ER = Alapvető követelmények

5.1 A RENDSZEREK MECHANIKAI SZILÁRDSÁGA ÉS ÁLLÉKONYSÁGA

Az 5.1 pontban a 4.1 pontban megadott utófeszítő rendszerek mechanikai szilárdságához és állékonyságához tartozó követelmények igazolási módszereit soroljuk fel. A megfelelő elfogadási feltételek a 6.1 pontban találhatóak.

Az 5.1 pontban lévő igazolási módszerek az I. Részbe és II. Részbe vannak sorolva ugyanazzal a céllal, mint amelyet a 4.1 pontban említettünk. A II. Részben lévő igazolási módszereket csak akkor szükséges alkalmazni, ha a megfelelő szempontot az ETA kérelmezője választható használati kategóriaként határozta meg.

I. Rész: Kötelező igazolási módszerek az összes utófeszítő rendszer esetén

A következő igazolási módszereket/vizsgálatokat az ETA kérelmezője által előírt összes típusú lehorgonyzó szerkezetre és kapcsolóelemre kell alkalmazni.

5.1.1-I **Statikus teherrel szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

Statikus tehervizsgálat / Lehorgonyzó szerkezet hatékonysági vizsgálat → [B.1.1 Melléklet]

5.1.2-I **Fárasztással szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

Fárasztási / Dinamikus vizsgálat → [B.2.1 Melléklet]

5.1.3-I **Teherátadás a szerkezetre** (mechanikai és tapadóbetétes lehorgonyzó szerkezetek)

Teherátadási vizsgálat → [B.3.1 Melléklet]

5.1.4-I **Súrlódási egyűthető**

- A feszítőkábel vonalvezetése mentén fellépő súrlódási veszteségeket a szabványokban adott értékekkel, vagy a korábbi tapasztalatok útján megismert viselkedéssel összehasonlítva (például feszítési vizsgálatok jegyzőkönyvei, leemelési vizsgálatok stb.) értékelhetjük. Amennyiben nem lehetséges az ilyen összehasonlítás, vagy ha nem áll rendelkezésre ilyen tapasztalat, akkor vizsgálatra van szükség:
 - Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat → [B.6.1 Melléklet]
- A lehorgonyzásokban lévő súrlódási veszteségeket az alábbiak alapján kell értékelni és dokumentálni:
 - Helyszíni tapasztalatok: lásd az FIP „Feszítőkábelek feszítése: erő/megnyúlás viszony” c. jelentését [27],
vagy
 - a lehorgonyzásokban lévő súrlódási veszteségek vizsgálata → [B.4 Melléklet].

Az ETA kérelmezőjének nyilatkoznia kell arról, hogy milyen módon mérték/határozták meg ezeket a veszteségeket, továbbá rögzítenie kell, hogy ezeket a veszteségeket figyelembe vették-e vagy sem a feszítő berendezés kalibrációjakor.

5.1.5-I **Iránytörés/irányváltás (határértékek)**

- A belső tapadóbetétes feszítőkábelek görbületi sugarainak a korábbi tapasztalatok alapján megismert viselkedésen vagy a szabványokban adott értékeken kell alapulni.
- A külső feszítőkábelek görbületi sugarainak a feszítőkábel iránytörő szerkezeteinél meg kell felelni az ENV 1992-1-5 előírásainak. Kisebb görbületi sugarak akkor fogadhatók el, ha a feszítőkábel teljesítményét az iránytörő szerkezet statikus tehervizsgálata során értékelték → [B.5.1 Melléklet].
- A kábelcsatorna és különösen a külső feszítőkábelek egymásmás feszítőelem-burkolatának kopását a korábbi tapasztalatok alapján megismert viselkedés szerint kell értékelni. Ahol nincsenek ilyen tapasztalatok, vagy azokat nem lehet elegendőeknek tekinteni az irányváltó szerkezetben a feszítőkábel korrózió védelmének, teljesítőképességének és megbízhatóságának igazolására, ott el kell végezni a feszítőkábel iránytörés utáni vizsgálatát → [B.5.2 Melléklet].

5.1.6-I **A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága** (például a kábelcsatorna kitöltése)

Készlet szerelési eljárásainak áttekintése.

Például a következő hatásokat kell értékelni:

- A szerelési eljárások teljes körűen fedik-e a tervezett tevékenységeket
- Szerelési tűrések
- Az utófeszítő rendszer teljesítőképességének érzékenysége a helyszíni szennyeződésre
- A beton könnyű és megbízható elhelyezése és tömörítése a lehorgonyzók mögött
- A speciális tevékenységek érzékenysége a szélsőséges környezeti viszonyokra (nedvesség, szárazság, forróság, hideg stb.)
- A fokozatos feszítés, terhelés és megnyúlás ellenőrzésének lehetősége
- Az összes feszítőelem egyidejű feszítésének lehetősége
- A feszítőkábelek (részleges vagy teljes) feszültségmentesítése a feszítési műveletek során
- A feszítőterhelés feszítőelemek közötti megfelelően egyenletes eloszlásának valószínűsége
- A kábelcsatorna kitöltésének megvalósíthatósága, különösen az olyan részletek, mint a légtelenítő nyílás mérete és helye, és az ellenállóképesség az építkezés alatti véletlenszerű megrongálódással szemben
- A kábelcsatornák kitöltési aránya annak érdekében, hogy lehetővé váljék a feszítőelemek megbízható szerelése.

Az igazolást általában a tervezésre / megítélésre / ismert tapasztalatokra / referenciákra lehet alapozni. Az olyan típusú készletek esetében, amelyek nem rendelkeznek korábbi dokumentált használati tapasztalatokkal, ott az igazolásnak vizsgálaton kell alapulnia → [B.6 Melléklet].

II. Rész: Kiegészítő igazolási módszerek a választható használati kategóriákhoz és az újszerű utófeszítő rendszerekhez

Ezeket az igazolási módszereket csak akkor szükséges alkalmazni, ha a megfelelő szempontot az ETA kérelmezője választható használati kategóriaként határozta meg.

(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:

5.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Tervezés / megítélés / ismert tapasztalatok / referenciák útján. Ha a megítélés nem tekinthető elégségesnek, és ha nincs tapasztalat / referencia, akkor a külső feszítőkábelek újrafeszítését az újrafeszítést szimuláló megtört irányú feszítőkábel vizsgálattal → [B.5.2 Melléklet, A. vizsgálat] lehet értékelni.

A belső újrafeszíthető feszítőkábelek esetén az újrafeszítést szimuláló összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatot lehet az igazoláshoz felhasználni → [B.6.1 Melléklet].

A korrózióvédő rendszer megfelelőségét ott kell igazolni, ahol a szándék nélküli irányváltások nem zárhatók ki, vagy azokban az esetekben, ahol az 1 foknál nem nagyobb kis mértékű tervezett irányváltások megengedettek speciális irányváltó nyeregszerkezet nélkül → [B.5.2 Melléklet, B. vizsgálat].

(b) Cserélhető feszítőkábel:

5.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Feszítőkábel helyettesítési vizsgálat a külső feszítőkábelek vagy a belső nem tapadóbetétes feszítőkábelek esetén → [B.6.3. Melléklet].

Tervezés / megítélés / ismert tapasztalatok / referencia útján.

(c) Alacsony hőmérsékletek melletti alkalmazások:

5.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

Alacsony hőmérséklet melletti vizsgálat → [B.1.2 Melléklet].

(d) Műanyag kábelcsatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel:

5.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat → [B.6.1 Melléklet].

Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat → [B.6.2 Melléklet].

Tervezés / megítélés / ismert tapasztalat / referencia útján

(e) Tokozott feszítőkábel:

5.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Szivárgásállóság-vizsgálat → [B.6.4 Melléklet].

Tervezés / megítélés / ismert tapasztalat / referencia útján

(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:

5.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Elektromos ellenállásvizsgálat → [B.6.5 Melléklet]

Tervezés / megítélés / ismert tapasztalat / referencia útján

(g) Feszítőkábel teherhordó acél- vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelkénti használatra:

5.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre

A teherátadási zóna tervezésével az Eurocode 3 „Acélszerkezetek tervezése” [12] és/vagy az Eurocode 4 „Összetett acél- és betonszerkezetek tervezése” [13] vagy egyenértékű nemzeti előírások szerint.

(h) Feszítőkábel teherhordó falszerkezetben történő használatra belső tapadóbetétes vagy tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként:

5.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre

A teherátadási zóna tervezésével az Eurocode 6 „Falszerkezetek tervezése” [1] vagy az ezzel egyenértékű nemzeti előírások szerint.

(i) Feszítőkábel teherhordó faszerkezetekben belső tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelkénti alkalmazásra:

5.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre

A teherátadási zóna tervezésével az Eurocode 5 „Faszerkezetek tervezése” [14] vagy ezzel egyenértékű nemzeti előírások szerint.

(k) Újszerű rendszerek

5.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat → [B.6.1 Melléklet]

Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat → [B.6.2 Melléklet].

5.2 TŰZBIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

5.3 HIGIÉNIA, EGÉSZSÉG- ÉS KÖRNYEZETVÉDELME

Veszélyes anyagok kibocsátása:

5.3.1 – Veszélyes anyagok jelenléte a termékben

A kérelmezőnek egy olyan írásos nyilatkozatot kell benyújtani, amelyben kijelenti, hogy a termék/készlet tartalmaz, illetőleg nem tartalmaz veszélyes anyagokat az európai és a nemzeti

előírások szerint, akkor és ahol erre szükség van a rendeltetési tagországokban, és fel is kell sorolnia az illető anyagokat.

5.3.2 A vonatkozó előírások teljesítése

Ha a termék/készlet a fenti nyilatkozat szerint veszélyes anyagot tartalmaz, az ETA megadja azt a módszert, illetőleg módszereket, amelyet, illetőleg amelyeket a rendeltetési tagországokban lévő vonatkozó előírások teljesítésének igazolására használtak a dátumozott EU adatbázis szerint (a tartalomra vagy a kibocsátásra vonatkozó módszer(ek) az esettől függően).

5.3.3.3 Az elővigyázatossági elv alkalmazása

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

Miután ezekről az információkról megállapodás született, ezeket az EOTA adatbázisában tárolják, majd átkerülnek a Bizottság szolgálataihoz.

Az ebben az EOTA adatbázisban lévő információkat eljuttatják az összes ETA kérelmező részére is.

Ezeknek az információknak az alapján az illető anyaggal kapcsolatos termékértékesítési jegyzőkönyvet is fel lehet venni a gyártó kérésére annak az engedélyező szervnek a részvételével, amelyik az ügyet felvetette.

5.4 HASZNÁLATI BIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

5.5 ZAJVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

5.6 ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS HŐVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

5.7 KAPCSOLÓDÓ HASZNÁLHATÓSÁGI SZEMPONTOK

A feszítőelemek, a lehorgonyzó szerkezetek alkotórészei, a kapcsolóelemek, a kábelcsatornák stb. szállítás, tárolás és építés alatti védelmét a korrózió megakadályozása, és azoknak a súrlódásra gyakorolt káros hatásainak a megakadályozása érdekében az ETA kérelmező útmutatásában lévő módszerekkel kapcsolatos nyilatkozatok alapján kell értékelni.

A tartós korrózióvédelmet az utófeszítő rendszer összeállítási rajzai és a módszerről szóló leírások alapján kell értékelni, különös figyelmet fordítva a lehorgonyzó szerkezeteknél lévő tömítési részletekre, a kábelcsatornák egymás közötti, valamint a lehorgonyzó szerkezetekhez és a kapcsolóelemekhez történő csatlakoztató elemeire, továbbá a kábelcsatorna helyszíni kitöltésére.

Bármely korrozív hatásnak kitétt alkotórész tartós korrózió elleni védelmét az ETA kérelmező útmutatójában lévő előírt felületi kezelés és karbantartási előírások alapján kell értékelni.

6 A RENDELTETÉSSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKAMASSÁG ÉRTÉKELÉSE ÉS MEGÍTÉLÉSE

6.0 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

Ez a fejezet a (4. fejezetben megadott) utófesztítő rendszerek által teljesítendő teljesítőképesség követelményeket részletezi pontos és mérhető, illetőleg kvalitatív formában az (5. fejezetben adott) igazolási módszerek felhasználásával. Az igazolás terjedelmét és részleteit illetően az engedélyező szervnek azt kell mérlegelnie, hogy az értékelés olyan készletek, alkotórészek és anyagok tekintetében történik-e, amelyek már hosszú idejű tapasztalatok révén ismertek, vagy új és újszerű utófesztítő rendszerek, alkotórészek és anyagok tekintetében.

Az I. Rész 3.1.1-I ... 4.1.3-I pontjában felsorolt kötelező követelmények értékelésének és megítélésének az ETA kérelmezője által benyújtott megfelelő vizsgálati eredményeken kell alapulnia. Elfogadható lehet azonban az értékelés a hasonló lehorgonyzó sorozatból és hasonló kialakítású kapcsolóelemekből álló különböző méretű feszítőkábelek közötti interpoláció útján is. A különböző méretű feszítőkábelek közötti interpolációnak értékelésen kell alapulnia, és igazolnia kell, hogy a lehorgonyzó szerkezetek alkotórészeiben és a kapcsolóelemek részeiben – a betont is ideértve – nem ébrednek a vizsgálatok által igazoltnál nagyobb feszültségek. A vizsgáló laboratóriumok elfogadását illetően lásd az 5.0 pontot.

Az ETA kérelmező által benyújtandó vizsgálatok számát a 6.3 táblázatban találjuk. A sok különböző méretből álló nagy lehorgonyzó típusorozatok esetén általában három különböző méretűt kell vizsgálni a 6.1.1-I ... 6.1.3-I kötelező vizsgálati módszer mindegyike szerint, azaz egy kisméretűt, egy közepes méretűt és a legnagyobb méretűt. Az olyan kisebb sorozatok esetén azonban, amelyek legfeljebb csak öt különböző méretű lehorgonyzó szerkezetet vagy kapcsolóelemet tartalmaznak, legalább két különböző méretűt kell bevizsgálni. A közepes méretű lehorgonyzó szerkezetet vagy kapcsolóelemet ekkor egy további legnagyobb méretű lehorgonyzó szerkezet vagy kapcsolóelem vizsgálatával helyettesíthetjük. Az összes vizsgálatoknál szükséges az elfogadási feltételek teljesítése. Ha egy vizsgálat nem sikerül, két további azonos vizsgálatot kell sikeresen elvégezni.

A 6.1 táblázatban soroljuk fel az értékelendő utófesztítő rendszer teljesítőképessége és a használati kategóriák megadása közötti összefüggéseket. A 6.2 táblázat az alkotórészek elfogadási feltételeire vonatkozik.

6.1 táblázat: Az értékelendő utófeszítő rendszer teljesítőképessége és a használati kategóriák megadása közötti összefüggés

Alapvető követelmény (ER)	Alkalmazási/használati kategória	Az utófeszítő rendszerek használatra való alkalmasságának értékeléséről és megítéléséről szóló ETAG szakasz
1	I. Összes rendszer	6.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás
		6.1.2.I Fárasztással szembeni ellenállás
		6.1.3-I Teherátadás a szerkezetre
		6.1.4-I Súlylódási együttható
		6.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)
		6.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	II. Választható használati kategóriájú rendszerek és újszerű rendszerek	
	Újra feszíthető feszítőkábel	6.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Cserélhető feszítőkábel	6.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Alacsony hőmérsékleteken alkalmazható feszítőkábel	6.1.1-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás
	Műanyag csatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel	6.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Tokozott feszítőkábel	6.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Elektromosan szigetelt feszítőkábel	6.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága
	Feszítőkábel teherhordó acél- vagy összetett szerkezetben történő használatra	6.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre
Feszítőkábel teherhordó falszerkezetben történő használatra	6.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre	
Feszítőkábel teherhordó faszerkezetben történő használatra	6.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre	
Újszerű rendszerek	5.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/ megbízhatósága	
2	Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz
3	Összes rendszer	6.3 Higiénia, egészség- és környezetvédelem
4,5,6	Összes rendszer	Nem tartozik a tárgyhoz
Kapcsolódó használhatósági szempontok	Összes rendszer	6.7 Kapcsolódó használhatósági szempontok

Megjegyzés: ER = Alapvető követelmények

6.2 táblázat: Alkotórészek elfogadási feltételei

Alkotórész	Alapvető követelmény (ER)	Elfogadási feltétel	
		Anyagok	Alkotórészek
Feszítőelemek	1	prEN 10138	prEN 10138
Egypármás feszítőelemek	1	C.1.2	C.1.3
Acéllemez kábelcsatorna	1	EN 523	EN 523
Acélcső	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Sima műanyagcső	1	prEN 12201 és C.2.2	prEN 12201 és C.2.3
Bordázott műanyag kábelcsatorna	1	C.3.2	C.3.3
Kitöltőanyagok	Kapcsolódó használhatósági szempontok	EN 447	EN 447
Zsír	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.1.2	Nincs
Viasz	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.2.2	Nincs
Speciális injektáló habarcs	Kapcsolódó használhatósági szempontok	C.4.3.2	C.4.3.3
Repedésgátló vasalás	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

ER = Alapvető követelmények

6.1 A RENDSZEREK MECHANIKAI SZILÁRDSÁGA ÉS ÁLLÉKONYSÁGA

A 6.1 pont sorolja fel azokat az elfogadási feltételeket, amelyeket az igazolási módszerekkel teljesíteni kell az utófeszítő rendszerek 4.1 pontban megadott mechanikai szilárdsági és állékonysági követelményeinek kielégítése céljából.

A 6.1 pontban lévő elfogadási feltételek az I. Részben és II. Részben vannak csoportosítva, ugyanazzal a céllal, mint a 4.1-ben mondottak.

I. Rész: Elfogadási feltételek az összes utófeszítő rendszerre alkalmazandó kötelező követelményekhez

6.1.1-I **Statikus teherrel szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.1.1 Mellékletben van előírva.

Az elfogadási feltételek a következők:

- A mért maximális terhelés nem lehet kevesebb, mint az $A_{pm} f_{pm}$ tényleges szakítószilárdság 95%-a, azaz 95%-os lehorgonyzási hatékonyságot kell elérni, és nem lehet kevesebb, mint a feszítőelemek $A_p f_{pk}$ előírt karakterisztikus szilárdságának 95%-a.
- A feszítőelemek ε_{Tu} teljes megnyúlásának szabad hosszukon a mért maximális terhelés mellett legalább 2%-nak kell lenni.
- A tönkremenetelnek a feszítőelemek szakadása miatt kell bekövetkezni. A feszítőkábel tönkremenetelét nem szabad a lehorgonyzó szerkezet alkotórészek tönkremenetelének előidézni.
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek a vizsgálat utáni maradó alakváltozásainak igazolniuk kell a lehorgonyzás megbízhatóságát.
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészei közötti, valamint a feszítőelemek és a lehorgonyzó szerkezet alkotórészek közötti elmozdulás mértékének csökkennie kell a feszítőkábel terhelésének a feszítőelem karakterisztikus szilárdságának 80%-ig történő növelésekor.
- A terhelésnek a feszítőelem karakterisztikus szilárdságának 80%-on történő tartása mellett az előző szakaszban említett relatív elmozdulásoknak, és ezen kívül a külső feszítőkábelek esetében a Δt és Δz alakváltozásoknak stabilizálódniuk kell az első 30 percen belül.

6.1.2-I **Fárasztással szembeni ellenállás** (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.2 Mellékletben van előírva.

A tapadóbetétes lehorgonyzások esetén a próbadarabot a feszítés időpontjában legalacsonyabb $f_{cm,0}$ átlagos betonszilárdságú, az ETA kérelmezője által megadott betonból kell készíteni.

Az elfogadási feltételek a következők:

- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészeiben nem szabad előfordulni kifáradás miatti tönkremenetelnek.
- A feszítőelem keresztmetszet csökkenése nem haladhatja meg az 5%-ot a 2 millió ciklussal végzett olyan fárasztóvizsgálat során, amelynél a $\Delta\sigma_p$ minimális feszültségtartomány 80 MPa az f_{pk} feszítőelem karakterisztikus szilárdság 65%-ával egyenlő maximális terhelésnél.

6.1.3-I **Teherátadás a szerkezetre** (mechanikai és tapadásos lehorgonyzások)

A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A teherátadási vizsgálatok teljes számának lehorgonyzó és kapcsolóelem típusonként az ETA kérelmezője által megadott, a feszítés időpontjában mért legalacsonyabb $f_{cm,0}$ átlagos betonszilárdság esetén négynek kell lenni: egy kicsi, egy közepes és a két legnagyobb méretű feszítőkábelt kell bevizsgálni. Az ETA kérelmezője által megadott, a feszítés időpontjában mért legnagyobb $f_{cm,0}$ átlagos betonszilárdság esetében egy további vizsgálatsorozatot kell végezni. Amennyiben több mint két szilárdság van megadva és a

feszítés időpontjában az $f_{cm,0}$ legalacsonyabb és legmagasabb átlagos betonszilárdság több mint 20 MPa-val különbözik, akkor egy további vizsgálatsorozat szükséges a feszítés időpontjában $f_{cm,0}$ közbenső átlagos betonszilárdság mellett. A feszítés ideje alatti átlagos betonszilárdságokat lehetőleg az Eurocode 2-ben [11] felsorolt betonszilárdsági osztályokból kell választani, vagy ezekhez a betonszilárdsági osztályokhoz kell viszonyítani, például az f_{ck} karakterisztikus szilárdság százalékos értékeként. A vizsgálati eljárás a B.3 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

- Repedésszélességek max. w :
 - a feszítőelem karakterisztikus szilárdsága 80%-ának megfelelő felső terhelés első elérésekor nem több, mint 0,15 mm,
 - a feszítőelem karakterisztikus szilárdsága 12%-ának megfelelő alsó terhelés utolsó elérésekor nem több, mint 0,15 mm,
 - a feszítőelem karakterisztikus szilárdsága 80%-ának megfelelő felső terhelés utolsó elérésekor nem több, mint 0,25 mm.
- A hosszirányú és keresztirányú feszültség leolvasási értékeknek stabilizálódniuk kell a ciklikus terhelés során.
- A repedésszélesség leolvasási értékeknek stabilizálódniuk kell a ciklikus terhelés során.
- A mechanikai lehorgonyzásoknak legalább a következő mért szakítóerővel kell rendelkezniük:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$

- A tapadóbetétes (kiinjektált) lehorgonyzásoknak legalább a következő mért szakítószilárdsággal kell rendelkezniük:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$

- A tapadóbetétes lehorgonyzások megcsúszásának stabilizálódnia kell a ciklikus terhelés során.

6.1.4-I Súrlódási tényező

- Súrlódási veszteségek a feszítőkábel vonalvezetése mentén:

A szabványokban megadott értékekkel történő összehasonlítás, vagy a múltbeli tapasztalatok alapján megismert viselkedésen alapuló megítélést elegendőnek tekinthetjük az olyan rendszerek esetén, amelyekben hagyományosan használt alkotórészek találhatók. Ha a szabványokban jelzett értékek nem alkalmazhatók, és ha nem állnak rendelkezésre tapasztalatok, akkor az ETA kérelmezője által előírt feszítőkábel-kábelcsatorna kombinációra el kell végezni az összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatokat. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.6.1 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

Az ETA kérelmezője által előírt súrlódási tényezőknek és a feszítőkábelek helyi görbületéből adódó súrlódási tényezőknek a szabványokban – például a [11]-ben – jellemzően megadott értéktartományon, vagy az ipari gyakorlatban bizonyos idő óta az összehasonlítható feszítőkábel/kábelcsatorna kombinációkhoz sikeresen használt értéktartományon belül kell lenniük, vagy meg kell felelniük az előírt feszítőkábel/feszítőkábel-csatorna kombináció vizsgálati eredményeinek.

- Súrlódási veszteségek a lehorgonyzó szerkezetekben:

A jól dokumentált helyszíni tapasztalatokat figyelembe lehet venni. Ha nem állnak rendelkezésre ilyen tapasztalatok, vizsgálatokat kell végezni a lehorgonyzó szerkezetekben történő súrlódás-veszteségeket illetően. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.4 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

Az ETA kérelmezője által meghatározott lehorgonyzó szerkezetekben a súrlódási veszteségeknek a helyszíni dokumentált értéktartományon, vagy a vizsgálat során mért értéktartományon belül kell lenni.

6.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek)

- A belső tapadóbetétes és tapadás nélküli feszítőkábelek és a külső feszítőkábelek esetén a minimális görbületi sugárnak az elemzésen/tapasztalatokon/és ismert sikeres viselkedéssel történő összehasonlításon, vagy a szabványokban előírt értékeken alapuló megítélését elégségesnek tekinthetjük az olyan utófeszítő rendszerek esetében, amelyek elegendő hosszú idejű, sikeres tapasztalatokkal hagyományosan használt alkotó részeket alkalmaznak.

Az elfogadási feltételek a következők:

Az előírt minimális görbületi sugaraknak a múltbeli sikeres tapasztalati értékeken belül, és/vagy a szabványokban – pl. az ENV 1992-1-5-ben – előírt értékhatárok között kell lenni.

- Az olyan minimális görbületi sugarú külső feszítőkábelek esetén, amelyek nem felelnek meg az ENV 1992-1-5-nek, el kell végezni az iránytörő szerkezet statikus tehervizsgálatait. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.5.1 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

- A mért maximális terhelés nem lehet kisebb, mint az $A_{pm} f_{pm}$ tényleges szakítószilárdság 95%-a, és nem lehet kisebb, mint a feszítőelemek $A_p f_{pk}$ előírt karakterisztikus szilárdságának 95%-a.
- A mért maximális terhelés mellett a feszítőkábel szabad hossza ε_{Tu} teljes megnyúlásának legalább 2%-nak kell lenni.
- A feszítőkábel tönkremenetelének a feszítőelemek szakadása miatt kell bekövetkezni. A feszítőkábel tönkremenetelét nem idézheti elő az iránytörő szerkezet alkotórészeinek tönkremenetele.
- A külső kábelcsatorna vagy feszítőelem-burkolat kopásának a tapasztalatokon és az ismert sikeres viselkedéssel történő összehasonlításon alapuló megítélése elégségesnek tekinthető. Amennyiben nincsenek ilyen tapasztalatok, el kell végezni a feszítőkábel iránytörés utáni vizsgálatait. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.5.2 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

- Az esetleges feszítőelem-burkolatnak nem szabad szétvágódnia vagy eltépődnie.
- A feszítőelemekkel érintkező kábelcsatornát a feszítőelemeknek nem szabad szétvágniuk.
- Egy vizsgálat után a kábelcsatorna-fal vagy burkolat maradó minimális vastagsága egyaránt nem lehet kevesebb, mint a kezdeti falvastagság 50%-a, vagy 0,8 mm.

6.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés elegendő kell hogy legyen az olyan utófeszítő rendszerek esetében, amelyek olyan hagyományos alkotórészekből állnak, amelyeket olyan hagyományos szerelési módszerekkel szereltek, amelyek együttesen megfelelőnek bizonyultak a korábbi tapasztalatok alapján.

Az elfogadási feltételek a következők:

A készlet esetében a szerelési tevékenységeket leíró szerelési eljárásoknak elegendően részleteseknek kell lenniük ahhoz, hogy meg lehessen ítélni magvalósíthatóságukat és megbízhatóságukat. Az előírt értékeknek, feltételeknek és módszereknek az összehasonlítható utófeszítő rendszerekkel kapcsolatban szerzett sikeres ipari tapasztalatok tartományába kell esniük.

Amennyiben úgy találják, hogy szükség van vizsgálatokra, a vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva. A vizsgálati eljárás a B.6 Mellékletben szerepel.

Az elfogadási feltételek a következők:

A vizsgálati eredményeknek igazolniuk kell a javasolt szerelési eljárások megvalósíthatóságát és megbízhatóságát.

II. Rész: Elfogadási feltételek a választható használati kategóriákra és az újszerű utófesztítő rendszerekre alkalmazandó kiegészítő követelményekhez

(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:

6.1.6-II(a) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Megítélés és az ismert tapasztalatok alapján. Ha ez nem tekinthető elegendőnek, el kell végezni az újrafeszítést szimuláló iránytörés utáni feszítőkábel vizsgálatot a B.5.2 mellékletben előírtak szerint (külső feszítőkábel esetén), vagy az összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatot a B.6.1 Mellékletben előírtak szerint (belső feszítőkábel esetén). A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Elfogadási feltételek

Igazolni kell az ajánlott módszer megvalósíthatóságát.

A B.5.2 Melléklet szerinti vizsgálatoknak teljesíteniük kell a következő elfogadási feltételeket:

- A vizsgálat után az egypázmás feszítőkábelek burkolata minimális maradó falvastagsága nem lehet kevesebb, mint a kezdeti falvastagság 50%-a, és nem lehet kevesebb, mint 1,0 mm.
- A vizsgálat után a kábelcsatorna minimális maradó falvastagsága nem lehet kevesebb, mint a kezdeti falvastagság 75%-a, és nem lehet kevesebb, 2,0 mm.
- Nem szivároghat zsír a kábelcsatornából.
- A feszítőelemeknek nem szabad sérülteknek lenniük.
- A szabadalmaztatott rendszerek olyan más jellemzőit, mint például a korrózióvédelem miatti alakváltozások elfogadása, egyedileg kell értékelni.

A B.6.1 Melléklet szerinti vizsgálatoknak abban a mértékben, ahogy azok alkalmazhatók, teljesíteniük kell a fentiekkel összevethető elfogadási feltételeket.

(b) Cserélhető feszítőkábel:

6.1.6-II(b) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Amennyiben az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés nem tartható elegendőnek, el kell végezni a feszítőkábel-csere vizsgálatot a külső vagy belső tapadás nélküli feszítőkábel esetében a B.6.3 Mellékletben előírtak szerint. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Az elfogadási feltételek a következők:

Következésképpen igazoljuk a javasolt módszer megvalósíthatóságát.

(c) Alacsony hőmérsékleten történő alkalmazások:

6.1.6-II(c) Statikus teherrel szembeni ellenállás (feszítőelem/lehorgonyzó/kapcsolóelem szerkezeti egység)

A legnagyobb méretű feszítőkábelt kell bevizsgálni, amennyiben ezt a rendelkezésre álló vizsgálóberendezések lehetővé teszik. A vizsgálati eljárás a B.1.2 Mellékletben szerepel. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Az elfogadási feltételek a következők:

- A mért maximális terhelésnek nem szabad kisebbnek lennie, mint az $A_{pm} f_{pm}$ tényleges szakítóerő 95%-a, azaz 95%-os lehorgonyzási hatékonyságot kell elérni, és nem lehet kisebb, mint az $A_p f_{pk}$ előírt karakterisztikus szilárdság 95%-a, szobahőmérsékleten.
- Meg kell adni a feszítőelemek szabad hosszán az ε_{Tu} teljes megnyúlást a mért maximális terhelés mellett.

- A tönkremenetelnek a feszítőelemek szakadásával kell bekövetkeznie. A feszítőkábel tönkremenetelét nem okozhatja a lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek tönkremenetele.
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészek vizsgálat utáni maradó alakváltozásainak meg kell erősítenie a lehorgonyzó szerkezet megbízhatóságát.
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészei, valamint a feszítőelemek és a lehorgonyzó alkotórészek közötti elmozdulások nagyságának a hőmérséklet alacsony szintre történő csökkentését megelőzően csökkenni kell akkor, ha a feszítőkábel terhelését a feszítőelem karakterisztikus szilárdságának 80%-áig emeljük.

(d) Műanyag kábelcsatornás belső tapadóbetétes feszítőkábel:

6.1.6-II(d) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Amennyiben az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés nem tekinthető elegendőnek, el kell végezni a B.6.1 Mellékletben előírtak szerinti összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatot és a B.6.2 Mellékletben előírtak szerinti kábelcsatorna kitöltési vizsgálatot. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Az elfogadási feltételek a következők:

- Következetes módon igazolni kell a méretezési értékek és az olyan feltételek kielégítését, mint például a sűrűdési együtthatók.
- Következetes módon igazolni kell a javasolt összeállítási, szerelési és feszítési módszer megvalósíthatóságát.
- A kábelcsatorna kitöltésének teljesnek kell lennie és csak a csatorna keresztmetszetének 5%-ánál nem nagyobb keresztmetszeti méretű lokalizált üregekkel szabad rendelkeznie, és a kitöltő anyagnak állandó minőségűnek kell lennie.
- A feszítővizsgálat során a kábelcsatorna kopás miatti maradó falvastagsága nem lehet kisebb, mint 1 mm.

(e) Tokozott feszítőkábel:

6.1.6-II(e) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Ha az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés nem tekinthető elégségesnek, akkor el kell végezni a B.6.4 Mellékletben előírt szivárgásállósági vizsgálatot. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Az elfogadási feltételek az alábbiak:

- Következetesen igazolni kell, hogy a tervezési értékek és a feltételek teljesülnek.
- Következetesen igazolni kell a javasolt módszer megvalósíthatóságát.
- A nyomásvesztésnek az 5 perces vizsgálati idő alatt nem szabad meghaladnia a kezdeti nyomás 10%-át.

(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:

6.1.6-II(f) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Ha az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés nem tekinthető elegendőnek, el kell végezni a B.6.5 Mellékletben szereplő elektromos ellenállás-vizsgálatot. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Elfogadási feltételek:

- Igazolni kell, hogy a méretezési értékek és a feltételek következetesen teljesülnek.
- Következetesen igazolni kell a javasolt módszer megvalósíthatóságát.
- Az elektromos ellenállás a feszítőelemek és a szerkezet között (az acélbetét-hálón mérve) nem lehet 1 kohm-nál kisebb.

(g) Teherhordó acél vagy összetett szerkezetben külső feszítőkábelkénti használatra szolgáló feszítőkábel:

6.1.3-II(g) Teherátadás a szerkezetre

Az utófeszítő rendszer lehorgonyzó szerkezetét tartó acél elemek tervezése az Eurocode 3[12], vagy ezzel egyenértékű nemzeti előírások szerint kell történnjen.

Az elfogadási feltételek a következők:

Az utófeszítő rendszer lehorgonyzó szerkezetét tartó acél elemek feszültségeinek és alakváltozásainak a maximálisan előírt feszítőterhelés mellett az Eurocode 3 acélszerkezetek tervezések [12] szerinti megengedett határértékeken belül kell lenniük. Az utófeszítő rendszer lehorgonyzását tartó elemeknek legalább $1,1 F_{pk}$ névleges szilárdsággal kell rendelkezniük.

(h) Teherhordó falszerkezetben belső tapadóbetétes vagy tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:

6.1.3-II(h) Teherátadás a szerkezetre

Az utófeszítő rendszer lehorgonyzását tartó falazat teherátadási övezetének tervezése az Eurocode 6 [15] szerint, vagy ezzel egyenértékű nemzeti előírások szerint kell történnjen.

Az elfogadási feltételek a következők:

A falazat teherátadási övezetében lévő feszültségeknek a maximálisan előírt feszítőterhelés mellett az Eurocode 6 falazat szerkezetek tervezése [15] szerint megengedhető határértékeken belül kell lenni. A falazat teherátadási övezetének legalább $1,1 F_{pk}$ névleges szilárdságúnak kell lennie.

(i) Teherhordó faszerkezetben belső tapadás nélküli és/vagy külső feszítőkábelként használt feszítőkábel:

6.1.3-II(i) Teherátadás a szerkezetre

Az utófeszítő rendszer lehorgonyzását tartó faszerkezet teherátadási övezetének tervezése az Eurocode 5 [14], vagy ezzel egyenértékű nemzeti előírások szerint kell történnjen.

Az elfogadási feltételek a következők:

A faszerkezet teherátadási övezetében a maximálisan előírt feszítőterhelés melletti feszültségnek az Eurocode 5 faszerkezetek tervezése [14] szerinti megengedhető határokon belül kell lenni. A faszerkezet teherátadási övezetének legalább $1,1 F_{pk}$ névleges szilárdságúnak kell lennie.

(k) Újszerű rendszerek:

6.1.6-II(k) A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)

Ha az ismert tapasztalatok alapján történő megítélés nem tekinthető elegendőnek, akkor el kell végezni a B.6.1 Mellékletben szereplő összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatot és a B.6.2 Mellékletben szereplő kábelcsatorna kitöltési vizsgálatot. A vizsgálatok száma a 6.3 táblázatban van előírva.

Elfogadási feltételek:

Ki kell mutatni az ajánlott módszer következetes módon történő megvalósíthatóságát.

6.2 TŰZBIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

6.3 HIGIÉNYIA, EGÉSZSÉG- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

Veszélyes anyagok kibocsátása:

A terméknek/készletnek meg kell felelni az olyan felhasználásokra vonatkozó összes európai és nemzeti előírásnak, amelynek céljára a terméket/készletet piacra hozták. A kérelmező figyelmét fel kell hívni arra a tényre, hogy más felhasználások vagy más rendeltetési tagországok esetén olyan más követelmények lehetnek, amelyeket figyelembe kell venni. A termékben lévő, azonban az ETA-ban nem tárgyalt veszélyes anyagok esetén az NPD (nincs teljesítőképesség meghatározva) lehetőség alkalmazható.

6.4 HASZNÁLATI BIZTONSÁG

Nem tartozik a tárgyhoz.

6.5 ZAJVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

6.6 ENERGIATAKARÉKOSSÁG ÉS HŐVÉDELEM

Nem tartozik a tárgyhoz.

6.7 KAPCSOLÓDÓ HASZNÁLHATÓSÁGI SZEMPONTOK

Az ismert sikeres tapasztalatok alapján történő megítélést elegendőnek lehet tekinteni az olyan utófesztítő rendszerek esetén, amelyek olyan szabványosított alkotórészeket alkalmaznak, amelyek részleteiről ismert, hogy megfelelően működnek az ipari gyakorlatban az összehasonlítható utófesztítő rendszerek esetén.

Az elfogadási feltételek a következők:

Az ajánlott részleteknek és megadott módszereknek meg kell felelniük az ipari gyakorlatban már bizonyos idő óta összehasonlítható körülmények és kitétségi viszonyok mellett sikerrel alkalmazott normál eljárásoknak (lásd például a [29]-et).

6.3 táblázat: A vizsgálatok száma

Vizsgálati módszer	A feszítőkábel mérete			Az összes vizsgálatok száma
	Kicsi	Közepes	Legnagyobb	
I. Rész: Kötelező vizsgálatok az összes rendszerekhez				
6.1.1-I Statikus teherrel szembeni ellenállás (mindegyik típusú lehorgonyzás és kapcsolóelem esetén)	2	1	2	5
6.1.2-I Fárasztással szembeni ellenállás (mindegyik típusú lehorgonyzás és kapcsolóelem esetén)	1	1	2	4
6.1.3-I Teherátadás a szerkezetre (mindegyik típusú lehorgonyzás és kapcsolóelem esetén), lásd a 6.1.3-I-et is:				
- a megadott legalacsonyabb betonszilárdságnál	1	1	2	4
- a megadott legnagyobb, esetleg közbenső betonszilárdságnál	1	1	2	4
6.1.4-I Sűrűlódási tényező (mindegyik típusú feszítőkábel, lehorgonyzás és kapcsolóelem esetén):				
- Sűrűlódási veszteségek a feszítőkábel vonalvezetése mentén	0	(1)	0	(1)
- Sűrűlódási veszteségek a lehorgonyzó szerkezetekben	0	(1)	0	(1)
6.1.5-I Iránytörés/irányváltás (határértékek) (mindegyik típusú feszítőkábelnél):				
- Iránytörő statikus terhelési vizsgálata	0	0	(1)	(1)
- A feszítőkábel iránytörés utáni vizsgálata	0	(1)	0	(1)
6.1.6-I A szerelés megvalósíthatósága/megbízhatósága (például a kábelcsatorna kitöltése)				
- Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat	0	(1)	0	(1)
- Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat	0	(1)	0	(1)
II. Rész: Kiegészítő vizsgálatok a választható használati kategóriákhoz és az újszerű rendszerekhez				
(a) Újrafeszíthető feszítőkábel:				
6.1.6-II(a) A külső feszítőkábel újrafeszítését szimuláló feszítőkábel iránytörés utáni vizsgálat (mindegyik típusú feszítőkábel esetén)	0	0	(1)	(1)
6.1.6-II(a) A belső feszítőkábel újrafeszítését szimuláló összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat (minden típusú feszítőkábel esetén)	0	0	(1)	(1)
(b) Cserélhető feszítőkábelek:				
6.1.6-II(b) Feszítőkábel-csere vizsgálat (minden külső vagy belső tapadás nélküli cserélhető típusú feszítőkábel esetén)	0	0	(1)	(1)
(c) Alacsony hőmérséklet melletti alkalmazások:				
6.1.1-II(c) Alacsony hőmérsékleten történő vizsgálat (mindegyik típusú lehorgonyzó és kapcsolóelem esetén)	0	0	1**	1**
(d) Belső tapadóbetétes feszítőkábel műanyag csatornával:				
6.1.6-II(d) Összeállítási/feszítési/tapadásvizsgálat (szükség esetén mindegyik típusú kábelcsatorna esetén)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II(d) Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat (szükség esetén mindegyik típusú kábelcsatorna esetén)	0	(1)	0	(1)
(e) Tokozott feszítőkábel:				
6.1.6-II(e) Szivárgásállósági vizsgálat (szükség esetén mindegyik típusú kábelcsatorna esetén)	0	(1)	0	(1)
(f) Elektromosan szigetelt feszítőkábel:				
6.1.6-II(f) Elektromos ellenállásvizsgálat (mindegyik elektromosan szigetelt rendszer esetén)	0	(1)	0	(1)
(k) Újszerű rendszerek:				
6.1.6-II(k) Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat (mindegyik újszerű rendszer esetén)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II(k) Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat (mindegyik újszerű rendszer esetén)	0	(1)	0	(1)

Megjegyzések: -- A vizsgálatok száma készletenként értendő.

-- Egy utófeszítő készlet méretsorozatból a feszítőkábel-méreteket a következőképpen kell értelmezni:

- „Kicsi”: Egy sorozat alsó harmadában a legnagyobb
- „Közepes”: Egy sorozaton belül a középső harmadba eső méretek
- „Legnagyobb”: Egy sorozaton belül a legnagyobb méret

ETAG 013

50. oldal

Megjegyzés: Csak egy feszítőelemes „egypázmás” utófeszítő rendszerek esetén ugyanaz az összes vizsgálatszám érvényes, mint a különböző feszítőkábel méretű, többpázmás utófeszítő rendszer esetén, például az A. Rész 5.1.1. vizsgálatának esetében: 5 vizsgálat

Megjegyzés: A kis méretsorozatok esetében, azaz amelyekben nem több, mint 5 méret szerepel, a közepes méret egy további legnagyobb méret vizsgálatával cserélhető fel.

- Ha egy utófeszítő rendszer különböző feszítőelem szilárdságú osztályokkal történő használatra van előírva, akkor a fenti vizsgálatokat a legnagyobb előírt osztállyal és/vagy teherbírással kell végezni.
- A zárójelbe tett értékek (1) akkor jelzik a vizsgálatok előírt számát, ha a tapasztalatok stb. alapján végzett megítélés nem tekinthető elegendőnek.
- ** Az olyan legnagyobb méretű feszítőkábelt kell bevizsgálni, amelynek vizsgálatát a rendelkezésre álló vizsgáló berendezések lehetővé teszik.

7 FELTÉTELEK ÉS AJÁNLÁSOK AZ UTÓFESZÍTŐ RENDSZER RENDELTESSZERŰ FELHASZNÁLÁSRA VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSÉHEZ

7.0 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

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

7.1 AZ ÉPÍTMÉNY TERVEZÉSE

A feszített szerkezet minősége alapvetően tervezésétől függ, ami a munkában résztvevő felek közötti jó együttműködés eredménye. Ebből a szempontból a legfontosabb szerep a tervezőnek jut, akinek először a lehető legáltalánosabb és bármely utófeszítő rendszerhez alkalmas előzetes tervet kell készítenie, majd amikor már ismertté válik a munkában résztvevő többi fél (gyakorlatilag akkor, amikor a szerződést aláírják) ezt az előzetes tervet hozzá kell igazítani az építési módszerekhez és különösen az utófeszítési munkákra szakosodott vállalatok azon lehetséges erőforrásaihoz, amelyeket a munka kivitelezésével megbízott fővállalkozó rendelkezésére tudnak bocsátani. A helyes tervezés megfelelően figyelembe veszi a részleteket. Ez igen szoros kapcsolatban áll az utófeszítésre szakosodott vállalatok által megvalósítandó technológiákkal. Ezeknél a vállalatoknál olyan szakképzett személyzet dolgozik, amely alaposan ismeri az utófeszítő rendszerek lehetőségeit és korlátait, és amely az utófeszítő rendszert megfelelő, jól karbantartott berendezésekkel szereli. Mivel alapvető dolog, hogy szoros műszaki konzultáció épüljön ki a fenti fő résztvevők között, még a tervezés befejezése előtt, az ETA kérelmezőjének tájékoztatást és javaslatot kell tudni adni a megfelelő utófeszítési tervről és ennek részleteiről.

A feszített szerkezet minősége a munka elvégzésének minőségétől is függ. Tekintettel a betonfeszítési technika alkalmazásának magas technológiai igényére, valamint a biztonsági szempontokra, feltételezzük, hogy a készlet szerelését ilyen utófeszítésre szakosodott vállalatok végzik.

Az ETA tulajdonosának birtokában kell lennie a megfelelő eljárásoknak, és megfelelő szervezettséggel és felépítéssel kell rendelkeznie ahhoz, hogy biztosítsa a készlet alkotórészeinek és a speciális berendezéseknek az állandó minőségét és megfelelő forrásokkal kell rendelkeznie ahhoz, hogy a készlet használata tekintetében szakértő tanácsokat tudjon adni a felhasználóknak (tanácsadóknak, fővállalkozóknak és harmadik feleknek).

Feltételezzük, hogy az utófeszítésre szakosodott cégek képesek a következőkre:

- a helyszíni munkák megfelelő minőségű előkészítése és elvégzése,
- a váratlan problémákra adott gyors reakciók azon képességük igazolásával, hogy képesek az adott helyszínrre adaptált megfelelő és biztonságos megoldásokat javasolni és végrehajtani,
- a szakképzett személyzet képzése és minősítése.

Az építmény tervezése és kivitelezése, és a szerelők képesítésére vonatkozó követelmények a tagországok nemzeti előírásai által szabályozott területét képezik. Mindazonáltal javasolható, hogy a nemzeti előírások vegyék figyelembe a D. Mellékletben szereplő ajánlásokat.

7.2 CSOMAGOLÁS, SZÁLLÍTÁS, TÁROLÁS ÉS KEZELÉS

Az ETA tulajdonosának utasításokkal kell rendelkeznie a következők vonatkozásában:

- A feszítőkábelek és alkotórészek ideiglenes védelme a korrózió megakadályozása érdekében a gyártási helyről a munkahelyre történő szállítás alatt.
- A feszítőelemek és más alkotórészek szállítása, tárolása és kezelése, annak érdekében, hogy elkerüljék a mechanikai, kémiai és elektrokémiai hatásokból származó változásokat.
- A feszítőelemek és más alkotórészek védelme a nedvességtől.
- A feszítőelemek elkülönítése azoktól a helyektől, ahol hegesztési műveleteket végeznek.

7.3 FESZÍTŐ BERENDEZÉS

Az ETA tulajdonosának utasításokkal kell rendelkezni a feszítő berendezések kalibrációjára és azok teher-mérő rendszerére vonatkozóan.

A fenti kalibrálásra vonatkozó követelményeket a tagországok nemzeti előírásai szabályozzák. Mindazonáltal javasolható, hogy a nemzeti előírások vegyék figyelembe az alábbi ajánlásokat:

- A feszítő berendezéseknek és azok teher-mérő rendszerének 6 hónapnál nem régebbi megfelelő kalibrációval kell rendelkezniük.
- Egy minősített laboratóriumnak kalibrálási igazolást kell adni, és ennek egy olyan kalibrálási görbét kell tartalmaznia, amely szemlélteti az összefüggést a mérőrendszer (nyomásmérő, teherátalakító vagy egyéb) által adott értékek és a feszítő berendezésekkel felvitt terhek között.
- Nyilatkozatot kell tenni a teljes kalibrálási tartományban mért értékek bizonytalanságáról. A bizonytalanságnak nem szabad nagyobbak lenni, mint a megfelelő felvitt terhelések 2%-a.
- A kalibráció a teljes berendezésre vagy külön-külön a feszítő berendezésre és a mérőrendszerre vonatkozhat. A második esetben a különböző kalibrációk bizonytalanságait a megfelelő jelentésekben rögzíteni kell, és ezeket össze kell vonni a mérések teljes bizonytalanságának értékelése céljából.
- Ha a mérőrendszer egy nyomásmérő, és külön kalibrációt használunk, a helyszínen legalább két olyan nyomásmérőnek kell rendelkezésre állnia, amelynek a kalibrálási igazolása 6 hónapnál nem régebbi. Ezeket egy normál nyomásmérővel 100 feszítőműveletenként kell ellenőrizni.

7.4 SZERELÉS, FESZÍTÉS ÉS A KÁBELCSATORNA KITÖLTÉSE

Feltételezzük, hogy az utófeszítésre szakosodott cégek szerelik az utófeszítő rendszert, feszítik meg a feszítőelemeket, és végzik a kábelcsatorna esetleges kitöltéséhez szükséges műveleteket a különböző eljárásoknak megfelelően.

Harmadik fejezet: A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

8 A MEGFELELŐSÉG IGAZOLÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

8.1 EK HATÁROZAT

Az Európai Bizottság által a 98/456/EK megbízásban előírt megfelelőségigazolási rendszer a mintáknak a 89/106/EEC Tanácsi Irányelv III. Mellékletében leírt szűrőpróbaszerű vizsgálatával és az alábbi részletekkel¹⁾:

- (a) a gyártó feladatai²⁾, lásd a 8.2.1-et:
 - (1) üzemi gyártásellenőrzés,
 - (2) az üzemben a gyártó által vett minták további ellenőrzése az előírt vizsgálati terv szerint,
- (b) a megbízott szerv feladatai (lásd a 8.2.2 pontot):
 - (1) a termék első típusvizsgálata,
 - (2) az üzem és az üzemi gyártásellenőrzés első ellenőrzése,
 - (3) az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, értékelése és jóváhagyása,
 - (4) a minták szűrőpróbaszerű vizsgálata.

Megjegyzések.¹⁾ Helyesbítés (csak a Hivatalos Lap német kiadásához) 1998. november 21-i kiadású L 313 Hivatalos Lap, 29. oldal.

²⁾ A gyártó az a személy, aki a készletet forgalomba hozza, és akit a továbbiakban a készlet gyártójának nevezünk.

8.2 FELELŐSSÉGEK

8.2.1 A készlet gyártójának feladatai

8.2.1.1 A készlet gyártójának általános felelősségei

A készlet gyártójának állandóan hozzáférhetővé kell tennie az összes alkotórész gyártóinak aktualizált jegyzékét. Ennek a jegyzéknek a másolatait hozzáférhetővé kell tenni a Tanúsító Szerv számára és hozzáférhetővé tehető az engedélyező szerv részére tájékoztatás céljából.

Legalább évente egyszer mindegyik alkotórész gyártót ellenőriznie kell a készlet gyártójának, mindegyik ellenőrzést a Tanúsító Szerv rendelkezésére kell bocsátani. Ezeknek az ellenőrzési jegyzőkönyveknek jellemzően a következőket kell tartalmazniuk:

- Az alkotórész gyártójának azonosítása
- Az alkotórész gyártó ellenőrzésének dátuma
- Az utolsó ellenőrzés óta végzett üzemi gyártásellenőrzések eredményeinek összefoglalása és jegyzőkönyvei
- A panaszokról szóló jegyzőkönyvek összefoglalása
- Az alkotórész gyártónak az üzemi gyártásellenőrzést érintő értékelése
- Értelemszerű speciális megjegyzések
- Világos és egyértelmű nyilatkozat arról, hogy az ETA követelményei teljesülnek-e
- Az aláíró neve és beosztása
- Az aláírás kelte
- Aláírás

A gyártónak évente legalább egyszer próbadarabokat kell vennie legalább egy építési helyszínről. Ezekkel a próbadarabokkal a készlet gyártójának el kell végeznie az E.3 Melléklet szerint az egy feszítőelemre kiterjedő vizsgálatok egy sorozatát. Az egy feszítőelemet tartalmazó vizsgálatok egy sorozatát csak egy helyszínről származó alkotórészekkel szabad elvégezni. Ezen vizsgálat sorozat

eredményeit a Tanúsító Szerv rendelkezésére kell bocsátani. Ezeknek a jelentéseknek a következőket kell tartalmazniuk:

- Annak a helyszínnek a meghatározása, ahonnan az alkotórészeket vették
- A mintavételezés kelte
- Az alkotórészek meghatározása (azaz éklemez, ékek, pászma, ...)
- A vizsgálat helye és időpontja
- Az eredmények összefoglalása, ideértve az E.3 Melléklet szerinti vizsgálati jegyzőkönyvet is
- Értelemszerű speciális megjegyzések
- Az aláíró neve és beosztása
- Az aláírás dátuma
- Aláírás

A készlet gyártójának legalább 10 évig rendelkezésre kell bocsátani az ETA-t érintő vonatkozó eredmények összes feljegyzését és az alkotórész gyártókat érintő valamennyi ellenőrző jelentést.

8.2.1.2 Üzemi gyártásellenőrzés

8.2.1.2.1 Általános tudnivalók

A gyártónak folyamatos belső gyártásellenőrzést kell végeznie. A készlet gyártója által alkalmazott összes elemet, követelményt és előírást rendszerezetten dokumentálni kell írott irányelvek és eljárások formájában. Ennek a gyártásellenőrzési rendszernek biztosítania kell, hogy az utófeszítő rendszer megfeleljen az Európai Műszaki Engedélynek (ETA-nak).

Az üzemi gyártásellenőrzésnek és az előírt vizsgálati tervnek (lásd az E.1 Mellékletet) a következő szempontokat kell tárgyalnia:

- gyártás
- forgalmazás és az építési helyszínre szállítás

Azokat az üzemi gyártásellenőrzési rendszereket, amelyek megfelelnek az EN ISO 9001: 2000-nek és amelyek az ETA követelményeivel foglalkoznak, az Irányelv üzemi gyártásellenőrzésről szóló követelményeit kielégítőnek ismerjük el. Az üzemi gyártásellenőrzés különböző részeit át lehet adni egy független vizsgáló laboratórium részére. A készlet gyártója azonban teljes felelősséggel tartozik az üzemi gyártásellenőrzés összes eredményeiért. Az a vizsgáló laboratórium elfogadható, amely teljesíti a CPD és a Guidance Paper „A” [3] követelményeit, és amely foglalkozik a vonatkozó ETA követelményeivel.

8.2.1.2.2 Az utófeszítő készlet alkotórészeinek és anyagainak ellenőrzése

A harmonizált Európai Műszaki Specifikációknak megfelelő bejövő anyagok jellemzőit – miután ezek teljesítették a vonatkozó megfelelőség-igazolási eljárás előírásait – megfelelőnek kell tekinteni, és ezek nem igényelnek további ellenőrzést, kivéve azt az esetet, amikor indokolt kétség merül fel ezzel kapcsolatban. Az összes anyagnak meg kell felelni az ETA követelményeinek, vagy a készlet gyártó megfelelő specifikációinak.

Ahol nem állnak rendelkezésre harmonizált műszaki specifikációk, a felhasználási helyen érvényes specifikációk szerinti anyagokat kell használni feltéve, hogy ezek használata összeegyeztethető a jóváhagyó vizsgálatok eredményeivel.

A specifikációkat meg kell adni az ETA-ban.

8.2.1.2.3 Ellenőrzés és vizsgálat

A gyártás során és a végterméken végzett ellenőrzések/vizsgálatok típusának és gyakoriságának érvényességét a gyártási eljárás függvényében kell vizsgálni. Ez tartalmazza a gyártás során azon tulajdonságok vizsgálatát, amelyeket egy későbbi fázisban már nem lehet ellenőrizni és a végterméken végzett ellenőrzéseket. Ezek általában a következőket foglalják magukba:

- A készlet gyártója által vett minták számának meghatározása
- Olyan anyagtulajdonságok, mint például a szakítószilárdság, keménység, felületkezelés, vegyi összetétel stb.
- Az alkotórészek méreteinek meghatározása

- A helyes összeállítás ellenőrzése
- A vizsgálatok és vizsgálati eredmények dokumentációja

Az összes vizsgálatot az írott eljárások szerint kell elvégezni, megfelelően kalibrált mérőeszközökkel. Az összes vizsgálati eredményt következetes és rendszeres módon kell rögzíteni.

Az E.1 Melléklet a vizsgálatoknak azt a minimális gyakoriságát tartalmazza, amelyeket el kell végezni az előírt vizsgálati terv szerint.

8.2.1.2.4 A meg nem felelő termékek kezelése

Az ETA-nak meg nem felelőnek minősített termékeket rögtön meg kell jelölni, és el kell különíteni a megfelelő termékektől. Az előírt vizsgálati tervnek foglalkoznia kell a nem megfelelő termékek kezelésével.

8.2.1.2.5 Reklamációk

Az előírt vizsgálati tervnek rendelkezéseket kell tartalmaznia arra nézve, hogy hogyan kell nyilvántartásba venni a készlettel kapcsolatos valamennyi reklamációt.

8.2.2 A Tanúsító Szerv feladatai

8.2.2.1 Általános tudnivalók

A Tanúsító Szerv saját felkészültsége alapján működhet, vagy alvállalkozásba adhatja az ellenőrzési feladatokat és vizsgálati feladatokat olyan ellenőrző szervezeteknek és vizsgáló laboratóriumoknak, amelyek teljesítik a Guidance Paper „A” [3] követelményeit.

8.2.2.2 Első típusvizsgálat

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

Ezeket a vizsgálatokat kell az első típusvizsgálat céljaira felhasználni és ezeket érvényesíteni kell a Tanúsító Szervnek a megfelelőség tanúsítási célokra.

Megjegyzés: Az első típusvizsgálat a Tanúsító Szerv feladatai közé tartozik, míg a jóváhagyó vizsgálat az engedélyező szerv feladatai közé tartozik.

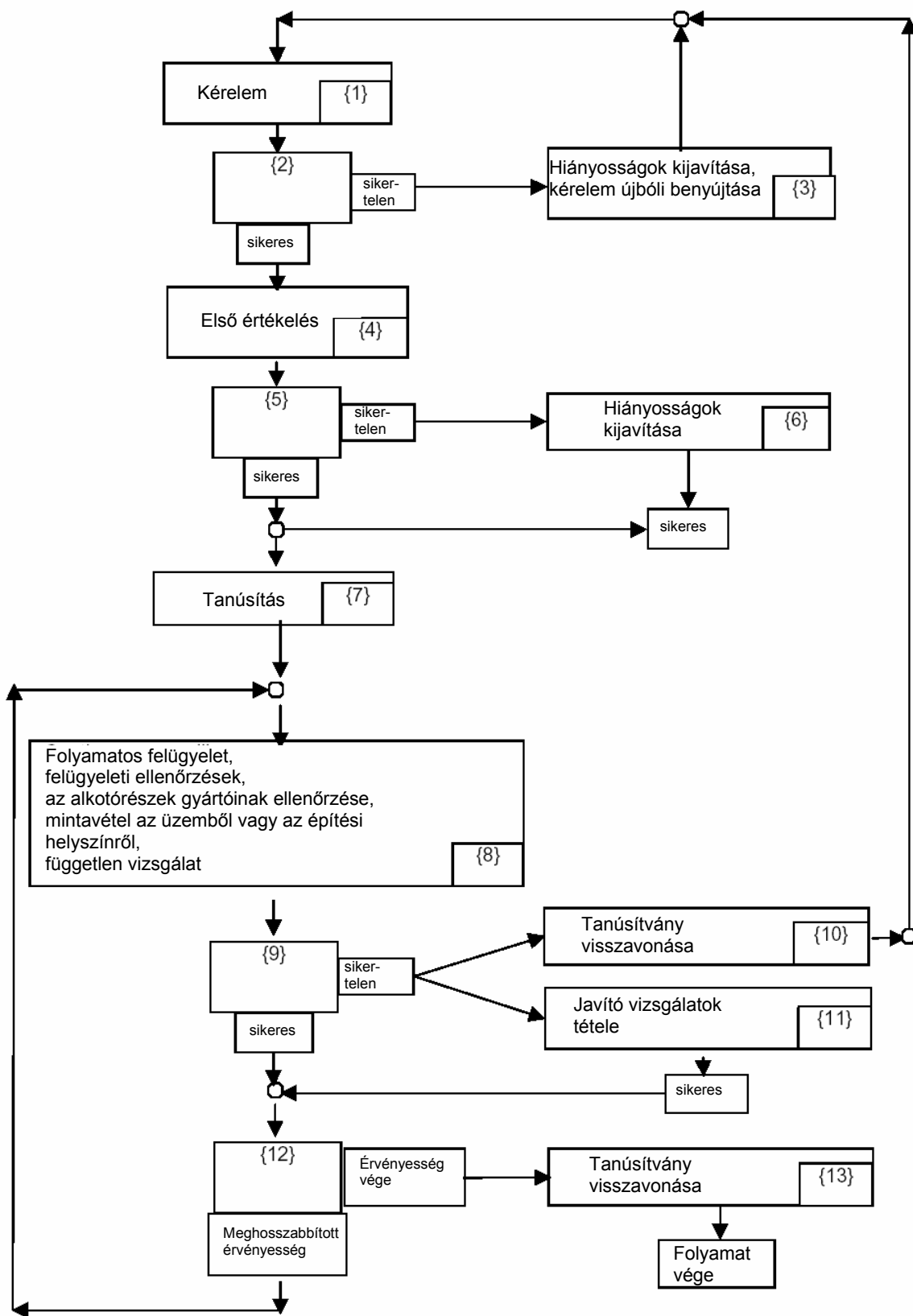
8.2.2.3 Szűrőpróbaszerű vizsgálat

A szűrőpróbaszerű vizsgálatot a 8.1 ábra {8} sz. tételében részletezzük a „Folyamatos felügyelet” címszó alatt.

8.2.2.4 Tanúsítás

Az üzemi gyártásellenőrzés értékelése a Tanúsító Szerv feladata. Az értékelést annak igazolására kell végezni, hogy az üzemi gyártásellenőrzés megfelel-e az ETA-nak. A sikeres tanúsítási eljárás végén a Tanúsító Szervnek ki kell adnia a termék megfelelőségi igazolását.

A 8.1 ábra egy tipikus tanúsítási eljárás folyamatábráját mutatja be.



8.1 ábra: Tipikus tanúsítási eljárás folyamatábrája

Magyarázat a 8.1. ábrához:

- {1} Kérelem
A készlet gyártója benyújtja az ETA egy példányát és a szükséges műszaki dokumentációt a Tanúsító Szerv részére – lásd a 8.3 (1) – (3) szakaszokat.
- {2} A Tanúsító Szerv határozata
A Tanúsító Szerv megvizsgálja a műszaki dokumentációt és határozatot hoz annak teljességéről és elfogadhatóságáról.
- {3} A hiányosságok kijavítása
A kérelem újbóli benyújtása.
Ha a műszaki dokumentáció nem elégíti ki a Tanúsító Szervet, a kérelmet visszautasítják és ezt a kérelmező kijavítja.
- {4} Első értékelés
A Tanúsító Szerv értékeli a készlet gyártójának üzemi gyártásellenőrzését. Az engedélyezési eljárás során végzett vizsgálatok eredményeit kell első típusvizsgálatokként átvenni.
- {5} A Tanúsító Szerv döntése
A Tanúsító Szerv ellenőrzi az első értékelés eredményeit és dönt az ETA-nak való megfeleléséről
- {6} A hiányosságok kijavítása
A készlet gyártója kijavítja az összes hiányosságot úgy, ahogy azt a Tanúsító Szerv megköveteli.
- {7} Tanúsítás
Ha az első értékelés eredményei teljesítik az ETA követelményeit, a Tanúsító Szerv kiadja a megfelelési tanúsítást és tájékoztatja erről az engedélyező szervezetet.
- {8} Folyamatos felügyelet
Felügyeleti ellenőrzések, az alkotórész gyártó ellenőrzései és minták vétele az üzemből vagy az építési helyszínről a független vizsgálathoz a Tanúsító Szerv felelőssége mellett.

Minimális gyakoriságok:

Felügyeleti ellenőrzés a független vizsgálatot is ideértve:

A készlet gyártóját évente legalább egyszer ellenőrizni kell. Ellenőrzésre kerül a készlet gyártó üzemi gyártásellenőrzése és az E.2 Melléklet szerint mintákat vesznek a független vizsgálathoz.

Mindegyik alkotórész gyártót legalább egyszer ellenőrizni kell az ETA érvényességi ideje alatt, azaz öt évenként legalább egyszer.

- {9} A Tanúsító Szerv döntése
A Tanúsító Szerv igazolja az ellenőrzések eredményeit, a szűrőpróbaszerű vizsgálatokat, valamint az üzemi gyártásellenőrzés eredményeit és megállapítja az ETA-nak való megfelelést.
- {10} A Tanúsítvány visszavonása
Az olyan súlyos meg nem felelések esetén, amelyek az utófeszítő rendszer lényeges jellemzőinek teljesítőképességével kapcsolatosak, és amelyeket nem lehet a szükséges idő alatt kijavítani, a Tanúsító Szerv visszavonja a megfelelési tanúsítványt.
A Tanúsító Szervnek tájékoztatnia kell az engedélyező szervezetet a tanúsítvány visszavonásáról, és jelentenie kell az engedélyező szervezetnek ennek okait.
- {11} Az elvégzendő korrekciós intézkedések
Hiányosság észlelése esetén a készlet gyártójának javító intézkedéseket kell tenni. Ezek közé az intézkedések közé a következők tartoznak:
 - A Tanúsító Szervtől kapott figyelmeztetés ellenében tett tevékenység
 - Nagyobb ellenőrzési és vizsgálati gyakoriság
 - A változtatások megvalósítása
- {12} Érvényességi idő
Az ETA érvényességi idejétől függően folytatja a Tanúsító Szerv a felügyeletet. Az utófeszítő rendszernek vagy bármely részének az ETA érvényességi ideje alatti bármely előírási szempontjának megváltoztatása csak a Tanúsító Szerv és az Engedélyező Szerv általi jóváhagyást követően megengedett.

Az ETA megújításának alapjaként a Tanúsító Szervnek el kell készítenie egy összefoglaló jelentést, és el kell küldenie ezt a készlet gyártójához és az engedélyező szervhez. Ennek a jelentésnek tartalmaznia kell a Tanúsító Szervnek az utófesztítő készlettel kapcsolatos tapasztalatait. Az összefoglaló jelentésnek tartalmaznia kell a reklamációkról szóló jegyzőkönyvek összegzését és más idevágó információkat is (például a fontosabb problémákat és ezek megoldásait).

{13}A tanúsítvány visszavonása

A Tanúsító Szervnek tájékoztatnia kell az engedélyező szervet a visszavonásról.

8.3 DOKUMENTÁCIÓ

Annak érdekében, hogy segítséget nyújtson a Tanúsító Szervnek a megfelelőség értékelésének elvégzésében, az ETA-t kibocsátó engedélyező szervnek szolgáltatnia kell az összes alábbiakban felsorolt információt, amely általában az üzemi gyártásellenőrzés értékelésének alapját képezi. Ezeket az információkat először az engedélyező szervnek kell elkészítenie vagy összegyűjtenie, és adott esetben egyeztetni kell a készlet gyártójával. Ezeknek az információknak bizonyos részei bizalmas jellegűek lehetnek.

- Az ETA
- Előírt vizsgálati terv
- Egyéb vonatkozó információk

Az alábbiakban találunk útmutatást a szükséges információk fajtáját illetően:

(1) Az ETA

Bármely további (esetlegesen bizalmas) információ természetét közölni kell az ETA-ban.

(2) Előírt vizsgálati terv

A készlet gyártójának és az ETA-t kiadó engedélyező szervnek meg kell állapodniuk egy előírt vizsgálati tervben. Ez az előírt vizsgálati terv annak biztosításához szükséges, hogy a termék megfeleljen az ETA-nak, és jellemzői változatlanok maradjanak.

Az utófesztítő rendszer előírt vizsgálati tervét érintő előírások a 7. és 8. fejezetben találhatóak, valamint a D.1, D.3, E.1 és E.2 Mellékletben.

(3) Egyéb vonatkozó információk

A Tanúsító Szerv által igényelt bármely más vonatkozó információ.

8.4 EC MEGFELELŐSÉG-JELÖLÉS ÉS TÁJÉKOZTATÓ

8.4.1 CE-jelölés

A CE-jelölésnek meg kell felelnie a CPD-nek és a CE-jelölésről szóló Guidance Paper „D” [GP „D”-nek] [6].

Az utófesztítő rendszer alkotórészeivel kapcsolatos szállítólevélnek tartalmaznia kell a CE megfelelőségi jelölést, amelynek a CE-jelből és a következőkből kell állnia:

1. A készlet gyártójának neve vagy azonosító jele.
2. Annak az évnek az utolsó két számjegye, amelyben a jelölést végezték.
3. A megfelelőségi tanúsítvány száma.
4. Az ETA száma.
5. A használati kategória (kategóriák).
6. A Tanúsító Szerv száma.

Az összes többi adatot világosan el kell különíteni a CE-jelöléstől és a kísérő információktól.

Negyedik fejezet: AZ ETA TARTALMA

9 AZ ETA TARTALMA

A tervezéshez és kivitelezéshez szükséges összes műszaki adatot be kell nyújtania a kérelmezőnek a kérelmével együtt, amelyeket az engedélyező szerv az ETA elkészítéséhez, és a kiegészítő információk meghatározásához használ.

A 9.1 és 9.2 pontban az alábbi információk vannak megkülönböztetve:

- az ETA-ban megadott információk
- olyan rendelkezésre álló kiegészítő információk, amelyeket – szükség szerint – a tervezésben és kivitelezésben érintett bármely személynek – például a tervezőmérnököknek, vállalkozóknak, ügyfeleknek, hatóságoknak stb., – adnak.

Általában a két fenti adatsorozat egyike sem tartalmazhat semmilyen bizalmas információt. A bizalmas információk közé tartozhatnak például a mérettűrések, a gyártási eljárások, az alkotóelemek összetétele, stb.

9.1 AZ ETA TARTALMA

9.1.1 ETA minta

Formai szempontból az ETA-nak az 1997. augusztus 27-én megjelent EK Hivatalos Lap L. kötetének 236. oldalán lévő 1997. július 22-i keltezésű 97/570/EK bizottsági határozaton kell alapulnia.

9.1.2 Ellenőrző jegyzék az engedélyező szerv részére

Az ETA műszaki részének a következő tételekkel kapcsolatos információkat kell tartalmaznia a vonatkozó alapvető követelmények (1. és 3. alapvető követelmény) sorrendjében, és az ezekre történő hivatkozással. Minden egyes felsorolt tétel esetében az ETA-nak egy, a nyilatkozatban szereplő jelzést/osztályozást/nyilatkozatot/leírást kell közölnie, vagy azt a megállapítást kell tartalmaznia, hogy az illető tétel igazolását, értékelését még nem végezték el (nincs teljesítőképesség meghatározva). Az egyes tételeket az alábbiakban a jelen Útmutató vonatkozó szakaszára történő hivatkozással közöljük, amikor is a speciális használati kategóriák esetleg kiegészítő tételeket igényelhetnek:

- Annak a készletnek a meghatározása, amelynek a részére az ETA-t kiadják. Ennek tartalmaznia kell a készlet összes olyan alkotórészének a felsorolását, vagy a 2.1 pontban meghatározott különálló alkotórészek felsorolását, amelyek részére az ETA-t kiadják.
- Az utófeszítő rendszer tervezési és kivitelezési szempontjai
 - * Lehorgonyzó szerkezet és feszítőkábel
 - a lehorgonyzó szerkezetek választéka
 - a lehorgonyzó szerkezetek és feszítőkábelek jelölése
 - az összes használandó lehorgonyzó szerkezet típus (aktív, passzív, beágyazott, kapcsolóelem,...)
 - a feszítőkábel karakterisztikus teljesítőképessége (6.1.1-I és 6.1.2-I fejezet)
 - a feszítőelemek száma
 - tájékoztatás a nem teljesen kitöltött lehorgonyzó szerkezetről
 - a feszítőkábel névleges keresztmetszeti területe
 - a feszítőkábel folyóméterenkénti névleges tömege
 - az F_{pk} feszítőkábel karakterisztikus szakítószilárdsága
 - a feszítőelemek passzív lehorgonyzásának speciális feltételei
 - súrlódás (6.1.4-I szakasz)
 - súrlódási tényező (6.1.4-I szakasz)

- a feszítőkábelek ingadozó vezetéséből származó súrlódási tényező (6.1.4-I szakasz)
- a lehorgonyzó szerkezetben fellépő súrlódás (6.1.4-I szakasz)
- tartóelemek (6.1.4-I szakasz)
 - térköz
 - anyagokkal kapcsolatos követelmények
- korrekciós feltételek a feszítőelemek megnyúlásának helyszíni értékeléséhez
 - lehorgonyzó felfekvése a passzív lehorgonyzónál, kapcsolóelemnél, ...
 - lehorgonyzó felfekvése az aktív lehorgonyzónál
- feszítőkábel csatornák
 - típus
 - specifikáció
 - méretek
 - a feszítőkábel minimális görbületi sugarai (6.1.5-I szakasz)
- stb., értelemszerűen

A fenti információkat lehetőleg egységes formában kell megadni (lásd az F. mellékletet).

- * A betonszerkezetre történő teherátadás tervezése és végrehajtása (6.1.3-I szakasz)
 - vázlatrajzok a végső fázisban
 - a felszerelt alkotóelemek vázlatrajzai, mindegyik típusú lehorgonyzó szerkezetnél
 - a lehorgonyzó perem távolsága a betonszilárdság függvényében a feszítés időpontjában
 - lehorgonyzó kiosztása a beton szilárdságától függően a feszítés időpontjában
 - a feszítőkábel lehorgonyzó szerkezet mögötti minimális egyenes távolságának a hossza
 - helyi megerősítés (repedésgátló vasalás) az f_{yk} -tól és a beton szilárdságától függően, a feszítés időpontjában
 - a feszítéskor ajánlott maximális terhelés
 - az ETA tulajdonosa által megadott legkisebb, legnagyobb és esetleges közbenső minimális betonszilárdság a feszítés időpontjában
 - stb., értelemszerűen

- Használati kategóriák (2.2 pont)

- * A tartószerkezet anyaga szerinti használati kategóriák

- beton
- acél
- összetett
- falazat
- fa

- * A feszítőkábel típusa szerinti használati kategóriák

- belső tapadóbetétes (kiinjektált) feszítőkábel
- belső nem-tapadóbetétes feszítőkábel
- külső feszítőkábel
- újrafeszíthető feszítőkábel
- cserélhető feszítőkábel
- alacsony hőmérsékleten alkalmazható feszítőkábel
- belső tapadóbetétes feszítőkábel műanyag kábelcsatornákkal
- tokozott/vízzáró feszítőkábel
- elektromosan szigetelt feszítőkábel

- Az alkotórész megnevezése

Az utófeszítő készlet alkotórészeinek megnevezése:

- * Feszítőelemek (6.1.1-I szakasz)

Az utófeszítő rendszerrel összeegyeztethető feszítőelemek műszaki adatai a prEN 10138 [16] és a C.1 Melléklet szerint.

Ezeknek a műszaki adatoknak értelemszerűen a következőket kell tartalmazniuk:

- típus (kábel, 7-vezetékes pászma, rúd, menetes rúd ...)
- átmérő
- folyóméterenkénti tömeg
- felület
- menet
- $f_{p0,1k}$ és f_{pk} szilárdság
- fárasztó igénybevétel
- feszültségmentesítés
- minimális görbület a szállítás és szerelés alatt
- ... stb., értelemszerűen

Megjegyzés: Általában elegendő az alkalmazandó szabványra való hivatkozás.

- * Az utófeszítő rendszer/készlet speciális alkotórészei
Az összes típusú lehorgonyzó szerkezet (aktív, passzív, beágyazott, ...), kapcsolóelem (rögzített, mozgó,) iránytörő szerkezet stb. összes alkotórészének felsorolása. Ilyen alkotórészek például a lehorgonyzófej, a tartólemez, az ék, az anya stb., ...
 - az egyes alkotórészek megjelölése
 - anyagok a szabványokra, kereskedelmi nevekre, speciális követelményekre történő értelemszerű hivatkozásokkal
 - az összes alkotórész vázlatrajza. A szükséges méretek, különösen az alábbiakhoz:
 - az alkotórész azonosításához
 - az építmény tervezéséhez, különösen a rendszer szerelésére vonatkozó kritikus méretek, a menetes rész minimális hossza stb., értelemszerűen
 - a hegesztésre vonatkozó közlemények:
 - a hegesztés általában nem megengedett az utófeszítő rendszer alkotórészein az előírt pontok kivételével
 - stb., értelemszerűen
- * Repedésgátló és kiegészítő (kisegítő) vasalás
 - a vasalás anyagspecifikációja a prEN 10080-as sorozatra [17] vagy az EN 10025 [18] 6.1.3-I szakaszára történő hivatkozással
 - méretek
 - stb., értelemszerűen
- * Feszítőkábel-csatornák
 - a csatorna típusai
 - acéllemez
 - acélcső
 - műanyag csatorna vagy cső
 - a feszítőkábel-csatorna műszaki adatai az EN 523 [19], C.2 vagy C.3 Melléklet szerint
 - ... stb., értelemszerűen
- * Kitöltőanyag
Az ETA tulajdonosa által előírt kitöltőanyagok megnevezése/felsorolása

- Ideiglenes és állandó korrózióvédő rendszer
- Veszélyes anyagok (6.3 pont)

Az ETA-nak tartalmaznia kell a következő megjegyzést:

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

- Megfelelőség igazolása (8. fejezet)
 - arra történő hivatkozás, hogy a megfelelőségigazolási eljárásokat a jelen ETAG szerint kell elvégezni

- az ETA-nak tartalmaznia kell az E.1 Melléklet és E.2 Melléklet táblázatait, kiigazítva és esetleg kiegészítve a további fontos alkotóelemekkel kapcsolatos információkkal.

9.2 TOVÁBBI INFORMÁCIÓK

Az ETA-ban rögzíteni kell, hogy az ETA tulajdonosának feladata minden érintett tájékoztatása az utófeszítő rendszer használatáról. Az alábbiakban felsorolt további információknak kell rendelkezésre állni az ETA tulajdonosánál, és ezeket szükség szerint közre kell adni más előírás hiányában.

- A gyártók jegyzéke
- Alkotórészek megnevezése
 - Az utófeszítő rendszernek a 9.1 pontban felsoroltakon kívüli alkotórészeinek megnevezése.
 - * Légtelenítő nyílások
A légtelenítő nyílások specifikációi, az anyagot és méreteket is ideértve.
 - * Vízlevezető csatornák
A vízlevezető csatornák specifikációi, az anyagot és méreteket is ideértve.
 - * Ideiglenes és állandó zárósapkák
- Berendezések
 - * Feszítő berendezések
 - feszítő szerkezet
 - típus és megjelölés
 - felhasználói kézikönyv, ideértve a biztonsági utasításokat is
 - feszítési hossz
 - maximális erő
 - maximális nyomás
 - méretek és súly
 - kalibráció
 - a feszítő szerkezetben lévő rögzítés és a lehorgonyzó szerkezet közötti extra-hossz megnyúlása
 - a lehorgonyzó mögötti szabad hely a feszítés lehetővé tétele céljából
 - stb., értelemszerűen
 - * Szivattyúk
 - típus és megjelölés
 - felhasználói kézikönyv, ideértve a biztonsági utasításokat is
 - teljesítmény
 - méretek és súly
 - energiaellátás, energiaforrás
 - energia-/tüzelőanyag-fogyasztás
 - stb., értelemszerűen
 - * A kábelcsatorna kitöltéséhez használt berendezések
 - típus és megjelölés
 - felhasználói kézikönyv, ideértve a biztonsági utasításokat is
 - teljesítmény
 - méretek és súly
 - energiaellátás, energiaforrás
 - energia-/tüzelőanyag-fogyasztás
 - stb., értelemszerűen
 - * Speciális berendezések
 - rendeltetés

- típus és megjelölés
- felhasználói kézikönyv, ideértve a biztonsági utasításokat is
- méretek és súly
- stb., értelemszerűen

Meg kell adni az ETA-ban, ha további (esetleg bizalmas) információkat kell szolgáltatni a Tanúsító Szerv részére a megfelelésértékeléséhez (lásd a jelen ETAG 8.3 pontját).

9.3 BIZALMAS INFORMÁCIÓK

Az utófeszítő rendszer és alkotórészeinek a gyártás meghatározásához (például az anyagoknak a szabványokban meg nem határozott vegyi összetételéhez) elegendő részletességű gyártási rajz és specifikáció másolatokat kell elhelyezni az engedélyező szervnél és a Tanúsító Szervnél. Ezek a dokumentumok bizalmasak és szellemi tulajdont képeznek és nem adhatók át más fél részére.

9.4 SZERELÉSI KÖVETELMÉNYEK

Esetleg a 9.1 pontban felsoroltakon túlmenő további kivitelezési szempontokat is meg kell adni az alábbiak szerint:

- lehorgonyzó és feszítőkábel összeállítási rajzok a zsaluzatba történő szerelés állapotában
- a feszítőkábelek levágási hosszai
- a szükséges kiegészítőanyag minősége
- stb., értelemszerűen

A. MELLÉKLET

ÁLTALÁNOS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

A.1. ÉPÍTMÉNYEK ÉS TERMÉKEK

A.1.1. **Építőipari létesítmények** (és az építmények részei) (gyakran egyszerűen csak, mint „építmények” szerepelnek) (ID 1.3.1)

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

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

Olyan termékek, amelyeket építményekbe történő állandó jellegű beépítésre szánunk és amelyeket, mint ilyeneket, hoznak forgalomba. (Ez a kifejezés felöleli az anyagokat, elemeket, alkotórészeket és előregyártott rendszereket vagy szerelvényeket is.)

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

Egy terméknek az építményekbe történő tartós módon való beépítése azt jelenti, hogy a termék eltávolítása csökkenti az építmény teljesítőképességét és a termék leszerelése vagy cseréje építési tevékenységet képez.

A.1.4. **Tervezett felhasználás** (ID 1.3.4)

Az az egy vagy több szerepe, amelyet a tervek szerint a termék játszik az alapvető követelmények teljesítésében.

A.1.5. **Megvalósítás** (ETAG-formátum)

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

A.1.6. **Rendszer** (EOTA/TB útmutató)

Az építménynek az a része, amelyet egy meghatározott termékkészlet egyedi kombinációjával és a rendszer egyedi tervezési módszereivel és/vagy egyedi megvalósítási eljárásokkal valósítanak meg.

A.2. TELJESÍTŐKÉPESSÉGEK

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

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

A.2.2. (Az építmények) **használhatósága**

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

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

A.2.3. (Az építményekre vonatkozó) **alapvető követelmények**

Azok az építményekre vonatkozó követelmények, amelyek befolyásolhatják egy termék műszaki jellemzőit, és a CPD I. mellékletében (a CPD 3.1. cikkelyében) lévő célkitűzések között szerepelnek.

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

Az építmények, építményrészek vagy termékek viselkedésének számszerűsített kifejezése (értékben, fokban, osztályban vagy szintben megadva) olyan hatások esetén, amelyeknek ki lehetnek téve, vagy amelyek (az építmény vagy építményrész) rendeltetésszerű üzemi viszonyai vagy a (termékek) tervezett felhasználási viszonyai között alakulnak ki.

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

Az építményeknek azok az üzemi viszonyai, amelyek hatást gyakorolhatnak arra, hogy hogyan elégítik ki az építmények az irányelvekben szereplő alapvető követelményeket, és amelyeket az építményekre vagy az építményrészekre ható (mechanikai, kémiai, biológiai, hő vagy elektromágneses) erők idéznek elő.

A.2.6. (Az alapvető követelményekkel és a vonatkozó termék teljesítőképességekkel kapcsolatos) **osztályok vagy szintek** (ID 1.2.1)

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

A.3 ETAG-FORMÁTUM

A.3.1. (Az építményekre vonatkozó) **követelmények** (4. ETAG-formátum)

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

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

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

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

A követelmények átírása a termékekkel és a termékek rendeltetésszerű felhasználásával kapcsolatos pontos (amennyiben lehetséges, és a kockázatok jelentőségével arányos) mérhető vagy számszerűsített előírásokká.

A.4. ÉLETTARTAM

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

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

A.4.2. (A termékek) **élettartama**

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

A.4.3. **Gazdaságilag ésszerű élettartam** (DI 1.3.5(2))

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

A.4.4. (Az építmények) **karbantartása** (DI 1.3.3(1))

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

A.4.5. (Az építmények) **szokásos karbantartása** (ID 1.3.3(2))

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

A.4.6. (A termékek) **tartóssága**

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

A.5 MEGFELELŐSÉG

A.5.1. (A termékek) **megfelelőségének igazolása**

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

A.5.2. (A termék) **azonosítása**

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

A.6. ENGEDÉLYEZŐ ÉS JÓVÁHAGYOTT SZERVEK

A.6.1. **Engedélyező szerv**

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

A.6.2. **Jóváhagyott szerv(*)**

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

(*) *Kijelölt szervként is ismert.*

A.7. RÖVIDÍTÉSEK

A.7.1. Az Építési Termék Irányelvet készítő rövidítések

AC	: Megfelelőség-igazolás
CEC	: Európai Közösségek Bizottsága
CEN	: Európai Szabványosítási szervezet
CPD	: Építési Termék Irányelv
EC	: Európai Közösségek

EFTA : Európai Szabadkereskedelmi Társulás
EN : Európai Szabvány
FPC : Üzemi gyártásellenőrzés
ID : A CPD Értelmező Dokumentumai
ISO : Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
SCC : Az EK Építésügyi Állandó Bizottsága

A.7.2. Az engedélyezéssel kapcsolatos rövidítések

EOTA : A Műszaki Engedélyezés Európai Szervezete
ETA : Európai Műszaki Engedély
ETAG : Európai Műszaki Engedélyezés Útmutatója
TB : Az EOTA Műszaki Tanácsa
UEAtc : Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la construction – Európai szövetség az építőipari alkalmassági bizonyítvány kiadására

A.7.3. Általános rövidítések

WG : Munkacsoport.

B. MELLÉKLET

B. AZ UTÓFESZÍTŐ RENDSZEREK VIZSGÁLATA

Tartalomjegyzék

- B.1 STATIKUS TEHERREL SZEMBENI ELLENÁLLÁS
 - B.1.1 Statikus teher vizsgálat
 - B.1.2 Alacsony hőmérséklet melletti statikus teher vizsgálat
- B.2 FÁRASZTÁSSAL SZEMBENI ELLENÁLLÁS
 - B.2.1 Fárasztó vizsgálat: I – Mechanikai lehorgonyzás
 - B.2.1 Fárasztó vizsgálat: II – Tapadóbetétes lehorgonyzás
- B.3 TEHERÁTADÁS A SZERKEZETRE
 - B.3.1 Teherátadási vizsgálat: I – Mechanikai lehorgonyzás
 - B.3.1 Teherátadási vizsgálat: II – Tapadóbetétes lehorgonyzás
- B.4 A LEHORGONYZÁSOKBAN LÉTREJÖVŐ SÚRLÓDÁSI VESZTESÉGEK VIZSGÁLATA
- B.5 IRÁNYTÖRÉS/IRÁNYVÁLTÁS (HATÁRÉRTÉKEK)
 - B.5.1 Iránytörő szerkezet statikus teher vizsgálata
 - B.5.2 A feszítőkábel vizsgálata az iránytörés után
- B.6 A SZERELÉS MEGVALÓSÍTHATÓSÁGA/MEGBÍZHATÓSÁGA
 - B.6.1 Összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálat
 - B.6.2 Kábelcsatorna kitöltési vizsgálat
 - B.6.3 Feszítőkábel cseréjének vizsgálata
 - B.6.4 Szivárgásállósági vizsgálat
 - B.6.5 Elektromos ellenállás vizsgálata

B.1 STATIKUS TEHERREL SZEMBENI ELLENÁLLÁS

B.1.1 STATIKUS TEHER VIZSGÁLAT

B.1.1.1 Próbadarab

A vizsgálandó feszítőkábelt a tervezett alkalmazás szerint kell összeszerelni a feszítőkábel lehorgonyzásához szükséges valamennyi alkotóelem alkalmazásával. A vizsgálandó alkotórészeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani. A különálló feszítőelemek geometriai elrendezésének a próbadarabban azonosnak kell lennie az ETA kérelmező útmutatásában előírt feszítőkábel szerkezeti egység elrendezésével. A feszítőelemek következő adatait kell meghatározni:

- a feszítőelemek fő mechanikai és geometriai tulajdonságai, ideértve a tényleges szakítószilárdságot is,
- F_{pm} számított tényleges szakítóerő,
- a feszítőelemek A_{pm} átlagos összkeresztmetszete,
- a feszítőelemek felületi jellemzői.

A lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek vonatkozó geometriai és mechanikai tulajdonságait is meg kell határozni. A vizsgálandó feszítőkábel próbadarabban lévő feszítőelemek szabad hosszának nem szabad 3,0 m-nél kevesebbnek lennie, a feszítőrudak kivételével, ahol a minimális hosszúság 1,0 m kell hogy legyen. Ha az ugyanolyan típusú feszítőelemek közül több mint egy osztályút kell ugyanolyan típusú lehorgonyzóval használni, a vizsgálatokat a legnagyobb karakterisztikus feszítő szilárdságú és/vagy teherbíró képességű osztály alkalmazásával kell végezni.

B.1.1.2 Vizsgálati eljárás

A feszítőkábel próbadarabot a vizsgáló berendezésbe, illetőleg vizsgálógépbe kell szerelni, ügyelve arra, hogy a próbadarabban lévő különálló feszítőelemek geometriai elrendezése ugyanolyan legyen, mint amely az ETA kérelmezőjének útmutatójában van előírva.

A feszítőkábelt az egyik végén feszítjük meg az építési helyszínen használthoz hasonló és az ETA kérelmezőjének útmutatójában szereplő reprezentatív berendezéssel a feszítőelemek karakterisztikus húzószilárdsága 20%-ának, 40%-ának, 60%-ának és 80%-ának megfelelő lépésekben. A terhelést percenként kb. 100 MPa-nak megfelelő állandó értékkel növeljük. 80%-os szintnél visszük át a terhelést a berendezésről a lehorgonyzásra és a vizsgálókészülékre. Ezután állandóan 80%-os szinten tartjuk a belső feszítőkábel esetén egy óráig, a külső feszítőkábel esetén pedig két óráig. A külső feszítőkábeleket esetén a terhelést ezután 20%-os szintre csökkentjük. Ezután a terhelést fokozatosan növeljük mindkét típusú feszítőkábelnél a vizsgálókészülékkel a tönkremenetelig, percenként 0,002-es maximális alakváltozási sebességgel.

A mérőkészülékkel mért értékek bizonytalanságának $\pm 1\%$ -on belül kell lenni. A terheléseket $\pm 2\%$ -os maximális tűréssel kell tartani. A feszítő berendezésen mért terhelést a lehorgonyzóknak létrejövő becsült súrlódás-veszteségekre kell beállítani annak biztosítása érdekében, hogy az előírt terhelést adjuk a méréshez használt lehorgonyzó fejre.

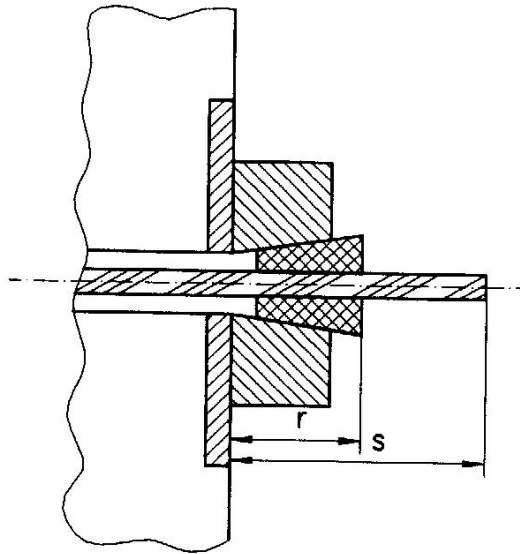
B.1.1.3 Mérések és megfigyelések

Az alábbi méréseket és megfigyeléseket kell elvégezni és jegyzőkönyvezni:

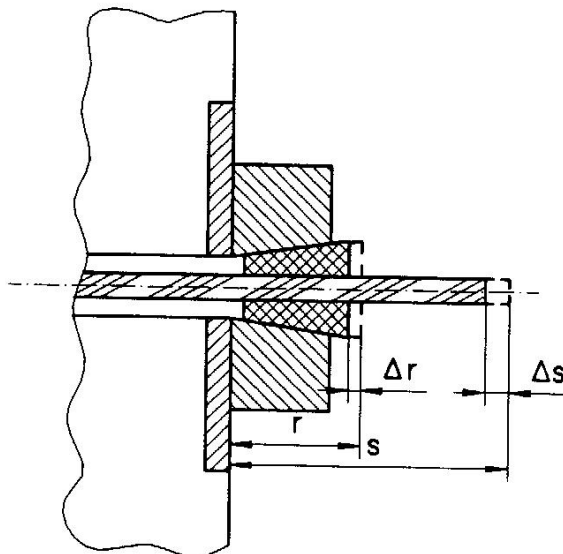
- Az alkotórészek egyezésének ellenőrzése az ETA specifikációkkal (anyagok, megmunkálás, méretek, keménység stb.).
- A feszítőelemek relatív Δs elmozdulása a lehorgonyzáshoz viszonyítva a terhelés és az idő függvényében, legalább két elemen (B.1.1.1 ábra).
- A lehorgonyzó szerkezet egyes önálló alkotórészei közötti Δr relatív elmozdulás a terhelés és az idő függvényében, legalább két alkotórészen, például az ékeken (B.1.1.1 ábra), vagy ahogy ez a feszítőelemek más lehorgonyzási módszereire alkalmazható.
- Kizárólag külső feszítőkábeleket esetében egy lehorgonyzó fej alakváltozásai kerületi irányban (Δt), és a fej irányváltásai a tartólemezhöz viszonyítva (Δz) – lásd a B.1.1.2 ábrát – az alábbi hét mérési sorozatban:
 1. 20%-os szintnél,
 2. 40%-os szintnél,

3. a t_0 és $t_0 + 10$ perces idők közötti 80%-os szintnél, ahol a t_0 az az idő, amikor a 80%-os szint elérésre került,
 4. a $t_0 + 30$ perc és $t_0 + 40$ perc közötti 80%-os szintnél,
 5. a $t_0 + 60$ perc és $t_0 + 70$ perc közötti 80%-os szintnél,
 6. a $t_0 + 120$ perc és $t_0 + 130$ perc közötti 80%-os szintnél,
 7. a 20%-os szintnél.
- Teljes terhelés-megnyúlás görbe folyamatosan rögzítve a vizsgálat során.
 - A feszítőelemek ε_{Tu} megnyúlása szabad hosszukon a mért F_{Tu} maximális erő mellett.
 - Mért F_{Tu} maximális erő.
 - A szakadás helye és módja.
 - Az alkotórészek vizsgálata szétszerelés után, fényképes dokumentáció, magyarázatok, a lehorgonyzó fej maradó alakváltozásait is ideértve.

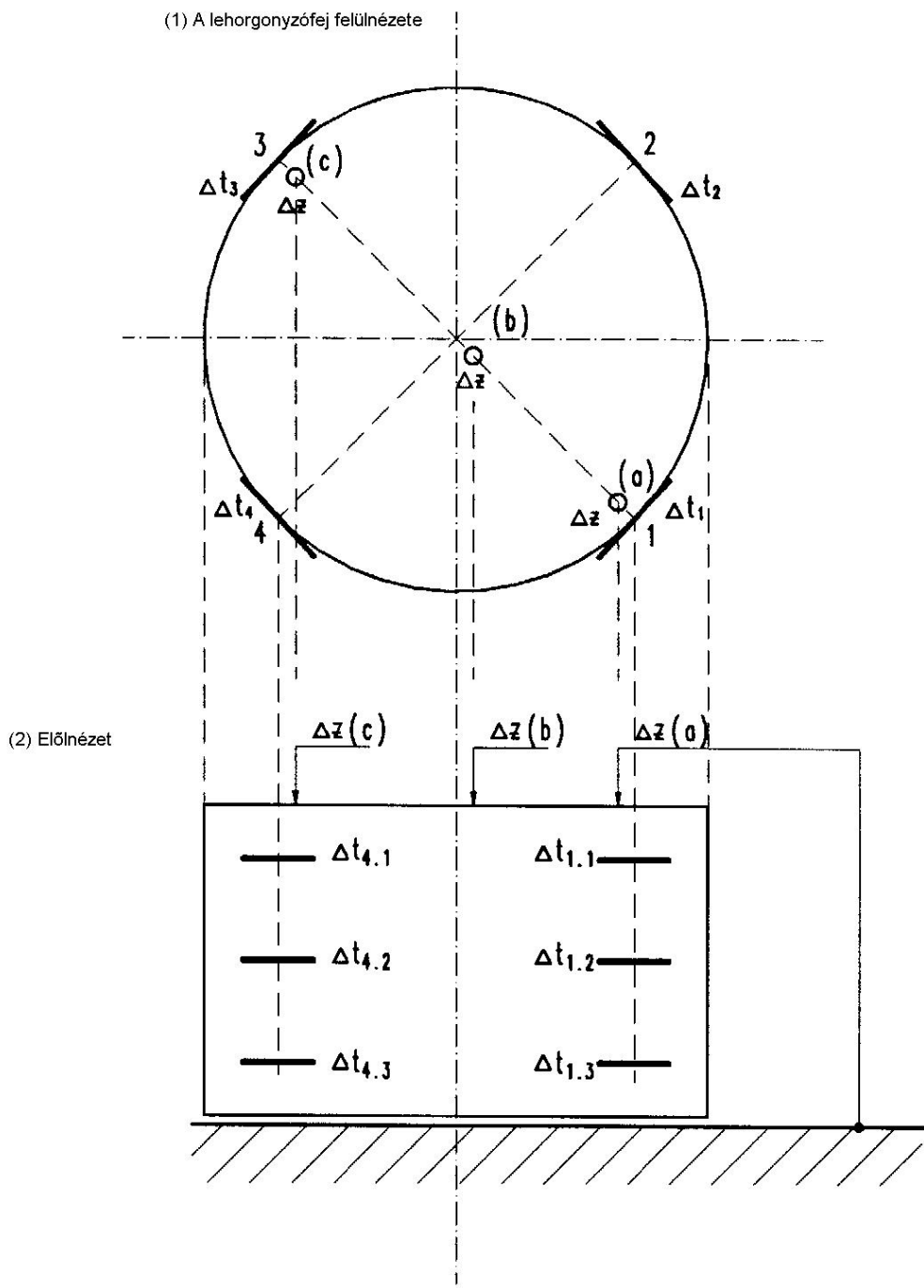
(1)



(2)



B.1.1.1 ábra: A vizsgálat alatti elmozdulások: (1) a rögzítés előtt; (2) a rögzítés után
(Az ábrán az ékes lehorgonyzási mód szerepel, a feszítőelemek más lehorgonyzási módszereit
értelemszerűen kell figyelembe venni)



B.1.1.2 ábra: Alakváltozási értékek a külső feszítőkábel lehorgonyzó fején

B.1.2 ALACSONY HŐMÉRSÉKLET MELLETTI STATIKUS TEHER VIZSGÁLAT

B.1.2.1 Próbadarab

Ugyanolyan, mint a B.1.1 „Statikus teher vizsgálat” c. részben.

B.1.2.2 Vizsgálati eljárás

A feszítőkábel próbadarabot egy kalibrált vizsgálóberendezésbe, vagy vizsgáló szerkezetbe szereljük. A feszítőkábelt a feszítőelemek f_{pk} karakterisztikus feszítő szilárdsága 20%-ának, 40%-ának, 60%-ának és 80%-ának megfelelő lépésekben feszítjük. A terhelést percenként kb. 100 MPa-nak megfelelő állandó sebességgel növeljük. 80%-os szintnél a terhelést egy óráig állandó szinten tartjuk.

Ezt követően a hőmérsékletet az előírt $-196\pm 5^\circ\text{C}$ -os alacsony értékre csökkentjük, mialatt a feszítőkábel terhelését állandó értéken tartjuk.

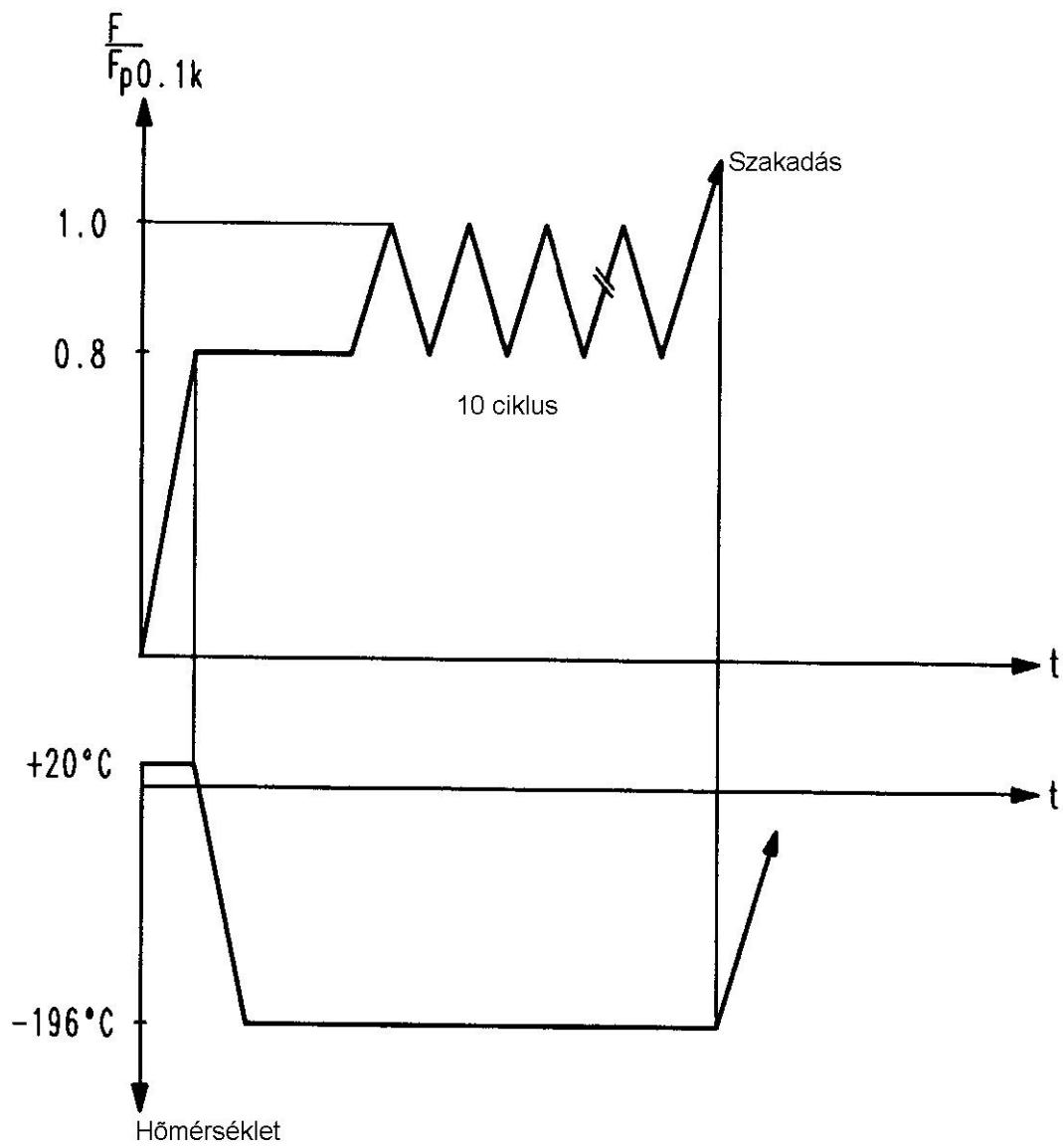
Ezt követően annak érdekében, hogy szimuláljuk a feszítőelemek feszességének önfeszítő hatások miatti esetleges növekedését, és modellezzük az alacsony hőmérsékletű anyag teljes felmelegítésével járó többszöri fárasztás miatti feszültségváltozást, tíz terhelési ciklust végzünk a feszítőelem szobahőmérséklet melletti $F_{p0,1k}$ karakterisztikus folyáshatára és 80%-os szintje között (lásd a B.1.2.1 ábrát).

Végül, a feszítőkábel terhelését fokozatosan szakadásig növeljük, percenként 0,002-es maximális alakváltoztatási sebességgel.

B.1.2.3 Mérések és megfigyelések

Az alábbi méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Annak ellenőrzése, hogy az alkotórészek teljesítik-e az ETA előírásait (anyagok, megmunkálás, méretek, keménység stb.).
- Teljes terhelési és feszítőkábel megnyúlási görbe a feszítő berendezés mért terhelése és feszítési hossza alapján.
- A feszítőelem relatív Δs elmozdulása a terhelés és az idő függvényében a lehorgonyzáshoz viszonyítva, legalább két elemen (B.1.1.1. ábra), mielőtt a hőmérsékletet az alacsony szintre csökkentenénk.
- Az egyes önálló alkotóelemek, például ékek (B.1.1.1 ábra) – vagy a feszítőelemek más lehorgonyzási módszereinél alkalmazott alkotórészek – közötti Δr relatív elmozdulás a terhelés és az idő függvényében a hőmérséklet alacsony szintre történő csökkentése előtt.
- A feszítőelemek ε_{Tu} megnyúlása szabad hosszukon az F_{Tu} mért maximális erő mellett.
- F_{Tu} mért maximális erő.
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek alakváltozásai a szakítási vizsgálat után.
- A szakítás helye és módja.
- Az alkotórészek vizsgálata szétszerelés után, fényképes dokumentáció, magyarázatok.



B.1.2.1 ábra: Alacsony hőmérséklet melletti terhelési vizsgálati eljárás

B.2 FÁRASZTÁSSAL SZEMBENI ELLENÁLLÁS

B.2.1 FÁRASZTÓ VIZSGÁLAT

I – Mechanikus lehorgonyzás

B.2.1.1 Próbadarab

A próbadarab típusa megfelel a B.1.1. Melléklet 1. pontjában mondottaknak. Biztosítani kell, hogy legalább a feszítőkábel egyik végén a lehorgonyzó szerkezet az összes olyan alkotórészekkel, amelyek megváltoztatják a feszítőelemek irányát a lehorgonyzóban és a kábelcsatornába történő bevezetésnél, azonos legyen az ETA kérelmező útmutatójában előírt szerkezeti egységgel, ezek méreteinek, anyagának és megmunkálásának megváltoztatása nélkül. Azokat az alkotóelemeket, amelyek megváltoztatják a feszítőelemek irányát, rögzített távolságra kell tartani a lehorgonyzó szerkezettől, hogy megkettőzzük a tényleges irányváltást és a feszítőelemekhez képest történő relatív elmozdulásokat. Ha mindkét feszítőkábelvég lehorgonyzásainak részletei megfelelnek a fent leírtaknak, a próbadarabbal végzett vizsgálatot két vizsgálatnak kell számítani.

Ha az ugyanolyan típusú feszítőelemekből több mint egy osztályút kell használni ugyanolyan típusú lehorgonyzóval, akkor a feszítőelemek vizsgálatát a legnagyobb karakterisztikus szakítószilárdságú és/vagy legnagyobb teherbíró képességű osztály alkalmazásával kell elvégezni.

Ahol lehetséges, a feszítőkábelt az összes beszerelt feszítőelemmel kell vizsgálni. A vizsgálandó feszítőkábel-lehorgonyzó szerkezeti egységben lévő feszítőelemek számát azonban a következőképpen csökkenthetjük. Egy n feszítőelemből álló feszítőkábel esetén a vizsgálat céljára beszerelt feszítőelemek n' csökkentett számának az alábbiaknak kell megfelelni:

- ha $n \leq 12$: akkor $n' \geq n/2$
- ha $n \geq 12$: akkor $n' \geq 6 + (n - 12)/3$

A vizsgálatba be kell venni azokat a feszítőelemeket, amelyeknél a legnagyobb a szögeltérés a feszítőkábel tengelyéhez viszonyítva.

B.2.1.2 Vizsgálati eljárás

A vizsgálatot olyan szakítógépben kell végezni, amelynél a fárasztógép állandó terhelési frekvenciája nem haladja meg a 10 Hz-et, és az állandó felső terhelés a feszítőelemek karakterisztikus szilárdságának 65%-a. A $\Delta F = \max F - \min F$ terhelési tartományt a vizsgálat alatt állandóan a feszítőelemekben lévő 80 MPa-os feszítőerőnek megfelelő szinten kell tartani 2 millió ciklus során. Szabad szakaszán (hosszán) a próbadarab kábelcsatorna és kitöltő anyag nélküli.

A próbadarabot oly módon kell vizsgálni, hogy elkerüljük a másodlagos rezgéseket. Amikor a próbadarabot összeszereljük, és a vizsgálóberendezésbe helyezzük, különös figyelmet kell fordítani annak biztosítására, hogy a terhelést egyenletesen osszuk meg a feszítőkábel összes feszítő elemére.

B.2.1.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell tenni és jegyzőkönyvezni.

- Az alkotóelemek ETA előírásoknak való megfelelőségének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, méretek, keménység stb.).
- Relatív elmozdulás a feszítőelemek és az egyes önálló lehorgonyzó alkotórészek között, valamint a lehorgonyzó szerkezet alkotórészei között, a terheléstől és a terhelési ciklusok számától függően, legalább két feszítőelemen (B.1.1.1. ábra).
- A lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek és a feszítőelemeknek a vizsgálata a vizsgálat után a fáradási rongálódás és alakváltozás szempontjából.
- A szakadás helyének és a fárasztás során tönkrement feszítőelemek számának feljegyzése a terhelési ciklusok számának függvényében.
- Az alkotórészek vizsgálata a szétszerelés után, fényképes dokumentáció, magyarázatok.

II – Tapadóbetétes lehorgonyzás

B.2.1.1 Próbadarab

A B.2.1 Melléklet B.2.1.1 – I. pontjában leírtak szerint, lásd a B.3.1.4 ábrát is. A beton szilárdságának a fárasztó vizsgálat indításakor nem szabad meghaladnia az $f_{cm,0}$ -t.

B.2.1.2 Vizsgálati eljárás

A B.2.1 Melléklet B.2.1.2 – I. cikkelyében leírtak szerint.

B.2.1.3 Mérések és megfigyelések

A fenti B.2.1 Melléklet B.2.1.3-I cikkelyében leírtak szerint. Ezen kívül mérni kell a feszítőelemek végeinek elcsúszását a betonhoz viszonyítva.

B.3 TEHERÁTADÁS A SZERKEZETRE

B.3.1 TEHERÁTADÁSI VIZSGÁLAT

I – Mechanikus lehorgonyzás

B.3.1.1 Próbadarab

A próbadarab a B.3.1.1 ábrán kerül vázlatos bemutatásra. A próbadarabnak tartalmaznia kell azokat a lehorgonyzó alkotórészeket és repedésgátló vasalást, amely beépítésre kerül a szerkezeti betonba, és ezek elrendezésének meg kell felelni a tervezett alkalmazásnak és az ETA kérelmezőjének útmutatásában lévő előírásnak. Az alkotórészeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani.

A próbadarabnak tengelyirányú nyomással vizsgált betonhasábnak kell lenni. A beton $A_c = a \cdot b$ keresztmetszetének meg kell felelnie az adott feszítőkábel tengelyirányú nyomása során figyelembe vett minimális keresztmetszetnek, és az ETA kérelmezőjének útmutatója által megengedett szerkezeti betonszilárdsági osztálynak. A betonhasáb a és b méreteit az ETA-ban meg kell adni, vonatkoztatási méretekként.

Ezekből az a és b vonatkoztatási méretekből kell származtatni az ETA kérelmezője által meghatározott tudományosan megalapozott előírások szerint a szerkezetben x és y irányban a lehorgonyzók középpontjainak minimális távolságát (x és y), és a minimális peremektől való távolságot. Részletes vizsgálat nélkül a következő előírás alkalmazható:

$$A_c = x \cdot y = a \cdot b$$

A szerkezetben a tényleges távolságoknak – középpont és peremtávolság – meg kell felelniük a következőknek.

$$x \geq 0,75 a$$

$$y \leq 1,15 b$$

ahol: a, b: a próbadarab oldalhosszúságai (vonatkoztatási méretek az ETA-ban vannak megadva)

x, y: a szerkezetben lévő egyes feszítőkábelek minimális előírt középpont távolsága és/vagy a feszítőkábel előírt peremtávolságának kétszerese attól függően, hogy melyik a kisebb; $x \leq y$

A próbadarab magasságának legalább az a vagy b oldalhosszúság közül a hosszabbik kétszeresének kell lenni, lásd a B.3.1.1 ábrát. A próbadarab névlegesen megerősített alsó része magasságának legalább 0,5h hosszúságúnak kell lenni.

A próbadarabnak a lehorgonyzó alkotórészeket tartalmazó részét olyan nagyságú és elrendezésű repedésgátló vasalással kell ellátni, mint amely az adott rendszer és feszítőkábel esetében elő van írva az ETA kérelmezőjének útmutatásában. A repedésgátló vasalás összeszereléséhez kiegészítő vasalás használható. Ez nem képezi a műszaki engedély részét, ha teljesülnek a következő feltételek:

- $\leq 0,003 A_c$ összkéretű hosszirányú vasbetétek,
- a próbadarab magassága mentén egyenletesen elosztott kengyelek $\leq 50 \text{ kg acél/m}^3$ beton értékkel.

A próbadarab betonjának meg kell felelni a feszített betonszerkezetekhez használt normál betonnak az anyagok, az összetétel, a tömörítés és f_{ck} karakterisztikus szilárdság szempontjából. A próbadarab betonozását követően egy nap múlva kell a próbadarabot a formából kivenni, és ezután nedves utókezelésben kell részesíteni, egészen a vizsgálatig. A beton nyomószilárdságának vizsgálatához készített hengereket vagy kockákat ugyanilyen módon kell utókezelni.

A vasalás betonfedésének jellemzően 10 mm-nek kell lenni. A nagyobb betontakarással végzett vizsgálatok esetén a 6.1.3-I pontban lévő maximális repedési szélességre vonatkozó elfogadási feltételeket módosítani lehet az Eurocode 2-ben lévő előírások szerint [11] a betontakarás figyelembe vétele céljából.

B.3.1.2 Vizsgálati eljárás

A mintadarabot egy kalibrált vizsgálóberendezésbe vagy vizsgálószerkezetbe kell elhelyezni. A terhelést olyan területen kell a próbadarabra adni, amely szimulálja a teljes lehorgonyzó szerkezetben tapasztalható terhelési állapotot.

A terhelést a következő lépésekben növeljük: $0,2 F_{pk}$, $0,4 F_{pk}$, $0,6 F_{pk}$ és $0,8 F_{pk}$ (B.3.1.2 ábra). A $0,8 F_{pk}$ terhelés elérésekor legalább tíz lassú terhelési ciklust végzünk $0,8 F_{pk}$ felső terhelési határértékkel, illetőleg $0,12 F_{pk}$ alsó terhelési határértékkel. A szükséges terhelési ciklusszám az alakváltozás leolvasási értékek stabilizálódásától és a repedésszélességektől függ, az alábbiakban előírtak szerint. A ciklikus terhelést követően a próbadarabot folyamatosan kell tönkremenetelig terhelni.

A ciklikus terhelés alatt méréseket kell végezni több ciklus felső és alsó terhelésénél annak meghatározása érdekében, hogy elegendő alakváltozás stabilizálódást és repedésszélességeket érünk-e el. A ciklikus terhelést n ciklusig kell folytatni, addig, amíg a stabilizáció megfelelő (lásd a B.3.1.3 pontot). A B.3.1.2 ábrán a terhelési sorrendet és a mérések sorrendjét látjuk.

A tönkremenetelig terjedő végső vizsgálatnál a próbadarab betonja átlagos nyomószilárdságának a következőnek kell lennie:

$$F_{cm,e} \leq f_{cm,0}$$

B.3.1.3 Stabilizációs kritérium

- A repedésszélességeket akkor tekinthetjük stabilizálódottnak, ha a repedések szélessége a felső terhelés alatt megegyezik az alábbiakkal:

$$W_n - W_{n-4} \leq 1/3 (W_{n-4} - W_0), \quad n \geq 10.$$

- A hosszirányú és keresztirányú alakváltozásokat akkor tekinthetjük stabilizálódottnak, hogyha az alakváltozás növekedése a felső terhelés alatt megegyezik az alábbiakkal:

$$\varepsilon_n - \varepsilon_{n-4} \leq 1/3 (\varepsilon_{n-4} - \varepsilon_0), \quad n \geq 10$$

Lásd a B.3.1.5 ábrát a stabilizációs kritériumok értékelésének részleteire vonatkozóan.

B.2.1.4 Mérések és megfigyelések

Az alábbi méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásoknak való megfelelőségének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.).
- Hosszirányú és keresztirányú beton alakváltozás a próbadarab legalább két oldalfelületén a maximális repesztő hatás környezetében felső és alsó terhelés mellett, a terhelési ciklusok függvényében.
- A repedések kialakulása, szélessége és terjedése a próbadarabok oldalfelületein a fentiekben említett módon.
- A betonnal érintkező lehorgonyzó alkotórészek alakváltozásának szemrevételezéssel történő ellenőrzése és/vagy mérése.
- A tönkremenetel helye és módja.
- F_u mért szakító erő.
- Az alkotórészek és próbadarabok vizsgálata a vizsgálat után, fényképes dokumentáció, megjegyzések

A B.3.1.3 ábra vázlatosan mutatja a mérési pontok elrendezését az alakváltozások méréséhez a próbadarab egyes oldalain, stb.

II – Tapadóbetétes lehorgonyzás

B.3.1.1 Próbadarab

A tapadóbetétes lehorgonyzó szerkezetet és a feszítőkábelt egy betonblokkba kell önteni. A feszítőelemek elrendezésének, ezek mértani alakjának, a lehorgonyzó alkatrészeknek stb. meg kell felelni az ETA kérelmezőjének útmutatójában leírtaknak. A vizsgálatra használt alkotórészeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani. A próbadarab keresztmetszetének, továbbá a és b oldalhosszúságainak meg kell felelniük a B.3.1 Melléklet B.3.1.1-I pontjában meghatározott értékeknek.

A próbadarab vázlatos képe a B.3.1.4 ábrán látható. A próbadarab két részből áll. Az egyik rész a beágyazott tapadóbetétes lehorgonyzó szerkezetet, az összes lehorgonyzó alkatórészt és a repedésgátló vasalást tartalmazza. A másik rész az egyenes feszítőkábelt tartalmazza a kábelcsatornával, amely nincs kiinjektálva kitöltő-anyaggal. Az egyenes feszítőkábel hosszának meg kell haladnia a próbadarab hosszabbik oldalának hosszát.

A próbadarabot vízszintes helyzetben kell betonozni. A friss beton kötése miatt a tapadásra gyakorolt negatív hatás ellensúlyozására egy kb. 500 mm magasságú további beton blokkot kell a próbadarab alá betonozni, a próbadarabbal összefüggően. Ezt a kiegészítő blokkot a vizsgálat előtt el kell távolítani.

A B.3.1 Melléklet B.3.1.1-I pontjában mondottakkal azonos követelmények vonatkoznak a repedésgátló vasalásra és a betonra, a szilárdságot, a formából való kivételt és az utánkezelést stb. illetően. A feszítőkábel minden részletének meg kell felelni az ETA kérelmezőjének útmutatójában leírtakkal.

B.3.1.2 Vizsgálati eljárás

A vizsgálati eljárás megfelel a B.3.1 Melléklet B.3.1.2-I pontjának és a B.3.1.2 ábrának. A végső tönkremenetelig tartó vizsgálatnál a próbadarab betonja átlagos nyomószilárdságának a következőnek kell lenni:

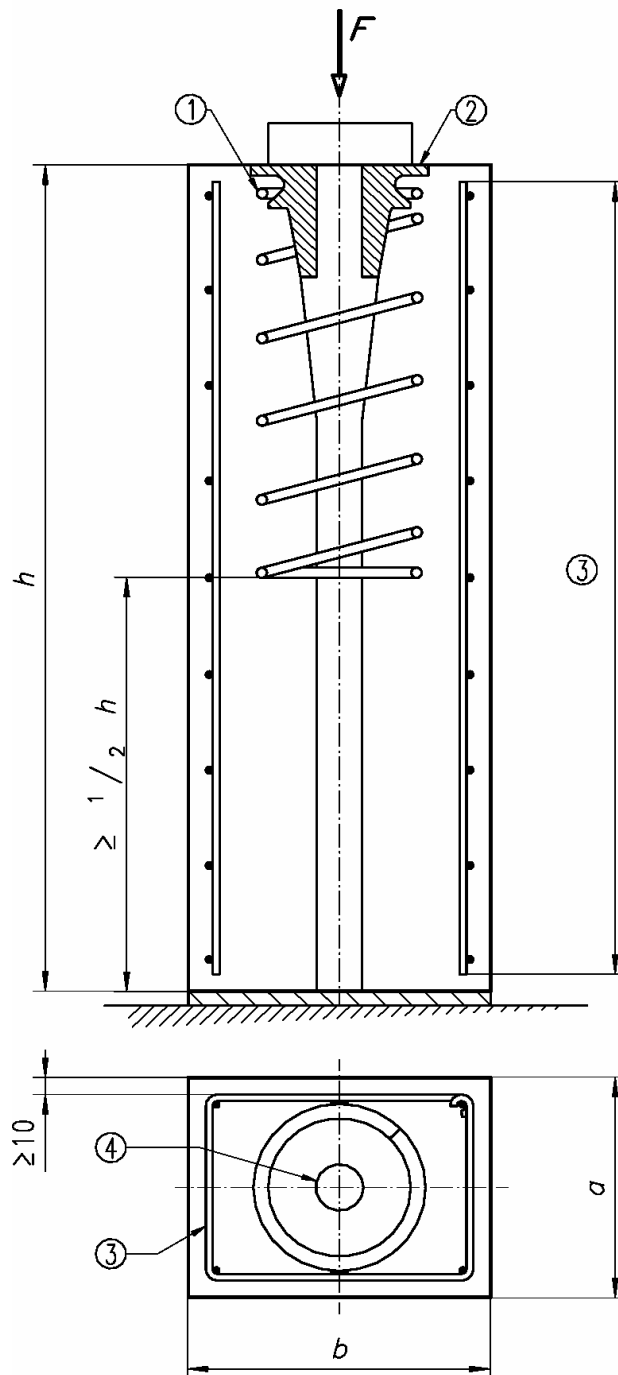
$$F_{cm,e} \leq 0,80 f_{mc,0}$$

B.3.1.3 Stabilizációs kritériumok

Ugyanazok, mint a B.3.1 Melléklet B.3.1.3-I pontjában leírtak.

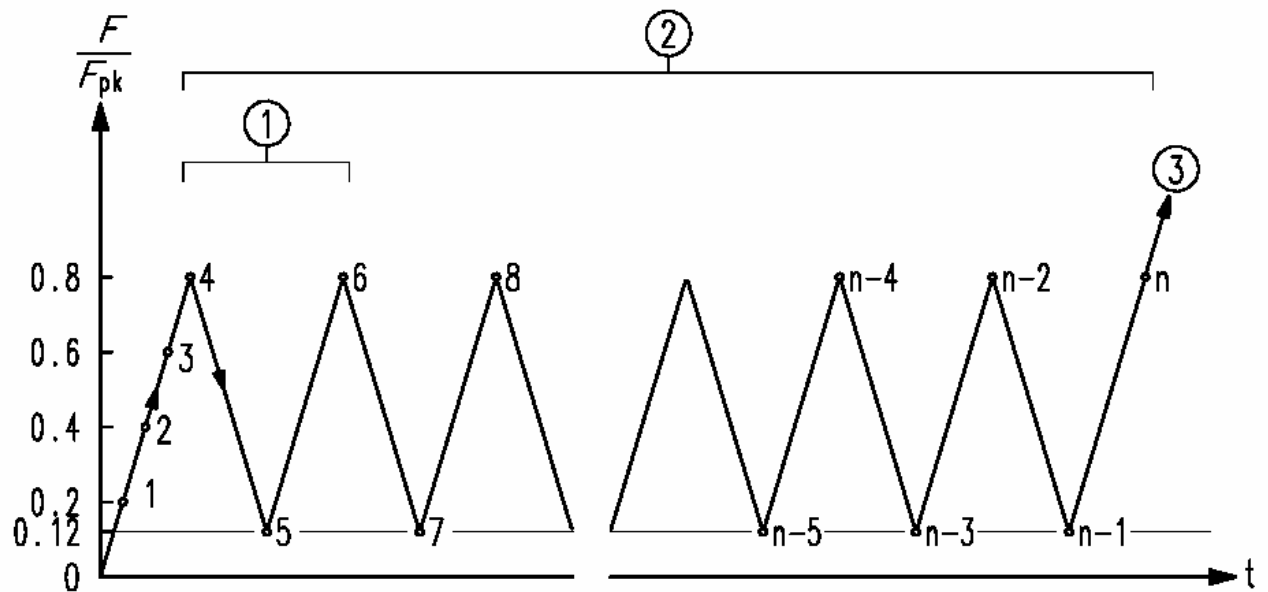
B.3.1.4 Mérések és megfigyelések

Ezeknek meg kell felelniük a fent említett B.3.1 Melléklet B.3.1.4-I pontjának. Ezenkívül mérni kell még a feszítőelemek végeinek elcsúszását a betonhoz viszonyítva.



- ① Repedésgátló vasalás
- ② Lehorgonyzó alkatrészek
- ③ Kiegészítő vasalás
- ④ Üres csatorna

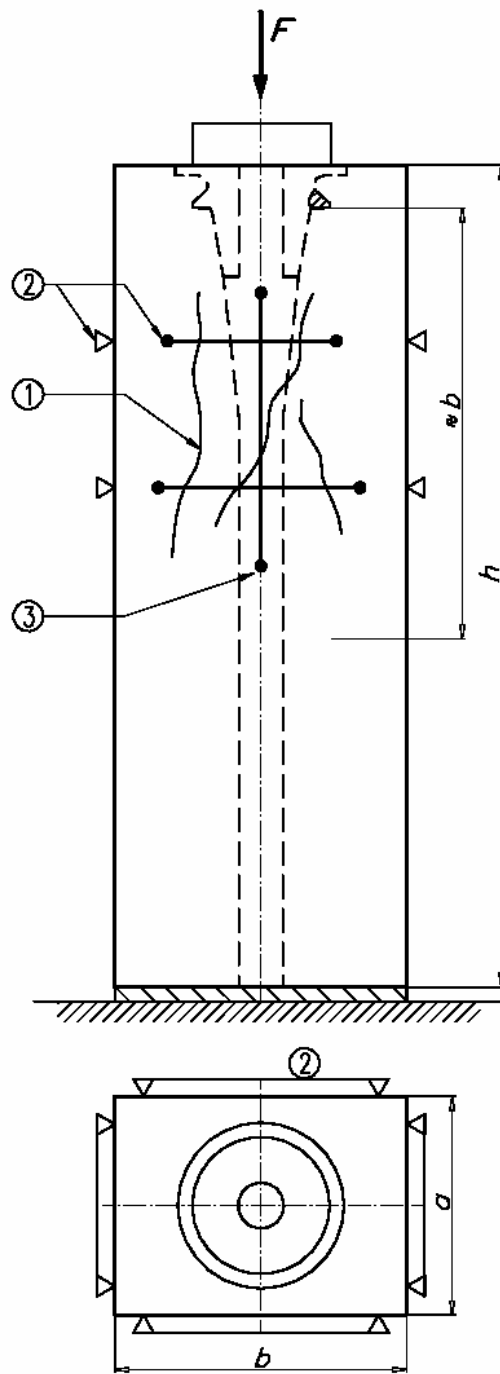
B.3.1.1. ábra. Próbadarab a teherátadási vizsgálathoz



° Terhelési pontok a mérésekhez

- ① 1 ciklus
- ② ≥ 10 ciklus
- ③ Tönkremenetelig

B.3.1.2 ábra: Teherátadási vizsgálati eljárás

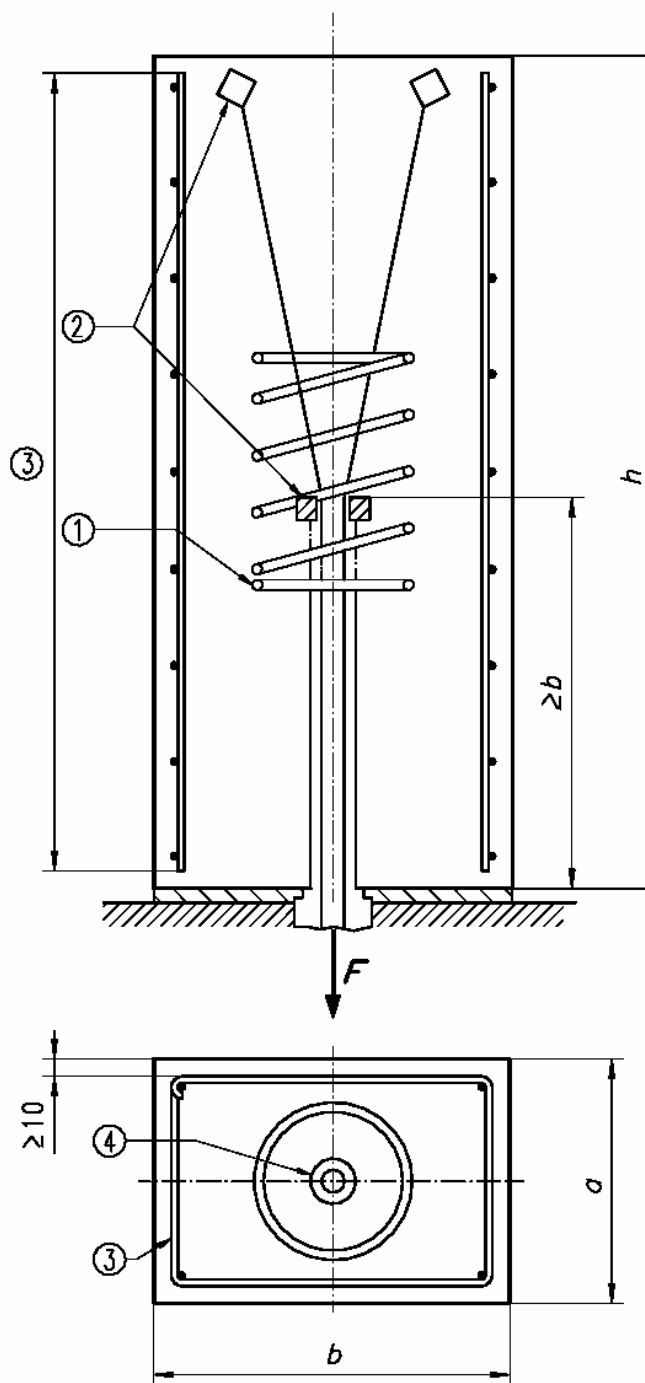


- ① repedések
- ② ε_t esetén
- ③ ε_v esetén

ε_t keresztirányú alakváltozás

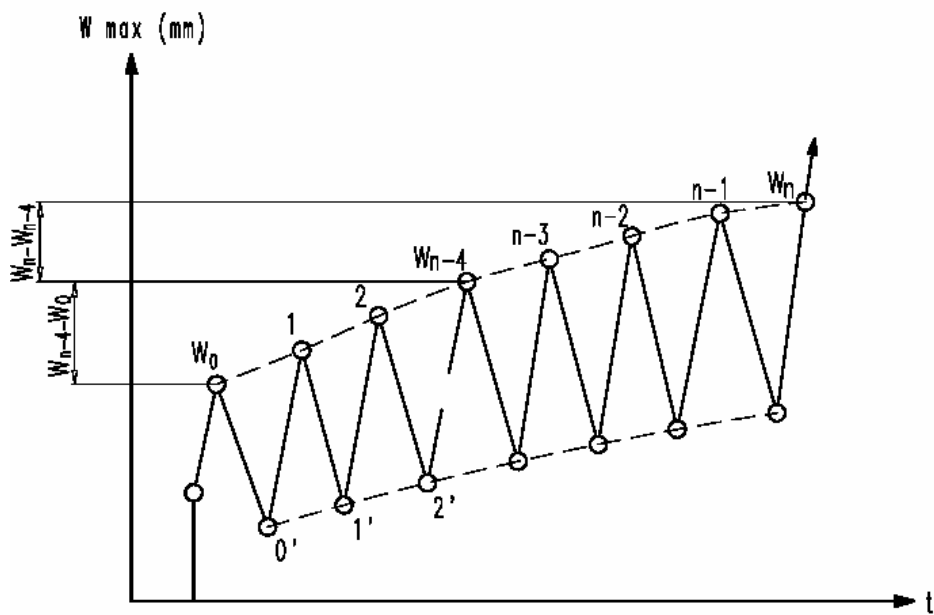
ε_v függőleges irányú alakváltozás mérési hossz
 $\approx 0,6$ -tól $0,8$ b -ig

B.3.1.3 ábra: Mérési elrendezés teherátadási vizsgálathoz

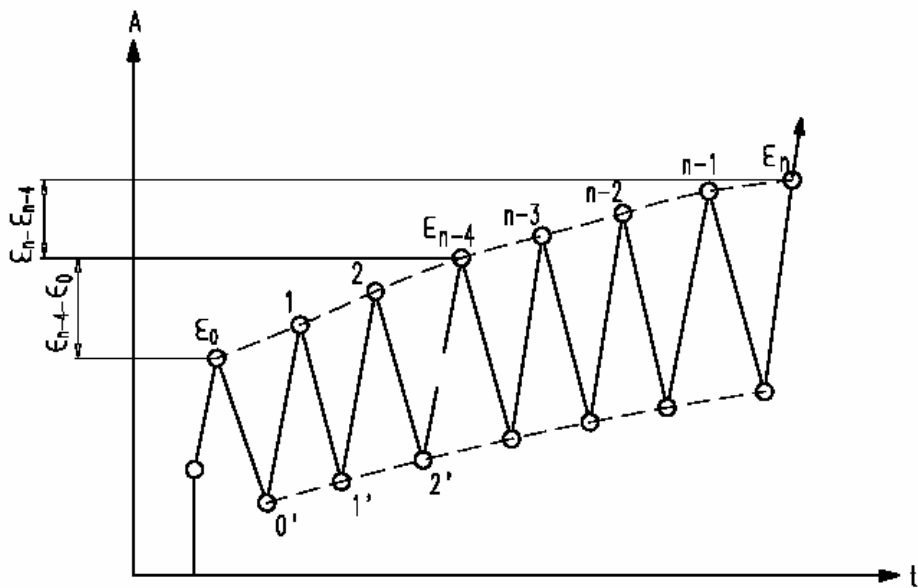


- ① Repedésgátló vasalás
- ② Tényleges lehorgonyzó alkotórészek
- ③ Kiegészítő vasalás
- ④ Csatorna

B.3.1.4 ábra: Próbadarab teherátadási vizsgálathoz tapadóbetétes lehorgonyzó szerkezettel



(a) Repedés szélessége



(b) Alakváltozások

Megjegyzés:

$A = \max \varepsilon_v$, illetőleg $\max. \varepsilon_t$ /resp.

B.3.1.5 ábra: A repedésszélesség és az alakváltozás stabilizációjának értékelése

B.4 A LEHORGONYZÓ SZERKEZETEK BEN KELETKEZŐ SÚRLÓDÁSVESZTESÉGEK VIZSGÁLATA

Mivel a súrlódásveszteségek különbözőek akkor, amikor a feszültség növekszik vagy csökken, amikor a terhelő szerkezetek aktívan vagy passzívan működnek, ezért négy különböző lineáris regressziót kell meghatározni.

B.4.1 Próbadarab

A próbadarabnak egy hasáb alakú betongerendából (vagy más szerkezetből) kell állnia, ideértve a feszítőelemeket, a lehorgonyzó alkatrészeket, a tartólemezt, a lehorgonyzó fejet, az ékeket, vagy ahogy a feszítőelemek más lehorgonyzási módszereinél alkalmazott elemeket, stb., valamint a feszítő berendezéseket és a nyomásmérőket is).

B.4.2 Vizsgálati eljárás

A próbadarabot a vizsgálóberendezésbe helyezzük a tervezett alkalmazásnak megfelelően az ETA-ban előírtak szerint, a feszítőkábel lehorgonyzásához szükséges alkotórészek alkalmazásával.

Legalább három, egymás után következő sikeres terhelési és tehermentesítési ciklust kell végezni úgy, hogy a feszítő berendezés nyitott/közép/zárt állásában legyen.

B.4.3 Mérések és megfigyelések

A lineáris regressziót a 20%-os terhelési szinttől a maximális terhelésig kell meghatározni.

B.5 IRÁNYTÖRÉS/IRÁNYVÁLTÁS (HATÁRÉRTÉKEK)

B.5.1 IRÁNYTÖRŐ SZERKEZET STATIKUS TEHER VIZSGÁLATA

B.5.1.1 Próbadarab

Egy jellemző próbadarabot mutat be vázlatosan a B5.1.1 ábra. A próbadarabnak azokat az iránytörő alkotórészeket kell tartalmaznia, amelyek a szerkezetbe kerülnek beépítésre, és azokat a feszítő elemeket, amelyek az ETA kérelmezőjének útmutatójában az iránytörő szerkezetre helyezett elemeként szerepelnek. A vizsgálathoz használt iránytörő szerkezetet és feszítőelemeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani. Ezek elrendezésének meg kell felelnie a tervezett alkalmazásnak és az előírásoknak. Az iránytörő szerkezetet úgy kell elhelyezni, hogy az Európai Műszaki Specifikációkban és/vagy az ETA kérelmezőjének útmutatójában szereplő tervezett maximális tőrésnek megfelelő szögeltérést biztosítson.

A próbadarabnak egy olyan betonhasábnak kell lennie, amely elegendően nagy ahhoz, hogy tartalmazza a feszítőkábel iránytörő szerkezetet $\alpha = 10^\circ$ -os feszítőkábel iránytöréshez, az iránytörő szerkezetnél a feszítőkábel görbület előírt minimális sugara mellett. A betonhasábot úgy kell vasalni, hogy korlátozza a repedést, és megakadályozza a hasáb korai tönkremenetelét az iránytörő szerkezet vizsgálata során. A beton szilárdságát úgy kell megválasztani, hogy elkerüljük a beton korai törését az iránytörő szerkezet vizsgálata során.

A vizsgálati elrendezés egyéb használható kiegészítő részei a B.5.1.1 ábrán láthatók, és ezeket úgy kell kiválasztani, hogy megfeleljenek a vizsgálólaboratóriumnak. A feszítőkábel szabad hosszának az iránytörő szerkezet homloklapjától a lehorgonyzási pontig nem szabad 3,0 m-nél kisebbnek lennie.

Ha az ugyanolyan típusú feszítőelemek közül több mint egy osztályút használunk ugyanazzal a típusú iránytörő szerkezettel, akkor a vizsgálatokat a legnagyobb karakterisztikus szakítószilárdságú és/vagy legnagyobb teherbíró képességű osztályúval kell végezni.

B.5.1.2 Vizsgálati eljárás

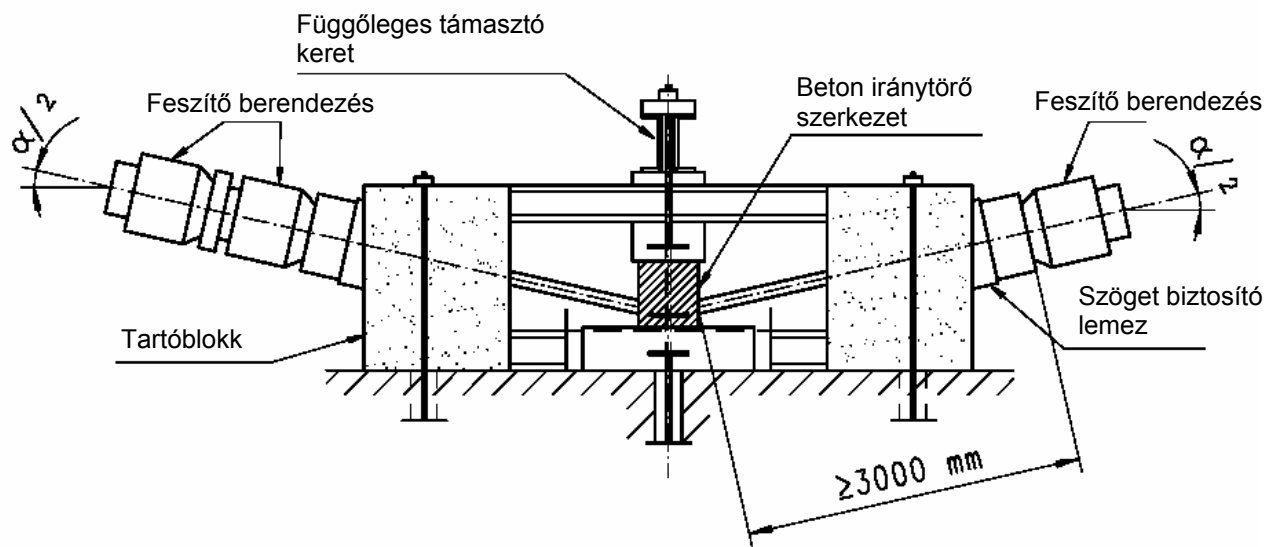
A feszítőkábel próbadarabot egy kalibrált vizsgálóberendezésbe helyezük. A feszítő elemeket egyenként kissé megfeszítjük úgy, hogy megszüntessük lazaságukat, és korlátozzuk az esetleges feszültség-különbségeket az egyes elemek között az iránytörő szerkezeten keresztüli hosszúság különbségekből eredően. A feszítőkábelt ezután a feszítőelemek karakterisztikus feszítő szilárdsága (f_{pk}) 20%-ának, 40%-ának, 60%-ának és 80%-ának megfelelő lépésekben feszítjük. A terhelést percenként kb. 100 MPa-nak megfelelő állandó értékkel növeljük. Az egyes terhelési lépéseknél a feszítőelemeket el kell mozdítani az iránytörő szerkezethez képest a feszítőelemek megnyúlása miatti mozgások szimulálása céljából. A teljes elmozdulás nem lehet kisebb, mint 800 mm. A 80%-os szintnél a terhelést állandó értéken tartjuk egy óra hosszát. Ezt követően a terhelést 70%-os szintre csökkentjük, és a feszítőkábelt kiinjektáljuk kitöltő anyaggal az iránytörő szerkezet környezetében az ETA kérelmezőjének útmutatója szerint.

Amikor a kitöltő anyag elérte előírt minimális szilárdságát, a feszítőkábel terhelését fokozatosan tönkremenetelig terheljük, percenként 0,002 maximális alakváltozási sebességgel.

B.5.1.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- az alkotórészek ETA előírásoknak való megfelelésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.),
- feszítőkábel teher és megnyúlás mindkét végén,
- F_{Tu} mért maximális erő,
- a tönkremenetel helye és módja,
- az iránytörő cső vagy az iránytörő belsejében lévő kábel megrongálódása az iránytörő szerkezet szétvágása után,
- az iránytörő szerkezet vizsgálata, fényképes dokumentáció, megjegyzések.



B.5.1.1 ábra: Jellemző vizsgálati elrendezés az iránytörő szerkezet statikus teher vizsgálatához

B.5.2 A FESZÍTŐKÁBEL IRÁNYTÖRÉS UTÁNI VIZSGÁLATA

B.5.2.1 Próbadarab

A próbadarabnak a B.5.1.1 pont szerintinek, azonban a feszítőkábel iránytörési szögének $\alpha = 14^\circ$ -nak kell lennie.

B.5.2.2 Vizsgálati eljárás

A. vizsgálat: Nagy iránytörés

A B.5.1.2 pontban leírt vizsgálati eljárást kell használni a következő módosításokkal:

- Ha az ETA-ban az van előírva, hogy a csatorna kitöltését a teljes feszítés előtt kell elvégezni, akkor ezt a vizsgálatban előírt terhelésnél is el kell végezni.
- A maximális feszítő terhelésnek a vizsgálathoz 70%-os szintűnek kell lennie.
- A maximális terhelés elérését követően a feszítőkábelt ez alatt a terhelés alatt kell a nyergen keresztül mozgatni, legalább 800 mm-es hosszúságban.
- A teljes elmozdítás elérését követően a terhelést 20 napig kell fenntartani.
- Ezt követően a feszítőkábelt feszültségmentesíteni kell, és szét kell vágni az iránytörő szerkezet közelében, legalább az alkalmazott feszítőkábel elmozdítással egyenlő hosszúságban. A tönkremenetelig történő vizsgálat itt nem szerepel.

B. vizsgálat: Kis iránytörés

A feszítőkábel irányát éles éleken kell megtörni egy 700 mm-es hosszúságú vízszintes nyergen, a nyereg mindegyik végénél 2° -os szöggel. Az éles élt egy olyan acélszelvényt kell kialakítani, amely az iránytörésnél 5 mm-es sugarat biztosít. Egyébként a vizsgálati eljárásnak az A. vizsgálat szerintinek kell lennie.

B.5.2.3. Mérések és megfigyelések

A B.5.1.3 pontban lévő mérések és megfigyelések érvényesek a következő módosításokkal:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.).
- Az F_{Tu} mért maximális erő és a tönkremeneteli mód nem kerülnek feljegyzésre.
- A kábelcsatorna és a feszítőelem burkolat olyan megrongálódásait, mint például a kopás vagy bevágódások, mérni és jegyzőkönyvezni kell.
- A kábelcsatorna és feszítőelem burkolat minimális megmaradó vastagságának mérése és jegyzőkönyvezése.
- A feszítőkábel alkotórészek, azaz a feszítőelem és kábelcsatorna, valamint feszítőelem és burkolat közötti viszonylagos elmozdulások megfigyelése és jegyzőkönyvezése.

B.6 A SZERELÉS MEGVALÓSÍTHATÓSÁGA/MEGBÍZHATÓSÁGA

B.6.1 ÖSSZEÁLLÍTÁSI/SZERELÉSI/FESZÍTÉSI VIZSGÁLAT

B.6.1.1 Próbadarab

Belső feszítőkábelek:

A próbadarabnak egy legalább 30 m hosszú és 1,5 m magas hasáb alakú gerendából kell állnia. Ennek a gerendának és a hozzá tartozó feszítőkábel szelvénynek egy szélső terhelési mezőt, továbbá az azt követő első belső mező egy részét kell reprezentálnia egy folytatólagos többtámaszú tartóban. A feszítőkábel tengelyét az a két másodrendű parabola határozza meg, amely a szélső mezőben lévő lehorgonyzó szerkezeten (1), a végpontban lévő alacsony ponton (2), a parabolák átmeneti pontján (3) és a fiktív alátámasztásnál lévő magas ponton (4) megy át. A második átmeneti pont (5) csatlakoztatása a végen lévő kapcsolóelemhez vagy lehorgonyzó szerkezethez (6) egyenes lehet. A felső ponton (4) a feszítőkábelt az ETA kérelmezőjének útmutatója szerinti előírt minimális görbületi sugárral kell meghajlítani. A feszítőkábel szelvények a feszítőtartóknál olyan tervezett szögeltérést tartalmazhatnak, amelyek azon határértékek közé esnek, amelyek az olyan Európai Műszaki Specifikációkban vannak meghatározva, mint például a Eurocode 2 és/vagy az ETA kérelmezőjének útmutatója (az alacsony ponton és a magas ponton az egymás után következő feszítő alátámasztásokon a következő tervezett eltérést tartalmazza: 0, - maximum tús, + maximum tús, 0). A többtámaszú tartó és a feszítőkábel vonalvezetése vázlatosan a B.6.1.1 ábrán látható.

A próbadarabnak az ETA kérelmezőjének szerelésre, feszítésre és kábelcsatorna kitöltésre vonatkozó útmutatásával megegyező feszítőkábel alkotórészeket kell tartalmaznia. Az alkotórészeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani.

A próbadarabot az Eurocode-ok vagy a nemzeti előírások szerint kell vasalni, és a próbadaraboknak az ETA kérelmezőjének útmutatója szerinti lehorgonyzást védő repedésgátló vasalással kell rendelkeznie.

Külső feszítőkábelek:

A fent szereplő vizsgálati próbadarabot úgy kell módosítani, hogy lehetővé váljék a külső feszítőkábelek szerelése. Ezt például úgy érhetjük el, hogy a fenti próbadarabot félbevágjuk, szétválasztjuk, és a két fél darab közötti terület középvonalára egy külső feszítőkábelt helyezünk el (lásd a B.6.1.2 ábrát). Alternatívaként két azonos külső feszítőkábelt lehet szerelni a belső feszítőkábeleknel szereplő tömör próbadarab két külső felületére is. Mindkét esetben feszítőkábel iránytörő szerkezeteket kell alkalmazni vagy a két fél darab között, vagy a próbadarab külső felületein.

A feszítőkábel tengelyét egy olyan trapézvonal határozza meg, amely átmegy a szélső mezőben lévő lehorgonyzó szerkezeten, a szélső mezőben lévő két alacsony ponton a mező egyharmadánál és kétharmadánál (2), a fiktív alátámasztásnál lévő magas ponton (4), és egy, a végen lévő lehorgonyzó szerkezeten (6). Az egyes feszítőkábel irányváltási pontokat az ETA-ban szereplő feszítőkábel iránytörő szerkezetek alakítják ki a feszítőkábel görbület minimális előírt sugarának alkalmazásával (az iránytörő szerkezeteket célszerű úgy kialakítani, hogy két fél héjből álljanak, annak érdekében, hogy lehetővé tegyék az ellenőrzés könnyű elvégzését a kábelcsatorna kitöltési vizsgálat során – lásd a B.6.2-t). A feszítőkábel iránytörő szerkezetek tervezett szögeltérései előírt határértékeken belül kell legyenek, amely határértékek az olyan Európai Műszaki Specifikációkban vannak előírva, mint például az Eurocode 2 és/vagy az ETA kérelmezőjének útmutatója.

B.6.1.2 Vizsgálati eljárás

Az ETA kérelmezőjének az összes feszítőkábel alkotórészt az ETA útmutató szerint kell a betonacél vasalatba behelyezni. A feszítőelemeket a kábelcsatornába az ETA kérelmezőjének útmutatója szerint kell beszerezni. A belső feszítőkábelek esetén ez a többtámaszú tartó betonozása előtt vagy után, vagy a betonozás előtt is és után is történhet.

A próbadarab betonjának beöntése ezután a szokásos gyakorlat szerint történhet.

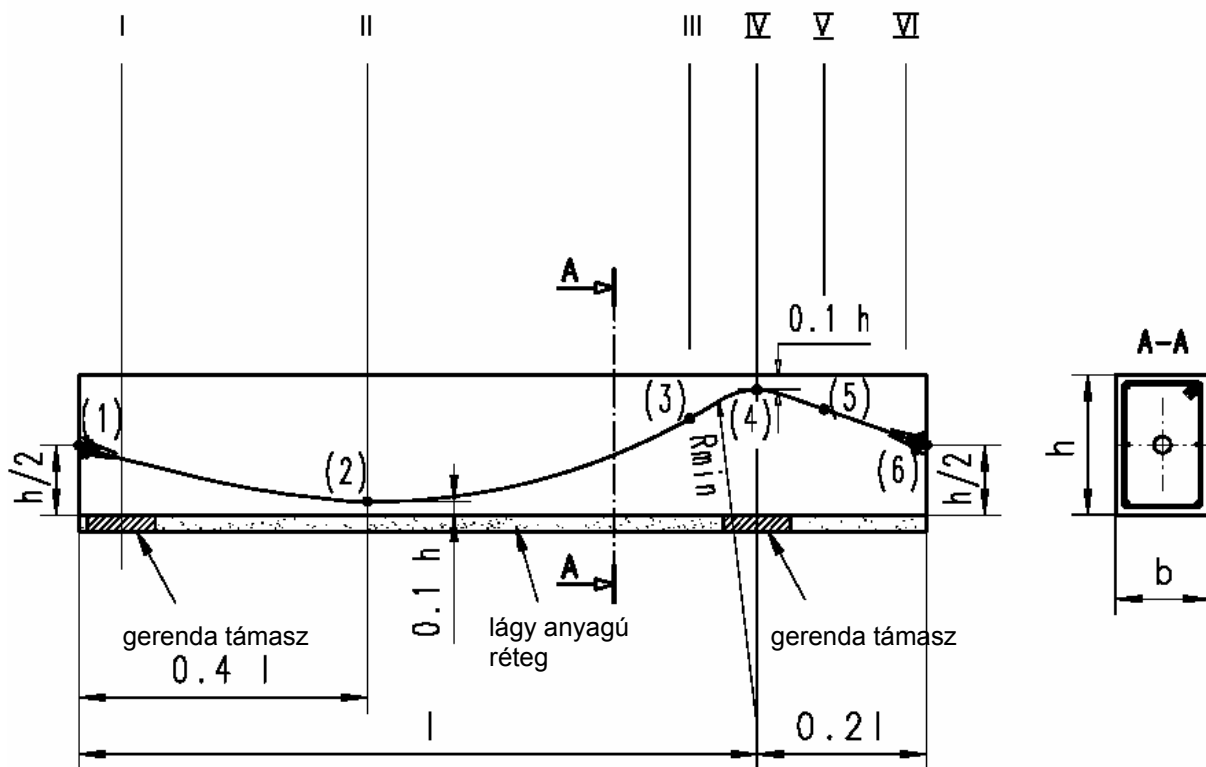
Ha a beton megfelelően megszilárdult, és a feszítőelemek beszerelésre kerültek, a feszítőkábelt több lépésben kell megfeszíteni a maximális terhelésig az ETA kérelmezőjének útmutatójában leírtak szerint. Feszítő berendezéseket kell használni mindkét feszítőkábel végénél, azonban csak az egyiket használjuk aktívan a feszítőkábel megfeszítésére, a másikat a terhelés mérésére használjuk.

Ezt követően a feszítőkábelt teljesen feszültségmentesíteni kell, majd ismét meg kell feszíteni több lépésben az ETA kérelmezőjének útmutatójában leírtak szerint a felső feszítéshez viszonyított ellentétes vég felől. Csak egy feszítő berendezést használunk, és a feszítőkábelt véglegesen le kell horgonyozni az ETA kérelmezőjének útmutatása szerint.

B.6.1.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.)
- A próbadarab, a feszítőkábel vonalvezetés, és a feszítőkábel részletek kiviteli rajzai
- A feszítőkábel szerelési, feszítési, feszültségmentesítési és újrafeszítési jegyzőkönyvei
- Terhelések, feszítőkábel megnyúlás, és a feszítő berendezés ciklusszáma az egyes terhelési lépéseknél
- Időjárási viszonyok és a levegő hőmérséklete
- Az egyes lépések regisztrálási ideje
- A lehorgonyzó alkotórészek és a feszítőkábel végek külső megjelenése a vizsgálati eljárás teljes befejezése után
- Fényképes dokumentáció, megjegyzések.



- (1) Vég lehorgonyzó szerkezet
- (2) Alacsony pont
- (3) A parabola átmeneti pontja
- (4) Magas pont
- (5) A parabola átmeneti pontja
- (6) Vég kapcsolóelem vagy lehorgonyzó szerkezet

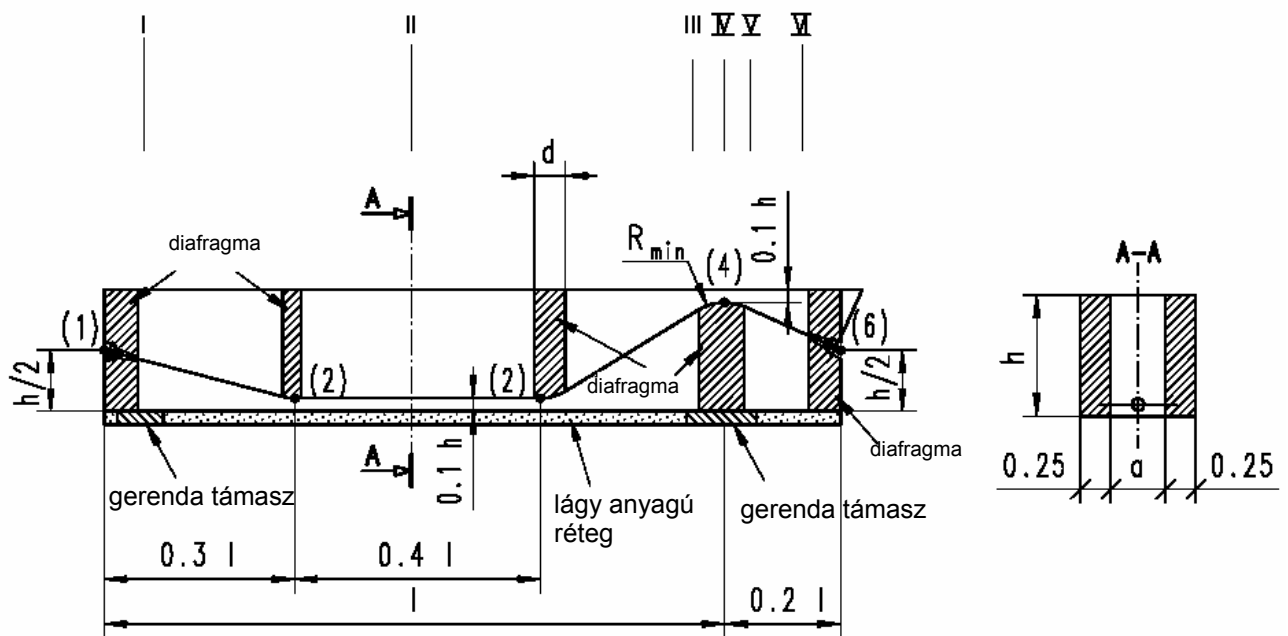
Méreték:

$l \geq 25$ m

$h \geq 1,5$ m

$b = a$ lehorgonyzó előírt minimális peremtávolságának kétszerese, $\geq 0,5$ m

B.6.1.1 ábra: Belső feszítőkábel összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatának próbadarabja



- (1) Vég-lehorgonyzó
- (2) Alacsony pont
- (4) Magas pont
- (6) Vég kapcsolóelem vagy lehorgonyzó

Méretetek:

- a = hozzáféréshez megfelelő méret
- d = diafragma vastagság az R_{min} feszítőkábel görbületnek megfelelően
- $l \geq 25$ m
- $h \geq 1,5$ m

B.6.1.2 ábra: Külső feszítőkábel összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatának jellemző próbadarabja

B.6.2 KÁBELCSATORNA KITÖLTÉSI VIZSGÁLAT

B.6.2.1. Próbadarab

A B.6.1 Mellékletben az „összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatához” használt véglegesen megfeszített próbadarabot kell a „kábelcsatorna kitöltési vizsgálatához” használni.

B.6.2.2 Vizsgálati eljárás

A feszítőkábelt az ETA kérelmezőjének útmutatója szerinti kitöltő anyaggal kell kiinjektálni.

Miután a kitöltő anyag elérte az előírt minimális szilárdságot, a próbadarabot a B.6.1.1 ábrán és B.6.1.2 ábrán bejelölt I...VI ponton kell feltárni. A belső feszítőkábelek esetén a teljes kábelcsatornát tartalmazó megfelelő nagyságú magokat lehet kivenni ezeken a pontokon. A külső feszítőkábelek esetén a kábelcsatornát fel kell tárni a kitöltő anyag ellenőrzése céljából.

B.6.2.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.)
- Időjárási viszonyok és a levegő hőmérséklete a kábelcsatorna kitöltése és az utókezelés során
- A feszítőelemek helye és iránya az egyes metszeteknél
- A kitöltő anyagban lévő üregek helye és méretei
- A kitöltő anyag konzisztenciájának és színének megfigyelése az egyes metszeteknél
- A magok vagy kitöltőanyag minták vizsgálata, fényképes dokumentáció, megjegyzések

B.6.3 FESZÍTŐKÁBEL CSERE VIZSGÁLAT

B.6.3.1 Próbadarab

Külső feszítőkábelek:

A feszítőkábelt egy olyan betonhasádba helyezzük, amelynek mindkét végén két teherátadási vizsgálati próbadarab van. A teherátadási vizsgálati próbadaraboknak a B.3.1 Mellékletben előírt méretekkel kell rendelkezniük, de nem lehetnek 1,0 m-nél rövidebbek. A feszítőkábel lehorgonyzó egységnek tartalmaznia kell az összes olyan részletet, amely a tervezett alkalmazásra vonatkozó, az ETA kérelmezőjének útmutatójában elő van írva. A vizsgálathoz használt alkotórészeket szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani.

A lehorgonyzó szerkezetek elülső felületei közötti távolságnak meg kell haladnia a 4,0 m-t. A külső feszítőkábel vizsgálat lehetséges elrendezését a B.6.3.1 ábra szemlélteti.

A két teherátadási vizsgálati próbadarab között a lehorgonyzó szerkezettől távozó feszítőelemeket burkoló csatornának hozzáférhetőnek kell lennie a feszítőelemek levágásának lehetővé tétele céljából, lásd az „ablakot” a B.6.3.1 ábrán.

A fenti követelményeken kívül a próbadarabot úgy lehet kialakítani, hogy az igazodjék az alkalmazott vizsgáló berendezéshez.

Belső feszítőkábelek:

A próbadarabnak a fenti pontban leírtakhoz hasonlóan kell lennie. A feszítőkábelnek azonban a próbadarabok középső részében, a teherátadási vizsgálati próbadarabokon kívül legalább egy olyan kettős görbületű részt kell tartalmaznia, amely megfelel a 45°-os teljes irányváltási szögnek, az erre az alkalmazásra vonatkozó ETA-ban előírt R_{\min} minimális görbületi sugár mellett. A feszítőkábel szerelést és a betonkészítési sorrendet a tervezett használatához kell igazítani. A belső feszítőkábel vizsgálat lehetséges elrendezését mutatja be a B.6.3.2 ábra.

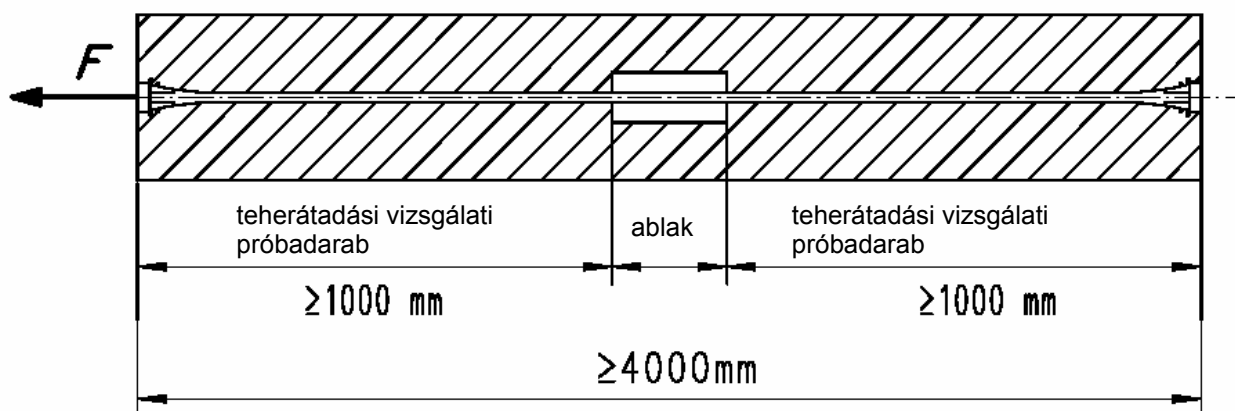
B.6.3.2 Vizsgálati eljárás

A teljes feszítőkábel szerelését követően a feszítőelemek terhelését több lépésben 80% F_{pk} -ig kell növelni az ETA kérelmezőjének útmutatója szerint. A feszítőkábelt ezután – adott esetben – kitöltő anyaggal injektálják ki az ETA kérelmezőjének útmutatója szerinti nyomással. Minimum 7 nap eltelte után a külső feszítőkábelek feszítőelemeit el kell vágni az „ablaknál”, és a feszítőkábelt ki kell venni a próbadarabból. A cserélhető belső feszítőkábeleket az ETA-ban leírtak szerint kell cserélni.

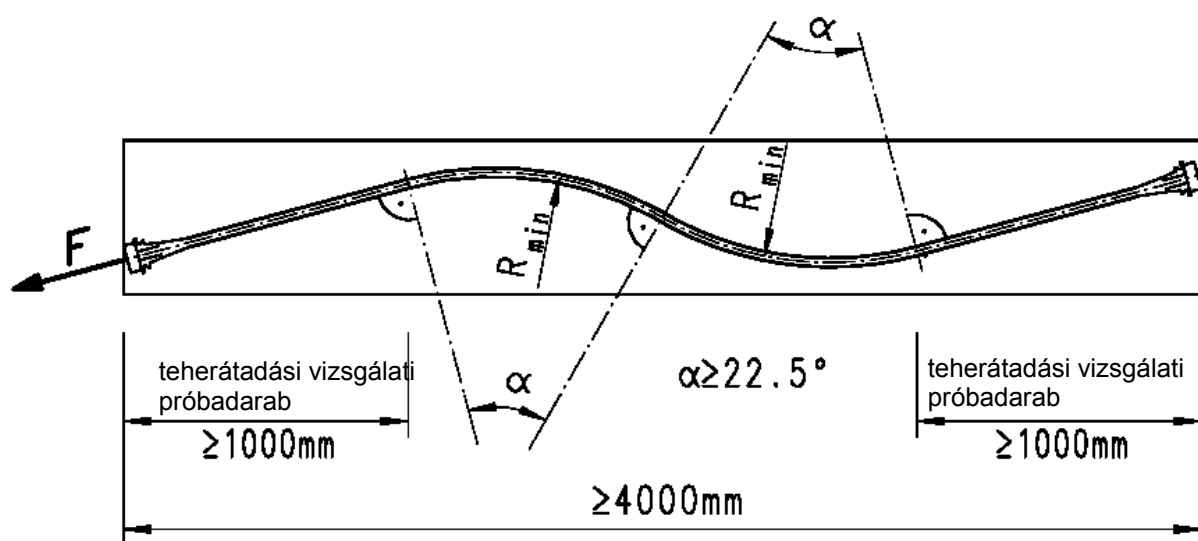
B.6.3.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, keménység stb.)
- A feszítőkábel szerelésének, feszítésének, kábelcsatornája esetleges kitöltésének, elvágásának és eltávolításának egymást követő sorrendje
- Adott esetben a kábelcsatorna kiinjektálási nyomása
- A feszítőkábelnek a próbadarabból történő kihúzásához használt eszközök
- A feszítőkábel kihúzása során esetlegesen tapasztalt nehézségek
- A feszítőkábel alkotórészek kihúzás utáni szemrevételezéses vizsgálatának eredményei, fényképes dokumentáció, megjegyzések



B.6.3.1 ábra: Feszítőkábel csere vizsgálat vizsgálati elrendezése külső feszítőkábel esetén



B.6.3.2 ábra: Feszítőkábel csere vizsgálat vizsgálati elrendezése belső feszítőkábel esetén

B.6.4 SZIVÁRGÁSÁLLÓSÁGI VIZSGÁLAT

B.6.4.1 Próbadarab

A belső feszítőkábelek „összeállítási/szerelési/feszítési vizsgálatához” a B6.1 Mellékletben használt összeszerelt próbadarabot kell használni a „szivárgásállósági vizsgálatához”, azonban a felszerelt feszítőelemek nélkül, és a beton beöntése előtt. Fel kell szerelni az olyan lehorgonyzó tömítő részeket, mint például a zárósapka.

B.6.4.2 Vizsgálati eljárás

Az összeszerelt rendszert 0,1 bar-os kezdeti levegőnyomásnak kell alávetni a kábelcsatorna belsejéből. Ezt a nyomást 5 percig kell fenntartani, hogy megtörténjenek a rendszerben lévő kezdeti mozgások. Ezt követően a levegő bevezető szelepet el kell zárni. A kábelcsatorna rendszerben uralkodó levegőnyomásnak a szelep zárása utáni csökkenését 5 percig kell mérni.

B.6.4.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.)
- Időjárási viszonyok, a levegő hőmérséklete a szivárgásállósági vizsgálat alatt
- A levegő nyomásának csökkenése a szelep zárását követő 5 perces időtartam alatt
- Az összeszerelt rendszer és az esetleges szivárgási pontok vizsgálata, fényképes dokumentáció, megjegyzések.

B.6.5 ELEKTROMOS ELLENÁLLÁS VIZSGÁLAT

B.6.5.1 Próbadarab

A B.6.2 Mellékletben a „belső feszítőkábelek kiinjektálási vizsgálatához” használt teljesen kiinjektált próbadarabot kell használni az „elektromos ellenállás-vizsgálathoz”, azonban még a próbadarab feltárása előtt. Elektromos mérőkábelt csatlakoztatunk a feszítőkábel lehorgonyzó szerkezetére, lehetőleg a lehorgonyzó fejen egy olyan megfelelően tiszta csatlakoztatási helyre, amely biztosítja a megbízható elektromos értékek leolvasását (például csavaros rögzítést alkalmazva). Hasonló elektromos csatlakoztatást biztosítunk a betonvasalat részére egy acélbetétre helyezve, lehetőleg a lehorgonyzás közelében. Minden elektromos kábelnek erős, elektromosan szigetelő és vízzáró burkolattal kell rendelkeznie. Az elektromos mérőkábelnek legalább 1 mm²-es keresztmetszetű vörösréz maggal kell rendelkeznie.

B.6.5.2 Vizsgálati eljárás

A feszítőkábel lehorgonyzó szerkezetéhez és a betonvasalathoz rögzített elektromos mérőkábeleket egy olyan elektromos ellenállásmérő készülékre kell csatlakoztatni, mint amelyet például az elektromos földelés méréséhez használunk. Ennek a készüléknek a következő jellemzőkkel kell rendelkeznie:

- mérési frekvencia kb. 100 Hz-es váltakozó áram,
- áramellátás 20/40 V-os váltakozó árammal,
- digitális kijelzés 0,1 ohm és 300 kohm közötti elektromos ellenállás-méréstartománnyal és 0,1 ohm-os feloldással.

A feszítőelemek és a szerkezet (betonvasalat) közötti elektromos ellenállást a fent leírt mérőkészülékkel kell mérni. A mérést egy második független időpontban meg kell ismételni a mérés megbízhatóságának biztosítása érdekében. Ha bármilyen bizonytalanság van a leolvasási értékek között, az elektromos mérőkábel csatlakoztatásait ellenőrizni kell és meg kell tisztítani, majd a méréseket meg kell ismételni.

B.6.5.3 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Az alkotórészek ETA előírásokkal való egyezésének ellenőrzése (anyagok, megmunkálás, geometria, keménység stb.).
- A kábelcsatorna csatlakoztatásainak részletei, a légtelenítő szelep helye és egyéb részletek.
- Az elektromos ellenállásmérő készülék adatlapja.
- Időjárási viszonyok, a levegő hőmérséklete az elektromos ellenállásmérés alatt.
- Az elektromos mérőkábelek hossza és elektromos ellenállása.
- Az elektromos mérőkábelek elrendezése és csatlakoztatási részletei.
- A feszítőelemek és a betonszerkezet vasalása között mért elektromos ellenállás (az összes mért értéket fel kell jegyezni).
- A feszítőelemekhez és betonacélhoz való elektromos csatlakoztatások vizsgálata, fényképes dokumentáció, megjegyzések.

C. MELLÉKLET

C VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK

Tartalomjegyzék

- C.1 EGYEDILEG ZSÍROZOTT ÉS BURKOLT EGYPÁSZMÁS FESZÍTŐKÁBELEK
- C.2 MŰANYAGCSÖVEK A KÜLSŐ FESZÍTŐKÁBELKEHEZ
- C.3 MŰANYAG KÁBELCSATORNÁK A TAPADÓBETÉTES BELSŐ FESZÍTŐKÁBELKEHEZ
- C.4 SPECIÁLIS KÁBELCSATORNA KITÖLTŐ ANYAGOK
 - C.4.1 Zsír
 - C.4.2 Viasz
 - C.4.3 Speciális injektáló habarcs

C.1 EGYEDILEG ZSÍROZOTT ÉS BURKOLT EGYPÁSZMÁS FESZÍTŐKÁBELEK

C.1.1 Alkalmazási terület

Ez a pont a szerkezetek feszítésére használt utófeszítő rendszerekben alkalmazott egyedileg zsírozott és burkolt egypázmás feszítőkábelekkel foglalkozik.

C.1.2 Anyagok: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

C.1.2.1 Feszítő elemek

Ezek olyan hét-szálás pázmák, amelyek megfelelnek a prEN 10138 – 3. Rész „Pázmá” c. előírásnak.

C.1.2.2 Zsír

A zsírozó anyagoknak meg kell felelniük a C.4.1 Mellékletnek.

Ezen kívül a zsír tulajdonságainak nem szabad a C.1.1 táblázatban jelzett értékeken felül megváltozniuk az egypázmás feszítőkábel gyártása során.

C.1.1 táblázat: A zsír tulajdonságai az egypázmás feszítőkábel készítését követően.

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Cseppenéspont - változás az egypázmás feszítőkábel gyártása során	ISO 2176	$\leq 10\%$
Olajkiválás - változás az egypázmás feszítőkábel gyártása során	DIN 51808	72 óránál: $\leq 3\%$ 7 napnál: $\leq 5\%$

C.1.2.3 Burkolat alapanyaga

A burkolat alapanyaga olyan nagysűrűségű polietilén, amely megfelel a következő előírásoknak (lásd a C.1.2 táblázatot). Csak új alapanyag használható, azzal a kivétellel, hogy az ugyanabból a gyárból és gyártási eljárásból származó anyagot újból fel lehet használni ugyanahhoz a termékhez.

C.1.2 táblázat: A burkolat alapanyagának adatai

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Oladási index	ISO 1133 (10 perc 2,16 kg-nál)	$\leq 0,25$ g
Sűrűség	DIN 53479	$\geq 0,95$ g/cm ³
Korom: - tartalom, - diszperzió - eloszlás	ISO 6964 ISO 4437 ISO 4437	2,3 +/- 0,3% Max. mutató: C2 Max. mutató: 3
Szakítószilárdság (23°C-on)	EN ISO 527-2	≥ 22 MPa (1)
Nyúlás - 23°C-on - -20°C-on	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	$> 600\%$ (1) $> 350\%$ (1)
Hőállóság	ISO/TR 10837	≥ 20 perc 210°C-on O ₂ -ben, károsodás nélkül (oxigén bevezetési idő)

Megjegyzés (1): Szabványos próbadarab az ISO 1 BA szerint, terhelési sebesség: 100 mm/perc.

A szállítónak nyilatkoznia kell a burkolóanyag eredetéről és összetételéről. Olyan más anyagok is figyelembe vehetők, mint a polipropilén, ha ezek teljesítik a hasonló teljesítőképesség feltételeket, és nem rendelkeznek olyan más jellemzőkkel, amelyek azokat kevésbé megfelelővé teszik.

C.1.2.4 Gyárilag előállított burkolat

A gyárilag előállított feszítőkábel burkolatnak a C.1.3 táblázatban megadott jellemzőkkel kell rendelkeznie.

C.1.3 táblázat: A gyárilag előállított feszítőkábel burkolat műszaki adatai

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Szakítószilárdság 23°C-on	EN ISO 527-2	≥ 18 MPa (1)
Nyúlás: - 23°C-on - -20°C-on	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≥ 450% (1) ≥ 250% (1)
A burkolat felülete		Szemrevételezéssel hibamentes Buborékmentes Töltőanyag nyomai nem látszanak
Környezeti feszültségi repedezés	NF C 32-060	Nincs repedés 72 órát követően, tenzo-aktív folyadékban, 50°C-on
Hőmérséklet-állóság - a 23°C-on mért szakítószilárdság változása 3 napos 100°C-on történő kondicionálás után - a 23°C-on mért nyúlás változása 3 napos 100°C-on történő kondicionálás után	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≤ 25% ≤ 25%
Külsőleg alkalmazott anyagokkal szembeni ellenállás - ásványolaj - savak - lúgok - oldószerek - sópermet	EN ISO 175	A szakítószilárdság ≤ 25%-os változása A nyúlás ≤ 25%-os változása A térfogat ≤ 5%-os változása
A burkolat minimális vastagsága	EN 496	≥ 1,0 mm (2)

Megjegyzések (1): Az ISO 1 BA szerinti szabványos próbadarab, terhelési sebesség: 100 mm/perc.
(2): A tényleges értéket az ETA kérelmezőjének úgy kell megadnia, hogy kielégítse az alkalmazási paramétereket (lásd a 6.1.6-II(a) pontot).

C.1.3 Egypázmás feszítőkábelek: követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

C.1.3.1 Műszaki adatok

Az egypázmás feszítőkábelnek meg kell felelnie a C.1.4 táblázatnak:

C.1.4 táblázat: Egypázmás feszítőkábel műszaki adatai

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Ütésállóság	C.1.3.2.1 pont	Nincs szakadás vagy behatolás a burkolaton
Súrlódás a burkolat és a pászma között	C.1.3.2.2 pont	≤ 60 N/m
Összenyomódás: - terhelés alatti keresztirányú alakváltozás - maradó keresztirányú alakváltozás a terhelés eltávolítása után	C.1.3.2.3 pont	$\leq 3\%$ $\leq 2,5\%$
Szivárgásállóság	C.1.3.2.4 pont	Vízszivárgás mentesség a próbadarabon keresztül

Az egypázmás feszítőkábelek gyártója vagy szállítója műbizonylat segítségével a következő abszolút értékek és tűrés formájában megadott jellemzőkkel határozza meg a terméket az alábbi értékek megadásával:

- a burkolat külső átmérője,
- a burkolat tömege folyóméterenként,
- a kitöltőanyag tömege folyóméterenként.

C.1.3.2 Vizsgálati eljárások

C.1.3.2.1 Ütésállósági vizsgálat

C.1.3.2.1.1 Próbadarab

A próbadarab egy olyan egypázmás kábel, amelynek minimális hossza az egy sodrási hossz 2,5-szerese.

C.1.3.2.1.2 Az eljárás

A próbadarabot egy acéllemezre rögzítjük annak érdekében, hogy elkerüljük a vizsgálat alatti elfordulását. Egy 1 kg-os acéltuskót ejtünk 500 mm-es magasságból 10-szer a próbadarab különböző pontjaira. Az acéltuskónak 0,5 mm-es görbületi sugarú éle és 40°-os szöge van azon a helyen, ahol az egypázmás kábelre esik. A vizsgálatot $12 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten végezzük.

C.1.3.2.1.3 Mérések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- A burkolat bármely szemmel látható szakadását, vagy a burkolatba történő bármely szemmel látható behatolást jegyzőkönyvezni kell.

C.1.3.2.2 Súrlódási vizsgálat

C.1.3.2.2.1 Próbadarab

A próbadarab egy olyan egypázmás kábel, amely elegendő hosszúságú ahhoz, hogy lehetővé tegye a súrlódás mérését 1 m-es hosszúságon.

C.1.3.2.2.2 Az eljárás

Eltávolítjuk a burkolatot az egypázmás kábel egyik végén úgy, hogy lehetővé tegye a feszítőelem megfelelő lehorgonyzását. Az egypázmás kábel másik végén egy dinamométert vagy bármilyen más, ezzel egyenértékű készüléket rögzítünk a burkolatra. A rögzítés és a burkolat vége közötti távolság 1 m. Ezután ráadjuk az erőt a dinamométerrel és fokozatosan növeljük addig, amíg a burkolat elmozdul a feszítőelemen, $23 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérséklet mellett.

C.1.3.2.2.3 Mérések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- Folyamatosan rögzíteni kell az erőt és a burkolat mozgását a feszítőelemhez képest.

C.1.3.2.3 Nyomásállóság-vizsgálat

C.1.3.2.3.1 Próbadarab

A próbadarab egy minimum 500 mm-es hosszúságú egypázmás kábel.

C.1.3.2.3.2 Az eljárás

A próbadarab alátámasztására egy 200 mm hosszúságú sima acélfelületet használunk. A próbadarab hosszának 100 mm-es szakaszán megoszló 50 kg-os acélsúlyt helyezünk a próbadarab alátámasztott hosszának középpontjára 10 percen keresztül, $23 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten. Ezt követően eltávolítjuk a súlyt.

C.1.3.2.3.3 Mérések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni.

- Az egypázmás kábel átmérője az alátámasztási helyen a súly alkalmazása előtt
- A próbadarab súly alatti keresztirányú alakváltozása
- A próbadarab maradó keresztirányú alakváltozása a súly eltávolítása után
- A burkolat szakadásának vagy megrongálódásának észlelése

C.1.3.2.4 Szivárgásállóság vizsgálat

C.1.3.2.4.1 Próbadarab

A vizsgálathoz 1 m hosszúságú egypázmás kábelt használunk.

C.1.3.2.4.2 Az eljárás

Egy egyenes próbadarabot helyezünk vízszintesen egy sima asztalra. A próbadarab egyik végére egy olyan víztartályt rögzítünk, amelyben a víz állandó magassága 1 m, 24 órán keresztül, $23 \pm 2^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten.

C.1.3.2.4.3 Mérések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- A burkolatnak a víztartállyal ellentétes végén összegyűlt azon vízmennyiség, amely az egypázmás kábelen keresztűl szivárgott.

C.1.4 A megfelelőség értékelése

Az egyes legyártott egypázmás kábeltekercsek esetében a következő jellemzők vizsgálatát végezzük:

- Az egypázmás feszítőkábelben lévő burkolat külső átmérője
- Falvastagság

- A burkolat folyóméterenkénti tömege
- A kitöltő anyag folyóméterenkénti tömege

Ezen kívül a következő jellemzőket kell meghatározni minden egyes, ugyanolyan előírás szerinti 50 tonnás gyártási tétel, vagy minden egyes új specifikáció esetén:

- Ütésállóság
- A burkolat és a pászma közötti súrlódás (tapadás)
- Szivárgásállóság

Az összenyomás állóság meghatározása mindegyik különleges összetevőjű, egyedi előírás szerint történő gyártás kezdeténél történik.

Az egypázmás feszítők elfogadásának az E.1 Mellékletben szereplő dokumentáción kell alapulnia.

C.2 MŰANYAGCSÖVEK KÜLSŐ FESZÍTŐKÁBELEKHEZ

C.2.1 Alkalmazási terület

Ez a pont azokkal a HDPE-ből készült műanyag kábelcsatornákkal (csövekkel) foglalkozik, amelyeket a szerkezetek utófeszítő rendszereiben használnak a külső feszítőkábelekhez.

C.2.2 Anyag: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

A külső feszítőkábelekhez alkalmazott műanyag kábelcsatornák anyagainak meg kell felelniük a prEN 12201 – Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz. Polietilén.(PE) 1. Rész: „Általános tudnivalók” és 2. Rész „Csövek” előírásainak, az alábbiakban felsorolt kivételekkel és módosításokkal:

- Nem fekete anyag alkalmazása esetén az illető anyag tartósságának meg kell felelnie a tervezett használatnak.
- A vízminőséget befolyásoló jellemzőket figyelmen kívül lehet hagyni.
- Az osztályozás és jelölés C = 1,25-ös teljes üzemi (méretezési) tényezővel alkalmazható.
- A PE 80 és PE 100 csak erre az alkalmazási területre tekinthető megfelelőnek.

C.2.3 Műanyagcső: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek.

C.2.3.1 Műanyag csövek

A külső feszítőkábelekhez alkalmazott műanyagcsöveknek meg kell felelniük a prEN 12201 – Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz. Polietilén.(PE) 1. Rész: „Általános tudnivalók” és 2. Rész „Csövek” előírásainak az alábbiakban felsorolt kivételekkel és módosításokkal.

- A maximális üzemi nyomásnak 1 MPa-nak kell lennie, amennyiben az ETA kérelmezője nem ír elő mást.
- A külső átmérő tűréseknek A. osztályúaknak = 0,009 d_n -nek kell lenniük (d_n = névleges külső átmérő), 1,0 mm-es maximális értékkel.
- A külső feszítőkábelek kábelcsatornáit csak egyenes darabokban és nem tekercs formájában szabad szállítani.
- A vízminőségre hatást gyakorló jellemzőket figyelmen kívül lehet hagyni.

C.2.3.2 Csatlakoztató elemek

Az ETA kérelmezőjének olyan eljárásokkal és alkotórészekkel kell rendelkeznie, amelyek alkalmasak a csövek olyan folytonos csatornává történő csatlakoztatására, hogy biztosítsák a megfelelő szerelést, feszítést, és különösen a kábelcsatorna megfelelő kitöltését.

C.2.4 A megfelelés értékelése

A műanyagcsövek elfogadásának az E.1. Mellékletben szereplő dokumentáción kell alapulnia.

C.3 MŰANYAG KÁBELCSATORNÁK A TAPADÓBETÉTES BELSŐ FESZÍTŐKÁBELEKHEZ

C.3.1 Alkalmazási terület

Ez a melléklet a HDPE-ből és PP-ből készült olyan bordázott műanyag kábelcsatornákkal foglalkozik, amelyeket a szerkezetek utófeszítésére szolgáló rendszerekben kábelcsatornákként használnak, a tapadóbetétes belső feszítőkábelekhez.

C.3.2 Anyag: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

A tapadóbetétes belső feszítőkábelekhez alkalmazott műanyag csatornák gyártásához használt anyagok követelményeinek, igazolási módszereinek és elfogadási feltételeinek meg kell felelniük a „Bordázott műanyag kábelcsatornák belső tapadóbetétes kábeles utófeszítéshez” [28] fib Jelentés 3. „Anyag” c. fejezetében leírtaknak.

C.3.3 Műanyag kábelcsatornák: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

C.3.3.1 Követelmények

A tapadóbetétes belső feszítőkábelek műanyag kábelcsatornáinak meg kell felelniük a „Bordázott műanyag kábelcsatornák belső tapadóbetétes kábeles utófeszítéshez” [28] fib Jelentés 4.1 „Alkotórészek vizsgálata” c. pontjában leírtaknak.

A „Bevezetés” c. 1. fejezet, a „Felhasználás” c. 2 fejezet, a „Méretezési szempontok” c. 5. fejezet és az „Egyenértékűként figyelembe vett szabványok” c. 6.2 fejezet nem vonatkozik erre az ETAG-ra. Ezek azonban figyelembe vehetők a kiegészítő útmutatóhoz.

C.3.3.2 Igazolási módszerek

A műanyag kábelcsatorna alkotórészek vizsgálati eljárásainak és elfogadási feltételeinek meg kell felelniük a „Bordázott műanyag kábelcsatornák a belső tapadóbetétes kábeles utófeszítéshez” fib Jelentés [28] A.1 – A.8 Mellékletében leírtaknak.

C.3.4. A megfelelésértékelése

A műanyag feszítőkábel csatornák elfogadásának az E.1-ben szereplő dokumentáción kell alapulnia.

C.4 SPECIÁLIS KÁBELCSATORNA KITÖLTŐ ANYAGOK

C.4.1 Zsír

C.4.1.1 Alkalmazási terület

Ebben a pontban az utófeszítő rendszerek töltőanyagaként használt ásványolaj alapú zsírral foglalkozunk, amelyet a külső feszítőkábelek csatornáihoz és az egypázmás feszítőkábelek kitöltő anyagaként használnak. Az egypázmás feszítőkábelek esetén ez az anyag általában lehetővé teszi a gyárilag készült egypázmás feszítőkábelek számára előírt teljesítőképességi szintek elérését a kivitelezési eljárást követően (lásd a C.1 Mellékletet).

C.4.1.2 Anyag: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

A kitöltő anyaghoz használt zsír jellemzően fémes, például lítium alapú. A hamuzsír és a lúgos nátrium szappanok nem alkalmasak a kitöltő anyagokhoz.

A kitöltő anyaghoz alkalmazott zsírnak meg kell felelnie a C.4.1.1 táblázatnak:

C.4.1.1 táblázat: A zsír műszaki adatai.

Jellemzők	Vizsgálási módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Kúp penetráció, 60 ütés (1/10 mm)	ISO 2137	250 – 300
Cseppenéspont	ISO 2176	≥ 150
Olajkiválás 40°C-on	DIN 51 817	72 óra alatt: ≤ 2,5% 7 nap után: ≤ 4,5%
Oxidációs stabilitás	DIN 51 808	100 óra 100°C-on: ≤ 0,05 MPa 1000 óra 100°C-on: ≤ 0,2 MPa
Korrózióvédelem 168 óra 35°C-on 168 óra 35°C-on	NFX 41-002 (sópermet) (1) NFX 41-002 (deszilláltvíz-permet) (1)	Megfelelő Nincs korrózió
Korrózióvizsgálat	DIN 51 802	Fokozat: 0
Agresszív anyagtartalom: Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ : SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023 (2) NFM 07-023 (2)	≤ 50 ppm (0,005%), ≤ 100 ppm (0,010%)

Megjegyzés (1): A vizsgálati minta egy olyan Fe 510-es szerkezeti acéllemezből áll, amelynek felületi érdessége összehasonlítható a feszítő vezetékkel és pázmával. A lemez olyan maximális vastagságú zsírréteggel van fedve, amely a következőnek felel meg: az egypázmás feszítőkábel folyóméterére eső kitöltő anyag megadott tömege, osztva a folyóméterenkénti névleges pászmafelülettel (a névleges pászma átmérő alapján).

(2): A zsírnak megfelelően alkalmazva.

A zsír eredetét és összetételét meg kell adnia a szállítónak. A szállító által megadandó egyéb tulajdonságok közé a következők tartoznak: lobbanáspont, víztartalom és áztatási vizsgálat eredménye. Megfelelő irodalom található a [29]-ben.

Bármely esetlegesen agresszív elem megfelelő vizsgálati módszereinek hiányában a múltban szerzett sikeres tapasztalatokra és alkalmazásokra történő hivatkozás elfogadhatónak tekinthető.

C.4.1.3 Alkotórészek: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

Nincsenek az alkotórészekkel kapcsolatos további követelmények.

C.4.1.4 Megfelelőség értékelése

A zsír építéshelyi és gyártóhelyi átvételének a szállító által a tanúsítványokban megadott jellemzők, valamint a C.4.1.2 pontban és az E.1. Mellékletben szereplő dokumentációkban előírt jellemzők egyezésén kell alapulnia.

A zsír építéshelyi injektálásánál az ETA-ban előírt eljárásokat kell követni, a szállító ajánlásait is ideértve.

Az egypázmás feszítőkábelekhez alkalmazott gyártóhelyi zsírfelhasználásnak a gyártó által előírt eljárásokat, és a szállító ajánlásait kell követni.

C.4.2 Viasz

C.4.2.1 Alkalmazási terület

Ez a pont a külső feszítőkábelek csatornához használt bitumenes, ásványolaj alapú viasszal foglalkozik.

C.4.2.2 Anyag: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

A kitöltő anyagként használt viasznak meg kell felelnie a C.4.2.1 táblázatnak.

C.4.2.1 táblázat: A viasz műszaki adatai

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Átvételi kritériumok
Dermedési pont	NFT 60-128	$\geq 65^{\circ}\text{C}$
Penetráció (1/10 mm) -20°C -on	NFT 60-119	Nincs repedés
Kiizzadás 40°C -on	BS 2000: PT121 (1982) módosítása	$\leq 0,5\%$
Oxidációval szembeni ellenállás 100 óra, 100°C -on	ASTM D942.70	$\leq 0,03$ MPa
Rézlemezes korrózió 100 óra 100°C -on	ISO 2160	Osztály: 10
Korrózióvédelem 168 óra 35°C -on 168 óra 35°C -on	NFX 41-002 (sópermet) (1) NFX 41-002 (desztilláltvíz- permet) (1)	Megfelelő Nincs korrózió
Agresszív anyagtartalom: Cl^- , S^{2-} , NO_3^- : SO_4^{2-} :	NFM 07-023 NFM 07-023	≤ 50 ppm (0,005%), ≤ 100 ppm (0,010%)

Megjegyzés (1): A minta egy olyan Fe 510-es szerkezeti acéllemezből áll, amelynek felületi érdessége összehasonlítható a feszítő huzallal és pászmával. A lemez olyan zsírréteggel van borítva, amelynek maximális vastagsága a következőkkel egyezik meg: az egypázmás feszítő folyóméterére eső kitöltő anyag megadott tömege, osztva a folyóméterenkénti névleges pászmafelülettel (a névleges pászma átmérő alapján).

A szállítónak meg kell adnia a viasz eredetét és összetételét.

C.4.2.3 Alkotórész: Követelmények, ellenőrzési módszerek és elfogadási feltételek

Nincsenek az alkotórészre vonatkozó további követelmények.

C.4.2.4 A megfelelés értékelése

A viasz építéshelyszíni átvételének a következők egyezésén kell alapulnia: a szállító által a tanúsítványokban megadott és a C.4.2.2 pontban szereplő jellemzők, valamint az E.1 Mellékletben szereplő dokumentációkban megadott jellemzők.

A viasz építéshelyszíni injektálásának az ETA-ban előírt eljárások szerint kell történnie, és meg kell felelnie a gyártó ajánlásainak.

C.4.3 Speciális habarcs

C.4.3.1 Alkalmazási terület

Ez a pont azokkal a cement alapú speciális kitöltő habarcsokkal foglalkozik, amelyek nem az EN 447 szerinti jellemzőkkel rendelkeznek.

A speciális habarcsok száraz alkotórészeit a építéshelyszínen lehet kikeverni, vagy készre kevert/előzsákolt keverékként lehet a helyszínrre szállítani. A víz és az esetleges folyékony adalékanyagok hozzákeverése a helyszínen történik.

C.4.3.2 Anyagok: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási feltételek

C.4.3.2.1 Cement

A speciális habarcsokhoz csak olyan cementek használhatók, amelyek esetében teljes körűen ismertek származási adatai és kémiai, illetve fizikai jellemzői. A részleteket illetően ezeknek az adatoknak a következőket kell tartalmazniuk:

- a cement eredete, szállítója,
- a cement gyártásának időpontja,
- vegyelemzési értékek, ásványi anyagtartalom, sűrűség, Blaine-érték, szilárdság, kötési idő (abszolút értékek és adott esetben tűrések).

Ahol ezek az adatok nem állnak rendelkezésre, például a kész habarcskeverékek esetén, mindegyik speciális habarcsszállítmány teljesítőképességét a C.4.3.3 pont szerint kell vizsgálatokkal igazolni és tanúsítani a szállítónak (lásd a C.4.3.4 pontot).

C.4.3.2.2 Víz

A víznek meg kell felelnie az EN 1008-nak.

C.4.3.2.3 Adalékanyagok

Az adalékanyagoknak meg kell felelniük az EN 934-4-nek.

C.4.3.3 Speciális habarcs: Követelmények, igazolási módszerek és elfogadási

C.4.3.3.1 Műszaki adatok

A speciális habarcs tulajdonságainak meg kell felelniük az EN 447-nek, a C.4.3.1 táblázatban felsorolt kiegészítő vagy módosított követelmények kivételével:

C.4.3.1 táblázat: A speciális habarcs műszaki adatai

Jellemzők	Vizsgálati módszer/szabvány	Elfogadási feltételek
Víz kiválás az emelkedő csöves vizsgálat során	C.4.3.3.2.1 pont	$\leq 0,3\%$
Légpórus az emelkedő csöves vizsgálatnál	C.4.3.3.2.1 pont	$\leq 0,3\%$
A habarcs repedése az emelkedő csöves vizsgálatnál	C.4.3.3.2.1 pont	Szabad szemmel nem látszódnak jelentős repedések
Sűrűség-változásként kifejezett ülepedés (R)	C.4.3.3.2.2 pont	$\leq 10\%$
Betét okozta víz kiválás	C.4.3.3.2.3 pont	$\leq 0,3\%$
A speciális habarcs klorid tartalma	Vegyelemzés	$\leq 0,1\%$

Az ETA kérelmezőjének a speciális habarcs következő kiegészítő jellemzőiről kell nyilatkoznia:

- víz-cement tényező,
- az EN 445 szerinti folyási idő (vagy viszkozitásmérés szárnyas nyírásvizsgálóval a tixotróp habarcs esetén),
- az EN 445 szerinti térfogatváltozás,
- az EN 445 szerinti szilárdság,
- az EN 196-3 szerinti habarcskötés kezdetének és végének időpontja.

Ellenőrizni kell, hogy a speciális habarcs folyási ideje és kötésének kezdete összeegyeztethető-e az adott alkalmazással, és azzal a hőmérséklet-tartománnyal, amelyhez a helyszínen alkalmazni tervezik.

A vizsgálatot az ETA kérelmezője által a helyszínen történő használatra előírt habarcskészítő berendezés alkalmazásával kell végezni az ETA kérelmezőjének előírásában szereplő keverési eljárásokkal.

A speciális habarcs vizsgálatát mindegyik speciális habarcskeverékre el kell végezni, azaz egy adott forrásból származó mindegyik összetevő sorozatra, és mindegyik speciális jellemzőjű keverékre.

A vizsgálati jelentéseknek tartalmazniuk kell a használt anyagok összes adatát, a vizsgálati eljárásokat, a berendezéseket, a keverési arányokat, a keverési sorrenddel és időtartammal együtt, valamint a vizsgálati eredményeket.

Az ETA kérelmezőjének a következő két lehetősége van a speciális habarcs ellenőrzéséhez:

(1): A vizsgálati anyagok specifikációja a C.4.3.2 pontban felsorolt jellemzők szerint, ideértve a jellemzők elfogadható tűrését is. A jellemzők dokumentálása az E.1 Melléklet szerint történik. Ebben az esetben a vizsgálatot olyan jóváhagyó vizsgálatként tekintjük, amely valamennyi jövőbeli építéshelyszíni alkalmazásra érvényes, azaz a vizsgálatokat nem szükséges mindegyik építési helyszín esetében megismételni.

(2): Nem az összes C.4.3.2 pontban felsorolt jellemző, valamint elfogadható tűrés ismert és dokumentált az E.1 Mellékletben jelzett módon. Ebben az esetben a vizsgálatot nem tekintjük jóváhagyó vizsgálatnak, azaz ez nem érvényes egy jövőbeli építéshelyszíni alkalmazásra, és minden egyes adott építési helyszín esetében meg kell ismételni.

C.4.3.3.2 Vizsgálati eljárások

A speciális habarcs vizsgálatát az EN 445 szerint kell végezni a C.4.3.3.2.1, C.4.3.3.2.2 és C.4.3.3.2.3 pontban előírt vizsgálatok kivételével.

C.4.3.3.2.1 Emelkedő csöves vizsgálat

C.4.3.3.2.1.1 A vizsgálat célja

Ez a vizsgálat a speciális habarcs vízkiválási tulajdonságainak és stabilitásának valós léptékű vizsgálatlaltal történő meghatározására szolgál, figyelembe véve a pászmák szűrő hatását is. Lehetővé teszi a javasolt habarcsozási eljárások igazolását is, különösen – amennyiben az elő van írva – az első helyszíni habarcsozás befejezése és a következő habarcsozás kezdete közötti idő hatását, és az építéshelyszínen használt berendezéseket. A vizsgálat célkitűzése annak igazolása, hogy egy építéshelyszíni kábelcsatornát teljesen ki lehet-e tölteni a javasolt speciális habarccsal, berendezésekkel és eljárással a habarcs elfogadhatatlan vízkiválása és szétkeverődése nélkül.

C.4.3.3.2.1.2 Vizsgálati módszer

A vizsgálat első fázisában egy speciális habarccsal megtöltött cső tetején kivált vizet és összegyűlt levegőt kell meghatározni. A speciális habarcsot nyomás alatt injektáljuk és a habarcs kötése úgy történik, hogy megakadályozzuk a párologás miatti vízvesztéseket. A vizsgálat második fázisában egy cső újbóli habarcsozásának hatását kell meghatározni a kivált vízre és az összegyűlt levegőre, amennyiben ez az eljárás elő van irányozva az ETA kérelmezőjének a habarcsozási módszerről szóló nyilatkozatában.

C.4.3.3.2.1.3 Vizsgálati berendezés és elrendezés

- Két darab, hozzátétőlegesen 80 mm belső átmérőjű és 5 m hosszúságú átlátszó PVC cső, mindkét végén zárósapkákkal felszerelve, alsó végén habarcs bevezető nyílással, tetején pedig habarcs légtelenítő szeleppel. A csöveknek alkalmasnak kell lenniük legalább 1 MPa-os habarcsnyomás kiállítására.
- Csövenként 12 db, $\varnothing 0,6''$ -es feszítő pászma, azaz összesen 24.
- A habarcsoszási módszer nyilatkozat szerinti habarcsoszó berendezés.
- Automatikus leolvasású hőmérő.

C.4.3.3.2.1.4 Vizsgálati eljárás

- A két csövet úgy kell a tartójára rögzíteni, hogy elkerüljük a szemmel látható eltéréseiket a vízszintes vonalhoz viszonyított $30 \pm 2^\circ$ -os szögben. Mindegyik csőbe 12 pászmát kell helyezni. Ezt követően ráteszük a csövek végére a zárósapkákat (ragasztóval rögzítve), lásd a C.4.3.1 ábrát.
- Elkészítjük a speciális habarcsot a habarcsoszási módszerről szóló nyilatkozat szerint. Mintákat kell venni a habarcskeverékből az EN 445 szerinti folyási idő igazolása céljából. Tixotróp habarcs esetén más módszerek alkalmazandók (lásd a C.4.3.3.1-et).
- Habarcs injektálása az első csőbe:

A habarcsot alsó vége felől injektáljuk az első csőbe (1. csőbe). Amikor a cső tetején lévő légtelenítő szelepből kilépő habarcs ugyanolyan konzisztenciájú, mint a cső alján belépő habarcs, a légtelenítő szelepet zárni kell, és a habarcs nyomását a habarcsoszási módszerről szóló nyilatkozatban előírt ideig fenn kell tartani. Ezt követően a cső alján lévő szelepet zárjuk, és az 1. csőbe történő habarcs-injektálást befejezettnek tekintjük.

Mérni kell a habarcs tetején lévő levegő, víz és bármilyen más esetleges folyékony anyag szintjét (lásd a C.4.3.1 ábrát). A habarcs tetején esetlegesen megjelenő folyékony halmazállapotú anyagot a habarcsból fehéres/sárgás színe alapján különböztethetjük meg, és azáltal, hogy általában világosabb, mint a habarcs. Legalább négy szintmérést kell végezni a habarcsoszási befejeztét követő 0 és 24 órás időközön belül, úgyhogy egy mérést közvetlenül a második cső újrahabarcsoszási megkezdése előtt végezzünk. A további 4 javasolt mérési időköz a következő: 30 perc, 1 óra, 2 óra és 24 óra az injektálás után.

- Habarcs injektálása a második csőbe:
A 2. csőbe történő habarcs injektálásakor ugyanazt az eljárást kell használni mint az 1. csőnél, és csaknem egy időben kell az 1. csővel végezni. Az újrahabarcsoszási módszer előírásában szereplő időpontban kell megkezdenni ismét a berendezésben a habarcs keverését, és újból meg kell határozni a habarcs folyási idejét.

Ezt követően ismét nyitjuk a 2. cső bevezető és légtelenítő szelepet, és újból elkezdjük a habarcs injektálását. Ez lehetővé teszi, hogy a habarcs tetején összegyűlt folyadék helyét a habarcs foglalja el. Amikor habarcs lép ki a cső tetején lévő légtelenítő szelepből, a szelepet zárjuk, és a habarcsoszási módszerről szóló előírásban előírt ideig tartjuk fenn a habarcs nyomását. Ezt követően zárjuk az alsó szelepet és ezzel a 2. cső újrainjektálását befejezettnek tekintjük.

Az első injektálás és az újrainjektálás közötti időnek és a második keverés időtartamának meg kell felelni a habarcsoszási módszerről szóló előírásban leírtaknak. Jellemző esetben ez az idő 30 perc és 2 óra közötti.

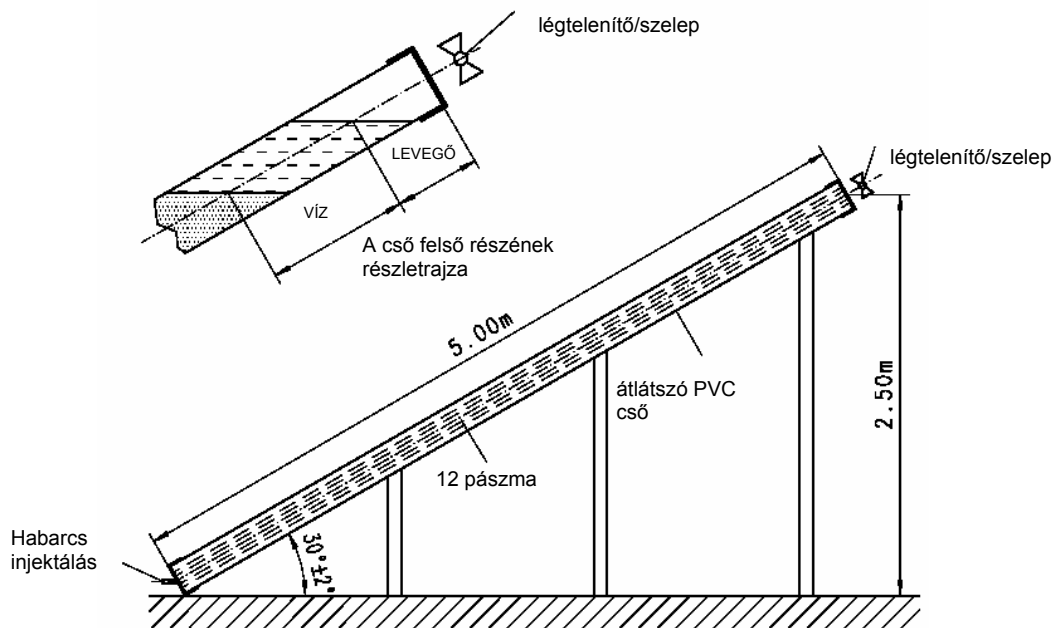
Az 1. csőhöz hasonlóan, a szintek mérését az első injektálás befejezését követően 0 és 24 óra között végezzük. Egy mérést közvetlenül a 2. cső újrainjektálása előtt kell végezni, a következő méréseket pedig az újrainjektálás befejezése után 30 perccel, 1 órával és 2 órával kell végezni.

C.4.3.3.2.1.5 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- a vizsgálati elrendezés leírása,
- a speciális habarcskeverék összeállítása, a habarcs összes alkotórészének eredete és bizonylatai,

- habarcskeverési eljárás,
- a habarcskeverék folyási ideje az első injektálás előtt és az újrainjektálás előtt (vagy a tixotróp habarcs viszkozitása),
- az ETA kérelmezője által előírt habarcsozási módszer,
- a habarcs tetején lévő levegő, víz és esetleges más folyékony anyag szintjének mért értékei,
- a folyadékkiválás vagy folyadékképződéssel kapcsolatos bármilyen észrevétel és megjegyzés, vagy a vizsgálat során tapasztalt problémákkal kapcsolatos megfigyelések és megjegyzések,
- a habarcs repedésével kapcsolatos bármilyen megfigyelés és megjegyzés a repedések helyével, irányával és hozzávetőleges szélességével együtt,
- a levegő hőmérsékletének alakulása a teljes vizsgálati idő alatt,
- a vizsgálati elrendezést szemléltető fényképek és a cső felső végében lévő levegő, víz és esetleges más folyadék részletes adatai.



C.4.3.1 ábra. Emelkedő csöves vizsgálati elrendezés

C.4.3.3.2.2 Ülepedési vizsgálat

C.4.3.3.2.2.1 A vizsgálat célja

Ez a vizsgálat a speciális habarcs ülepedési tulajdonságainak meghatározására szolgál. Ezt a építéshelyszíni használatra tervezett berendezésben kevert habarcs homogenitásának méréseként tekintjük.

C.4.3.3.2.2.2 Vizsgálati módszer

Az ülepedést a próbadarab felső részéből és alsó részéből vett minták közötti habarcs sűrűségének százalékos különbségeként mérjük.

C.4.3.3.2.2.3 Vizsgálati berendezés

- Két darab, kb. 60-80 mm-es belső átmérőjű és 1 m-es hosszúságú átlátszó PVC cső, mindkét végén zárósapkával felszerelve.
- A habarcsozási módszer előírásban szereplő habarcszó berendezés.
- Automatikus leolvasású hőmérő.

C.4.3.3.2.2.4 Vizsgálati eljárás

Az ETA kérelmezője által előírt speciális habarcs keveréket a építéshelyszínen használni tervezett habarcskeverőben készítjük el. Az átlátszó csöveket függőlegesen egy rázkódástól és rezgéstől mentes felületre helyezük és rögzítjük. A csöveket speciális habarccsal töltjük meg a csövek tetejéig, és lezárjuk a párolgás megakadályozása végett. Legalább 24 órával a töltést követően, azonban a habarcs megszilárdulása után a habarcsoszlopokat finoman eltávolítjuk a csövekből. A habarcsoszlopokat meg kell jelölni, és ezután teljes magasságukban egyenként 50 mm-es egyenlő szeletekre kell szétvágni. Fel kell jegyezni mindegyik szeletnek az oszlopban elfoglalt viszonylagos helyét. Mindegyik szelet sűrűségét egy jóváhagyott módszerrel kell mérni.

C.4.3.3.2.2.5 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- fel kell jegyezni a habarcs összetevőinek hőmérsékletét a vizsgálat előtt és a levegő hőmérsékletét a vizsgálati idő alatt,
- fel kell jegyezni mindkét habarcs-oszlop mindegyik szeletének sűrűségét,
- meg kell határozni mindegyik habarcs-oszlop R ülepedési tényezőjét az oszlop alsó része (D_{Bot}) és felső része (D_{Top}) közötti habarcssűrűség változásának formájában a következők szerint:

$$R = 1 - (D_{Top} / D_{Bot}),$$

- fel kell jegyezni bármely olyan különleges megfigyelést, mint például az esetleges vízkiválást a habarcs-oszlop felső részén a habarcs-oszlop eltávolításakor (a víz jelenlétét és mennyiségét), vagy a habarcs-oszlopok elszíneződését,
- fényképes dokumentáció és megjegyzések.

C.4.3.3.2.3 Betét által kiváltott vízkiválás vizsgálata

C.4.3.3.2.3.1 A vizsgálat célja

Ez a vizsgálat egy speciális habarcs vízkiválási tulajdonságainak meghatározására szolgál. Ezt a vizsgálatot reprezentatívabbnak tekintjük, mint az EN 445 szerinti vízkiválási vizsgálatot, és ezt jóváhagyás céljából és a építési helyszínen kell elvégezni.

C.4.3.3.2.3.2 Vizsgálati módszer

A kivált vizet százalékos formában úgy fejezzük ki, hogy elosztjuk a habarcs-oszlop tetején lévő kiszivárgott víz magasságát az eredeti habarcs-oszlop magasságával 3 óra után, majd ezt követően 24 óra után.

C.4.3.3.2.3.3 Vizsgálati berendezés

- Egy darab, kb. 60-80 mm-es belső átmérőjű, 1 m-es hosszúságú, átlátszó PVC cső, mindkét végén zárósapkával felszerelve, az ülepítési vizsgálat során használt módon.
- Egy darab olyan 1 m-es hosszúságú, 7-szálás pászma, amely a cső belsejébe illeszkedik (ha elő van írva annak a feszítőelemnek a típusa, amellyel a habarcsot jóváhagyják, a 7-szálás pászmat a használatra előírt tényleges típusú feszítőelemmel lehet helyettesíteni. Ez vagy egy minimum 16 mm-es átmérőjű feszítőrúd lehet, vagy pedig egy sor olyan feszítőhuzal, amely legalább 265 kN-os feszítőelem szakítószilárdságot biztosít).
- A habarcsozási módszer előírásban szereplő habarcszózó berendezés.
- Automatikus leolvasású hőmérő.

C.4.3.3.2.3.4 Vizsgálati eljárás

Az ETA kérelmezője által előírt speciális habarcskeveréket az építési helyszínen használni tervezett habarcskeverőben készítjük el. Az átlátszó csövet függőlegesen helyezük el és rögzítjük egy rázkódástól és rezgéstől mentes felületen. A feszítőelemeket álló helyzetben helyezük el a cső belsejében, és koncentrikusan rögzítjük. A csövet tetejéig töltjük a speciális habarccsal, és lezárjuk a

párolgás megakadályozása érdekében. 3 óra múlva, majd 24 óra múlva mérjük a habarcs-oszlop tetején lévő kivált víz magasságát.

C.4.3.3.2.3.5 Mérések és megfigyelések

A következő méréseket és megfigyeléseket kell végezni és jegyzőkönyvezni:

- fel kell jegyezni a habarcs alkotórészeinek hőmérsékletét a vizsgálat előtt és a levegő hőmérsékletét a vizsgálati idő alatt,
- fel kell jegyezni az oszlopba helyezett feszítőelem betétek típusát, méretét és számát,
- fel kell jegyezni az eredeti habarcs-oszlop magasságát,
- fel kell jegyezni a habarcs-oszlop tetején kivált víz magasságát 3 óra után, majd 24 óra múlva,
- meg kell határozni a habarcs-oszlopból való vízkiválás arányát úgy, hogy a kiszivárgott víz magasságát elosztjuk a habarcs-oszlop eredeti magasságával,
- fényképes dokumentáció és megjegyzések (nem szükségesek a helyszíni vizsgálatához).

C.4.3.4 A megfelelés értékelése

A C.4.3.3 pontban felsorolt két lehetőség érvényes:

(1) Speciális habarcsot kell készíteni egy olyan minőségbiztosítási terv szerint, amely olyan anyagok használatát biztosítja, amelyek minden szempontból megfelelnek az előírásnak és a C.4.3.2-ben felsorolt tulajdonságoknak, és ezeket a vizsgálatához a C.4.3.3 pontban előírt módon kell használni. Ilyen esetben a C.4.3.3 pont szerinti vizsgálatot az illető speciális habarcskeverék jóváhagyó vizsgálatának kell tekinteni, és nem szükséges megismételni az egyes építési helyszínek esetén.

Az építési helyszínen csak olyan anyagok használhatók, amelyek megfelelnek a C.4.3.3 pont szerinti vizsgálatához használt előírt értékeknek és tűréseknek. Az anyagok átvétele a szállítóktól származó tanúsítványokon alapulhat (a dokumentációra vonatkozóan lásd az E.1 Mellékletet). A szállítók azonban nyilatkozatot is tehetnek gyártásellenőrzésükről. Alternatív módon anyag átvételi vizsgálatok is végezhetők az anyagok tulajdonságainak igazolása céljából.

(2) Ha a C.4.3.2 pont szerinti adatok nem állnak rendelkezésre – például a kész habarcskeverék esetén –, akkor az adott építési helyszínen történő mindegyik speciális habarcsszállítmány C.4.3.3 pont szerinti teljesítőképességét a C.4.3.3 pontban előírt vizsgálatokkal kell igazolni és tanúsítani a szállítónak (lásd az E.1 Mellékletet).

A fenti (1)-en és (2)-n kívül a teljes speciális habarcs építéshelyszíni megfelelési és igazolási vizsgálatát el kell végezni az EN 446-ban a közönséges habarcsra előírtak szerint. Azonban az EN 445 szerinti összes kiválási vizsgálat helyett a C.4.3.3.2.3 szerinti „Betét által kiváltott” vízkiválási vizsgálatot kell a helyszínen elvégezni. Ezeket a vizsgálatokat a habarcsozás megkezdése előtt kell elvégezni a vizsgálat során elért speciális habarcs tulajdonságok C.4.3.3 pont szerinti igazolása céljából, és ezen kívül el kell végezni a habarcsozás során is az elért eredmények megbízhatóságának igazolása céljából. Az összes vizsgálati eredményt jegyzőkönyvezésre rendelkezésre kell bocsátani.

D. Melléklet

D. AZ ETAG 7. FEJEZETÉRE VONATKOZÓ MELLÉKLETEK

Tartalomjegyzék

- D.1 AZ ETA TULAJDONOSA ÉS AZ UTÓFESZÍTÉSRE SZAKOSODOTT CÉGEK SZERVEZETÉVEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSOK
- D.2 AZOK A TÉTELEK, AMELYEKSEL KAPCSOLATBAN AJÁNLATOS IGAZOLNI, HOGY KOMPATIBILISEK AZ UTÓFESZÍTETT SZERKEZETEK ÁLTALÁNOS KIVITELÉVEL ÉS RÉSZLETEIVEL
- D.3 EGY ÉPÍTÉSI HELYSZÍN MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI TERVÉNEK AJÁNLOTT MINIMÁLIS TARTALMA

D.1 AZ ETA TULAJDONOSA ÉS AZ UTÓFESZÍTÉSRE SZAKOSODOTT CÉGEK SZERVEZETÉVEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSOK

D.1.1 Általános előírások

D.1.1.1 Az ETA tulajdonosa

Az ETA tulajdonosának és az utófeszítésre szakosodott cégeknek eszközökkel kell rendelkezniük a D.1.1 ábrán részletezett feladatok elvégzéséhez és/vagy ahhoz, hogy felelősséget vállaljanak ezekért a feladatokért.

D.1.1.2 Az utófeszítésre szakosodott cég

Az utófeszítésre szakosodott cégeknek legalább olyan eszközökkel kell rendelkezniük, hogy el tudják végezni és/vagy felelősséget tudjanak vállalni a D.1.1 ábrán a logisztika és az építéshelyszíni műveletek címszók alatt részletezett feladatokért.

D.1.2 Műszaki feladatok

D.1.2.1 Felelősségek

Az ETA tulajdonosának eszközökkel kell rendelkeznie ahhoz, hogy felelősséget vállalhasson a D.1.1 ábrán a műszaki feladatok címszó alatt részletezett feladatokért.

Amennyiben az ETA tulajdonosát bevonják egy szerkezet részleteinek kialakításába, a műszaki személyzetnek felelősséget kell vállalnia annak ellenőrzéséért, hogy az utófeszítő rendszer és a szerelési módszerek kompatibilisek-e a tanácsadó által készített általános tervvel, és a fővállalkozó által javasolt építési módszerekkel. Eltérések előfordulása esetén a műszaki személyzetnek képesnek kell lennie arra, hogy olyan módosításokat javasoljon a többi félnek, hogy biztosítsa ezt a kompatibilitást.

A D.2 Melléklet sorolja fel azokat a tételeket, amelyekkel kapcsolatban ajánlatos annak ellenőrzése, hogy azok kompatibilisek-e az utófeszített szerkezetek általános kialakításával és részleteivel.

D.1.2.2 A személyzet képesítése

A műszaki személyzetet egy, az utófeszítő rendszerekkel kapcsolatban legalább 5 éves tapasztalattal rendelkező bejegyzett mérnöknek, vagy azzal egyenértékű minősítésű szakembernek kell vezetnie.

A műszaki kulcsszemélyzetnek 3 éves tapasztalattal kell rendelkeznie saját szakterületén.

A teljes műszaki személyzetnek rendszeres képzést kell kapnia annak érdekében, hogy mindenkor lépést tartson a tervezéssel, eljárásokkal, szabályzatokkal és szabványokkal. A képzési programnak rendelkezésre kell állnia.

D.1.2.3 Az eljárások

Az ETA tulajdonosának dokumentált eljárása kell legyen az alább felsorolt kulcsfontosságú elemek megadásával:

- a műszaki osztály felépítése,
- a műszaki osztály egyes tagjainak feladatai,
- kommunikációs rendszer a tanácsadóval és az ügyféllel,
- a belső ellenőrzés szervezete,
- rendszerdokumentáció és iratkezelés,
- az építés egyes fázisaira vonatkozó módszer-előírások.

D.1.3 Logisztika

D.1.3.1 Felelősségek

Az ETA tulajdonosának és az utófesztítésre szakosodott cégeknek eszközökkel kell rendelkezniük ahhoz, hogy felelősséget vállaljanak a D.1.1 ábrán a logisztika alatt részletezett feladatokért.

A felelősségek tartalmazzák az összes olyan anyagok, alkotórészek és berendezések beszerzését és/vagy elkészítését, amelyek az utófesztítési munkáknak az ETA tulajdonosa műszaki előírásai szerinti és az ETA előírásai szerinti elvégzéséhez szükségesek.

D.1.3.2 A személyzet képesítése

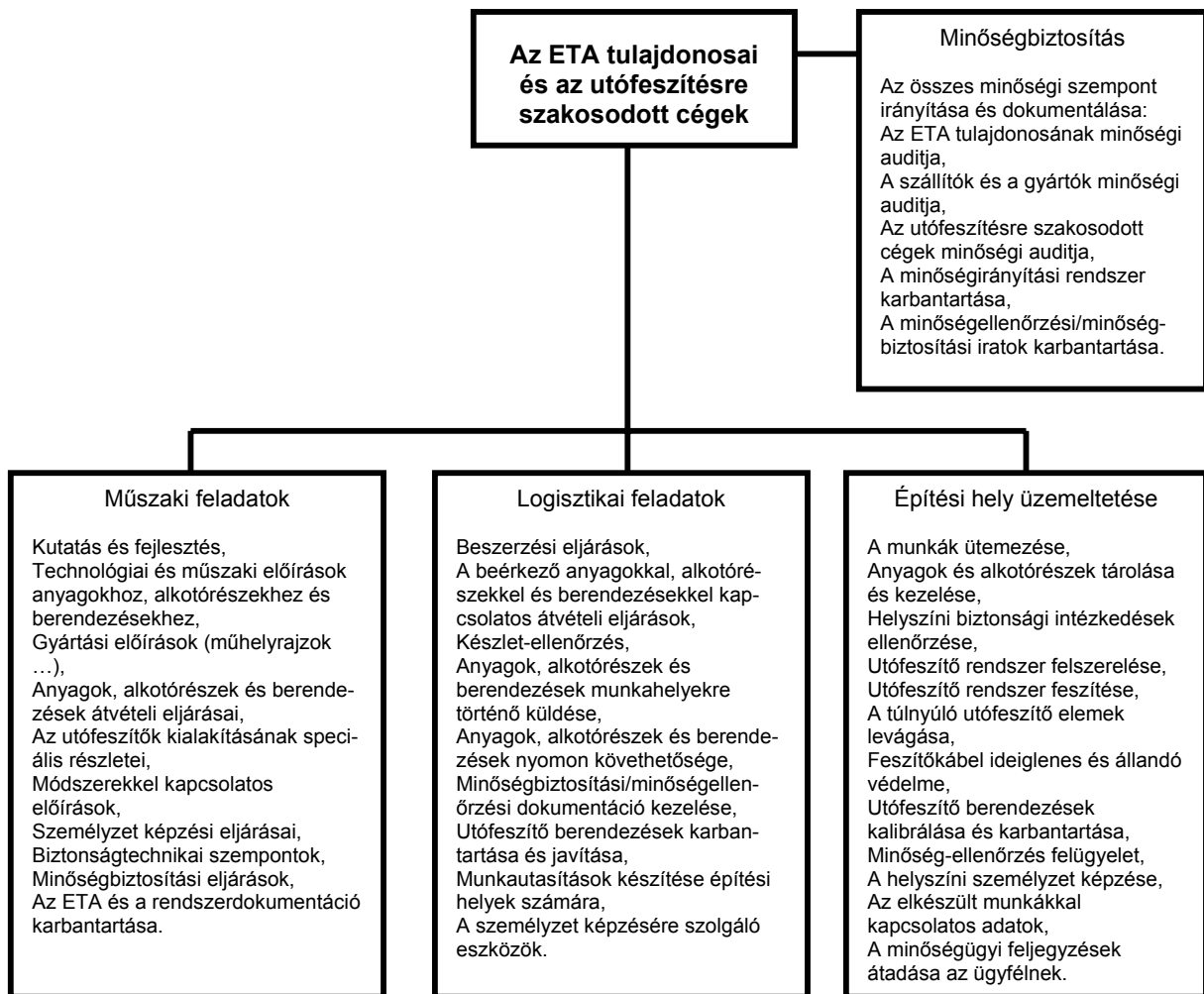
Megfelelő személyzetet kell alkalmazni az anyagok, alkotórészek és berendezések beszerzéséhez, csomagolásához, szállításához, tárolásához és nyomon követhetőségéhez. A logisztikai személyzetnek jól tájékozottnak kell lennie a rendszer biztonságtechnikai szempontjait illetően. A személyzet életrajzainak és képzettségével kapcsolatos nyilvántartásainak hozzáférhetőnek kell lenni.

D.1.3.3 Az eljárások

Az ETA tulajdonosának és az utófesztítésre szakosodott cégeknek a műszaki előírásokkal, biztonsági szabályzatokkal és az ETA-val teljesen egyező beszerzési és ellenőrzési eljárásokat kell készíteniük.

Az ETA tulajdonosának és az utófesztítésre szakosodott cégeknek úgy kell összegyűjteniük a minőséggel kapcsolatos dokumentációt, hogy teljes mértékben biztosítsák az ETA tulajdonosa által meghatározott minőségbiztosítási eljárások szerinti nyomon követhetőséget. Ennek biztosítania kell a megfelelőségi igazolásokat az építési helyszínre szállított anyagokkal, alkotórészekkel, berendezésekkel és felszerelésekkel kapcsolatosan.

D.1.1 ábra: Az ETA tulajdonosának és az utófesztítésre szakosodott cégek ajánlott eszközei



D.1.4 Építéshelyszíni műveletek

D.1.4.1 Felelősségek

Az ETA tulajdonosának és az utófesztítésre szakosodott cégeknek rendelkezniük kell olyan eszközökkel, hogy felelősséget tudjanak vállalni a D.1.1 ábrán a Építéshelyszíni műveletek címszó alatt részletezett feladatokért. Ezek a felelősségek többek között a következőket is tartalmazzák:

- annak biztosítása, hogy az utófesztítő rendszert az ETA szerint egyenletes minőséggel készítsék elő és szereljék össze,
- előre nem látható problémák helyszíni kezelése,
- az utófesztítésre szakosodott személyzet képzése és képzési iratainak vezetése,
- a kész munkákkal kapcsolatos adatok gyűjtése és nyilvántartása,
- a vonatkozó módszerekkel kapcsolatos előírások vezetése és követése az építés mindegyik fázisában.

D.1.4.2 Személyzet

A munka bonyolultságától és fontosságától függően, a helyszíni vezetést egy utófesztítő művezetőnek vagy felügyelőnek kell végeznie. Ily módon az utófesztítésre szakosodott cégnek egy vagy több utófesztítő művezetővel és egy vagy több utófesztítő felügyelővel kell rendelkeznie.

Az utófesztítő művezetőnek legalább 5 éves művezetési tapasztalattal kell rendelkeznie az utófesztítési munkák területén, és legalább 12 hónapos tapasztalattal az ETA tulajdonosának speciális utófesztítő rendszerével kapcsolatosan.

Az utófesztítő felügyelőnek minimum 2 éves gyakorlati tapasztalattal kell rendelkeznie az utófesztítési munkák tekintetében, és legalább 6 hónapos tapasztalattal az ETA tulajdonosának speciális utófesztítő rendszerével kapcsolatosan.

Mind a művezetőnek, mind a felügyelőnek ismernie kell a következő témaköröket:

- az utófesztítő rendszer anyagai, alkotórészei és felszerelése,
- az alkotórészek és az utófesztítő rendszer tárolása, kezelése és felszerelése,
- munkavédelmi feltételek a személyzet számára,
- feszítés,
- ideiglenes és/vagy állandó védelmi eljárások, például a kábelcsatorna injektálása.

A teljes építéshelyi személyzetnek rendszeres képzést kell nyújtani, annak érdekében, hogy lépést tarthasson a technológiával, tervezéssel, eljárásokkal, szabályzatokkal és szabványokkal. A képzési programnak rendelkezésre kell állni.

D.1.4.3 Az eljárások

Az utófesztítésre szakosodott cégnek el kell készítenie a következőket:

- (a) az egyes építési fázisokra vonatkozó általános eljárások. Ezeknek az eljárásoknak az ETA tulajdonos műszaki osztálya által kiadott eljárásokon kell alapulnia, és olyan formájúnak kell lennie, hogy könnyen érthető legyen a helyszínen dolgozó személyzet és kezelők számára;
- (b) minta minőségbiztosítási terv, amelynek legalább a következő szempontokat kell tartalmaznia:
 - anyagok, alkotórészek nyomon követhetősége és szállításkori átvétele,
 - anyagok és alkotórészek tárolása és kezelése,
 - a helyszíni biztonsági intézkedések és a személyi védőeszközök ellenőrzése,
 - az utófesztítő rendszer szerelése,
 - az utófesztítő rendszer feszítése,
 - a túlnyúló feszítőelemek levágása,
 - a kábelcsatorna kiinjektálása vagy más módon történő állandó védelme,
 - a berendezések kalibrálása és karbantartása,
 - minőség-ellenőrzés és felügyelet,
 - a helyszíni személyzet képzése,
 - az elkészült munkákra vonatkozó adatok;

- (c) A mintán alapuló helyszíni speciális utófesztési minőségbiztosítási terv az adott építési helyszínhez igazított vonatkozó eljárásokkal, a fővállalkozóval együtt elkészítve, a projekt előírásának megfelelő formában.

A D.3 Melléklet közöl további részleteket egy helyszíni speciális minőségbiztosítási terv jellemző minimális tartalmát illetően.

D.2 AZOK A TÉTELEK, AMELYEKSEL KAPCSOLATBAN AJÁNLATOS IGAZOLNI, HOGY KOMPATIBILISEK AZ UTÓFESZÍTETT SZERKEZETEK ÁLTALÁNOS KIVITELÉVEL ÉS RÉSZLETEIVEL

A megfelelő feszítőegységek kiválasztása a mérnökszakértő által készített terv miatti korlátozások figyelembevételével. A feszítőegységeknek igazodniuk kell az elemek méreteihez, és az építmény általános elrendezéséhez.

Megfelelő típusú és kialakítású lehorgonyzó szerkezetek kiválasztása. (A típust a teljesítendő funkció határozza meg, és a következő lehet: aktív lehorgonyzó szerkezet, passzív lehorgonyzó szerkezet, mozgó kapcsolóelem, rögzített kapcsolóelem, stb.. Az egyes típusokon belül különböző kialakítások lehetnek az utófeszítő rendszerben.)

A megfelelő típusú kábelcsatornák kiválasztása a feszítőkábel típusától, (belső vagy külső) és a feszítőkábelek szerelési módjától függően (előgyártott feszítőkábelek vagy az építési helyszínen a betonozás előtt vagy után a csatornába húzott kábelek).

A megfelelő védőrendszerek kiválasztása a környezeti feltételekkel és a feszítőkábel tervezett képességeivel (például cserélhetőségével) egyezően.

A feszítőelem elrendezésének javítása a következők ellenőrzésével:

- a lehorgonyzó szerkezetek helye, amelynek meg kell felelni az ETA-ban előírt peremtávolsági és középpont távolsági követelményeknek, a szükséges szabad hely megléte a feszítő berendezések elhelyezéséhez és működtetéséhez, és az olyan területek elkerülése, ahol a szerkezetre esetlegesen káros víz gyűlhet össze,
- a kábelcsatornák görbületi sugarai,
- a kábelcsatornák kötegekbe csoportosítása,
- a csatornák közötti távolság megfelelősége,
- a csatornák elrendezésének megfelelősége a mérnökszakértő által előírt vasalások szempontjából,
- a lehorgonyzási zónában lévő vasalás megfelelősége (repedésgátló vasalás és az általános stabilitást növelő vasalás).

A súrlódási tényezővel, a feszítőkábelek helyi görbületéből adódó súrlódási tényezővel, valamint a feszítőelemek feszítése előtt előírt betonszilárdsággal kapcsolatos feltételek ellenőrzése.

Az épületelem vagy szerkezet keresztmetszetén eloszló feszítő terhelés eloszlása által okozott járulékos keresztirányú feszítő terheléseket a szerkezet tervezéséért felelős mérnöknek kell meghatározni, és ezt figyelembe kell vennie az építészeti rajzokon feltüntetett vasalásoknak. Ez a vasalás nem képezi az utófeszítő rendszer jóváhagyásának részét. Ez az ellenőrzés az összes rendszerre vonatkozik, azonban különösen fontos a burkolatokba lehorgonyzott külső feszítőkábelek esetén. Bizonyos esetekben az ETA-ban meghatározott repedésgátló vasalást esetleg hozzá kell igazítani a szerkezet tervéhez. Ezt a hozzáigazítást egyeztetni kell az ETA tulajdonosával, és jóvá kell hagynia a tervezőnek.

D.3 EGY ÉPÍTÉSI HELYSZÍN MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI TERVÉNEK AJÁNLOTT MINIMÁLIS TARTALMA

A minőségellenőrzési tervnek az általános tennivalókat és a részletes helyszíni előírásokat kell tartalmaznia. Tartalmának legalább a következőnek kell lenni:

- (1) a szervezeti feladatok és hatáskörök meghatározása, különösen a minőségellenőrzéssel kapcsolatban;
- (2) kommunikációs eljárások a vezetőség/tervezőcsoport helyszíni és helyszínen kívüli tevékenységei között;
- (3) az összes helyszíni tevékenység módszertani leírása, ideértve a munkautasításokkal történő foglalkozás eljárásait, a minőségellenőrzési eljárásokat, az ellenőrzést és az esetleges vizsgálati elrendezéseket, a helyszíni biztonsági intézkedések ellenőrzését is;
- (4) azok az eljárások, amelyeknek az a feladata, hogy biztosítsák, hogy a nyersanyagok és az alvállalkozásba adott szolgáltatások megfeleljenek az előírásoknak (az alapanyagok/alkotórészek nyomon követhetősége a projekt előírásának megfelelő szerinti kell hogy legyen);
- (5) az anyagok és alkotórészek csomagolási, tárolási, szállítási és kezelési eljárásai;
- (6) szerelési eljárások;
- (7) feszítési eljárások,
- (8) kábelcsatorna injektálási / alternatív tartós védelem alkalmazási eljárások;
- (9) a túlnyúló feszítőelemek levágási és lezárási eljárásai;
- (10) a helyi személyzet megfelelő képzettsége és minősítése ellenőrzésének eljárásai;
- (11) a munka vizsgálatával, a minőség audittal és a minőségügyi iratok benyújtásával kapcsolatos eljárások, ideértve az elkészült munkával kapcsolatos adatokat is.

Az építési folyamat mindegyik fázisával foglalkozni kell. Jellemzően ezek a következőket szokták tartalmazni:

- (a) általános adatok:
 - a helyszínen használt berendezések jegyzéke,
 - a tervezési paraméterekre, például a feszítőkábelek feszítése előtt előírt betonszilárdságra, az esetleges feszítési sorrendre és a rutinszerű megfelelés vizsgálatokra vonatkozó dokumentumok meghatározása;
- (b) az anyagok meghatározása:
 - a beépített anyagok eredete, ideértve a teljes nyomon követhetőséget is, ha ez elő van írva a projekt specifikációban,
 - az anyagokra és alkotórészekre vonatkozó tanúsítványok,
 - csomagolási, kezelési, szállítási és tárolási eljárások;
- (c) kábelcsatornák és légtelenítő nyílások szerelése és vizsgálata:
 - a kábelcsatorna rendszer szerelési eljárása, beleértve a kábelcsatornákat, a kábelcsatorna csatlakoztató elemeket, az injektálásra szolgáló csatlakoztatásokat, a légtelenítő nyílásokat, a légtelenítő nyílás csatlakoztatásokat, a vízlevezető csatornákat, a lehorgonyzókhöz vezető átvezető elemeket és kapcsolóelem sapkákat,
 - amennyiben a projekt specifikációjában elő van írva, a kábelcsatorna rendszer vízzáróságának vizsgálati eljárása (például a B.6.4 Mellékletben előírt szivárgásállósági vizsgálat);
- (d) feszítőkábelek és lehorgonyzó szerkezetek szerelése és feszítése:
 - a szerelés alatti ideiglenes védelmi eljárás,

- az EC2 [11] szerinti eljárás és a szerződési előírás szerinti eljárás, ideértve a feszítőelem terhelés és megnyúlás mérését ellenőrzés céljából,
 - a rövid feszítőelemekhez való speciális eljárás,
 - speciális eljárás a sűrűdési tényező értékeléséhez és annak ellenőrzésére, hogy a tervezett kezdő feszítő terhelést elérjük-e,
 - a feszítőelemek felesleges hosszának levágási eljárása, valamint a korrózió és a mechanikai megrongálódással szembeni védelem,
 - a meg nem felelőségekkel vagy véletlenszerű eseményekkel foglalkozó eljárás;
- (e) a kábelcsatorna kiinjektálása és/vagy állandó korrózióvédelem:
- az injektáló anyag összetételét és elfogadható összetételi változását meghatározó irodalomjegyzéki anyagok,
 - eljárás a tételszámok kiadásához, a megfelelés biztosításához és a nyilvántartások vezetéséhez,
 - a kábelcsatorna előkészítése,
 - eljárás a kábelcsatorna injektáló anyagának keveréséhez és kiinjektálásához, beleértve a csatorna maximális injektálási sebességét és a kivezetőnél lévő töltőanyag minimális térfogatát,
 - üzemeltetési eljárás hideg vagy meleg időjárási viszonyok esetén,
 - vizsgálati eljárás a kábelcsatorna injektálása előtt és injektálása során,
 - eljárás abban az esetben, ha a kábelcsatorna kitöltéséhez használt berendezés meghibásodik,
 - eljárás a kábelcsatorna és a légtelenítő nyílások lezárására a kábelcsatorna kitöltése után.

E. Melléklet

E. AZ ETAG 8. FEJEZETÉVEL KAPCSOLATOS MELLÉKLETEK

Tartalom

- E.1 AZ ELŐÍRT VIZSGÁLATI TERV ALAPELEMEI
- E.2 A SZÚRÓPRÓBASZERŰ VIZSGÁLAT ALAPELEMEI
- E.3 EGY FESZÍTŐELEMES VIZSGÁLAT

E.1 AZ ELŐÍRT VIZSGÁLATI TERV ALAPELEMEI

A készlet gyártójának biztosítania kell, hogy az utófeszítő készlet valamennyi alkotórésze vagy azok az önálló részek, amelyek számára az ETA-t kiadták, megfeleljenek az ETA-ban lévő előírásoknak. A legfontosabb alkotórészek tekintetében az alábbiakban látható E.1 táblázat összegzi azokat a minimális eljárásokat, amelyeket el kell végezni. Az utófeszítő készlet összes többi azon alkotórészeivel kapcsolatban, amelyek nincsenek az alábbi táblázatban megemlítve, az üzemi gyártásellenőrzésnek kell megfelelő intézkedéseket tartalmaznia. Az engedélyező szervnek ezt a táblázatot az utófeszítő rendszer teljesítőképessége szempontjából az alkotórészek fontosságának megfelelően kell a mindenkorin helyzethez igazítani. Az alábbi táblázatban lévő adatok utalnak erre a módosításra.

Minden esetben – lehetőleg egy mellékletben – ezt az esetlegesen módosított táblázatot az ETA-nak tartalmaznia kell.

E.1 táblázat: Az előírt vizsgálati terv minimális tartalma

Előírt vizsgálati terv – minimálisan elvégzendő eljárások					
1	2	3	4	5	6
Alkotórész	Tétel	Vizsgálat/ ellenőrzés	Nyomon- követhetőség ⁴	Minimális gyakorosság	Dokumen- táció
Az engedélyező szervnek az alábbiakat hozzá kell igazítania az ETA tárgyát képező utófeszítő rendszer igényeihez. Ez a módosítás tartalmazhatja a táblázatban adott adatok módosításait, valamint további alkotórészeket és eljárásokat is. Az alábbiakban adott adatoktól való eltéréseket minden esetben indokolni kell.					
Tartólemez	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Nem teljes ⁶	100%	„2.2” ^{1, 6}
	Részletes méretek ⁵	Vizsgálat		3% ≥ 2 próba- darab	Van
	Szemrevételezéses ellenőrzés ³	Ellenőrzés		100%	Nincs
Lehorgonyzó fej/blokk	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„3.1.1B” ¹
	Részletes méretek ⁵	Vizsgálat		5% ≥ 2 próba- darab	Van
	Szemrevételezéses ellenőrzés ³	Ellenőrzés		100%	Nincs
Ék, anya, ...	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„3.1B” ¹
	Felületkezelés, keménység	Vizsgálat		0,5% ≥ 2 próba- darab	Van
	Részletes méretek ⁵	Vizsgálat		5% ≥ 2 próba- darab	Van
	Szemrevételezéses ellenőrzés ³	Ellenőrzés		100%	Nincs

Előírt vizsgálati terv – minimálisan elvégzendő eljárások - folytatás -					
1	2	3	4	5	6
Alkotórész	Tétel	Vizsgálat/ ellenőrzés	Nyomon- követhetőség ⁴	Minimális gyakoriság	Dokumen- táció
Kábelcsatorna	Anyag ⁷	Ellenőrzés	„CE” ²	100%	„CE” ²
	Szemrevételezé- ses ellenőrzés ³	Ellenőrzés		100%	Nincs
Feszítőelem (pászma, rúd, vezeték)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	„CE” ²	100%	„CE” ²
	Átmérő	Vizsgálat		Mindegyik tekercs/köteg	Nincs
	Szemrevételezé- ses ellenőrzés ³	Ellenőrzés		Mindegyik tekercs/köteg	Nincs
Az injektáló anyag alkotói az EN 447 szerint	Cement ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ²
	Adalékok, ada- lékanyagok, ... ⁷	Ellenőrzés	Nem teljes	100%	„CE” ²
Egypázmás feszítők (C.1 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ⁸
Műanyag csövek (C.2 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ²
Műanyag kábelcsatornák (C.3 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ⁸
Zsír (C.4.1 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ⁸
Viasz (C.4.2 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ⁸
Speciális injektáló ha- barcs (C.4.3 Melléklet)	Anyag ⁷	Ellenőrzés	Teljes	100%	„CE” ⁸
Egyéb fontos alkotórészek, értelem szerint	A kiegészítést az engedélyező szervnek kell végeznie, értelemszerűen.				

Az összes mintát szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani és egyértelműen meg kell jelölni.

A mintavételezési eljárások részleteiben a feljegyzési módszereket is ideértve, valamint a vizsgálati módszerekben az előírt vizsgálati terv részeként kell az engedélyező szervnek és a készlet gyártójának megegyezni. Lehetőleg egységesített mintavételezési és vizsgálati módszereket kell használni. Általában az összes eredményt úgy kell a vizsgálati jegyzőkönyvekben megadni, hogy lehetővé váljék a közvetlen összehasonlítás az ETA-ban, vagy a mellérendelt dokumentációban lévő specifikáció adataival.

- 1 „2.2”: „2.2” típusú vizsgálati jelentés az EN 10204 szerint (ez csak az egyszerű acél tartólemezekre érvényes).
- 2 „3.1.B”: az EN 10204 szerinti „3.1.B” típusú vizsgálati tanúsítvány.
Amennyiben a „CE”-jelölés alapja nem áll rendelkezésre, az előírt vizsgálati tervnek csak arra az időre kell megfelelő intézkedéseket tartalmaznia, amíg rendelkezésre nem áll a harmonizált műszaki specifikáció.
- 3 A szemrevételezéses ellenőrzések például a következőket tartalmazzák: fő méretek, mérőeszköz-vizsgálat, megfelelő jelölés vagy feliratozás, megfelelő teljesítmőképesség, felület, sorják, sodrási hibák, simaság, korrózió, bevonat stb. az előírt vizsgálati tervben foglaltak szerint.

- 4 Teljes: az egyes alkotórészek teljes nyomon követhetősége, egészen alapanyagukig.
Nem teljes: az egyes alkotórész szállítmányok nyomon követhetősége egy meghatározott pontig.
- 5 A részletes méretek az összes méret és szög mérését jelentik a specifikáció szerint úgy, ahogy az az előírt vizsgálati tervben szerepel.
- 6 Csak akkor, ha az erőátadó egység egy „egyszerű” lemez. Más esetben megfelelő eljárásokat kell bevezetni.
- 7 Az anyagvizsgálatok csak tájékoztatás céljára szerepelnek, mivel ezek nem képezik az előírt vizsgálati terv részét.
- 8 Ha a „CE”-jelölés alapja nem áll rendelkezésre, az előírt vizsgálati tervnek megfelelő intézkedéseket kell tartalmaznia. A tanúsítványnak azon gyártási tétel speciális vizsgálatán kell alapulnia, amelyből a szállítmányt készítették a meghatározott tulajdonságok igazolása céljából, és a szállító olyan osztályának kell azt elkészítenie, amely független a gyártó részlegtől.

E.2 A SZÚRÓPRÓBASZERŰ VIZSGÁLAT ALAPELEMEI

A felügyeleti ellenőrzések során a Tanúsító Szervnek mintákat kell venni az utófeszítő készlet alkotórészeiből, vagy azokból az önálló alkotórészekből, amelyre az ETA-t kiadták, független vizsgálat céljára. A legfontosabb alkotórészek esetében az alábbi E.2 táblázat összegzi azokat a minimális eljárásokat, amelyeket a Tanúsító Szervnek el kell végeznie. Az engedélyező szervnek ezt a táblázatot az alkotórészeknek az utófeszítő rendszer teljesítőképessége szempontjából képviselt fontossága szerint kell módosítani. Az alábbi E.2 táblázatban található adatok utalnak erre a módosításra.

Minden esetben – lehetőleg egy mellékletben – ezt az esetlegesen módosított táblázatot az ETA-nak tartalmaznia kell.

E.2 táblázat: Szűrőpróbaszerű vizsgálat

Szűrőpróbaszerű vizsgálat – minimálisan elvégzendő eljárások			
1	2	3	4
Az engedélyező szervnek az ETA által tárgyalt utófeszítő rendszer igényeinek megfelelően kell az alábbiakat módosítani. Ez a kiigazítás tartalmazhatja a táblázatban adott adatok módosításait, valamint további alkotórészeket és eljárásokat is. Az alábbi adatoktól való eltéréseket minden esetben indokolni kell.			
Alkotórész	Tétel	Vizsgálat/ ellenőrzés	Mintavétel – az alkotórészek száma ellenőrzésenként
Lehorgonyzó fej/blokk	A specifikáció szerinti anyag	Ellenőrzés és vizsgálat	1
	Részletes méretek	Vizsgálat	
	Szemrevételezéses ellenőrzés ¹	Ellenőrzés	
Ék, anya, ...	A specifikáció szerinti anyag	Ellenőrzés és vizsgálat	2
	Kezelés	Ellenőrzés	2
	Részletezett méretek	Vizsgálat	1
	Fő méretek, felületi keménység	Vizsgálat	5
	Szemrevételezéssel történő ellenőrzés ¹	Ellenőrzés	5

¹ A szemrevételezéssel történő ellenőrzések például a következőket jelentik: fő méretek, mérőműszerek vizsgálata, helyes jelölés vagy feliratozás, megfelelő teljesítőképesség, felület, sorják és sodrási hibák, simaság, korrózió, bevonat stb.

Szűrőpróbaszerű vizsgálat – minimálisan elvégzendő eljárások - folytatás -			
1	2	3	4
Egyetlen feszítőelem vizsgálata	Egyetlen feszítőelem húzópróbája az E.3 Melléklet szerint	Vizsgálat	1 sorozat
Emelkedő csöves vizsgálat	Emelkedő csöves vizsgálat a C.4.3.3.2.1 pont szerint	Vizsgálat	1 vizsgálat
Egyéb fontos alkotórészek, értelemszerűen	Az engedélyező szervnek kell kiegészíteni, értelemszerűen.		

Az összes mintát szűrőpróbaszerűen kell kiválasztani és világosan meg kell jelölni.

A mintavételezési eljárások részleteiben a feljegyzési módszereket is ideértve, valamint a vizsgálati módszerekben az előírt vizsgálati terv részeként kell az engedélyező szervnek és a készlet gyártójának megegyezni. Lehetőleg egységesített mintavételezési és vizsgálati módszereket kell használni. Általában az összes eredményt úgy kell a vizsgálati jegyzőkönyvekben megadni, hogy lehetővé váljék a közvetlen összehasonlítás az ETA-ban, vagy a mellérendelt dokumentációban lévő specifikáció adataival.

Ha a tartólemezek nem „egyszerű lemez típusúak”, akkor azokat be kell venni a szűrőpróbaszerű vizsgálatba.

E.3 EGYETLEN FESZÍTŐELEM VIZSGÁLATA

E.3.1 Alkalmazási terület

Ebben a mellékletben a lehorgonyzó fejben lévő egyetlen feszítőelem, pászma, vezeték vagy rúd lehorgonyzási szilárdságának meghatározására szolgáló vizsgálati módszert írjuk le (például pászma, ékek és ékmez vagy rúd, anyag és lehorgonyzófej stb.). Továbbá a vizsgálati eredmények értékelésére szolgáló módszert és követelményeket adunk.

E.3.2 A készülék

E.3.2.1 Szakító vizsgáló berendezés

A szakító vizsgáló berendezést az ISO 7500-1 szerint kell ellenőrizni, és 1. osztályúnak, vagy ennél jobbnak kell lennie.

E.3.2.2 Nyúlásmérő

A nyúlásmérőnek 2. osztályúnak, vagy ennél jobbnak kell lennie az ISO 9513 szerint.

E.3.2.3 Kereszt-fejek távolsága

Egy 1 mm-es, vagy ennél jobb felbontású készüléket kell használni.

E.3.2.4 Megtámasztó lemez

Szükség esetén megtámasztó lemezek szükségesek a feszítőelem és a lehorgonyzófej közti szög be szabályozásához.

E.3.2.5 Hajlásszög

Egy goniométert vagy olyan mérőeszközöket kell használni, amely 0,5°-os, vagy ennél jobb felbontással képes a hajlásszöget meghatározni.

E.3.3 Próbadarab

A vizsgálatokat csak vizsgálat sorozatokban szabad végezni. Egy vizsgálat sorozat a vezeték és pászma esetén 9-12, a rúd esetén 3-4 önálló egyetlen feszítőelemes szakítóvizsgálatból áll. Az önálló vizsgálatokat úgy kell elvégezni, hogy a lehorgonyzófejben vezeték és pászma esetén 9-12, rúd esetén 3-4 különböző lyuk legyen, és ha elegendő lyuk van, akkor egy lehorgonyzófejet lehet használni.

Az engedélyezett utófeszítő rendszer komplett lehorgonyzást reprezentáló önálló alkotórészeiből a mintavételezés szűrőpróbaszerűen történik. Ennek a rendszernek a részei a feszítőelem (pászma, vezeték vagy rúd), a lehorgonyzó elemek (ékek, anya és lehorgonyzófej), és esetlegesen más alkotórészek is.

Egy lehorgonyzófejbe lehorgonyzott egyetlen feszítőelemből álló próbadarabot pontosan az ETA-ban megadottak szerint kell összeszerelni. A lehorgonyzás készítése (zsír, ...) csak az ETA előírása szerint megengedett. Az ékeket először egy csővel kell behajtani úgy, hogy az összes elemek ugyanúgy legyenek behajtva. Az önálló vizsgálatok esetén a lehorgonyzófejben lévő feszítőelemeknek a lehorgonyzófej különböző gyűrűiben kell lenniük.

A tölcser által okozott eltérések esetén a maximális eltéréseket mutató önálló vizsgálatoknak a vizsgálat sorozat részét kell képezniük. Az eltéréseket egy ilyen α -szöges tartólemez bevezetésével vehetjük figyelembe.

A vizsgálatokat kitöltött (csavarozott) szomszédos furatok nélkül vagy azokkal végezzük az ETA előírásától függően, akár megengedett a nem teljes lehorgonyzás, akár nem.

A feszítőelem szabad hossza nem lehet kisebb 1,0 m-nél, vagy az ETA-ban megadott szükséges értéknél.

A vizsgálatok elvégzése előtt a következő adatokat kell meghatározni és dokumentálni szisztematikus, nyomon követhető módon:

- a feszítőelem geometriai és mechanikai tulajdonságait a prEN 10138-2,-3 vagy –4 szerint kell meghatározni.
Megjegyzés: Ajánlatos elég nagy mintát venni ahhoz, hogy további vizsgálatokat is le lehessen végezni, ha szükséges;
- a lehorgonyzó alkotórészek geometriai és mechanikai tulajdonságai.

E.3.4 Vizsgálati eljárás

A próbadarabot a vizsgálóberendezésbe helyezzük és középpontozzuk. A feszítőelem egyik végét a lehorgonyzó fejbe horgonyozzuk le, esetleg α -szögben egy tartólemez használatával. A másik végén a feszítőelemet úgy kell megfogni, hogy a terhelést a leginkább tengelyirányú módon végezzük. Az E.3.1 ábrán láthatjuk a vizsgálati elrendezés elvét.

Ezután mérni kell az α dőlésszöget, amennyiben van ilyen.

A maximális terhelés melletti nyúlást az ISO/CD 15630-3 szerint kell meghatározni a prEN 10138-3 szerinti mérési hossz használatával. A próbadarabot a szakítógéppel az Fpm 20 és 30%-os értékei közé feszítjük, majd hozzávetőlegesen az Fpm 5%-ára eresztjük.

A próbadarabot ezután fokozatosan feszítjük tönkremenetelig a terhelést 15 N/(mm² x s)-nál nem gyorsabban növelve, vagy az ISO 6892 10.1.2 pontja szerint.

A következő méréseket és megfigyeléseket kell tenni és feljegyezni:

- a lehorgonyzóban elfoglalt hely az esetleges csavarok megjelölésével a vizsgálatban nem használt szomszédos ékfuratokban, és a már vizsgált részek megjelölésével,
- a mért α hajlásszög eltérések esetén,
- a feszítőelem szabad hosszának megnyúlása a mért maximális erő mellett,
- mért maximális erő,
- a tönkremenetel helye és módja,
- a lehorgonyzó szerkezet alkotórészeinek esetleges alakváltozása, például a szomszédos furatok ovalitása stb.

E.3.5 Értékelés és követelmények

R követelmények az önálló vizsgálatok esetén:

R(1) A próbadarabnak a feszítőelem törésével kell tönkremennie. Következésképpen a próbadarab tönkremenetelét nem okozhatja a lehorgonyzó szerkezet alkatrészeinek tönkremenetele.

R(2) Az összes önálló vizsgálat során mért maximális erőnek a feszítőelem tényleges ellenálló erejének 95%-ával kell egyenlőnek lennie, vagy ennél nagyobbak.

R(3) A mért maximális erő mellett a feszítőelem szabad hosszának teljes megnyúlása $\geq 2\%$.

Ha a feszítőelem tönkremenetelére a lehorgonyzásban vagy a vizsgáló berendezés befogásában kerül sor, és az R(1) – R(3) követelmények teljesülnek, akkor az önálló vizsgálatot érvényesnek tekintjük.

Ha a tönkremenetel a vizsgáló berendezés befogójában történik és az R(1) – R(3) követelmények közül legalább az egyiket nem teljesítették, az egyedi vizsgálatot érvénytelennek kell tekinteni és meg kell ismételni.

Abban az esetben, ha az első 9 egyedi vizsgálat megfelelő az R(1) – R(3) követelmények szerint, a vizsgálatsorozatot megfelelőnek kell értékelni.

Abban az esetben, ha a 9 egyedi vizsgálat közül egynek nem megfelelő az eredménye, három további egyedi vizsgálatot kell végezni. Mind a három ilyen további egyedi vizsgálatnak megfelelőnek kell lenni.

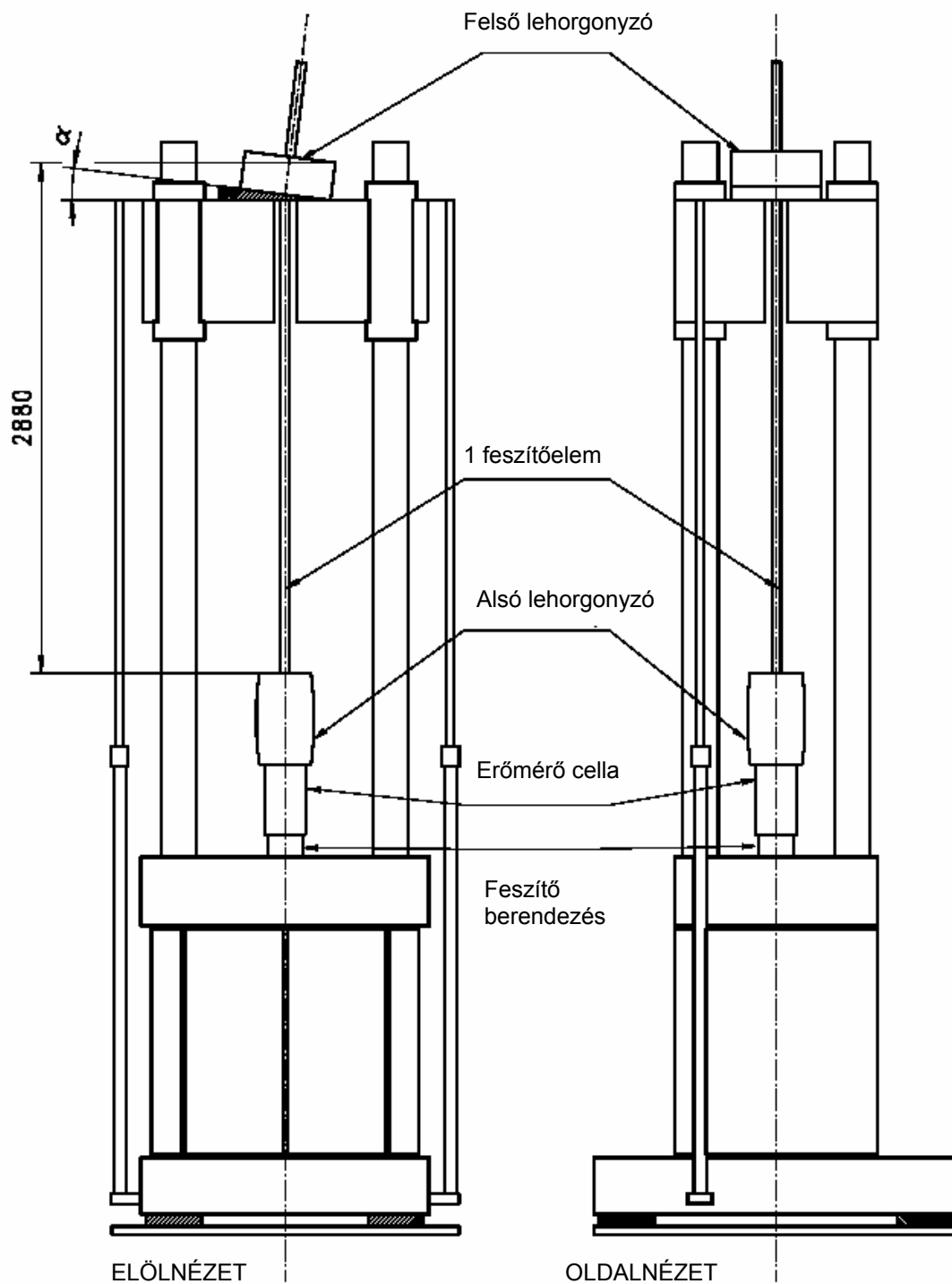
Amennyiben a vizsgálatsorozat nem megfelelő, gondos elemzést kell végezni, és a készlet gyártójának egy részletes jelentést kell a Tanúsító Szerv számára benyújtani, amelyben magyarázatot ad a tönkremenetel okára, és esetleges korrekciós intézkedéseket javasol. A jelentés mérlegelése után a Tanúsító Szerv dönt majd minden esetlegesen megvalósítandó vagy elfogadandó tevékenységről.

E.3.6 Vizsgálati jelentés

Az egyes vizsgálatsorozatokhoz egyedi vizsgálati jelentést kell készíteni.

A vizsgálati jelentésnek a következő információkat kell tartalmaznia:

- hivatkozás erre a mellékletre és erre az ETAG-ra,
- a használt alkotórészek meghatározása,
- a feszítőelem és a lehorgonyzó alkotórészek tulajdonságai az E.3.3 szerint,
- a használt szakító vizsgáló berendezés meghatározása,
- a mért maximális erő melletti megnyúlás meghatározására használt módszer,
- az egyedi vizsgálatok egyedi próbadarabjainak elrendezése, ideértve az esetlegesen érvénytelen vizsgálatokat is,
- az egyes egyedi vizsgálatok mért értékei és megfigyelései az E.3.4 szerint, ideértve az esetleges érvénytelen vizsgálatokat is,
- az egyedi vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása az E.3.5 követelményeivel,
- nyilatkozat arról, hogy a vizsgálat sorozat sikeres volt-e, vagy sem,
- a vizsgálati jegyzőkönyv aláírására jogosult személy neve és beosztása,
- dátum,
- aláírás.



E.3.1 ábra: Egy feszítőelemes vizsgálat – elvi vizsgálati elrendezés

F. Melléklet

AZ UTÓFESZÍTŐ RENDSZER ADATLAPJÁNAK JAVASOLT EGYSÉGES FORMÁTUMA

A feszítőelem megjelölése:

Feszített acél:

- Típus	huzal pászma rúd (meg kell jelölni a megfelelő típust)			
- Szilárdság		f_{pk}	.....	(MPa)
- Névleges keresztmetszet		A_p	.....	(mm ²)
- A relaxáció 0,70 f _{pk} -n 1000 óra után			.....	(%)
- Rugalmassági modulus		E_p	.....	(MPa)

Feszítőelem:

- Típus	tapadóbetétes nem-tapadásos belső külső (kérjük megjelölni és/vagy meghatározni a vonatkozó típust)			használati kategória (a...i)
- Korrozóvédelem	habarcs zsírozott és burkolt (meg kell jelölni vagy elő kell írni)			egyebek
- A feszítőelem súlya (kg/m)		g_p	.....
- Erő 1,00 f _{pk} -nál		F_{pk}	.....	(kN)
- Súlylódási tényező		μ	.....	-
- Nem szándékos eltérés / a feszítőkábelek ingadozó vezetéséből eredő súlylódási tényező		k	.....	(rad/m)
- Minimális görbületi sugár		R_{min}	.....	(m)
- Kábelcsatorna külső és belső átmérője és vastagsága		$d_{out} \quad d_{int} \quad t$	.....	(mm)
- A kábelcsatorna tartók maximális térköze		S_{max}	.....	(m)

Lehorgonyzó szerkezetek:

- Típus	feszítő rögzített kapcsolóelem (meg kell jelölni és/vagy elő kell írni)			
- Minimális középpont távolság		a_c, b_c	.....	(mm)
- Átlagos betonszilárdságnál		$f_{cm,0}$	.....	(MPa)
- Minimális peremtávolság		a_e, b_e	.....	(mm)
- Átlagos betonszilárdságnál		$f_{cm,0}$	.....	(MPa)
- A lehorgonyzó szerkezet felfekvése			.....	(mm)