



European Organisation for Technical Approvals

Europäische Organisation für Technische Zulassungen

Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

Evropská organizace pro technická schválení

ETAG 013

Vydání červen 2002

ŘÍDICÍ POKYN PRO EVROPSKÁ TECHNICKÁ SCHVÁLENÍ

PŘEDPÍNAČÍ SESTAVY PRO DODATEČNÉ PŘEDPÍNÁNÍ KONSTRUKCÍ

(obvykle nazývané systémy dodatečného předpínání)

**(Post-tensioning kits for prestressing of
structures)**

EOTA
Kunstlaan 40 Avenue des Arts
B – 1040 Brussels

ÚDAJE O ZPRACOVATELI PŘEKLADU

Překlad tohoto dokumentu byl proveden na základě požadavku **Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví**, odboru státního zkušebnictví a technické normalizace, (Smlouva č. 06/5.15/ÚNMZ ze dne 27.4.2006) **Svazem zkušeben pro výstavbu** se sídlem 102 21 Praha 10, Pražská 16.

OBSAH

Předmluva	7
Odkazy	8
Oddíl první: ÚVOD	11
1. Úvodní ustanovení	11
1.1 Právní základ	11
1.2 Status řídicích pokynů pro ETA	11
2. Předmět	12
2.1 Předmět	12
2.2 Kategorie použití	14
2.3 Předpoklady	14
3. Terminologie	15
3.1 Obecná terminologie a zkratky	15
3.2 Specifická terminologie a zkratky	15
3.3 Značky	17
Oddíl druhý: NÁVOD K POSUZOVÁNÍ VHODNOSTI K POUŽITÍ	19
OBECNÉ POZNÁMKY	19
4. Požadavky na stavby a jejich vztah k charakteristikám systému dodatečného předpínání	20
4.0 Obecně	20
4.1 Mechanická odolnost a stabilita systémů	25
Část I: Závazné požadavky pro všechny systémy dodatečného předpínání	25
4.1.1-I Pevnost při statickém zatížení	25
4.1.2-I Odolnost proti únavě	25
4.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce	25
4.1.4-I Součinitel tření	25
4.1.5-I Odchylka/vybočení (mezí hodnoty)	25
4.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	25
Část II: Doplnkové požadavky pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání	26
(a) Dopínatelná předpínací výztuž:	
4.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	26
(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:	
4.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	26
(c) Nízkoteplotní aplikace:	
4.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení	26
(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:	
4.1.6-II (d) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	26
(e) Obalená předpínací výztuž:	
4.1.6-II (e) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	26
(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:	
4.1.6-II (f) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	26
(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:	
4.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce	26

(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
4.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce.....	26
(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
4.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	26
(k) Inovační systémy:	
4.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	27
4.2 Požární bezpečnost	27
4.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	27
4.4 Bezpečnost při používání	27
4.5 Ochrana proti hluku	27
4.6 Úspora energie a ochrana tepla	27
4.7 Související hlediska použitelnosti	27
5. Metody ověřování	27
5.0 Obecně	27
5.1 Mechanická odolnost a stabilita systémů	31
Část I: Závazné požadavky pro všechny systémy dodatečného předpínání	31
5.1.1-I Pevnost při statickém zatížení	31
5.1.2-I Odolnost proti únavě	31
5.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce	31
5.1.4-I Součinitel tření	31
5.1.5-I Odchylna/vybočení (mezí hodnoty)	31
5.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	32
Část II: Doplnkové požadavky pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání.....	32
(a) Dopínatelná předpínací výztuž:	
5.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	32
(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:	
5.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	32
(c) Nízkoteplotní aplikace:	
5.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení	32
(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:	
5.1.6-II (d) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	33
(e) Obalená předpínací výztuž:	
5.1.6-II (e) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	33
(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:	
5.1.6-II (f) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	33
(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:	
5.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce	33
(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
5.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce.....	33
(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
5.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	33
(k) Inovační systémy:	
5.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	33
5.2 Požární bezpečnost	33
5.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	33
5.4 Bezpečnost při používání	34
5.5 Ochrana proti hluku	34

5.6	Úspora energie a ochrana tepla	34
5.7	Související hlediska použitelnosti	34
6.	Posuzování a hodnocení vhodnosti k určenému použití	34
6.0	Obecně	34
6.1	Mechanická odolnost a stabilita systémů	36
	Část I: Závazné požadavky pro všechny systémy dodatečného předpínání	36
6.1.1-I	Pevnost při statickém zatížení	36
6.1.2-I	Odolnost proti únavě	37
6.1.3-I	Přenos zatížení do konstrukce	37
6.1.4-I	Součinitel tření	37
6.1.5-I	Odchylka/vybočení (mezní hodnoty).....	38
6.1.6-I	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	38
	Část II: Doplnkové požadavky pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání	39
	(a) Dopínatelná předpínací výztuž:	
6.1.6-II (a)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	39
	(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:	
6.1.6-II (b)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	39
	(c) Nízkoteplotní aplikace:	
6.1.1-II (c)	Pevnost při statickém zatížení	39
	(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:	
6.1.6-II (d)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	40
	(e) Obalená předpínací výztuž:	
6.1.6-II (e)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	40
	(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:	
6.1.6-II (f)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	40
	(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:	
6.1.3-II (g)	Přenos zatížení do konstrukce	40
	(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
6.1.3-II (h)	Přenos zatížení do konstrukce.....	41
	(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:	
6.1.3-II (i)	Přenos zatížení do konstrukce	41
	(k) Inovační systémy:	
6.1.6-II (k)	Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)	41
6.2	Požární bezpečnost	41
6.3	Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	41
6.4	Bezpečnost při používání	41
6.5	Ochrana proti hluku	41
6.6	Úspora energie a ochrana tepla	42
6.7	Související hlediska použitelnosti	42
7.	Předpoklady a doporučení, podle nichž se posuzuje vhodnost systému dodatečného předpínání k použití	45
7.0	Obecně	45
7.1	Navrhování staveb.....	45
7.2	Balení, doprava, skladování a manipulace.....	45
7.3	Napínací zařízení.....	46
7.4	Montáž, napínání a zainjektování kabelových kanálků	46

Oddíl třetí: PROKAZOVÁNÍ A HODNOCENÍ SHODY	47
8. Prokazování a hodnocení shody	47
8.1 Rozhodnutí Evropské komise	47
8.2 Odpovědnosti	47
8.2.1 Úkoly výrobce sestavy	47
8.2.2 Úkoly certifikačního orgánu	49
8.3 Dokumentace	52
8.4 Označení CE a informace	52
8.4.1 Označení CE	52
Oddíl čtvrtý: OBSAH ETA	53
9. Obsah ETA	53
9.1 Obsah ETA	53
9.1.1 Vzor ETA	53
9.1.2 Kontrolní seznam pro schvalovací orgán	53
9.2 Doplnkové informace	56
9.3 Důvěrné informace	57
9.4 Požadavky týkající se montáže	57
Příloha A: Obecná terminologie a zkratky	58
A.1 Stavby a výrobky	58
A.2 Funkční vlastnosti	58
A.3 Formát ETAG	59
A.4 Životnost	59
A.5 Shoda	60
A.6 Schvalovací orgány a schválené osoby	60
A.7 Zkratky	60
Příloha B: Zkoušky systémů dodatečného předpínání	61
B.1 Pevnost při statickém zatížení	62
B.1.1 Statická zatěžovací zkouška	62
B.1.2 Statická zatěžovací zkouška při nízké teplotě	65
B.2 Odolnost proti únavě	67
B.2.1 Únavová zkouška: I – mechanické kotvení	67
B.2.1 Únavová zkouška: II – kotvení soudržností	68
B.3 Přenos zatížení do konstrukce	69
B.3.1 Zkouška přenosu zatížení: I – mechanické kotvení	69
B.3.1 Zkouška přenosu zatížení: II – kotvení soudržností	70
B.4 Zkouška ztráty třením v kotvení	77
B.5 Odchylka/vybočení (meze)	78
B.5.1 Statická zatěžovací zkouška deviátoru	78
B.5.2 Zkouška předpínací výztuže s odchylkou	80
B.6 Proveditelnost/spolehlivost montáže	81
B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání	81
B.6.2 Zkouška zainjektování kabelového kanálku	85
B.6.3 Zkouška výměny předpínací výztuže	86
B.6.4 Zkouška nepropustnosti	88
B.6.5 Zkouška elektrického odporu	89

Příloha C: Referenční specifikace	90
C.1 Individuálně mazané a obalované monostrandy	91
C.2 Plastové trubky pro vnější předpínací výztuž	95
C.3 Plastové kanálky pro vnitřní soudržnou předpínací výztuž	96
C.4 Speciální výplňové materiály	97
C.4.1 Mazivo	97
C.4.2 Vosk	99
C.4.3 Speciální injektážní malta	100
Příloha D: Přílohy ke kapitole 7 tohoto ETAG	106
D.1 Doporučení týkající se organizace společností držitelů ETA a firem specializovaných na dodatečné předpínání	107
D.2 Položky, u kterých se doporučuje ověřit slučitelnost s celkovým projektem a s prováděcími projekty konstrukcí z dodatečně předpjatého betonu	111
D.3 Doporučený minimální obsah plánu kvality pro staveniště	112
Příloha E: Přílohy ke kapitole 8 tohoto ETAG	114
E.1 Základní prvky předepsaného plánu zkoušek	115
E.2 Základní prvky auditních zkoušek	117
E.3 Zkouška jednotlivé předpínací vložky	118
Příloha F: Navrhovaný standardní formát informačního listu pro systém dodatečného předpínání	122

PŘEDMLUVA

Citované dokumenty

Odkazy na citované dokumenty jsou uvedeny v textu ETAG a vztahují se na ně níže uvedené zvláštní podmínky.

Seznam citovaných dokumentů (s uvedením roku vydání) pro tento ETAG je uveden níže. Pokud budou později vypracovány k tomuto ETAG další části, mohou obsahovat změny tohoto seznamu platné pro dotyčnou další část.

Podmínky aktualizace

Vydání citovaného dokumentu uvedeného v tomto seznamu je vydání, které schválila EOTA pro své specifické použití.

Bude-li k dispozici nové vydání, nahradí vydání, které je uvedeno v seznamu, pouze tehdy, jestliže EOTA ověří nebo obnoví (případně s příslušnou vazbou) jeho slučitelnost s řídicím pokynem.

Technické zprávy EOTA se podrobně zabývají některými aspekty a jako takové nejsou součástí ETAG, podávají však obecný výklad současných znalostí a zkušeností orgánů EOTA. V případě vývoje těchto znalostí a zkušeností, zejména v rámci schvalovací činnosti, mohou být tyto zprávy změněny a doplněny.

Výkladové dokumenty EOTA trvale přinášejí veškeré užitečné informace týkající se celkového pojetí tohoto ETAG, vyvíjejícího se v průběhu vydávání ETA v konsensu se členy EOTA. Čtenářům a uživatelům tohoto ETAG se doporučuje, aby si ověřili aktuální stav těchto dokumentů u některého z členů EOTA.

EOTA může považovat za nutné, aby v řídicím pokynu byly během jeho platnosti provedeny změny nebo opravy. Tyto změny budou zapracovány do oficiálního znění na webové stránce EOTA www.eota.be a provedené zásahy budou uvedeny spolu s datem v připojeném souboru **History File**.

Čtenářům a uživatelům tohoto ETAG se doporučuje, aby si ověřili aktuální stav obsahu tohoto dokumentu podle jeho znění na webové stránce EOTA. Na její přední straně bude uvedeno, zda a kdy byla změna provedena.

ODKAZY

- Dokumenty EC/EOTA

- [1] CPD: Směrnice Rady 89/106/EHS ze dne 21. prosince 1988 o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků ve znění směrnice 93/68/EHS.
- [2] ID č. 1 (Mechanická odolnost a stabilita): Interpretační dokumenty ke směrnici 89/106/EHS o stavebních výrobcích, Brusel, 16.7.1993.
- [3] ES pokyn A: Jmenování schválených osob v oblasti působnosti směrnice o stavebních výrobcích.
- [4] ES pokyn B: Definice řízení výroby u výrobce v technických specifikacích pro stavební výrobky.
- [5] ES pokyn C: Význam termínů sestava a systém v oblasti působnosti směrnice o stavebních výrobcích.
- [6] ES pokyn D: Označení CE podle směrnice o stavebních výrobcích.
- [7] Úprava ETA: Rozhodnutí Komise 97/571/ES ze dne 22. července 1997 o všeobecné úpravě evropského technického schválení pro stavební výrobky, Úř. věst. č. L 236, 27. 8. 1997, s. 7-13.
- [8] Instruktažní dokument EOTA 004: „Poskytování údajů pro posouzení vedoucí k ETA“, prosinec 1999.
- [9] ES pokyn L: Aplikace a použití eurokódů.

- Evropské normy

- [10] ENV 1991 „Eurokód 1“: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí (1994).
- [11] ENV 1992 „Eurokód 2“: Navrhování betonových konstrukcí (1994).
- [12] ENV 1993 „Eurokód 3“: Navrhování ocelových konstrukcí (1993).
- [13] ENV 1994 „Eurokód 4“: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí (1994).
- [14] ENV 1995 „Eurokód 5“: Navrhování dřevěných konstrukcí (1993).
- [15] ENV 1996 „Eurokód 6“: Navrhování zděných konstrukcí (1995).
- [16] Návrh prEN 10138: Předpínací oceli (1999).
- [17] prEN 10080 části 1 až 4: Oceli pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Část 1: Všeobecné požadavky; Část 2: Technické dodací podmínky pro třídu A; Část 3: Technické dodací podmínky pro třídu B; Část 4: Technické dodací podmínky pro třídu C (1999).
- [18] EN 10025: Výrobky válcované za tepla z nelegovaných konstrukčních ocelí – Technické dodací podmínky (obsahuje změnu A1) (1993).
- [19] EN 523: Hadice z ocelového pásu pro předpínací výztuž – Terminologie, požadavky, řízení jakosti (1997).
- [20] prEN 10255: Trubky z nelegované oceli vhodné ke sváření a řezání závitů – Technické dodací podmínky (1996).
- [21] EN 524 – části 1 až 6: Hadice z ocelového pásu pro předpínací výztuž – Zkušební metody – Část 1: Stanovení tvaru a rozměrů; Část 2: Stanovení chování při ohýbání; Část 3: Zkouška střídavým ohýbáním; Část 4: Stanovení pevnosti při příčném zatížení; Část 5: Stanovení pevnosti v tahu; Část 6: Stanovení nepropustnosti (Stanovení průsaku vody) (1997).
- [22] EN 445: Injektážní malta pro předpínací kabely – Zkušební metody (1996).
- [23] EN 446: Injektážní malta pro předpínací kabely – Postupy injektování (1996)
- [24] EN 447: Injektážní malta pro předpínací kabely – Požadavky na běžnou maltu (1996)
- [25] Návrh prEN 934-4: Přísady do betonu, malty a injektážní malty – Část 4: Přísady do injektážních malt pro předpínací kabely – Definice, požadavky a shoda (1999).
- [26] EN 10204: Kovové výrobky. Druhy dokumentů kontroly (1991)

- Návody pro správnou praxi a doporučení FIP; normy ISO
 - [27] Napínání předpínací výztuže: Vztah síla–prodloužení (1986)
 - [28] Korugované plastové profily pro vnitřní soudržnou výztuž pro dodatečné předpínání (2000).
 - [29] Ochrana předpínacích ocelí proti korozi (1996).
 - [30] ISO 4200: Trubky ocelové svařované a bezešvé. Všeobecné tabulky rozměrů a hmotností na jednotku délky (1991).
- Normy citované v příloze C:
 - [31] EN ISO 527 – části 1 a 2: Plasty – Stanovení tahových vlastností – Část 1: Základní principy; Část 2: Zkušební podmínky pro tvářené plasty (1996).
 - [32] ISO 1183: Plasty – Stanovení hustoty a relativní hustoty nelehčených plastů (1987).
 - [33] ISO 2137: Ropné výrobky – Mazací tuky a nafta – Stanovení penetrace kuželem (1985).
 - [34] ISO 2176: Ropné výrobky – Mazací tuky – Stanovení bodu skápnutí (1995)
 - [35] ISO 4437: Polyethylenové (PE) trubky pro podzemní rozvod plyných paliv – Metrická řada – Specifikace (1997).
 - [36] ISO 6964: Trubky a tvarovky z polyolefinů – Stanovení obsahu sazí kalcinací a pyrolýzou – Zkušební metoda a základy pro specifikaci (1986).
 - [37] ISO/TR 10837: Stanovení tepelné stability polyethylenu (PE) určeného k použití na plynové trubky a tvarovky (1991).
 - [38] ISO 2160: Ropné výrobky – Korozivní působení na měď – Zkouška na měděné destičce (1998).
 - [39] Návrh prEN 12201 – části 1 a 2: Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně; Část 2: Trubky (1995).
 - [40] EN 496: Plastové potrubní systémy – Plastové trubky a tvarovky – Měření rozměrů a vizuální kontrola povrchů (1991).
 - [41] NF C32-060: Polyoléfine pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de communication (Polyolefin pro izolační a ochranné obaly sdělovacích kabelů) (1996).
 - [42] NF M07-023: Méthode de dosage des chlorures dans pétroles bruts et produits pétroliers (Metoda stanovení chloridů v ropě a ropných výrobcích) (1969).
 - [43] NF T51-029: Plastiques – Détermination de l'action des chimiques liquides, y compris l'eau (Plasty – Stanovení odolnosti proti kapalným chemickým látkám, včetně vody) (1982).
 - [44] NF T60-128: Produits pétroliers – Détermination du point de figeage des paraffines, des cires, des vaselines et des pétrolata issus du pétrole (Ropné výrobky – Stanovení bodu tuhnutí parafinů, vosků, vazelín a petrolata, vedlejších produktů při zpracování ropy) (1974).
 - [45] NF T60-119: Produits pétroliers – Détermination de la pénétrabilité au cône des produits paraffineux (Ropné výrobky – Stanovení penetrace kuželem parafinových výrobků) (1970).
 - [46] NF X41-002: Protection contre les agents physiques, chimiques et biologiques – Essai au brouillard salin (Ochrana proti fyzikálním, chemickým a biologickým látkám – Zkouška v solné komoře) (1975).
 - [47] DIN 51802: Prüfung von Schmierstoffen – Prüfung von Schmierfetten auf korrosionsverhindernde Eigenschaften – SFK-Emcor-Verfahren (Zkoušení maziv – Zkoušení korozivzdorných vlastností mazacích tuků – Metoda SFK-Emcor) (1990).
 - [48] DIN 51808: Prüfung von Schmierstoffen – Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit von Schmierstoffen – Sauerstoff-Verfahren (Zkoušení maziv – Stanovení odolnosti maziv proti oxidaci – Kyslíková metoda) (1978).
 - [49] DIN 51817: Prüfung von Schmierstoffen – Bestimmung der Ölabscheidung aus Schmierfetten unter statischen Bedingungen (Zkoušení maziv – Stanovení vyloučení oleje z mazacích tuků za statických podmínek) (1998).
 - [50] BS 2000: PT121: Methods of test for petroleum and its products – Oil separation on storage of grease (Metody zkoušení ropy a ropných výrobků – Vylučování oleje při skladování tuku) (1982)

[51] ASTM D942-90(1995)e1: Standard test method for oxidation stability of lubricating greases by the oxygen bomb method (Standardní metoda zkoušení odolnosti mazacích tuků proti oxidaci – Metoda zkoušky pod tlakem kyslíku) (1995).

- Normy citované v příloze E:

[52] EN ISO 7500-1: Kovové materiály – Ověřování statických jednoosých zkušebních strojů – Část 1: Trhací stroje a lisy – Ověřování a kalibrace systému měření síly (1999).

[53] ISO 9513: Kovové materiály – Kalibrace extenzometrů používaných při jednoosém zkoušení (1999).

[54] prEN ISO 15630-3: Ocel pro výztuž a předpínání betonu – Zkušební metody – Část 3: Předpínací ocel (1999).

[55] ISO 6892: Kovové materiály – Zkouška tahem za okolní teploty (1998).

ODDÍL PRVNÍ: ÚVOD

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 PRÁVNÍ ZÁKLAD

Tento řídicí pokyn pro ETA byl vypracován v plném souladu s ustanoveními směrnice Rady 89/106/EHS (CPD) [1] a zaveden těmito kroky:

- konečný mandát vydaný ES 16. dubna 1998
- konečný mandát vydaný EFTA 16. dubna 1998
- přijetí řídicího pokynu (výkonným výborem) EOTA 22. října 2001
- stanovisko Stálého výboru pro stavebnictví 18.-19. prosince 2001
- dokument schválen ES 28. května 2002

Tento dokument je zveřejněn členskými státy v jejich úředním jazyce nebo jazycích podle čl. 11 odst. 3 CPD.

Nenahrazuje žádný existující řídicí pokyn ETA.

1.2 STATUS ŘÍDICÍCH POKYNŮ PRO ETA

a) ETA je jedním ze dvou druhů technických specifikací ve smyslu směrnice 89/106/EHS o stavebních výrobcích (CPD). To znamená, že členské státy jsou povinny předpokládat, že schválené výrobky jsou vhodné k jejich určenému použití, např. že umožňují, aby stavby, v nichž jsou použity, splňovaly základní požadavky po dobu ekonomicky přiměřené životnosti za předpokladu, že:

- stavby jsou řádně navrženy a provedeny;
- byla řádně prokázána shoda výrobků s ETA.

b) Řídicí pokyn pro ETA je podkladem pro evropská technická schválení, to znamená, že je podkladem pro technické posouzení vhodnosti výrobku k určenému použití. Řídicí pokyn pro ETA sám o sobě není technickou specifikací ve smyslu CPD.

Tento řídicí pokyn pro ETA podává schvalovacím orgánům působícím společně v rámci EOTA jednotný výklad ustanovení směrnice 89/106/EHS o stavebních výrobcích a interpretačních dokumentů, pokud jde o příslušné výrobky a jejich použití, a je vypracován v rámci mandátu uděleného Komisí ES a sekretariátem EFTA po konzultaci se Stálým výborem ES pro stavebnictví.

c) Po schválení Evropskou komisí a po konzultaci se Stálým výborem ES pro stavebnictví je tento **ETAG závazný** pro vydávání ETA pro předpínací sestavy pro dodatečné předpínání konstrukcí k určenému použití.

Použití a splnění ustanovení ETAG (přezkoušení, zkoušky a metody hodnocení) vede k vydání ETA a je předpokladem vhodnosti předpínací sestavy pro dodatečné předpínání konstrukcí k určenému použití pouze na základě procesu hodnocení a schvalování a rozhodnutí, následovaného příslušným prokázáním shody. Tím se ETAG odlišuje od harmonizované evropské normy, která je přímým základem pro prokázání shody.

Pokud to připadá v úvahu, mohou být předpínací sestavy, které přesně neodpovídají oblasti působnosti tohoto ETAG, posouzeny schvalovacím postupem bez řídicích pokynů podle čl. 9 odst. 2 CPD.

Požadavky tohoto ETAG jsou stanoveny z hlediska cílů a odpovídajících opatření, která je třeba vzít v úvahu. Jsou v něm specifikovány hodnoty a charakteristiky, s nimiž shoda poskytuje předpoklad, že stanovené požadavky, které byly v ETA potvrzeny jako platné pro určitý výrobek, jsou splněny všude, kde to umožňuje současný stav techniky.

2. PŘEDMĚT

2.1 PŘEDMĚT

- Účelem tohoto ETAG je udělení ETA pro sestavy a některé výrobky podrobně uvedené dále v tomto oddílu.
- Sestavy pro dodatečné předpínání se v průmyslu obvykle označují jako systémy dodatečného předpínání.
- Tento řídicí pokyn se vztahuje na předpínací systémy pro dodatečné předpínání konstrukcí nebo částí konstrukcí.
- Sestavy pro dodatečné předpínání zpravidla obsahují níže uvedené součásti. Mohou obsahovat všechny tyto součásti nebo jen některé podle potřeby a podle specifikace žadatele o ETA:
 - Předpínací vložky v podobě drátů, lan nebo tyčí vyrobených z předpínací oceli.
 - Kotvení jsou zařízení sloužící k ukotvení předpínacích vložek ke konstrukci nebo konstrukčnímu prvku. Existují ve dvou základních formách jako kotvení pro napínání a pevné kotvení. Kotvení pro napínání je mechanické zařízení zhotovené z různých součástí, jako je kotevní hlava, kotevní deska, klíny, kuželík, objímky atd. podle definice žadatele o ETA. Pevné kotvení je mechanické zařízení nebo může vzniknout soudržností předpínací vložky s betonem.
 - Spojky jsou zařízení sloužící ke spojení sousedních sekcí předpínacích vložek. Pohyblivé spojky spojují sousední sekce předpínacích vložek, které mají být napjaty současně. Pevné spojky spojují první sekci předpínacích vložek, instalovanou a napjatou zpočátku, ke druhé sekci instalované a napínané později. Jsou zhotoveny z různých součástí podle specifikace žadatele o ETA.
 - Kabelové kanálky a ochranné obaly slouží k izolaci, vedení a ochraně předpínacích vložek. Mohou být zhotoveny z ocelového pásku a ocelových trubek nebo z plastu v podobě hladkých trubek nebo korugovaných profilů.
 - Výplňový materiál uvnitř kotvení, kabelových kanálků a ochranných obalů, jako je cementová injektážní malta, mazivo a vosk.
 - Trubky nebo speciální prvky sloužící k vytvoření definovaného deviátoru pro vnější předpínací výztuž v určených polohách v konstrukci. Trubkové deviátory bývají zhotoveny z hladkých ocelových trubek. Speciálními prvky mohou být otvory uvnitř betonových dílců nebo ocelová sedla vytvářející deviátor předpínací výztuže.
 - Výztuž proti štěpným silám tvoří ochranný plášť betonových dílců, které obsahují kotvení a/nebo deviátory předpínací výztuže, pro bezpečné zavedení předpínací síly do betonových dílců nebo konstrukcí v oblasti kotvení nebo deviátorů.
 - Speciální příslušenství usnadňující montáž, napínání, zainjektování kabelových kanálků, uvolňování napětí a výměnu předpínací sestavy, jako jsou odvzdušňovací a odvodňovací otvory kabelových kanálků, specifické podpěry předpínací výztuže, provizorní nebo trvalé ochranné kryty kotvení a spojek, spojky pro spojování délek/sekcí kabelových kanálků nebo kabelových kanálků ke kotvení atd.
- Tento ETAG se vztahuje na sestavy pro dodatečné předpínání, v nichž jsou použity tyto součásti:
 - předpínací vložky podle prEN 10138 [16];
 - předpínací vložky monostrand podle přílohy C.1;
 - hadice z ocelového pásku podle EN 523 [19];
 - ocelové trubky podle prEN 10255 [20] nebo ISO 4200 [30];
 - hladké plastové trubky podle přílohy C.2;
 - korugované plastové profily podle přílohy C.3;
 - výplňový materiál podle EN 447 [24];
 - speciální výplňové materiály podle přílohy C.4;
 - výztuž proti štěpným silám podle prEN 10080 [17] a EN 10025 [18].

Na sestavy pro dodatečné předpínání, které jsou zhotoveny z jiných součástí, než jsou výše uvedené, se ETAG nevztahuje.

- Systémy dodatečného předpínání mohou být použity pro tyto typy předpínací výztuže:
 - vnitřní soudržná předpínací výztuž;
 - vnitřní nesoudržná předpínací výztuž;
 - vnější předpínací výztuž umístěná vně průřezu betonové konstrukce nebo konstrukčního prvku, avšak uvnitř jejich obrysu.

ETAG se nevztahuje na zemní kotvy, vnější předpínací výztuž umístěnou vně obrysu betonové konstrukce nebo konstrukčního prvku, a závěsy.

- ETA lze udělit pro:
 - sestavu obsahující předpínací vložky, kotvení, spojky, jsou-li specifikovány, kabelové kanálky, výplňový materiál, případně deviátory, výztuž proti štěpným silám a speciální příslušenství podle potřeby;
 - jednotlivé součásti: speciální výplňové materiály uvedené v příloze C.4.
- Sestavy pro dodatečné předpínání jsou určeny k použití:
 - v nové výstavbě;
 - při opravách a zpevňování stávajících konstrukcí.
- Sestavy pro dodatečné předpínání jsou určeny k použití ve všech případech, kdy se ve stavebních eurokódech nebo rovnocenných národních předpisech uvádí „dodatečné předpínání konstrukcí“.
- Sestavy pro dodatečné předpínání se používají hlavně v betonových konstrukcích. Mohou však být použity ve spojení s jinými stavebními materiály, jako je ocel, zdivo a dřevo, jsou-li tyto aplikace prohlášeny v ETA za kategorie použití.
- Sestavy pro dodatečné předpínání mohou být použity v jakémkoli typu konstrukce, avšak nejčastěji to jsou.
 - mosty (horní nosná konstrukce, pilíře, krajní podpěry, základy);
 - budovy (podlahy, základy, stěny jádra budovy, ostatní stěny, rámové konstrukce odolávající příčnému zatížení);
 - nádrže (stěny, podlahy, střechy);
 - sila (stěny);
 - konstrukce ochranných obálek jaderných zařízení;
 - mořské konstrukce (všechny části);
 - plavidla a plovoucí plošiny (všechny části);
 - opěrné zdi;
 - přehrady;
 - tunely (podélná předpínací výztuž a příčná/šroubovicová předpínací výztuž);
 - potrubí velkého průměru;
 - vozovky a cesty.

Není-li v ETA uvedeno jinak, předpokládá se použití sestav pro dodatečné předpínání ve všech výše uvedených aplikacích a pro trvalé užívání.

- Mimoto je žadatel o ETA povinen předložit schvalovacímu orgánu tuto průvodní dokumentaci k sestavě pro dodatečné předpínání:
 - specifikace a výkresy všech součástí;
 - specifikace zvláštních zařízení pro montáž, napínání a zainjektování kabelových kanálků;
 - důležité postupy navrhování konstrukcí;
 - postupy výroby součástí;
 - postupy dopravy a skladování součástí;
 - postupy montáže součástí;
 - postupy údržby systémů.

2.2 KATEGORIE POUŽITÍ

- Různé typy předpínací výztuže mohou vyžadovat specifický přístup k posuzování. Proto je žadatel o ETA povinen specifikovat základní kategorii použití systému dodatečného předpínání podle těchto typů předpínací výztuže:
 - vnitřní soudržná předpínací výztuž pro betonové a spřažené konstrukce;
 - vnitřní nesoudržná předpínací výztuž pro betonové a spřažené konstrukce;
 - vnější předpínací výztuž pro betonové konstrukce umístěná vně průřezu konstrukce nebo konstrukčního prvku, avšak uvnitř jejich obrysu.
- Žadatel o ETA může zvolit, že předloží doplňkové volitelné kategorie použití, které u jeho systému dodatečného předpínání existují mimo výše uvedené základní typy předpínací výztuže. Tyto varianty mohou zahrnovat:
 - a) dopínatelnou předpínací výztuž (vnitřní nebo vnější);
 - b) vyměnitelnou předpínací výztuž (vnitřní nebo vnější);
 - c) předpínací výztuž pro nízkoteplotní aplikace;
 - d) vnitřní soudržnou předpínací výztuž v plastovém kanálku;
 - e) obalenou předpínací výztuž;
 - f) elektricky izolovanou předpínací výztuž;
 - g) předpínací výztuž určenou k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější výztuž;
 - h) předpínací výztuž určenou k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní a/nebo vnější výztuž;
 - i) předpínací výztuž určenou k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní a/nebo vnější výztuž.

Každou takovou variantu musí žadatel o ETA specifikovat v ETA jako volitelnou kategorii použití. Varianty, které jsou kombinací různých kategorií použití, jako je např. předpínací výztuž určená k použití v ocelové konstrukci jako vnější výztuž, musí být ověřeny pro každou kategorii použití, tj. pro použití v ocelové konstrukci i pro vnější předpínací výztuž. Ověřování těchto doplňkových variant je předmětem kapitol 4, 5 a 6 v rozsahu předvídaném v době zpracování tohoto ETAG; může však být zapotřebí, aby schvalovací orgán bral v úvahu další hlediska pro ověření specifikovaných variant, která se v tomto dokumentu ještě nepředpokládají.

2.3 PŘEDPOKLADY

Předpokládá se použití sestav pro dodatečné předpínání v konstrukcích navržených podle eurokódů [10, 11, 12, 13, 14, 15] nebo podle rovnocenných národních předpisů.

Předpokládá se správná montáž sestavy pro dodatečné předpínání v souladu se specifikacemi držitelů ETA. Kvalita montáže má významný účinek na spolehlivost a trvanlivost systému dodatečného předpínání. Proto je na členských státech, aby přijaly opatření k doзору nad plánováním, navrhováním a prováděním staveb, se zřetelem ke kvalifikaci zúčastněných stran a osob.

Další základní předpoklady spojené s používáním tohoto ETAG jsou uvedeny v kapitole 7.

3. TERMINOLOGIE

3.1 OBECNÁ TERMINOLOGIE A ZKRATKY (VIZ PŘÍLOHA A)

3.2 SPECIFICKÁ TERMINOLOGIE A ZKRATKY

3.2.1 Terminologie

Autorizovaný technik (*chartered engineer*): Oprávněný stavební inženýr nebo statik.

Certifikační orgán (*certification body*): Orgán, který vyhovuje požadavkům CPD [1] a ES pokynu A [3].

Deviátor (*deviator*): Konstrukční prvek, u něhož vnější předpínací výztuž mění směr a předpínací síla se z předpínací výztuže přenáší do konstrukce.

Dopínatelná předpínací výztuž (*restressable tendon*): Předpínací výztuž, u níž může být předpínací síla kdykoli během návrhové životnosti konstrukce změněna.

Držitel ETA (*ETA holder*): Společnost, které bylo uděleno ETA. Termín držitel ETA se též používá v případech, kde se ustanovení týká jak žadatele o ETA, tak držitele ETA.

Evropská technická specifikace (*European Technical Specification*): Eurokódy, normy výrobků a evropská technická schválení, včetně úředně vydaných návrhů těchto dokumentů.

Firma specializovaná na dodatečné předpínání (*PT specialist company*): Společnost, která provádí montáž, napínání a zainjektování kabelových kanálků systému dodatečného předpínání.

Hadice (*sheath*): viz „kabelový kanálek“

Injektážní malta (*grout*): Cementový výplňový materiál podle EN 447.

Inovační systém dodatečného předpínání (*innovative PT system*): Systém dodatečného předpínání, který se významně liší v návrhu a/nebo volbou postupu montáže/napínání/injektáže od systému dodatečného předpínání tradičně používaného po určitou dobu v průmyslu.

Kabelový kanálek (*duct*): Dutina, ve které je uloženo několik předpínacích vložek a která umožňuje dočasný nebo trvalý posun předpínacích vložek vůči okolnímu betonu. Zbývající prostor uvnitř kabelového kanálku může být zaplněn výplňovým materiálem.

Klín/roztříšená hlava kotvy/matice (*wedge/button head/nut*): Část, ke které je připevněna jednotlivá předpínací vložka a která přenáší předpínací sílu na kotevní hlavu nebo z jednotlivé předpínací vložky přímo na kotevní desku.

Kotevní hlava/blok (*anchor head/block*): Část, k níž je připevněna jedna nebo několik předpínacích vložek klínem/roztříšenou hlavou kotvy/matice a která přenáší předpínací sílu na kotevní desku nebo u malé předpínací výztuže přímo na konstrukci. Kotevní hlava se někdy označuje jako „klínová deska“.

Kotevní deska (*bearing plate*): Část, která nese kotevní hlavu a přenáší předpínací sílu do konstrukce nebo na konstrukci. Kotevní deska se někdy označuje jako „jednotka přenosu síly“.

Kotvení (*anchorage*): Mechanické zařízení, zpravidla složené z několika součástí, určené k udržení předpínací síly v napnuté předpínací výztuži a k přenosu této síly do konstrukce.

Kotvení pro napínání (*stressing anchorage*): Kotvení, které umožňuje napínání předpínací výztuže, též nazývané mechanické kotvení.

Matice (*nut*): viz „klín“

Mezinárodní organizace (*international organization*): Organizace, jako je fib, FIP, CEB a ISO.

Monostrand (*monostrand*): Jednotlivé lano včetně své individuální ochrany mazivem nebo voskem a plastového obalu. Je trvale nesoudržné s konstrukcí.

Obalená předpínací výztuž (*encapsulated tendon*): Předpínací výztuž opatřená vodotěsným obalem (kabelovým kanálkem nebo ochranným krytem).

Oddělení (*department*): Termín používaný v tomto ETAG pro funkci a zdroje k vykonávání definovaných úkolů a postupů. Není míněn jako označení organizační struktury.

Odvodňovací zařízení (drain): Trubka nebo hadička, která umožňuje vypuštění vody z kabelového kanálku ve spodních bodech profilu předpínací výztuže.

Odvzdušňovací zařízení (vent): Trubka nebo hadička, která umožňuje uniknutí vzduchu z kabelového kanálku v horních bodech profilu předpínací výztuže.

Ochranný kryt kotvení (anchorage cap): Speciální kryt vyrobený z oceli nebo plastu k ochraně konce předpínacích vložek u kotvení.

Ochranný obal (sheathing): Pouzdro, ve kterém je uložena jednotlivá předpínací vložka a které je od předpínací vložky zpravidla odděleno vrstvou maziva nebo vosku.

Pevná spojka (fixed coupling): Spojka umožňující spojení sousedních sekcí předpínací výztuže, které nejsou napínány ve stejném okamžiku.

Pevné kotvení (fixed anchorage): Kotvení, které neumožňuje napínání nebo kotvení vytvořené soudržností mezi předpínací vložkou a betonem (kotvení soudržností).

Podpěra kabelového kanálku (duct support): Zařízení, které podpírá kabelový kanálek a pevně jej udržuje v poloze.

Pohyblivá spojka (movable coupling): Spojka umožňující spojení sousedních sekcí předpínací výztuže, které jsou napínány ve stejném okamžiku.

Pokluz v kotvení (anchorage seating): Vzájemné posunutí mezi předpínací vložkou a kotvením při přenosu předpínací síly z napínacího zařízení do kotvení.

Pracovník dozoru nad dodatečným předpínáním (PT Supervisor): Odborník se zvláštními zkušenostmi s realizací dodatečného předpínání na stavbách, uznaný držitelem ETA.

Předpínací vložka (tensile element): Jednotlivý prvek, jako je lano, drát nebo tyč, zprostředkující předpětí.

Předpínací výztuž (tendon): Jednotlivá předpínací vložka nebo svazek předpínacích vložek sloužící k předpínání konstrukce, včetně požadované ochrany a kotvení.

Příslušenství (accessories): Pomocné součásti používané v systému dodatečného předpínání a určené k usnadnění montáže, napínání, zainjektování kabelových kanálků, jako jsou odvzdušňovací a odvodňovací otvory kabelových kanálků, specifické podpěry předpínací výztuže, provizorní nebo trvalé ochranné kryty kotvení a spojky, spojky ke spojování délek/sekcí kabelových kanálků nebo kabelových kanálků ke kotvení atd.

Rozlisovaná hlava kotvy (button head): viz „klín“

Skutečná střední pevnost v tahu (actual mean tensile strength): Střední hodnota změřené pevnosti v tahu předpínacích vložek, stanovená nejméně při 3 jednotlivých zkouškách.

Součást kotvení (anchorage component): Část kotvení nebo spojky, jako je klín/rozlisovaná hlava kotvy/matice, kotevní hlava, kotevní deska.

Součást systému dodatečného předpínání (PT system component): Část sestavy pro dodatečné předpínání, jako je předpínací vložka, kotvení, spojka, kabelový kanálek, výplňový materiál, deviátor, výztuž proti štěpným silám a speciální příslušenství.

Součinitel tření (friction coefficient): Součinitel používaný k výpočtu ztráty předpětí předpínací výztuže v důsledku tření mezi předpínacími vložkami a kabelovým kanálkem v oblasti záměrného zakřivení předpínací výztuže.

Speciální injektážní malta (special grout): Cementový výplňový materiál s vlastnostmi podle přílohy C.4.3.

Spojka (coupling): Zařízení, které slouží ke spojení sousedních sekcí předpínací výztuže.

Spojka kabelového kanálku (connector): Speciální prvek, který slouží ke spojení jednotlivých délek/sekcí kabelových kanálků mezi sebou nebo ke spojení segmentu kabelového kanálku s kotvením.

Stavbyvedoucí pro dodatečné předpínání (PT site manager): Odborník s technickou kvalifikací nebo oprávněním a se zvláštními zkušenostmi při řízení rozsáhlých staveb s dodatečným předpínáním, uznaný držitelem ETA.

Trubka (pipe): Tlustostěnný hladký kanálek nebo ochranný obal zhotovený z plastu nebo oceli.

Typ (type): Specifický model kotvení, spojky, kabelového kanálku nebo předpínací výztuže apod., zpravidla vyráběný v několika velikostech s použitím stejné koncepce návrhu, stejných materiálů, stejného systému ochrany proti korozi a podobného geometrického tvaru u všech velikostí.

Vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku (wobble): Nezáměrná úhlová odchylka předpínací výztuže v kabelovém kanálku v mezích tolerancí jeho polohy, která způsobuje pokles předpínací síly vlivem tření mezi předpínacími vložkami a kanálkem v místech odchylky.

Vyměnitelná předpínací výztuž (exchangeable tendon): Předpínací výztuž, která může být v určité době během návrhové životnosti konstrukce vyměněna, tj. dosavadní předpínací výztuž může být odstraněna a na její místo instalována nová předpínací výztuž.

Výplňový materiál (filling material): Materiál používaný k úplnému zaplnění prostoru okolo předpínacích vložek uvnitř kabelového kanálku a sloužící k ochraně proti korozi a/nebo k zajištění soudržnosti. Cementový výplňový materiál se též označuje jako „injektážní malta“.

Výrobce součástí (component manufacturer): Společnost, která vyrábí součásti sestavy pro dodatečné předpínání podle specifikace držitele ETA.

Výztuž proti štěpným silám (bursting reinforcement): Výztuž v kotevní oblasti, těsně k němu přiléhající, která slouží k ochraně betonu a k zachycení příčných tahových sil způsobených zavedením předpínacích sil. Tato výztuž tvoří součást předpínací sestavy.

Ztráta třením (friction loss): Pokles předpínací síly během napínání předpínacích vložek v důsledku tření mezi předpínacími vložkami a kabelovým kanálkem v oblasti zamýšlené odchylky předpínací výztuže.

Žadatel o ETA (ETA applicant): Společnost, která žádá o ETA.

3.2.2 Zkratky

AC:	prokazování shody (attestation of conformity)
CEB:	Comité Européen/International du Béton
EEA:	European Economic Area (Evropský hospodářský prostor)
ER:	základní požadavek (essential requirement) (viz příloha A bod A.2.3)
fib:	Fédération Internationale du Béton (vzniklá fúzí FIP a CEB)
FIP:	Fédération Internationale de la Précontrainte
FPC:	factory production control (řízení výroby u výrobce)
ID:	interpretační dokumenty CPD

3.3 ZNAČKY

A_p	jmenovitá plocha průřezu předpínacích vložek předpínací výztuže
A_{pm}	skutečná střední plocha průřezu předpínacích vložek předpínací výztuže
F_{pk}	charakteristická mezní únosnost předpínacích vložek předpínací výztuže: $F_{pk} = A_p \times f_{pk}$
F_{pm}	skutečná mezní únosnost předpínacích vložek předpínací výztuže: $F_{pm} = A_{pm} \times f_{pm}$
$F_{p0,1k}$	charakteristická únosnost na mezi kluzu předpínacích vložek předpínací výztuže: $F_{p0,1k} = A_p \times f_{p0,1k}$
F_{Tu}	změřená mezní síla na předpínacích vložkách v sestavě předpínací výztuže
F_u	změřená mezní síla při zkoušce přenosu zatížení
max F	horní zatížení při únavové zkoušce (dynamické zatěžovací zkoušce) sestavy předpínací výztuže
min F	dolní zatížení při únavové zkoušce (dynamické zatěžovací zkoušce) sestavy předpínací výztuže

ΔF	rozkmít zatížení při únavové zkoušce (dynamické zatěžovací zkoušce): $\Delta F = \max F - \min F$
R_{\min}	minimální poloměr zakřivení předpínací výztuže specifikovaný držitelem ETA
ε_{T_u}	prodloužení předpínacích vložek na volné délce předpínací výztuže při mezní síle F_{T_u}
ε_v	podélné poměrné přetvoření na povrchu zkušebního tělesa při zkoušce přenosu zatížení
ε_t	příčné poměrné přetvoření na povrchu zkušebního tělesa při zkoušce přenosu zatížení
$\Delta\sigma_p$	rozkmít napětí při únavové zkoušce (dynamické zatěžovací zkoušce)
a	referenční rozměr průřezu zkušebního tělesa pro zkoušku přenosu zatížení specifikovaný držitelem ETA, měřený ve směru x
b	referenční rozměr průřezu zkušebního tělesa pro zkoušku přenosu zatížení specifikovaný držitelem ETA, měřený ve směru y
c	krycí vrstva betonu na výztuži
h	výška zkušebního tělesa pro zkoušku přenosu zatížení
max w	maximální šířka trhliny změřená při zkoušce přenosu zatížení
n	maximální počet předpínacích vložek pro velikost předpínací výztuže použitou při únavové zkoušce
n'	snížený počet předpínacích vložek v předpínací výztuži instalované pro únavovou zkoušku
t	čas
t_0	doba, kdy se při statické zatěžovací zkoušce dosáhne 80 % charakteristické pevnosti v tahu předpínacích vložek
f_{ck}	charakteristická pevnost betonu v tlaku po 28 dnech
$f_{cm,0}$	střední pevnost betonu v tlaku, při níž je podle ETA povoleno plné předpětí
$f_{cm,e}$	střední pevnost betonu v tlaku při konečné zkoušce do porušení při zkouškách přenosu zatížení
f_{pk}	charakteristická pevnost v tahu předpínacích vložek
f_{pm}	skutečná střední pevnost v tahu předpínacích vložek použitých ke zkouškám (střední hodnota výsledků nejméně ze tří zkoušek)
$f_{p0,1k}$	charakteristická smluvní mez kluzu při 0,1% předpínacích prvků
f_{yk}	charakteristická mez kluzu předpínací výztuže
A_c	plocha průřezu zkušebního tělesa pro zkoušku přenosu zatížení
x	minimální osová vzdálenost nebo dvojnásobek vzdálenosti kotvení od okraje v konstrukci ve směru x odvozené z referenčních rozměrů a, b
y	minimální osová vzdálenost nebo dvojnásobek vzdálenosti kotvení od okraje v konstrukci ve směru y odvozené z referenčních rozměrů a, b
α	úhlová odchylka předpínací výztuže u deviátoru

ODDÍL DRUHÝ: NÁVOD K POSUZOVÁNÍ VHODNOSTI K POUŽITÍ

OBECNÉ POZNÁMKY

a) Použitelnost ETAG

Tento ETAG poskytuje návod na posuzování skupiny sestav pro dodatečné předpínání výrobků a jejich určeného použití. Žadatel o ETA definuje sestavu pro dodatečné předpínání, pro kterou o ETA žádá, a způsob, jak má být použita ve stavbách, čímž je definován i rozsah posouzení.

Je proto možné, že u některých dosti obvyklých systémů dodatečného předpínání postačí ke stanovení vhodnosti k použití pouze některé zkoušky a odpovídající kritéria (s výjimkou požadavků uvedených v bodech 4.1.1-I až 4.1.3-I, u nichž musí být předloženy výsledky zkoušek ve všech případech). V jiných případech, např. u speciálních nebo inovovaných systémů dodatečného předpínání nebo materiálů, nebo existuje-li řada způsobů použití, může být zapotřebí celý soubor zkoušek a posouzení.

b) Celkové uspořádání tohoto oddílu

Posouzení vhodnosti systémů dodatečného předpínání k určenému použití ve stavbách je proces o těchto hlavních etapách:

- **Kapitola 4** vysvětluje specifické požadavky na stavby se zřetelem na příslušné systémy dodatečného předpínání a jejich použití, počínaje základními požadavky na stavby (čl. 11 odst. 2 CPD), po nichž následuje přehled odpovídajících důležitých charakteristik systémů dodatečného předpínání.
- **Kapitola 5** rozšiřuje přehled z kapitoly 4 o přesnější definice a metody použitelné k ověření charakteristik systémů dodatečného předpínání ve vazbě na příslušné požadavky. Zpravidla k tomu slouží zkoušky, mohou však být použity i výpočetní metody, analýzy, zkušenosti a porovnání se známým chováním. Zkušební postupy pro systémy dodatečného předpínání jsou uvedeny v příloze B a pro nenormalizované součásti v příloze C.
- **Kapitola 6** podává návod na metody posuzování a hodnocení k potvrzení vhodnosti systémů dodatečného předpínání k určenému použití.
- **Kapitola 7** uvádí předpoklady a doporučení, na nichž je založeno posuzování vhodnosti systémů dodatečného předpínání k určenému použití.

c) Úrovně nebo třídy nebo minimální požadavky týkající se základních požadavků a ukazatelů charakteristik systémů dodatečného předpínání (viz ID [2] bod 1.2)

V mandátu nejsou pro systémy dodatečného předpínání žádné úrovně nebo třídy stanoveny.

d) Životnost (trvanlivost) a použitelnost

Ustanovení, zkoušky a metody posuzování uvedené v tomto ETAG byly formulovány na základě předpokladu, že návrhová životnost systému dodatečného předpínání (jmenovitá návrhová hodnota předpokládané životnosti konstrukce) se shoduje s životností specifikovanou v eurokódech týkajících se konstrukcí, na nichž systém dodatečného předpínání má být použit, pokud tento systém bude správně používán a udržován (viz kapitola 7). V Eurokódu 1 [10] je pro mosty a jiné inženýrské stavby stanovena návrhová životnost 100 let. Tato ustanovení se zakládají na současném stavu techniky a dostupných znalostech a zkušenostech.

Údaj návrhové životnosti výrobku nemůže být interpretován jako záruka daná výrobcem (nebo schvalovacím orgánem), nýbrž se považuje pouze za prostředek pro výběr vhodných součástí a materiálů vzhledem k předpokládané ekonomicky přiměřené návrhové životnosti stavby, viz ID bod 5.2.2.

K zajištění trvanlivosti systému dodatečného předpínání po celou dobu návrhové životnosti je zvláště důležitá montáž (např. zainjektování kabelových kanálků) prováděná kvalifikovanými pracovníky.

e) Vhodnost k určenému použití

Podle CPD je třeba mít na zřeteli, že v rámci ustanovení tohoto ETAG musí mít systémy dodatečného předpínání „takové charakteristiky, že stavby, do kterých mají být zabudovány, sestaveny, použity nebo instalovány, mohou, jsou-li řádně navrženy a provedeny, splňovat základní požadavky“, viz CPD čl. 2 odst.1.

Proto sestavy pro dodatečné předpínání musí být vhodné pro stavby, které (jako celek i jejich jednotlivé části) jsou při respektování hospodárnosti vhodné ke svému určenému použití, a musí splňovat základní požadavky. Tyto požadavky musí být při běžné údržbě plněny po dobu ekonomicky přiměřené životnosti. U požadavků se předpokládají běžně předvídatelné vlivy, viz preambule přílohy I CPD.

4. POŽADAVKY NA STAVBY A JEJICH VZTAH K CHARAKTERISTIKÁM SYSTÉMU DODATEČNÉHO PŘEDPÍNÁNÍ

V této kapitole jsou uvedena hlediska funkčních vlastností, která je třeba prošetřovat se zřetelem ke splnění příslušných základních požadavků; za tím účelem zde jsou:

- podrobněji vyjádřeny příslušné základní požadavky CPD spadající do oblasti působnosti tohoto ETAG, které jsou na stavby nebo části staveb kladeny v interpretačních dokumentech a v mandátu, se zřetelem k zatížením, která je třeba brát v úvahu, jakož i k předpokládané trvanlivosti a použitelnosti staveb,
- tyto požadavky jsou aplikovány na předmět ETAG (systém dodatečného předpínání a jeho komponenty, součásti a určené použití) a k tomu je uveden výčet příslušných charakteristik a dalších důležitých vlastností.

4.0 OBECNĚ

Základním předpokladem úspěšné aplikace předpínání je montáž schválených systémů dodatečného předpínání prováděná kvalifikovanými a zkušenými pracovníky. Vzhledem k existujícím rizikům jsou ustanovení ETA určena pouze společnostem schopným prokázat, že mají znalosti a zkušenosti v oblasti navrhování, výroby a montáže systémů dodatečného předpínání, které uvádějí na trh. Předmětem kapitol 4, 5 a 6 jsou aspekty systémů dodatečného předpínání, zatímco kapitola 7 je věnována otázkám montáže a kvalifikace pracovníků a společností.

Systémy dodatečného předpínání musí zajišťovat přesné předpínací síly působící na správných místech na koncích i podél předpínací výztuže, a to jak během výstavby, tak po celou dobu předpokládané životnosti konstrukce. Zařízení pro napínání systému dodatečného předpínání musí být přizpůsobeno určenému použití a musí být přesně a pravidelně kalibrováno.

Systém kotvení musí udržet specifikovaný podíl únosnosti předpínací výztuže a předpínací síly, který se na něj přenáší, po celou dobu předpokládané životnosti konstrukce.

Materiály použité na součásti musí odpovídat evropským technickým specifikacím (normám EN nebo evropským technickým schválením). Pokud tyto specifikace neexistují, je třeba se řídit normami ISO. Pokud ani ty neexistují, lze považovat za vhodné národní specifikace a normy nebo doporučení FIP, CEB a fib. Avšak u lan typu monostrand individuálně chráněných mazivem a obalem, u plastových trubek pro vnější předpínací výztuž, u plastových kabelových kanálků pro vnitřní soudržnou předpínací výztuž a u speciálních výplňových materiálů musí být použity specifikace součástí uvedené v příloze C.

Prvořadou pozornost je třeba věnovat protikorozní ochraně systému dodatečného předpínání, počínaje výrobou přes dopravu, skladování a montáž až po konečné/trvalé použití v konstrukci, aby bylo zajištěno zachování specifikovaných charakteristik po celou dobu předpokládané životnosti konstrukce.

Spojení mezi předpínací výztuží a napínacím zařízením musí být bezpečné za všech podmínek, jaké mohou nastat na stavbě a během přenosu síly z napínacího zařízení ke kotvení. Beton a další materiály v kotevní oblasti, jakož i s nimi spojená výztuž musí být schopné bezpečně přenášet předpínací sílu.

V tabulce 4.1 je uveden přehled základních požadavků, příslušných bodů ID a souvisejících požadavků na funkční vlastnosti systémů dodatečného předpínání v závislosti na kategoriích použití. V tabulce 4.2 jsou uvedeny odkazy na specifikace součástí v příloze C.

Tabulka 4.1 Vztah mezi body ETAG týkajícími se funkčních vlastností systémů dodatečného předpínání, metodami ověřování, posuzování a hodnocení vhodnosti k použití a zkušební postupem

(Pozn.: ER = základní požadavky)

ER	Odpovídající bod ID pro stavby	Odpovídající bod ID pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Aplikace/kategorie použití	Bod ETAG pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Metody ověřování	Posuzování a hodnocení vhodnosti k použití	Zkušební postup
1	4.2 Ustanovení týkající se staveb	4.3 Ustanovení týkající se výrobků + bod 3 dodatku týkající se charakteristik: – předpínací oceli – předpínacího zařízení – kabelových kanálků a obalů – injektážní malty	I. Všechny systémy	4.1.1-I Pevnost při statickém zatížení	5.1.1-I Pevnost při statickém zatížení	6.1.1-I Pevnost při statickém zatížení	B.1.1 Statická zatěžovací zkouška
				4.1.2-I Odolnost proti únavě	5.1.2-I Odolnost proti únavě	6.1.2-I Odolnost proti únavě	B.2.1 Únavová zkouška
				4.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce	5.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce	6.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce	B.3.1 Zkouška přenosu zatížení
				4.1.4-I Součinitel tření	5.1.4-I Součinitel tření	6.1.4-I Součinitel tření	Posouzení nebo zkoušky: B.4 Ztráta třením v kotvení B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání
				4.1.5-I Odchylka/ vybočení (meze)	5.1.5-I Odchylka/ vybočení (meze)	6.1.5-I Odchylka/ vybočení (meze)	Posouzení nebo zkoušky: B.5.1 Statická zatěžovací zkouška deviátoru B.5.2 Zkouška předpínací výztuže s odchylkou
				4.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže	5.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže	6.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže	Posouzení postupů montáže nebo zkouška: B.6 Proveditelnost/spolehlivost montáže

Tabulka 4.1 (pokračování)

ER	Odpovídající bod ID pro stavby	Odpovídající bod ID pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Aplikace/kategorie použití	Bod ETAG pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Metody ověřování	Posuzování a hodnocení vhodnosti k použití	Zkušební postup
			II. Systémy s volitelnými kategoriemi použití a inovační systémy				
			Dopínatelná předpínací výztuž	4.1.6-II (a) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	5.1.6-II (a) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	6.1.6-II (a) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkoušky: B.5.2 Zkouška předpínací výztuže s odchylkou B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání
			Vyměnitelná předpínací výztuž	4.1.6-II (b) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	5.1.6-II (b) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	6.1.6-II (b) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkouška: B.6.3 Zkouška výměny předpínací výztuže
			Předpínací výztuž pro nízkoteplotní aplikace	4.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení	5.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení	6.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení	B.1.2 Statická zatěžovací zkouška při nízké teplotě
			Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku	4.1.6-II (d) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	5.1.6-II (d) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	6.1.6-II (d) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkoušky: B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání B.6.2 Zkouška zainjektování kabelového kanálu
			Obalená předpínací výztuž	4.1.6-II (e) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	5.1.6-II (e) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	6.1.6-II (e) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkouška: B.6.4 Zkouška nepropustnosti
			Elektricky izolovaná předpínací výztuž	4.1.6-II (f) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	5.1.6-II (f) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	6.1.6-II (f) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkouška: B.6.5 Zkouška elektrického odporu

Tabulka 4.1 (pokračování)

ER	Odpovídající bod ID pro stavby	Odpovídající bod ID pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Aplikace/kategorie použití	Bod ETAG pro funkční vlastnosti systému dodatečného předpínání	Metody ověřování	Posuzování a hodnocení vhodnosti k použití	Zkušební postup
			Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci	4.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce	5.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce	6.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce	Podle návrhu
			Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci	4.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce	5.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce	6.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce	Podle návrhu
			Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci	4.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	5.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	6.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	Podle návrhu
			Inovační systémy	4.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže	5.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže	6.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže	Posouzení nebo zkoušky: B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání B.6.2 Zkouška zainjektování kabelového kanálu
2			Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG			
3			Všechny systémy	4.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	5.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	6.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	Posouzení
4,5,6			Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG			
Související hlediska použitelnosti			Všechny systémy	4.7 Související hlediska použitelnosti	5.7 Související hlediska použitelnosti	6.7 Související hlediska použitelnosti	Posouzení

Tabulka 4.2 Odkazy na požadavky vztahující se na součásti, metody ověřování a kritéria přijetí
(Pozn.: ER = základní požadavky)

Součást	ER	Odkaz na specifikaci		Metody ověřování		Kritéria přijetí	
		Norma	Příloha	Materiály	Součásti	Materiály	Součásti
Předpínací vložky	1	prEN 10138	---	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138
Předpínací vložky typu monostrand	1	---	C.1	C.1.2	C.1.3	C.1.2	C.1.3
Hadice z ocelového pásku	1	EN 523	---	EN 523	EN 524	EN 523	EN 523
Ocelové trubky	1	prEN 10255 ISO 4200	---	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Hladké plastové trubky	1	prEN 12201	C.2	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Korugované plastové profily	1	---	C.3	C.3.2	C.3.3	C.3.2	C.3.3
Výplňové materiály	Související hlediska použitelnosti	EN 447	---	EN 445	EN 445	EN 447	EN 447
Mazivo	Související hlediska použitelnosti	---	C.4.1	C.4.1.2	---	C.4.1.2	---
Vosk	Související hlediska použitelnosti	---	C.4.2	C.4.2.2	---	C.4.2.2	---
Speciální injektážní malta	Související hlediska použitelnosti	---	C.4.3	C.4.3.2	C.4.3.3	C.4.3.2	C.4.3.3
Výztuž proti štěpným silám	1	prEN 10080 EN 10025	---	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

4.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA SYSTÉMŮ

Požadavky bodu 4.1 jsou rozděleny do částí I a II. V části I jsou uvedeny závazné požadavky týkající se systémů dodatečného předpínání. V části II jsou uvedeny doplňkové požadavky týkající se systémů dodatečného předpínání pro určité volitelné kategorie použití, které může žadatel o ETA uvést jako varianty. Některé z těchto doplňkových požadavků se mohou vztahovat též na inovační systémy dodatečného předpínání, v nichž jsou použity nenormalizované součásti, včetně korugovaných plastových profilů pro soudržnou předpínací výztuž specifikovaných v příloze C.3. Volitelné kategorie použití, v nichž se kombinují prvky z několika kategorií použití, musí splňovat požadavky každé z těchto kategorií (např. vnější předpínací výztuž určená k použití v ocelové konstrukci musí splňovat požadavky kladené na vnější předpínací výztuž i na předpínací výztuž určenou k použití v ocelové konstrukci).

Část I: Závazné požadavky pro všechny systémy dodatečného předpínání

4.1.1-I Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny dosáhnout specifikovaného podílu mezní únosnosti předpínací vložky s minimálním prodloužením, bez předčasného porušení součástí kotvení, bez nežádoucích deformací v těchto součástech a bez nepřiměřeného vzájemného posunutí mezi předpínacími vložkami a součástmi kotvení.

4.1.2-I Odolnost proti únavě (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny odolávat únavovému namáhání (dynamická pevnost), aniž by byla překročena specifikovaná hodnota zmenšení průřezu předpínací vložky.

4.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce (mechanické kotvení a kotvení soudržností)

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny přenést specifikovaný podíl mezní únosnosti předpínací vložky z kotvení do betonové konstrukce, definované třídy pevnosti betonu, bez nežádoucího praskání konstrukce a při přetvoření, které se v daném časovém rozmezí ustálí.

4.1.4-I Součinitel tření

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat zavedení přesně vymezených předpínacích sil u kotvení a dovolovat spolehlivou predikci sil s ohledem na ztráty třením a účinkem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku po délce předpínací výztuže během výstavby i po celou dobu návrhové životnosti konstrukce. Je třeba znát pokles předpínací síly vlivem pokluzu v kotvení, tření v kotvení a podél předpínací výztuže (musí být udán rozsah a doporučené hodnoty součinitele tření, včetně součinitele tření vlivem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku, a znám účinek podílu vyplňovaného prostoru kabelových kanálků na tyto hodnoty).

4.1.5-I Odchylka/vybočení (mezní hodnoty)

Musí být specifikovány hodnoty poloměru zakřivení předpínací výztuže, aby se na přijatelné hodnoty omezila napětí vyvozovaná předpínací výztuží v betonu, ztráty třením, opotřebení kabelových kanálků nebo ochranného obalu, sekundární napětí v předpínacích vložkách atd.

Nezáměrné odchylky a vybočení předpínací výztuže nebo tolerance montáže součástí nesmějí snižovat hodnotu mezní únosnosti předpínací výztuže (viz body 4.1.1 až 4.1.3) ani nežádoucím způsobem ovlivňovat předpínací síly (viz bod 4.1.4).

4.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat bezpečnou a spolehlivou manipulaci, montáž, napínání a dokonalé zaplnění kabelového kanálku a kotvení na stavbě.

Část II: Doplnkové požadavky pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání

(a) Dopínatelná předpínací výztuž:

4.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat bezpečné a spolehlivé dopínání předpínací výztuže kdykoli během návrhové životnosti konstrukce bez narušení systému ochrany předpínací výztuže proti korozi.

(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:

4.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat bezpečnou a spolehlivou výměnu ve stavbě během návrhové životnosti při zajištění spolehlivé trvalé ochrany proti korozi.

(c) Nízkoteplotní aplikace:

4.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Extrémní teploty, pro které je systém dodatečného předpínání schválen, nesmějí nežádoucím způsobem ovlivňovat pevnost při statickém zatížení a lomovou houževnatost materiálů.

(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:

4.1.6-II (d) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat spolehlivou montáž, instalaci, napínání a zainjektování kabelových kanálků.

(e) Obalená předpínací výztuž:

4.1.6-II (e) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí být dostatečně těsné, aby bylo zajištěno dokonalé obalení výztuže.

(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:

4.1.6-II (f) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Aby byly systémy dodatečného předpínání považovány za elektricky izolované, musí vykazovat dostatečný elektrický odpor mezi předpínacími vložkami a konstrukcí.

(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:

4.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny bezpečně přenést specifikovaný podíl mezní únosnosti předpínací vložky z kotvení do ocelové nebo spřažené konstrukce.

(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

4.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny bezpečně přenést specifikovaný podíl mezní únosnosti předpínací vložky z kotvení do zděné konstrukce.

(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

4.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce

Systémy dodatečného předpínání musí být schopny bezpečně přenést specifikovaný podíl mezní únosnosti předpínací vložky z kotvení do dřevěné konstrukce.

(k) Inovační systémy:

4.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Systémy dodatečného předpínání musí umožňovat spolehlivou montáž, instalaci, napínání a zainjektování kabelových kanálků.

4.2 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

4.3 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Uvolňování nebezpečných látek:

Výrobek/sestava musí, je-li instalován(a) podle příslušných ustanovení členských států, splňovat požadavek ER3 směrnice CPD ve znění, v jakém je formulován v národních ustanoveních členských států, a zejména nesmí způsobovat škodlivé emise toxických plynů, nebezpečných částic nebo záření do vnitřního prostředí ani kontaminaci vnějšího prostředí (ovzduší, půdy nebo vody).

4.4 BEZPEČNOST PŘI POUŽÍVÁNÍ

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

4.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

4.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

4.7 SOUVISEJÍCÍ HLEDISKA POUŽITELNOSTI

Netýká se tohoto řídicího pokynu s výjimkou hledisek návrhové životnosti (viz bod 4.0), jako je:

Ochrana předpínacích vložek, součástí kotvení, spojek, kabelových kanálků atd. během dopravy, skladování a výstavby proti korozi a jejím nežádoucím účinkům na tření, v závislosti na okolním prostředí a době a délce vystavení jeho účinkům, apod.

Předpínací výztuž musí být ve všech případech trvale chráněna proti korozi.

Místa, kde je předpínací výztuž vystavena účinkům okolního prostředí, jako u kotvení, u odvodušňovacích a odvodňovacích otvorů apod., musí být opatřena prostředky umožňujícími účinné utěsnění a ochranu předpínacích vložek a součástí kotvení. Týká se to i spojení mezi sekcemi kabelových kanálků a s kotvami, jsou-li účinkům prostředí vystavena.

Významný vliv na kvalitu ochrany proti korozi, a tím i na trvanlivost systému dodatečného předpínání, má jakost výplňového materiálu a kvalita zainjektování kabelových kanálků na stavbě.

5. METODY OVĚŘOVÁNÍ

5.0 OBECNĚ

Tato kapitola pojednává o metodách ověřování používaných ke stanovení různých hledisek funkce výrobků ve vztahu k požadavkům na stavby (týkajícím se výpočtů, zkoušek, technických znalostí, zkušeností s prováděním staveb atd.), uvedeným v kapitole 4.

Podrobné informace o současných zásadách schvalování zkušebních údajů podává Instruktažní dokument EOTA 004: „Poskytování údajů pro posouzení vedoucí k ETA“ [8].

Musí být stanoveny a doloženy skutečné charakteristiky (mechanické, chemické, metalurgické, geometrické apod.) materiálů součástí, které mají být použity při zkouškách (viz „Poskytování údajů pro posouzení vedoucí k ETA“ [8]), a musí být v souladu se specifikací žadatele o ETA.

Výsledky zkoušek předloží žadatel o ETA k ověření z hlediska závazných požadavků uvedených v bodech 4.1.1-I až 4.1.3-I. Zkoušky provedené před vydáním tohoto ETAG mohou být akceptovány, jsou-li zkušební postupy těchto zkoušek s tímto ETAG v souladu. K ověřování požadavků uvedených v části I bodech 4.1.4-I až 4.1.6-I a v části II bodech 4.1.3 až 4.1.6 mohou být akceptovány analýzy a porovnání s dřívějšími příznivými zkušenostmi, s výjimkou inovačních systémů.

Zkoušky systému dodatečného předpínání musí být doloženy zkušební zprávou obsahující tyto informace:

- Podepsané prohlášení laboratoře nebo orgánu, který zkoušky prováděl nebo na ně dohlížel, že zkoušky byly provedeny v souladu s tímto ETAG.
- Certifikáty všech důležitých materiálů potvrzující shodu s příslušnými specifikacemi. Skutečné charakteristiky součástí (mechanické, chemické, metalurgické, geometrické apod.) v době zkoušení a zdroj jejich výroby. Týká se to zejména předpínacích vložek, součástí kotvení, výplňového materiálu, výztuže, jakož i betonu (popřípadě oceli, zdiva nebo dřeva).
- Osvědčení o kalibraci zařízení a zkušebních přístrojů.
- Popis a výkres zkušebního tělesa se skutečnými rozměry.
- Popis a výkres uspořádání zkoušky a měřicího zařízení, včetně osvědčení o kalibraci.
- Podrobný popis zkušebního postupu.
- Záznam všech měření a pozorování.
- Fotografie zkušebního tělesa před zkouškou, během zkoušky a po zkoušce.
- Datum a místo zkoušky.
- Jméno a podpis osoby odpovědné za zkoušky.
- U všech zkoušek ze série provedené k získání ETA musí být ve zkušební zprávě uvedeno, zda zkouška byla úspěšná či nikoli.

Pokud jsou v tomto ETAG citovány eurokódy týkající se metod ověřování určitých charakteristik výrobků, jejich aplikace v rámci tohoto ETAG jakož i v následných ETA, která byla na základě tohoto ETAG vydána, musí být v souladu se zásadami uvedenými v pokynu ES týkajícím se používání eurokódů v harmonizovaných evropských specifikacích [9].

Uváděné metody ověřování se týkají ověření při první žádosti o ETA. Pro obnovení a rozšíření ETA platí tato ustanovení:

V případě obnovení ETA se nové ověření nepožaduje. Obnovení se uděluje na základě souhrnných zpráv o dřívějších zkušenostech (týkajících se rozsahu používání, problémů apod.), které předloží schvalovacímu orgánu držitel ETA a certifikační orgán, jakož i na základě dalších údajů shromážděných schvalovacím orgánem.

V případě rozšíření existujícího ETA se může ověření omezit na změny oproti předcházejícímu ETA a jejich slučitelnost s existujícím ETA.

V tabulce 5.1 je uveden vztah mezi body ETAG týkajícími se funkčních vlastností systémů dodatečného předpínání, charakteristikami systémů dodatečného předpínání a body ETAG týkajícími se metod ověřování v závislosti na kategorii použití. V tabulce 5.2 jsou uvedeny odkazy na specifikace součástí v příloze C.

Tabulka 5.1 Vztah mezi body ETAG týkajícími se funkčních vlastností systémů dodatečného předpínání, charakteristikami systémů dodatečného předpínání a body ETAG týkajícími se metod ověřování v závislosti na kategorii použití
(Pozn.: ER = základní požadavky)

ER	Aplikace/kategorie použití	Bod ETAG týkající se ověřování systémů dodatečného předpínání
1	I. Všechny systémy	5.1.1-I Pevnost při statickém zatížení
		5.1.2-I Odolnost proti únavě
		5.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce
		5.1.4-I Součinitel tření
		5.1.5-I Odchylka/vybočení (meze)
		5.1.6-I Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	II. Systémy s volitelnými kategoriemi použití a inovační systémy	
	Dopínatelná předpínací výztuž	5.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže
	Vyměnitelná předpínací výztuž	5.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže
	Předpínací výztuž pro nízkoteplotní aplikace	5.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení
	Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku	5.1.6-II (d) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Obalená předpínací výztuž	5.1.6-II (e) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Elektricky izolovaná předpínací výztuž	5.1.6-II (f) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci	5.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce
Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci	5.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce	
Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci	5.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	
Inovační systémy	5.1.6-II (k) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	
2	Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG
3	Všechny systémy	5.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
4,5,6	Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG
Související hlediska použitelnosti	Všechny systémy	5.7 Související hlediska použitelnosti

Tabulka 5.2 Metody ověřování součástí
(Pozn.: ER = základní požadavky)

Součást	ER	Metody ověřování	
		Materiály	Součásti
Předpínací vložky	1	prEN 10138	prEN 10138
Předpínací vložky typu monostrand	1	C.1.2	C.1.3
Hadice z ocelového pásku	1	EN 523	EN 524
Ocelové trubky	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Hladké plastové trubky	1	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Korugované plastové profily	1	C.3.2	C.3.3
Výplňové materiály	Související hlediska použitelnosti	EN 445	EN 445
Mazivo	Související hlediska použitelnosti	C.4.1.2	---
Vosk	Související hlediska použitelnosti	C.4.2.2	---
Speciální injektážní malta	Související hlediska použitelnosti	C.4.3.2	C.4.3.3
Výztuž proti štěpným silám	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

5.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA SYSTÉMŮ

Bod 5.1 obsahuje přehled metod ověřování příslušných požadavků týkajících se mechanické odolnosti a stability systémů dodatečného předpínání uvedených v bodě 4.1. Odpovídající kritéria přijetí jsou uvedena v bodě 6.1.

Metody ověřování jsou rozděleny do částí I a II stejného obsahu jako v bodě 4.1. Metody ověřování uvedené v části II se použijí pouze tehdy, jestliže byl příslušný aspekt definován jako volitelná kategorie použití.

Část I: Závazné metody ověřování pro všechny systémy dodatečného předpínání

Níže uvedené metody ověřování/zkoušky musí být aplikovány u všech typů kotvení a spojek specifikovaných žadatelem o ETA.

5.1.1-I Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Statická zatěžovací zkouška/zkouška účinnosti kotvení – viz příloha B.1.1.

5.1.2-I Odolnost proti únavě (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Únavová/dynamická zkouška – viz příloha B.2.1.

5.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce (mechanické kotvení a kotvení soudržností)

Zkouška přenosu zatížení – viz příloha B.3.1.

5.1.4-I Součinitel tření

- Ztráty třením podél předpínací výztuže mohou být posouzeny porovnáním s hodnotami uvedenými v normách nebo založenými na známém chování podle předchozích zkušeností (např. podle známých o napínání, zkoušek sejmutí zatížení (*lift-off test*) atd.).

Pokud takové porovnání není možné nebo podobné zkušenosti neexistují, jsou nutné zkoušky:

- Zkouška montáže/instalace/napínání – viz příloha B.6.1.
- Ztráty třením v kotvení musí být posouzeny a doloženy na základě buď:
 - zkušeností ze staveb – viz zpráva FIP „Napínání předpínací výztuže: Vztah síla–prodloužení“ [27],
 - nebo
 - zkoušek ztrát třením v kotvení – viz příloha B.4.

Žadatel o ETA oznámí, jak byly tyto ztráty změřeny/stanoveny, a uvede, zda se berou v úvahu při kalibraci napínacího zařízení.

5.1.5-I Odchylka/vybočení (mezí hodnoty)

- Poloměry zakřivení vnitřní soudržné předpínací výztuže musí být založeny na známém chování podle dřívějších zkušeností nebo na hodnotách uvedených v normách.
- Poloměry zakřivení vnější předpínací výztuže u deviátorů musí být v souladu s ENV 1992-1-5. Menší poloměry zakřivení mohou být přípustné, jestliže byla únosnost předpínací výztuže posouzena u deviátoru na základě statické zatěžovací zkoušky – viz příloha B.5.1.
- Opotřebením kabelových kanálků a zejména ochranného obalu předpínacích vložek typu monostrand pro vnější předpínací výztuž se posuzuje na základě známého chování podle dřívějších zkušeností. Pokud tyto zkušeností neexistují nebo se potvrzení dokonalosti a spolehlivosti protikorozi ochrany předpínací výztuže u deviátoru nepovažuje za dostatečné, musí být provedena zkouška předpínací výztuže s odchylkou – viz příloha B.5.2.

5.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Přezkoumání postupů montáže předpínací sestavy.

Musí se posoudit například:

- úplnost postupů montáže pro pokrytí předpokládaných úkonů;
- montážní tolerance;
- citlivost funkčních vlastností systému dodatečného předpínání k rezavění/nečistotám na stavbě;
- snadnost a spolehlivost ukládání a zhutňování betonu za kotvení;
- citlivost některých úkonů k extrémním podmínkám okolního prostředí (mokro, sucho, horko, chladno apod.);
- respektování možnosti postupného napínání a monitorování zatížení a prodloužení;
- respektování možnosti současného napínání všech předpínacích vložek;
- uvolnění napětí předpínací výztuže (částečné nebo úplné) během operací napínání;
- pravděpodobnost dosažení poměrně rovnoměrného rozložení předpínacích sil mezi předpínacími vložkami;
- vhodnost k zainjektování kabelových kanálků, zejména pokud se týká například velikosti a umístění odvětrávacích otvorů a robustnosti bránící náhodnému poškození během výstavby;
- podíl vyplňovaného prostoru kabelových kanálků umožňující spolehlivou montáž předpínacích vložek.

Ověření se může obecně opírat o návrh/hodnocení/známé zkušenosti/odkaz k porovnání. V případě typů sestav, u nichž neexistují doložené zkušenosti s použitím, však musí být ověření založeno na zkouškách – viz příloha B.6.

Část II: Doplnkové metody ověřování pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání

Níže uvedené metody ověřování se použijí pouze tehdy, jestliže byl příslušný aspekt definován jako volitelná kategorie použití.

(a) Dopínatelná předpínací výztuž:

5.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Ověření na základě návrhu/hodnocení/známých zkušeností/odkazu k porovnání. Pokud se hodnocení nepovažuje za dostatečné a žádné zkušenosti/odkazy k porovnání neexistují, může být schopnost dopínání vnější předpínací výztuže posouzena na základě zkoušky předpínací výztuže s odchylkou se simulací dopínání – viz příloha B.5.2, zkouška A.

U vnitřní dopínatelné předpínací výztuže může být k ověření použita zkouška montáže/instalace/napínání se simulací dopínání – viz příloha B.6.1.

Robustnost a systém ochrany proti korozi je nutné ověřit, jestliže nelze vyloučit nezáměrné odchylky nebo v případech, kdy jsou přípustné malé záměrné odchylky do 1 stupně bez použití speciálního sedla pro změnu směru – viz příloha B.5.2, zkouška B.

(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:

5.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

U vnější předpínací výztuže nebo u vnitřní nesoudržné předpínací výztuže zkouška výměny předpínací výztuže – viz příloha B.6.3.

Ověření na základě návrhu/hodnocení/známých zkušeností/odkazu k porovnání.

(c) Nízkoteplotní aplikace:

5.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Zkouška při nízké teplotě – viz příloha B.1.2.

(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:

5.1.6-II (d) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Zkouška montáže/instalace/napínání – viz příloha B.6.1.

Zkouška zainjektování kabelového kanálku – viz příloha B.6.2.

Ověření na základě návrhu/hodnocení/známých zkušeností/odkazu k porovnání.

(e) Obalená předpínací výztuž:

5.1.6-II (e) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Zkouška nepropustnosti – viz příloha B.6.4.

Ověření na základě návrhu/hodnocení/známých zkušeností/odkazu k porovnání.

(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:

5.1.6-II (f) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Zkouška elektrického odporu – viz příloha B.6.5.

Ověření na základě návrhu/hodnocení/známých zkušeností/odkazu k porovnání.

(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:

5.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce

Ověření na základě návrhu oblasti zavedení předpínací síly podle Eurokódu 3 „Navrhování ocelových konstrukcí“ [12] a/nebo Eurokódu 4 „Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí“ [13] nebo podle rovnocenných národních předpisů.

(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

5.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce

Ověření na základě návrhu oblasti zavedení předpínací síly podle Eurokódu 6 „Navrhování zděných konstrukcí“ [15] nebo podle rovnocenných národních předpisů.

(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

5.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce

Ověření na základě návrhu oblasti zavedení předpínací síly podle Eurokódu 5 „Navrhování dřevěných konstrukcí“ [14] nebo podle rovnocenných národních předpisů.

(k) Inovační systémy:

5.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Zkouška montáže/instalace/napínání – viz příloha B.6.1.

Zkouška zainjektování kabelového kanálku – viz příloha B.6.2.

5.2 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

5.3 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Uvolňování nebezpečných látek:

5.3.1 Přítomnost nebezpečných látek ve výrobku

Žadatel předloží písemné prohlášení, kde uvede, zda výrobek/sestava obsahuje nebo neobsahuje nebezpečné látky podle evropských a národních předpisů, kdy a kde v členských státech určení bude použit (použita), a sestaví seznam těchto látek.

5.3.2 Shoda s příslušnými předpisy

Jestliže výrobek/sestava obsahuje nebezpečné látky podle výše uvedeného prohlášení, bude v ETA uvedena metoda (metody) použitá k prokázání shody s příslušnými předpisy členských států určené podle datované databáze EU (metoda (metody) týkající se obsahu, popřípadě uvolňování).

5.3.3 Uplatnění principu předběžné opatrnosti

Člen EOTA má možnost varovat ostatní členy prostřednictvím generálního tajemníka o látkách, které podle zdravotních orgánů jeho země jsou na základě spolehlivých vědeckých důkazů považovány za nebezpečné, avšak dosud nejsou regulovány předpisy. O těchto skutečnostech budou poskytovány přesné reference.

Tyto informace budou po schválení uloženy do databáze EOTA a postoupeny službám Komise.

Informace obsažené v této databázi EOTA budou také sděleny každému žadateli o ETA.

Na žádost výrobce a za účasti schvalovacího orgánu, který záležitost předložil k jednání, může být na základě těchto informací sepsán protokol o posouzení výrobku, pokud se týká příslušné látky.

5.4 BEZPEČNOST PŘI POUŽÍVÁNÍ

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

5.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

5.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

5.7 SOUVISEJÍCÍ HLEDISKA POUŽITELNOSTI

Ochrana předpínacích vložek, součástí kotvení, spojek, kabelových kanálků atd. během dopravy, skladování a výstavby proti korozi a jejím nežádoucím účinkům na tření se posuzuje na základě specifikace metod v návodu žadatele o ETA.

Trvalá ochrana proti korozi se posuzuje na základě montážních výkresů systému dodatečného předpínání a specifikovaných metod se zvláštním důrazem na způsob utěsnění u kotvení, u spojek mezi kabelovými kanálky a spojek s kotvením, jakož i na zainjektování kabelových kanálků na stavbě.

Trvalá ochrana proti korozi všech částí, které jsou vystaveny účinkům prostředí, se posuzuje z hlediska specifikované povrchové úpravy a ustanovení týkajících se údržby podle návodu žadatele o ETA.

6. POSUZOVÁNÍ A HODNOCENÍ VHODNOSTI K URČENÉMU POUŽITÍ

6.0 OBECNĚ

V této kapitole jsou požadavky na funkční vlastnosti, které mají systémy dodatečného předpínání splňovat (podle kapitoly 4), podrobně rozvedeny do přesných a měřitelných nebo kvalitativních ukazatelů, s uvedením ověřovacích metod (podle kapitoly 5). Vzhledem k rozsahu a podrobnosti ověřování schvalovací orgán vezme v úvahu, zda se posuzování týká sestav, součástí a materiálů, které jsou známy na základě dlouhodobých zkušeností, nebo zda jde o nové a inovační systémy dodatečného předpínání, součástí a materiály.

Posuzování a hodnocení závazných požadavků, které jsou uvedeny v části I bodech 4.1.1-I až 4.1.3-I, se zakládá na výsledcích vhodných zkoušek předložených žadatelem o ETA. Je však přípustná analýza provedená pro interpolaci mezi velikostmi předpínací výztuže z řady s podobnou konstrukcí typu kotvení a spojek. Interpolace mezi velikostmi předpínací výztuže se musí opírat o analýzu a musí se ověřit, zda namáhání v součástech kotvení a spojkách, včetně betonu, není větší než namáhání ověřené zkouškami. Pokud se týká zkušebních laboratoří – viz bod 5.0.

Počet zkoušek, o kterých má žadatel o ETA informovat, je uveden v tabulce 6.3. V případě velké řady určitého typu kotvení, která zahrnuje mnoho různých velikostí, se zpravidla zkoušejí tři různé velikosti každou závaznou zkušební metodou podle bodů 6.1.1-I až 6.1.3-I, tj. malá, střední a největší velikost. V případě menší řady, která se skládá nanejvýše z pěti různých velikostí kotvení a spojek, se musí zkoušet alespoň dvě různé velikosti. Zkouška kotvení nebo spojky střední velikosti může být v tomto případě nahrazena další zkouškou kotvení nebo spojky největší velikosti. Při všech zkouškách musí být splněna kritéria přijetí. V případě nezdaru jedné zkoušky musí být provedeny dvě další identické zkoušky, které musí vyhovět.

V tabulce 6.1 je uveden vztah mezi posuzovanými funkčními vlastnostmi systémů dodatečného předpínání, kategoriemi použití a specifikovanými aplikacemi. V tabulce 6.2 jsou uvedeny kritéria přijetí součástí.

Tabulka 6.1 Vztah mezi posuzovanými funkčními vlastnostmi systémů dodatečného předpínání, kategoriemi použití a specifikovanými aplikacemi.

(Pozn.: ER = základní požadavky)

ER	Aplikace/kategorie použití	Bod ETAG týkající se posuzování a hodnocení vhodnosti k určenému použití systémů dodatečného předpínání
1	I. Všechny systémy	6.1.1-I Pevnost při statickém zatížení
		6.1.2-I Odolnost proti únavě
		6.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce
		6.1.4-I Součinitel tření
		6.1.5-I Odchylka/vybočení (meze)
		6.1.6-I Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	II. Systémy s volitelnými kategoriemi použití a inovační systémy	
	Dopínatelná předpínací výztuž	6.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže
	Vyměnitelná předpínací výztuž	6.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže
	Předpínací výztuž pro nízkoteplotní aplikace	6.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení
	Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku	6.1.6-II (d) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Obalená předpínací výztuž	6.1.6-II (e) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Elektricky izolovaná předpínací výztuž	6.1.6-II (f) Proveditelnost/ spolehlivost montáže
	Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci	6.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce
Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci	6.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce	
Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci	6.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce	
Inovační systémy	6.1.6-II (k) Proveditelnost/ spolehlivost montáže	
2	Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG
3	Všechny systémy	6.3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
4,5,6	Všechny systémy	netýká se tohoto ETAG
Související hlediska použitelnosti	Všechny systémy	6.7 Související hlediska použitelnosti

Tabulka 6.2 Kritéria přijetí součástí
(Pozn.: ER = základní požadavky)

Součást	ER	Metody ověřování	
		Materiály	Součásti
Předpínací vložky	1	prEN 10138	prEN 10138
Předpínací vložky typu monostrand	1	C.1.2	C.1.3
Hadice z ocelového pásku	1	EN 523	EN 523
Ocelové trubky	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Hladké plastové trubky	1	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Korugované plastové profily	1	C.3.2	C.3.3
Výplňové materiály	Související hlediska použitelnosti	EN 447	EN 447
Mazivo	Související hlediska použitelnosti	C.4.1.2	---
Vosk	Související hlediska použitelnosti	C.4.2.2	---
Speciální injektážní malta	Související hlediska použitelnosti	C.4.3.2	C.4.3.3
Výztuž proti štěpným silám	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

6.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Bod 6.1 obsahuje přehled kritérií přijetí, která mají být splněna na základě metod ověřování, aby byly splněny požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu systémů dodatečného předpínání uvedené v bodě 4.1.

Kritéria přijetí v bodě 6.1 jsou rozdělena do částí I a II stejného obsahu jako v bodě 4.1.

Část I: Kritéria přijetí pro závazné požadavky vztahující se na všechny systémy dodatečného předpínání

6.1.1-I Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.1.1.

Kritéria přijetí jsou:

- Změřené maximální zatížení nesmí být menší než 95 % skutečné mezní únosnosti, $A_{pm} \cdot f_{pm}$, tj. musí být dosaženo účinnosti kotvení 95 %, ne méně než 95 % specifikované charakteristické mezní únosnosti předpínacích vložek, $A_p \cdot f_{pk}$.
- Celkové prodloužení, ε_{Tu} , předpínacích vložek na volné délce při změřeném maximálním zatížení musí být nejméně 2 %.
- K porušení musí dojít přetržením předpínacích vložek. Porušení předpínací výztuže nesmí být vyvoláno poruchou součástí kotvení.
- Trvalé deformace součástí kotvení po zkoušce musí potvrdit spolehlivost kotvení.
- Rychlost posuvu mezi součástmi kotvení jakož i mezi předpínacími vložkami a součástmi kotvení musí s rostoucím zatížením předpínací výztuže klesat až do 80 % charakteristické pevnosti předpínacích vložek.

- Při zatížení udržovaném na 80 % charakteristické pevnosti předpínacích vložek se vzájemné posuvy uvedené v předchozí odrážce, jakož i přetvoření Δt a Δz u vnější předpínací výztuže musí během prvních 30 minut ustálit.

6.1.2-I Odolnost proti únavě (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.2.

U kotvení soudržností musí být zkušební těleso zhotoveno z betonu s nejnižší střední pevností betonu v době napínání, $f_{cm,0}$, deklarovanou žadatelem o ETA.

Kritéria přijetí jsou:

- Nesmí dojít k únavovému porušení součástí kotvení.
- Během únavové zkoušky se dvěma miliony cyklů při minimálním rozkmitu napětí $\Delta\sigma_p = 80$ MPa a maximálním zatížení 65 % charakteristické pevnosti předpínací vložky, f_{pk} , nesmí být úbytek průřezu předpínací vložky větší než 5 %.

6.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce (mechanické kotvení a kotvení soudržností)

Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Celkově musí být provedeny čtyři zkoušky přenosu zatížení na jeden typ kotvení a spojky při nejnižší střední pevnosti betonu v době napínání, $f_{cm,0}$, deklarované žadatelem o ETA: musí se zkoušet jedna malá, jedna střední a dvě největší velikosti předpínací výztuže. Další soubor zkoušek musí být proveden při nejvyšší střední pevnosti betonu v době napínání, $f_{cm,0}$, deklarované žadatelem o ETA. Jsou-li deklarovány více než dvě pevnosti betonu, přičemž nejnižší a nejvyšší střední pevnost betonu v době napínání, $f_{cm,0}$, se liší o více než 20 MPa, požaduje se další zkouška při mezilehlé střední pevnosti betonu v době napínání, $f_{cm,0}$. Hodnota střední pevnosti betonu v době napínání se nejvhodněji zvolí z tříd pevnosti betonu uvedených v Eurokódu 2 [11] nebo by měla být k těmto třídám pevnosti betonu vztažena, např. jako podíl charakteristické pevnosti f_{ck} . Zkušební postup je stanoven v příloze B.3.

Kritéria přijetí jsou:

- Šířka trhlin max w:
 - při prvním dosažení horního zatížení rovného 80 % charakteristické pevnosti předpínací vložky nejvýše 0,15 mm;
 - při posledním dosažení dolního zatížení rovného 12 % charakteristické pevnosti předpínací vložky nejvýše 0,15 mm;
 - při posledním dosažení horního zatížení rovného 80 % charakteristické pevnosti předpínací vložky nejvýše 0,25 mm.
- Snímané údaje podélného a příčného poměrného přetvoření se během cyklického zatěžování musí ustálit.
- Snímané údaje šířky trhlin se během cyklického zatěžování musí ustálit.
- U mechanických kotvení musí být změřená mezní síla nejméně:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$
- U kotvení soudržností musí být změřená mezní síla nejméně:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$
- Pokluz kotvení soudržností se musí během cyklického zatěžování ustálit.

6.1.4-I Součinitel tření

- Ztráty třením podél předpínací výztuže:

U systémů, které obsahují tradičně používané součásti, lze považovat za postačující hodnocení založené na srovnání s hodnotami uvedenými v normách nebo na známém chování podle dřívějších zkušeností. Pokud hodnoty uvedené v normách nejsou použitelné a zkušenosti nejsou k dispozici, musí být provedena zkouška montáže/instalace/napínání na kombinaci předpínací výztuž-kabelový kanálek specifikované žadatelem o ETA. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.6.1.

Kritéria přijetí jsou:

Součinitele tření, včetně součinitele tření vlivem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku, specifikované žadatelem o ETA, musí být v rozmezí hodnot, které jsou uvedeny v normách, např. [11], nebo se úspěšně používají po určitou dobu v průmyslu u srovnatelných kombinací předpínací výztuž-kabelový kanálek, anebo musí být v souladu s výsledky zkoušek specifikované kombinace předpínací výztuž-kabelový kanálek.

- Ztráty třením v kotvení:

Je možné vzít v úvahu spolehlivě doložené zkušenosti ze staveb. Pokud tyto zkušenosti neexistují, musí být provedeny zkoušky ztráty třením v kotvení. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.4.

Kritéria přijetí jsou:

Ztráty třením v kotvení specifikované žadatelem o ETA musí být v rozmezí hodnot doložených ze staveb nebo v rozmezí hodnot změřených při zkouškách.

6.1.5-I Odchylka/vybočení (mezí hodnoty)

- U systémů dodatečného předpínání, které obsahují tradičně používané součásti s dostatečně dlouhodobými příznivými zkušenostmi, lze považovat za postačující hodnocení minimálních poloměrů zakřivení u vnitřní soudržné a nesoudržné předpínací výztuže a u vnější předpínací výztuže na základě analýzy/zkušeností/srovnání se známým příznivým chováním nebo s hodnotami specifikovanými v normách.

Kritéria přijetí jsou:

Specifikované minimální poloměry zakřivení musí být v souladu s dřívějšími příznivými zkušenostmi a/nebo v mezích specifikovaných v normách, např. ENV 1992-1-5.

- U vnější předpínací výztuže s minimálními poloměry zakřivení, které nejsou v souladu s ENV 1992-1-5, musí být provedeny statické zatěžovací zkoušky deviátoru. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.5.1.

Kritéria přijetí jsou:

- Změřené maximální zatížení nesmí být menší než 95 % skutečné mezní únosnosti, $A_{pm} \cdot f_{pm}$, ani menší než 95 % specifikované charakteristické mezní únosnosti předpínacích vložek, $A_p \cdot f_{pk}$.
- Celkové prodloužení, ϵ_{Tu} , na volné délce předpínací výztuže při změřeném maximálním zatížení musí být nejméně 2 %.
- K porušení předpínací výztuže musí dojít přetržením předpínacích vložek. Porušení předpínací výztuže nesmí být vyvoláno poruchou součástí deviátoru.
- Hodnocení opotřebení kabelového kanálku vnější předpínací výztuže nebo ochranného obalu předpínacích vložek na základě zkušeností a srovnání se známým příznivým chováním lze považovat za postačující. Pokud tyto zkušenosti neexistují, musí se provést zkouška předpínací výztuže s odchylkou. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.5.2.

Kritéria přijetí jsou:

- Ochranný obal předpínací vložky nesmí být proříznut nebo roztržen.
- Kabelový kanálek předpínací výztuže nesmí být v místě styku s předpínacími vložkami jimi proříznut.
- V obou případech nesmí být po zkoušce minimální zbývající tloušťka stěny kabelového kanálku nebo ochranného obalu menší než 50 % původní tloušťky nebo menší než 0,8 mm.

6.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

U systémů dodatečného předpínání, které obsahují tradiční součásti instalované v souladu s obvyklými technologiemi montáže, které se v minulosti osvědčily, postačuje hodnocení na základě známých zkušeností.

Kritéria přijetí jsou:

Postupy montáže týkající se všech úkonů při instalaci, které se u dané sestavy předpokládají, musí být dostatečně podrobné, aby bylo možné posoudit jejich proveditelnost a spolehlivost. Specifikované hodnoty, předpoklady a metody musí být v mezích příznivých zkušeností v průmyslu se srovnatelnými systémy dodatečného předpínání.

Jestliže se ukáže nutnost zkoušení, je počet zkoušek stanoven v tabulce 6.3. Zkušební postup je specifikován v příloze B.6.

Kritéria přijetí jsou:

Výsledky zkoušek musí prokázat proveditelnost a spolehlivost navržených postupů montáže.

Část II: Kritéria přijetí pro doplňkové požadavky vztahující se na volitelné kategorie použití a inovační systémy dodatečného předpínání

(a) Dopínatelná předpínací výztuž:

6.1.6-II (a) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Hodnocení se provádí na základě známých zkušeností. Pokud se toto hodnocení nepovažuje za postačující, provede se u vnější předpínací výztuže zkouška předpínací výztuže s odchylkou specifikovaná v příloze B.5.2 nebo u vnitřní předpínací výztuže zkouška montáže/instalace/napínání specifikovaná v příloze B.6.1, v obou případech se simulací dopínání. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí:

Musí být prokázána proveditelnost navržené metody.

Při zkouškách podle přílohy B.5.2 musí být splněna tato kritéria přijetí:

- Ochranný obal monostrandů nesmí mít po zkoušce minimální zbývající tloušťku stěny menší než 50 % původní tloušťky nebo menší než 1,0 mm.
- Kabelový kanálek předpínací výztuže nesmí mít po zkoušce minimální zbývající tloušťku stěny menší než 75 % původní tloušťky nebo menší než 2,0 mm.
- Z kabelového kanálku předpínací výztuže nesmí unikat mazivo.
- Předpínací vložky nesmí být poškozené.
- Ostatní specifické prvky značkových systémů, jako např. přijatelnost přetvoření u ochrany proti korozi, musí být posuzovány individuálně.

Při zkouškách podle přílohy B.6.1 musí být splněna kritéria přijetí srovnatelná s výše uvedenými, pokud jsou použitelná.

(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:

6.1.6-II (b) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Nepovažuje-li se za postačující hodnocení na základě známých zkušeností, musí být u vnější nebo vnitřní nesoudržné předpínací výztuže provedena zkouška výměny předpínací výztuže specifikovaná v příloze B.6.3. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

Musí být spolehlivě prokázána proveditelnost navržené metody.

(c) Nízkoteplotní aplikace:

6.1.1-II (c) Pevnost při statickém zatížení (sestavy předpínací vložka/kotvení/spojka)

Zkouší se největší velikost předpínací výztuže, pokud to umožňují dostupná zkušební zařízení. Zkušební postup je specifikován v příloze B.1.2. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

- Změřené maximální zatížení nesmí být menší než 95 % skutečné mezní únosnosti, $A_{pm} \cdot f_{pm}$, tj. musí být dosaženo účinnosti kotvení 95 %, ne méně než 95 % specifikované charakteristické mezní únosnosti, $A_p \cdot f_{pk}$, při pokojové teplotě.

- Celkové prodloužení, ε_{Tu} , předpínacích vložek na volné délce při změřeném maximálním zatížení musí odpovídat deklarované hodnotě.
- K porušení musí dojít přetržením předpínacích vložek. Porušení předpínací výztuže nesmí být vyvoláno poruchou součástí kotvení.
- Trvalé deformace součástí kotvení po zkoušce musí potvrdit spolehlivost kotvení.
- Rychlost posuvu mezi součástmi kotvení jakož i mezi předpínacími vložkami a součástmi kotvení před snížením teploty na kryogenní úroveň musí s rostoucím zatížením předpínací výztuže klesat až do 80 % charakteristické pevnosti předpínacích vložek.

(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:

6.1.6-II (d) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Nepovažuje-li se za postačující hodnocení na základě známých zkušeností, musí se provést zkouška montáže/instalace/napínání specifikovaná v příloze B.6.1 a zkouška zainjektování kabelového kanálku specifikovaná v příloze B.6.2. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

- Musí být prokázáno důsledné dodržení návrhových hodnot a předpokladů, např. součinitele tření.
- Musí být spolehlivě prokázána proveditelnost navržené metody montáže, instalace a napínání.
- Zainjektování kabelového kanálku musí být provedeno jen s lokálními dutinami, jejichž podíl na průřezu není větší než 5 % průřezu kabelového kanálku. a musí být prokázána dokonalá kvalita výplňového materiálu.
- Zbývající tloušťka stěny kabelového kanálku v důsledku opotřebení při zkoušce napínání nesmí být menší než 1 mm.

(e) Obalená předpínací výztuž:

6.1.6-II (e) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Nepovažuje-li se za postačující hodnocení na základě známých zkušeností, musí být provedena zkouška nepropustnosti specifikovaná v příloze B.6.4. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

- Musí být prokázáno důsledné dodržení návrhových hodnot a předpokladů.
- Musí být spolehlivě prokázána proveditelnost navržené metody.
- Ztráta tlaku během 5 minut zkušební doby nesmí překročit 10 % hodnoty původního tlaku.

(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:

6.1.6-II (f) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Nepovažuje-li se za postačující hodnocení na základě známých zkušeností, musí být provedena zkouška elektrického odporu specifikovaná v příloze B.6.5. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

- Musí být prokázáno důsledné dodržení návrhových hodnot a předpokladů.
- Musí být spolehlivě prokázána proveditelnost navržené metody.
- Elektrický odpor mezi předpínacími vložkami a konstrukcí (měřený ve výztužné ocelové kostře) nesmí být menší než 1 k Ω .

(g) Předpínací výztuž určená k použití v ocelové nebo spřažené konstrukci jako vnější předpínací výztuž:

6.1.3-II (g) Přenos zatížení do konstrukce

Návrh součástí ocelové konstrukce, k nimž je připevněno kotvení systému dodatečného předpínání, musí být v souladu s Eurokódem 3 [12] nebo s rovnocennými národními předpisy.

Kritéria přijetí jsou:

Namáhání a přetvoření součástí ocelové konstrukce, k nimž je připevněno kotvení systému dodatečného předpínání, musí být při maximální specifikované napínací síle v přípustných mezích podle Eu-

rokódu 3 „Navrhování ocelových konstrukcí“ [12]. Jmenovitá pevnost součástí, k nimž je připevněno kotvení systému dodatečného předpínání, musí být nejméně $1,1 F_{pk}$.

(h) Předpínací výztuž určená k použití ve zděné konstrukci jako vnitřní soudržná nebo nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

6.1.3-II (h) Přenos zatížení do konstrukce

Návrh oblasti zavedení předpínací síly ve zděné konstrukci, k níž je připevněno kotvení systému dodatečného předpínání, musí být v souladu s Eurokódem 6 [15] nebo s rovnocennými národními předpisy.

Kritéria přijetí jsou:

Namáhání v oblasti zavedení předpínací síly ve zděné konstrukci při maximální specifikované napínací síle musí být v přípustných mezích podle Eurokódu 6 „Navrhování zděných konstrukcí“ [15]. Jmenovitá pevnost oblasti zavedení předpínací síly ve zděné konstrukci musí být nejméně $1,1 F_{pk}$.

(i) Předpínací výztuž určená k použití v dřevěné konstrukci jako vnitřní nesoudržná předpínací výztuž a/nebo vnější předpínací výztuž:

6.1.3-II (i) Přenos zatížení do konstrukce

Návrh oblasti zavedení předpínací síly v dřevěné konstrukci, k níž je připevněno kotvení systému dodatečného předpínání, musí být v souladu s Eurokódem 5 [14] nebo s rovnocennými národními předpisy.

Kritéria přijetí jsou:

Namáhání v oblasti zavedení předpínací síly v dřevěné konstrukci při maximální specifikované napínací síle musí být v přípustných mezích podle Eurokódu 5 „Navrhování dřevěných konstrukcí“ [14]. Jmenovitá pevnost oblasti zavedení předpínací síly v dřevěné konstrukci musí být nejméně $1,1 F_{pk}$.

(k) Inovační systémy:

6.1.6-II (k) Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků)

Nepovažuje-li se za postačující hodnocení na základě známých zkušeností, musí být provedena zkouška montáže/instalace/napínání specifikovaná v příloze B.6.1 a zkouška zainjektování kabelového kanálku specifikovaná v příloze B.6.2. Počet zkoušek je stanoven v tabulce 6.3.

Kritéria přijetí jsou:

Musí být spolehlivě prokázána proveditelnost navržené metody.

6.2 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

6.3 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Uvolňování nebezpečných látek:

Výrobek/sestava musí splňovat všechny příslušné evropské a národní předpisy vztahující se na účely použití, pro které se uvádí na trh. Žadatel by měl brát v úvahu, že pro jiné účely použití nebo v jiných členských státech určení mohou existovat jiné požadavky, které je třeba respektovat. V případě, kdy jsou ve výrobku obsaženy nebezpečné látky, na které se ETA nevztahuje, lze zvolit variantu NPD (žádné ukazatele vlastností nejsou stanoveny).

6.4 BEZPEČNOST PŘI POUŽÍVÁNÍ

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

6.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

6.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Netýká se tohoto řídicího pokynu.

6.7 SOUVISEJÍCÍ HLEDISKA POUŽITELNOSTI

U systémů dodatečného předpínání, v nichž jsou použity normalizované součásti se známými prvky, které se v praxi osvědčují u srovnatelných systémů dodatečného předpínání, lze považovat za postačující hodnocení založené na známých příznivých zkušenostech.

Kritéria přijetí jsou:

Navržené prvky a specifikované metody musí být v souladu se standardními postupy, které se v průmyslu po určitou dobu úspěšně používají za srovnatelných okolností a podmínek vystavení účinkům prostředí; viz např. [29].

Tabulka 6.3: Počet zkoušek

Zkušební metoda	Velikost předpínací výztuže			Celkový počet zkoušek
	malá	střední	největší	
Část I: Závazné zkoušky pro všechny systémy				
6.1.1-I Pevnost při statickém zatížení (u všech typů kotvení a spojek)	2	1	2	5
6.1.2-I Odolnost proti únavě (u všech typů kotvení a spojek)	1	1	2	4
6.1.3-I Přenos zatížení do konstrukce (u všech typů kotvení a spojek):				
– pro nejnižší deklarovanou pevnost betonu	1	1	2	4
– pro nejvyšší, popřípadě mezilehlou deklarovanou pevnost betonu	1	1	2	4
6.1.4-I Součinitel tření (u všech typů předpínací výztuže, kotvení a spojek):				
– ztráty třením podél předpínací výztuže	0	(1)	0	(1)
– ztráty třením v kotvení	0	(1)	0	(1)
6.1.5-I Odchylka/vybočení (meze) (u všech typů předpínací výztuže):				
– statická zatěžovací zkouška deviátoru	0	0	(1)	(1)
– zkouška předpínací výztuže s odchylkou	0	(1)	0	(1)
6.1.6-I Proveditelnost/spolehlivost montáže (např. zainjektování kabelových kanálků):				
– zkouška montáže/instalace/napínání	0	(1)	0	(1)
– zkouška zainjektování kabelového kanálku	0	(1)	0	(1)
Část II: Doplnkové požadavky pro volitelné kategorie použití a pro inovační systémy dodatečného předpínání				
(a) Dopínatelná předpínací výztuž:				
6.1.6-II (a) Zkouška vnější předpínací výztuže s odchylkou se simulací dopínání (u všech typů předpínací výztuže)	0	0	(1)	(1)
6.1.6-II (a) Zkouška montáže/instalace/napínání vnitřní předpínací výztuže se simulací dopínání (u všech typů předpínací výztuže)	0	0	(1)	(1)
(b) Vyměnitelná předpínací výztuž:				
6.1.6-II (b) Zkouška výměny předpínací výztuže (u všech typů vnější nebo vnitřní nesoudržné vyměnitelné předpínací výztuže)	0	0	(1)	(1)
(c) Nízkoteplotní aplikace:				
6.1.1-II (c) Zkouška při nízké teplotě (u všech typů kotvení a spojek)	0	0	1**	1**
(d) Vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku:				
6.1.6-II (d) Zkouška montáže/napínání/tření (u všech typů kanálků podle potřeby)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II (d) Zkouška zainjektování kabelového kanálku (u všech typů kanálků podle potřeby)	0	(1)	0	(1)
(e) Obalená předpínací výztuž:				
6.1.6-II (e) Zkouška nepropustnosti (u všech typů kanálků podle potřeby)	0	(1)	0	(1)
(f) Elektricky izolovaná předpínací výztuž:				
6.1.6-II (f) Zkouška elektrického odporu (u všech elektricky izolovaných systémů)	0	(1)	0	(1)
(k) Inovační systémy:				
6.1.6-II (k) Zkouška montáže/instalace/napínání (u všech inovačních systémů)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II (k) Zkouška zainjektování kabelového kanálku (u všech typů inovačních systémů)	0	(1)	0	(1)

Poznámky:

- Údaj o počtu zkoušek se vztahuje na 1 sestavu
- Velikostmi předpínací výztuže v rámci určité řady velikostí jedné sestavy pro dodatečné předpínání se rozumí:
 - „malá“: největší ze spodní třetiny velikostí v rámci jedné řady
 - „střední“: uprostřed střední třetiny velikostí v rámci jedné řady
 - „největší“: největší velikost u jedné řady

Pozn.: Pro systémy dodatečného předpínání „monostrand“ pouze s jednou předpínací vložkou typu monostrand platí stejný celkový počet zkoušek jako pro vícelanový systém dodatečného předpínání s různými velikostmi předpínací výztuže, např. v části I, zkouška 6.1.1: 5 zkoušek.

Pozn.: U řad velikostí, které jsou malé, např. nejvýše s 5 velikostmi, může být střední velikost nahrazena další zkouškou největší velikosti.

- Je-li systém dodatečného předpínání specifikován pro použití s předpínacími vložkami různé třídy pevnosti, provedou se výše uvedené zkoušky s vložkami nejvyšší specifikované pevnosti a/nebo únosnosti.
 - Hodnoty v závorkách (1) udávají požadovaný počet zkoušek, jestliže se hodnocení založené na zkušenostech nepovažuje za postačující.
- ** Zkouší se největší velikost předpínací výztuže, jakou umožňuje dostupné zkušební zařízení.

7. PŘEDPOKLADY A DOPORUČENÍ, PODLE NICHŽ SE POSUZUJE VHODNOST SYSTÉMU DODATEČNÉHO PŘEDPÍNÁNÍ K POUŽITÍ

7.0 OBECNĚ

V této kapitole jsou uvedeny předpoklady a doporučení týkající se návrhu, výroby, balení, dopravy a uskladnění, montáže, údržby a oprav, na jejichž základě lze provést posouzení vhodnosti k použití podle tohoto ETAG (pouze v případě nutnosti a u činností, které mají vliv na posuzování nebo na výroby).

7.1 NAVRHOVÁNÍ STAVEB

Základem kvality předpjeté konstrukce je návrh vzniklý na základě dobré spolupráce mezi zúčastněnými stranami. Nejdůležitější úloha zde připadá projektantu, který nejprve vypracuje předběžný návrh, co nejobecnější a vhodný pro jakýkoli systém dodatečného předpínání, a poté, když jsou známy ostatní strany (v praxi po podepsání kontraktu), přizpůsobí tento návrh stavebním metodám a zejména potenciálním zdrojům firem specializovaných na dodatečné předpínání, které mohou být dostupné hlavnímu dodavateli odpovědnému za provedení díla. Předpokladem správného návrhu je patřičná pozornost věnovaná prováděcímu projektu, což je úzce svázáno s technologiemi, které specializované firmy uplatňují. Tyto firmy disponují kvalifikovanými pracovníky, kteří jsou dokonale seznámeni s možnostmi a mezemi systému dodatečného předpínání a instalují jej pomocí vhodného a dobře udržovaného zařízení. Zásadní význam má úzká technická spolupráce a konzultace mezi hlavními účastníky před dokončením návrhu, aby žadatel o ETA byl schopen doporučit a předložit vhodný návrh předpjeté konstrukce a podrobné řešení.

Kvalita předpjeté konstrukce je rovněž spjata s kvalitou stavebních prací. Vzhledem k vysoce náročné technologii používané při předpínání, jakož i k hlediskům bezpečnosti, se předpokládá, že sestavu pro dodatečné předpínání instalují příslušné specializované firmy.

Držitel ETA musí mít postupy a organizační strukturu, které zajistí stálou kvalitu součástí sestavy pro dodatečné předpínání a specializované vybavení, jakož i zdroje umožňující poskytovat uživatelům (projektantům, hlavním dodavatelům a třetím stranám) kvalifikovaný návod, pokud se týká použití sestavy.

Předpokládá se, že firmy specializované na dodatečné předpínání jsou schopny:

- připravovat a vykonávat práci na stavbách v dokonalé kvalitě;
- rychle reagovat na nepředvídané problémy a projevovat schopnost navrhnout a realizovat vhodné a bezpečné řešení přizpůsobené podmínkám stavby;
- vyškolit a kvalifikovat způsobilé odborníky.

Návrh a provedení prací a požadavky na kvalifikaci montážních pracovníků jsou oblastí, která je regulována národními předpisy členských států. Nicméně se předpokládá, že národní předpisy berou v úvahu doporučení, která jsou obsažena v příloze D.

7.2 BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

Držitel ETA musí mít instrukce týkající se:

- dočasné ochrany předpínacích ocelí a součástí, aby se zabránilo korozi během dopravy z místa výroby na staveniště;
- dopravy, skladování a manipulace s předpínacími vložkami a dalšími součástmi, aby se zabránilo jakýmkoli mechanickým, chemickým nebo elektrochemickým změnám;
- ochrany předpínacích vložek a dalších součástí před vlhkostí;
- oddělení předpínacích vložek od oblastí, kde se provádí svařování.

7.3 NAPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ

Držitel ETA musí mít instrukce týkající se kalibrace napínacích lisů a jejich systému měření síly.

Požadavky na tuto kalibraci jsou regulovány národními předpisy členských států. Doporučuje se však, aby se v těchto národních předpisech počítalo s těmito ustanoveními:

- Napínací lisy a jejich systémy měření síly musí být kalibrovány; jejich kalibrace nemá být starší než 6 měsíců.
- Osvědčení o kalibraci má být vystaveno kvalifikovanou laboratoří a má obsahovat kalibrační křivku určující vztah mezi hodnotami udávaným měřicím systémem (tlakoměrem, siloměrem nebo jiným) a silou vyvozovanou napínacím lisem.
- Je třeba specifikovat nejistotu změřených hodnot pro celý kalibrováný rozsah. Tato nejistota nemá být větší než 2 % odpovídající vyvozené síly.
- Kalibrováno může být celé zařízení nebo odděleně napínací lis a měřicí systém. V druhém uvedeném případě mají být nejistoty obou kalibrací uvedeny v příslušných dokumentech a na základě jejich kombinace má být odhadnuta celková nejistota měření.
- Je-li měřicím systémem tlakoměr a používá-li se oddělená kalibrace, mají být na stavbě k dispozici dva tlakoměry, jejichž osvědčení o kalibraci není starší než 6 měsíců. Po každých 100 operacích napínání mají být ověřeny kontrolním tlakoměrem.

7.4 MONTÁŽ, NAPÍNÁNÍ A ZAINJEKTOVÁNÍ KABELOVÝCH KANÁLKŮ

Předpokládá se, že firma specializovaná na dodatečné předpínání instaluje systém dodatečného předpínání, napíná předpínací vložky a provádí případné operace zainjektování kabelových kanálků v souladu se stanovenými postupy.

ODDÍL TŘETÍ: PROKAZOVÁNÍ A HODNOCENÍ SHODY

8. PROKAZOVÁNÍ A HODNOCENÍ SHODY

8.1 ROZHODNUTÍ EVROPSKÉ KOMISE

Systémem prokazování shody specifikovaným Evropskou komisí v mandátu 98/456/ES je systém 1+ s auditními zkouškami vzorků, popsáný v příloze III směrnice Rady 89/106/EHS takto¹:

- a) úkoly výrobce², viz bod 8.2.1:
 - 1) řízení výroby u výrobce;
 - 2) další zkoušky vzorků odebraných v místě výroby výrobcem podle předepsaného plánu zkoušek;
- b) úkoly schválené osoby, viz bod 8.2.2:
 - 1) počáteční zkoušky typu výrobku;
 - 2) počáteční inspekce v místě výroby a řízení výroby u výrobce (FPC);
 - 3) průběžný dozor, posuzování a schvalování řízení výroby u výrobce (FPC)
 - 4) auditní zkoušky vzorků.

Poznámky: ¹ Oprava týkající se pouze německého vydání Úředního věstníku.

² Výrobcem se rozumí osoba, která uvádí sestavu na trh, dále jen „výrobce sestavy“.

8.2 ODPOVĚDNOSTI

8.2.1 Úkoly výrobce sestavy

8.2.1.1 Všeobecné odpovědnosti výrobce sestavy

Výrobce sestavy je povinen vést přístupný aktualizovaný seznam všech výrobců součástí. Kopie seznamu musí být předložena certifikačnímu orgánu a může být předložena schvalovacímu orgánu pro informaci.

Alespoň jednou ročně je výrobce sestavy povinen provést audit všech výrobců součástí. Každý audit musí být přístupný certifikačnímu orgánu. Obsahem zprávy z auditu má zpravidla být:

- identifikace výrobců součástí;
- datum auditu výrobců součástí;
- shrnutí výsledků a záznamů o FPC od minulého auditu;
- shrnutí záznamů o stížnostech;
- vyhodnocení výrobců součástí z hlediska FPC;
- specifické poznámky podle potřeby;
- jasné a jednoznačné prohlášení ohledně splnění požadavků ETA;
- jméno a funkce podepsané osoby;
- datum podpisu;
- podpis.

Alespoň jednou ročně odebere výrobce sestavy vzorky nejméně z jednoho staveniště. Tyto vzorky výrobce sestavy použije k provedení souboru zkoušek jednotlivých předpínacích vložek podle přílohy E.3. Jeden soubor zkoušek jednotlivých předpínacích vložek musí být proveden se součástmi pouze z jedné stavby. Výsledky těchto souborů zkoušek musí být předloženy certifikačnímu orgánu. Zpráva o těchto zkouškách musí obsahovat:

- identifikaci staveniště, odkud byly součásti odebrány;
- datum odběru vzorků;
- identifikaci součástí (např. klínová deska, klíny, lano apod.);
- místo a datum zkoušek;
- shrnutí výsledků včetně zkušební zprávy podle přílohy E.3;

- specifické poznámky podle potřeby;
- jméno a funkce podepsané osoby;
- datum podpisu;
- podpis.

Výrobce sestavy je povinen uchovávat po dobu nejméně 10 let přístupné záznamy o všech příslušných výsledcích týkajících se ETA a zprávy o auditech týkajících se výrobců součástí.

8.2.1.2 Řízení výroby u výrobce (FPC)

8.2.1.2.1 Obecně

Výrobce sestavy je povinen provádět stálou interní kontrolu výroby. Všechny podklady, požadavky a předpisy přijaté výrobcem sestavy musí být systematicky dokumentovány ve formě písemných koncepcí a postupů. Tento systém kontroly výroby musí zajišťovat shodu systému dodatečného předpínání s evropským technickým schválením (ETA).

FPC a předepsaný plán zkoušek (viz příloha E.1) se vztahují na:

- výrobu,
- distribuci a dodávky na staveniště.

Systémy FPC, které jsou v souladu s EN ISO 9001:2000 a jsou zaměřeny na požadavky ETA, se uznávají za systémy, které splňují požadavky CPD na FPC.

Část interní kontroly výroby může být převedena na nezávislou zkušební laboratoř. Výrobce sestavy přesto nese plnou odpovědnost za všechny výsledky FPC. Přijatelná je zkušební laboratoř, která splňuje požadavky CPD a ES pokynu A [3] a zabývá se požadavky příslušného ETA.

8.2.1.2.2 Kvalita dodávaných součástí a materiálů sestavy pro dodatečné předpínání

Charakteristiky dodávaného materiálu, které odpovídají harmonizovaným evropským specifikacím a které byly podrobeny příslušným postupům prokazování shody, se považují za uspokojivé a nevyžadují další zkoušení, s výjimkou případů oprávněných pochybností. Všechny materiály musí být v souladu s požadavky ETA a příslušných specifikací výrobce sestavy.

Pokud harmonizované technické specifikace nejsou k dispozici, použijí se materiály podle specifikací platných v místě použití za předpokladu, že jejich použití je v souladu s výsledky schvalovacích zkoušek.

V ostatních případech musí být specifikace uvedena v ETA.

8.2.1.2.3 Kontrola a zkoušky

Oprávněnost druhu kontrol/zkoušek, které se provádějí během výroby a na konečném výrobku, a jejich četnosti je třeba zvážit v závislosti na výrobním procesu. Platí to i pro kontroly prováděné během výroby u vlastností, které nelze kontrolovat v pozdějším stádiu, a pro kontrolu konečného výrobku. Zpravidla tyto kontroly zahrnuje:

- stanovení počtu vzorků odebraných výrobcem sestavy;
- vlastnosti materiálů, např. pevnost v tahu, tvrdost, povrchovou úpravu, chemické složení apod.;
- stanovení rozměrů součástí;
- kontrolu správného smontování;
- dokumentaci zkoušek a jejich výsledků.

Všechny zkoušky musí být provedeny v souladu s písemnými postupy na vhodném kalibrovaném měřicím zařízení. Všechny výsledky zkoušek musí být důsledně a systematicky zaznamenány.

Minimální četnost zkoušek prováděných podle předepsaného plánu zkoušek je uvedena v příloze E.1.

8.2.1.2.4 Postup u neshodných výrobků

Výrobky, které se považují za neshodné s ETA, musí být okamžitě označeny a odděleny od vyhovujících výrobků. Kontrola neshodných výrobků má být zahrnuta v předepsaném plánu zkoušek.

8.2.1.2.5 Stížnosti

Předepsaný plán zkoušek musí obsahovat ustanovení o vedení záznamu o všech stížnostech týkajících se sestavy.

8.2.2 Úkoly certifikačního orgánu

8.2.2.1 Obecně

Certifikační orgán může využívat vlastní zdroje nebo zadávat inspekční činnosti a zkoušky inspekčním orgánům a zkušebním laboratořím, které splňují požadavky ES pokynu A [3].

8.2.2.2 Počáteční zkoušky typu

Určitou část schvalovacích zkoušek prováděných schvalovacím orgánem nebo na jeho odpovědnost může provést určená laboratoř nebo výrobce pod dohledem schvalovacího orgánu v souladu s kapitolou 5 tohoto ETAG. Výsledky zkoušek posuzuje schvalovací orgán podle kapitoly 6 tohoto ETAG v rámci postupu vydání ETA.

Uvedené zkoušky se používají pro účely počátečních zkoušek typu a validuje je certifikační orgán pro účely certifikace shody.

Poznámka: Počáteční zkoušky typu spadají pod odpovědnost certifikačního orgánu, kdežto schvalovací zkoušky patří pod odpovědnost schvalovacího orgánu.

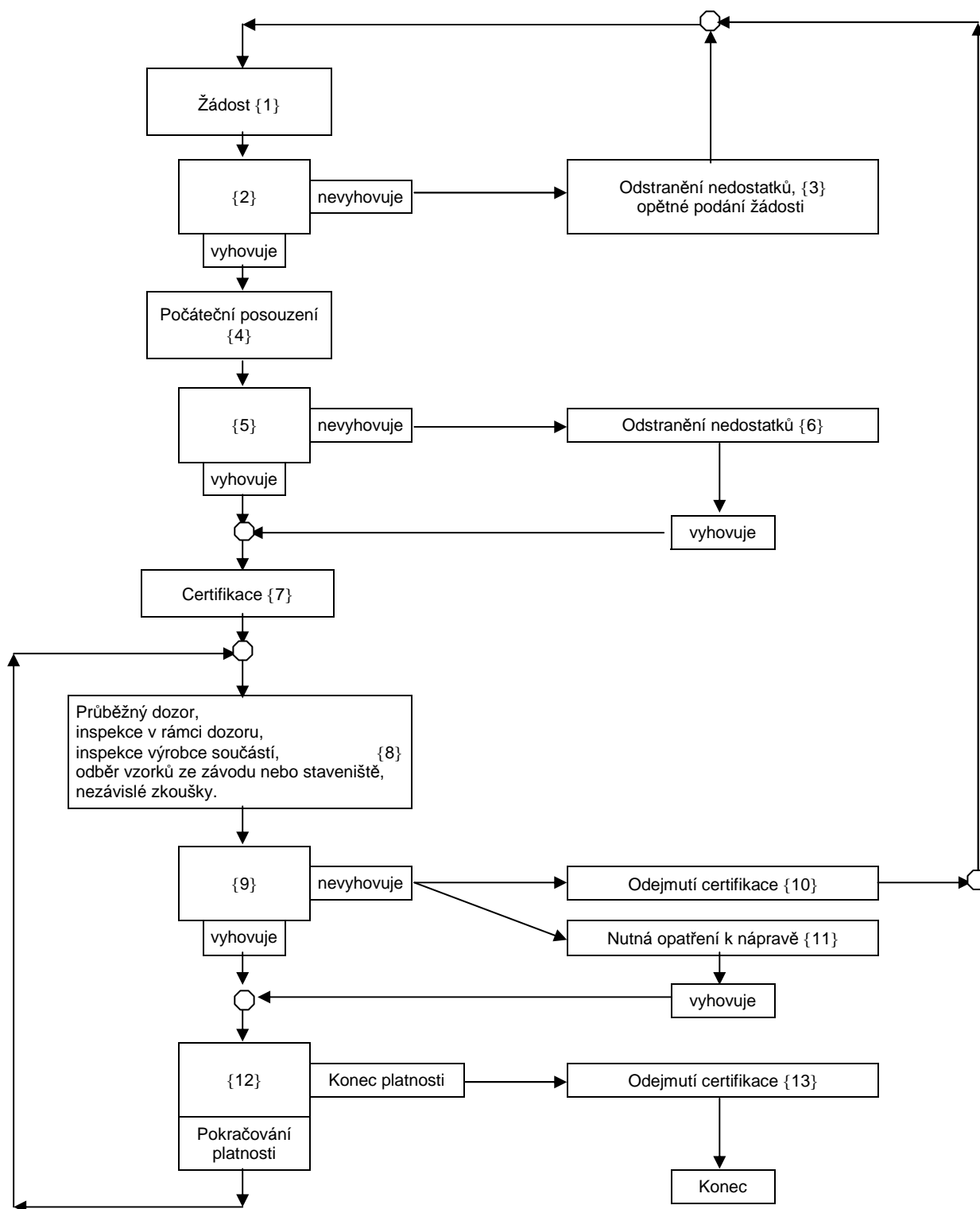
8.2.2.3 Auditní zkoušky

Auditní zkoušky jsou uvedeny v rámci obrázku 8.1 pod bodem {8} „průběžný dozor“.

8.2.2.4 Certifikace

Posouzení FPC patří k odpovědnostem certifikačního orgánu. Cílem posouzení je prokázat, že FPC je v souladu s ETA. Po úspěšném ukončení procesu certifikace vydá certifikační orgán certifikát shody výrobku.

Typický postup certifikace znázorňuje vývojový diagram na obrázku 8.1.



Obrázek 8.1: Vývojový diagram typického postupu certifikace

Legenda k obrázku 8.1:

- {1} Žádost
Výrobce sestavy předloží certifikačnímu orgánu kopii ETA a nezbytnou technickou dokumentaci – viz body 8.3 (1) až (3).
- {2} Rozhodnutí certifikačního orgánu
Certifikační orgán přezkoumá technickou dokumentaci a rozhodne o její úplnosti a hodnověrnosti.
- {3} Odstranění nedostatků
Opětné podání žádosti
Považuje-li certifikační orgán technickou dokumentaci za nevyhovující, žádost vrátí a žadatel ji opraví.
- {4} Počáteční posouzení
Certifikační orgán posoudí FPC výrobce sestavy. Zkoušky provedené během schvalovacího postupu se považují za počáteční zkoušky typu.
- {5} Rozhodnutí certifikačního orgánu
Certifikační orgán ověří výsledky počátečního posouzení a rozhodne o shodě s ETA.
- {6} Odstranění nedostatků
Výrobce sestavy odstraní všechny nedostatky podle požadavků certifikačního orgánu.
- {7} Certifikace
Pokud výsledky počátečního posouzení splňují požadavky ETA, certifikační orgán vydá certifikát shody a uvědomí o tom schvalovací orgán.
- {8} Průběžný dozor
Inspekce v rámci dozoru, inspekce výrobce součástí a odběr vzorků ze závodu nebo ze staveniště pro nezávislé zkoušky pod odpovědností certifikačního orgánu.
Minimální četnost:
Inspekce v rámci dozoru, včetně nezávislých zkoušek:
U výrobce sestavy musí být provedena inspekce nejméně jednou ročně. Kontroluje se jeho FPC a podle přílohy E.2 se odeberou vzorky pro nezávislé zkoušky.
U každého výrobce součástí musí být provedena inspekce nejméně jednou během doby platnosti ETA, tj. nejméně jednou za pět let.
- {9} Rozhodnutí certifikačního orgánu
Certifikační orgán ověří výsledky inspekcí, auditních zkoušek a výsledky provozní kontroly výroby a zjistí shodu s ETA.
- {10} Odejmutí certifikace
V případě vážných neshod týkajících se důležitých hledisek funkce systému dodatečného předpínání, které nelze včas odstranit, certifikační orgán certifikát shody odejme.
Certifikační orgán uvědomí schvalovací orgán o odejmutí certifikace s uvedením důvodů.
- {11} Nutná opatření k nápravě
Při zjištění nedostatků učiní výrobce sestavy nutná opatření k nápravě. Mezi tato opatření patří:
- opatření reagující na upozornění certifikačního orgánu,
 - větší četnost inspekcí a zkoušek,
 - provedení změn.
- {12} Doba platnosti
V závislosti na době platnosti ETA pokračuje certifikační orgán v dozoru. Změny jakéhokoli aspektu specifikace systému dodatečného předpínání nebo kterékoli součásti během platnosti ETA jsou dovoleny pouze po schválení certifikačního orgánu a schvalovacího orgánu.

Základem pro obnovení ETA je souhrnná zpráva, kterou vypracuje certifikační orgán a pošle ji výrobci sestavy a schvalovacímu orgánu. Ve zprávě mají být uvedeny zkušenosti certifikačního orgánu týkající se sestavy pro dodatečné předpínání. Rovněž v ní má být uveden přehled zaznamenaných stížností a další důležité informace (např. o hlavních problémech a jejich řešení).

{13} Odejmutí certifikace

O odejmutí certifikace je certifikační orgán povinen uvědomit schvalovací orgán.

8.3 DOKUMENTACE

Schvalovací orgán, který vydává ETA, předá jako pomoc certifikačnímu orgánu při posuzování shody všechny níže uvedené informace, které v podstatě tvoří základ pro posouzení FPC. Schvalovací orgán tyto informace nejprve připraví nebo shromáždí a pokud je to vhodné, odsouhlasí je s výrobcem sestavy. Části těchto informací mohou být důvěrného charakteru.

- ETA
- předepsaný plán zkoušek
- jiné důležité informace.

Jako vodítko, pokud se týká druhu požadovaných informací, se uvádí:

1) ETA

V ETA má být udán charakter všech doplňkových (popřípadě důvěrných) informací.

2) Předepsaný plán zkoušek

Předepsaný plán zkoušek dohodnou výrobce sestavy a schvalovací orgán, který vydává ETA. Tento plán zkoušek je nezbytný, aby bylo zaručeno, že výrobek odpovídá ETA a jeho charakteristiky se nemění.

Ustanovení týkající se předepsaného plánu zkoušek systému dodatečného předpínání jsou uvedena v kapitolách 7 a 8, jakož i v přílohách D.1, D.3, E.1 a E.2.

3) Další důležité informace

Veškeré další informace, které certifikační orgán potřebuje.

8.4 OZNAČENÍ CE A INFORMACE

8.4.1 Označení CE

Označení CE musí být v souladu s CPD a s ES pokynem D [6] týkajícím se označení CE.

V dodacím listu připojeném k součástem systému dodatečného předpínání musí být uvedeno označení shody CE zahrnující iniciály CE a tyto údaje:

- 1) jméno nebo identifikační značku výrobce sestavy;
- 2) poslední dvojčíslí roku, v němž bylo označení připojeno;
- 3 číslo certifikátu shody;
- 4) číslo ETA;
- 5) kategorie použití;
- 6) číslo certifikačního orgánu.

Veškeré další údaje musí být zřetelně odděleny od označení CE a jeho doprovodných informací.

ODDÍL ČTVRTÝ: OBSAH ETA

9. OBSAH ETA

Žadatel předloží spolu s žádostí všechny nezbytné technické údaje týkající se návrhu a provedení, které použije schvalovací orgán k sestavení ETA a stanovení doplňkových informací.

V bodech 9.1 a 9.2 se rozlišuje mezi

- informacemi uvedenými v ETA,
- případnými dalšími informacemi předávanými komukoli, kdo se podílí na návrhu a provedení, jako jsou projektanti, dodavatelé, zákazníci, úřední orgány apod., podle potřeby.

Obecně obě skupiny informací nesmějí obsahovat důvěrné údaje. Důvěrnými údaji mohou být rozměrové tolerance, výrobní procesy, složení součástí apod.

9.1 OBSAH ETA

9.1.1 Vzor ETA

Úprava ETA se zakládá na rozhodnutí Komise 97/571/ES (Úprava ETA) ze dne 22. července 1997, Úř. věst. č. L 236, 27. 8. 1997, s. 7-13 [7].

9.1.2 Kontrolní seznam pro schvalovací orgán

Technická část ETA musí obsahovat informace týkající se níže uvedených položek, seřazené podle příslušných dvou základních požadavků (ER 1 a 3) s připojením odkazu na ně. U každé z těchto položek musí být v ETA buď uvedeno příslušné označení/klasifikace/specifikace/popis, nebo konstatováno, že ověření/posouzení položky nebylo provedeno (NPD – žádné ukazatele vlastností nejsou stanoveny). Položky jsou zde uvedeny s odkazem na příslušný bod tohoto ETAG, přičemž u specifických kategorií použití mohou být nutné další položky:

- Definice sestavy, pro kterou se ETA vydává. Připojen má být seznam všech součástí sestavy nebo jednotlivých součástí podle bodu 2.1, pro které se ETA vydává.
- Aspekty návrhu a provedení systému dodatečného předpínání:
 - * Kotvení a předpínací výztuž:
 - rozsah kotvení;
 - označení kotvení a předpínací výztuže;
 - všechny druhy kotvení, které mají být použity (aktivní, pasivní, zabetonované, spojky apod.);
 - charakteristické vlastnosti předpínací výztuže (body 6.1.1-I a 6.1.2-I):
 - počet předpínacích vložek,
 - informace o neúplně zainjektovaném kotvení,
 - jmenovitá plocha průřezu předpínací výztuže,
 - jmenovitá hmotnost na běžný metr předpínací výztuže,
 - charakteristická mezní únosnost předpínací výztuže F_{pk} ,
 - specifické podmínky pasivního ukotvení předpínacích vložek;
 - tření (bod 6.1.4-I):
 - součinitel tření (bod 6.1.4-I),
 - součinitel tření vlivem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku (bod 6.1.4-I),
 - tření v kotvení (bod 6.1.4-I);
 - podpěry (bod 6.1.4-I):
 - rozteč,
 - požadavky na materiál;

- prostředky korekce s ohledem na prodloužení předpínacích vložek na stavbě:
 - pokluz v kotvení v případě pasivního kotvení, upínacích spojek apod.,
 - pokluz v kotvení v případě aktivního kotvení;
- kabelové kanálky:
 - typ,
 - specifikace,
 - rozměry,
 - minimální poloměr zakřivení předpínací výztuže (bod 6.1.5-l);
- atd., dle potřeby.

Výše uvedené informace mají být pokud možno předkládány ve standardním formátu, viz příloha F.

- * Návrh a způsob provedení přenosu zatížení do betonové konstrukce (bod 6.1.3-l):
 - přehledné výkresy konečného provedení:
 - přehledné výkresy instalovaných součástí u každého typu kotvení,
 - vzdálenost kotvení od okraje v závislosti na pevnosti betonu v době napínání,
 - rozteč kotvení v závislosti na pevnosti betonu v době napínání,
 - minimální délka přímé předpínací výztuže za kotvením,
 - místní betonářská výztuž (výztuž proti štepným silám) v závislosti na f_{yk} a pevnosti betonu v době napínání;
 - doporučená maximální síla při napínání ;
 - nejnižší, nejvyšší, popřípadě střední minimální pevnost betonu v době napínání deklarovaná držitelem ETA;
 - atd., dle potřeby.
- Kategorie použití (bod 2.2):
 - * Kategorie použití podle materiálu konstrukce:
 - betonová konstrukce;
 - ocelová konstrukce;
 - spřažená konstrukce;
 - zděná konstrukce;
 - dřevěná konstrukce.
 - * Kategorie použití podle typu předpínací výztuže:
 - vnitřní soudržná předpínací výztuž;
 - vnitřní nesoudržná předpínací výztuž;
 - vnější předpínací výztuž;
 - dopínatelná předpínací výztuž;
 - vyměnitelná předpínací výztuž;
 - předpínací výztuž pro nízkoteplotní aplikace;
 - vnitřní soudržná předpínací výztuž v plastovém kanálku;
 - obalená/vodotěsná předpínací výztuž;
 - elektricky izolovaná předpínací výztuž.

- Popis součástí:

Popis součástí sestavy pro dodatečné předpínání:

- * Předpínací vložky (bod 6.1.1-I):

Specifikace předpínacích vložek kompatibilních se systémem dodatečného předpínání podle prEN 10138 [16] a přílohy C.1.

Tyto specifikace zahrnují, pokud připadá v úvahu:

- typ (drát, sedmidrátové lano, tyč, závitová tyč apod.);
- průměr;
- hmotnost na běžný metr;
- povrch;
- závit;
- mez kluzu $f_{p0,1k}$ a mez pevnosti f_{pk} ;
- únavu;
- relaxaci;
- minimální zakřivení během dopravy a montáže;
- atd., dle potřeby.

Pozn.: Zpravidla stačí odkaz na příslušnou normu.

- * Specifické součásti sestavy systému předpínací výztuže:

Seznam všech součástí všech typů kotvení (aktivního, pasivního, zabetonovaného atd.), spojek (pevných, pohyblivých), deviátorů atd. Těmito součástmi jsou např. kotevní hlava, kotevní deska, klín, kuželík, matice apod.:

- označení každé součásti;
- materiály (odkaz na normy), obchodní názvy, specifické požadavky, dle potřeby;
- přehledné výkresy všech součástí. Rozměry podle potřeby, zejména pro účely:
 - identifikace součástí,
 - projektu stavby, zejména kritické rozměry z hlediska montáže systému, minimální délka zašroubování atd., dle potřeby;
- specifikace týkající se svařování:
 - svařování obecně není u součástí systému dodatečného předpínání dovoleno, s výjimkou specifikovaných míst;
- atd., dle potřeby.

- * Výztuž proti štěpným silám a další (přídavná) výztuž:

- specifikace materiálů výztuže odkazem na prEN 10080 [17] nebo EN 10025 (bod 6.1.3-I) [18];
- rozměry;
- atd., dle potřeby.

- * Kabelové kanálky a ochranné obaly:

- typy kanálků a obalů:
 - ocelový pásek,
 - ocelová trubka,
 - plastová hadice nebo trubka;
- specifikace hadic, trubek a kanálků podle EN 523 [19], přílohy C.2 nebo přílohy C.3;
- atd., dle potřeby.

- * Výplňový materiál:

- popis/seznam výplňových materiálů specifikovaných držitelem ETA.

- Dočasný a trvalý systém ochrany proti korozi

- Nebezpečné látky (bod 6.3):
V ETA musí být uvedena tato poznámka:
„Kromě specifických ustanovení tohoto evropského technického schválení týkajících se nebezpečných látek mohou existovat další požadavky vztahující se na výrobky spadající do oblasti jeho působnosti (např. převzaté evropské předpisy a národní právní a správní předpisy). Aby byla splněna ustanovení směrnice EU o stavebních výrobcích, musí být splněny i tyto požadavky, kdykoliv a kdekoliv se uplatňují.“
- Prokázání shody (kapitola 8):
 - Ustanovení, že použité postupy prokazování shody musí být v souladu s tímto ETAG.
 - V ETA musí být uvedeny tabulky z příloh E.1 a E.2, přizpůsobené a popřípadě doplněné informacemi o dalších důležitých součástech.

9.2 DOPLŇKOVÉ INFORMACE

V ETA musí být stanoveno, že držitel ETA je povinen informovat všechny zainteresované osoby o použití systému dodatečného předpínání. Níže uvedené doplňkové informace musí být k dispozici u držitele ETA a podle potřeby distribuovány, není-li stanoveno jinak.

- Seznam výrobců
- Popis součástí:

Popis součástí systému dodatečného předpínání, jiných než pod bodem 9.1:

 - * Odvzdušňovací zařízení
Specifikace odvzdušňovacích zařízení včetně materiálu a rozměrů;
 - * Odvodňovací zařízení
Specifikace odvodňovacích zařízení včetně materiálu a rozměrů;
 - * Dočasné a trvalé těsnicí kryty.
- Zařízení:
 - * Napínací zařízení:
 - napínací lis;
 - typ a označení;
 - uživatelská příručka včetně bezpečnostních pokynů;
 - zdvih;
 - maximální síla;
 - maximální tlak;
 - rozměry a hmotnost;
 - kalibrace;
 - prodloužení přečnávající délky mezi upnutím v napínacím lisu a kotvením;
 - vůle za kotvením umožňující napínání;
 - atd., dle potřeby.
 - * Čerpadla:
 - typ a označení;
 - uživatelská příručka včetně bezpečnostních pokynů;
 - výkon;
 - rozměry a hmotnost;
 - příkon, zdroj energie;
 - spotřeba energie/paliva;
 - atd., dle potřeby.

- * Zařízení pro zainjektování kabelových kanálků:
 - typ a označení;
 - uživatelská příručka včetně bezpečnostních pokynů;
 - výkon;
 - rozměry a hmotnost;
 - příkon, zdroj energie;
 - spotřeba energie/paliva;
 - atd., dle potřeby.
- * Zvláštní zařízení:
 - účel;
 - typ a rozměry;
 - uživatelská příručka včetně bezpečnostních pokynů;
 - rozměry a hmotnost;
 - atd., dle potřeby.

V ETA musí být stanoveno, že doplňkové (případně důvěrné) informace musí být předány certifikačnímu orgánu pro účely hodnocení shody, viz bod 8.3 tohoto ETAG.

9.3 DŮVĚRNÉ INFORMACE

U schvalovacího orgánu a certifikačního orgánu mají být uloženy kopie výrobních výkresů a specifikací systému dodatečného předpínání a součástí, dostatečně podrobné pro popis výroby (např. chemické složení materiálů, které není stanoveno v normách). Tyto dokumenty jsou důvěrné a podléhají ochraně vlastnických práv a nesmí být předány jiným stranám.

9.4 POŽADAVKY TÝKAJÍCÍ SE MONTÁŽE

Může být nutné poskytnutí dalších údajů týkajících se provedení, vedle údajů uvedených v bodě 9.1:

- montážní výkresy kotvení a předpínací výztuže ve stavu montáže uvnitř bednění;
- řezání předpínací výztuže;
- množství potřebného výplňového materiálu;
- atd., dle potřeby.

PŘÍLOHA A

OBECNÁ TERMINOLOGIE A ZKRATKY

A.1 STAVBY A VÝROBKY

A.1.1 Stavby (a části staveb) (zpravidla jen „stavby“) (ID bod 1.3.1)

Vše, co se staví nebo vzniká ve stavebním procesu a je pevně spojeno se zemí. (Definice zahrnuje pozemní a inženýrské stavby i nosné a nenosné prvky).

A.1.2 Stavební výrobky (zpravidla jen „výrobky“) (ID bod 1.3.2)

Výrobky, které se vyrábějí pro trvalé zabudování do staveb a jako takové jsou uváděny na trh. (Termín zahrnuje materiály, prvky, součásti a prefabrikované systémy nebo zařízení).

A.1.3 Zabudování (výrobků do staveb) (ID bod 1.3.1)

Trvalým zabudováním výrobku do stavby se rozumí, že odstranění výrobku sníží funkční schopnosti stavby a vyjmutí nebo výměna výrobku jsou postupy, které zahrnují stavební činnosti.

A.1.4 Určené použití (ID bod 1.3.4)

Úloha (úlohy), jež má výrobek plnit při plnění základních požadavků.

A.1.5 Provádění (formát ETAG)

V tomto dokumentu se vztahuje na všechny způsoby zabudování, jako je instalace, montáž, zabudování apod.

A.1.6 Systém (pokyny EOTA/TB)

Část stavby realizovaná specifickou kombinací souboru definovaných výrobků a specifickou metodou návrhu systému a/nebo specifickými postupy provádění.

A.2 FUNKČNÍ VLASTNOSTI

A.2.1 Vhodnost k určenému použití (výrobků) (CPD čl. 2 odst. 1)

Výrobky mají takové charakteristiky, aby stavby, do kterých mají být zabudovány, smontovány, použity nebo instalovány, mohly, jsou-li řádně navrženy a provedeny, splňovat základní požadavky.

A.2.2 Použitelnost (stavby)

Schopnost stavby plnit své určené použití a zejména základní požadavky důležité pro toto použití.

Výrobky musí být vhodné pro stavby, které (jako celek i jejich jednotlivé části) jsou vhodné ke svému určenému použití při běžné údržbě a po dobu ekonomicky přiměřené životnosti. Tyto požadavky se obecně týkají vlivů, které jsou předvídatelné (preambule přílohy I CPD).

A.2.3 Základní požadavky (na stavby)

Požadavky uplatňované na stavby, které mohou ovlivnit technické charakteristiky výrobku a jsou uvedeny v podobě cílů v příloze I CPD (CPD čl. 3 odst. 1).

A.2.4 Ukazatel vlastností (stavby, částí stavby nebo výrobků) (ID bod 1.3.7)

Kvantitativní vyjádření (hodnota, stupeň, třída nebo úroveň) chování stavby, částí stavby nebo výrobků při zatížení, kterému jsou vystaveny nebo které vzniká v podmínkách určeného využití (stavby nebo částí stavby) nebo v podmínkách určeného použití (výrobků).

A.2.5 Zatížení (stavby nebo částí stavby) (ID bod 1.3.6)

Podmínky využívání stavby, které mohou ovlivnit shodu stavby se základními požadavky směrnice a které jsou vyvolány činiteli (mechanickými, chemickými, biologickými, tepelnými nebo elektromagnetickými) působícími na stavbu nebo na části stavby.

A.2.6 Třídy nebo úrovně (pro základní požadavky a pro související ukazatele vlastností výrobků) (ID bod 1.2.1)

Klasifikace ukazatelů vlastností výrobků vyjádřená jako řada úrovní požadavků na stavby stanovených v ID nebo podle postupu uvedeného v CPD čl. 20 odst. 2 písm. a).

A.3 FORMÁT ETAG

A.3.1 Požadavky (na stavby) (ETAG – formát 4)

Podrobnější vyjádření a uplatnění příslušných požadavků CPD (které mají konkrétní podobu v ID a jsou dále specifikovány v mandátu) na stavby nebo části staveb v ukazatelích vhodných pro předmět tohoto řídicího pokynu, se zřetelem k trvanlivosti a použitelnosti stavby.

A.3.2 Metody ověřování (výrobků) (ETAG – formát 5)

Metody ověřování používané ke stanovení ukazatelů vlastností výrobků v souvislosti s požadavky na stavby (výpočty, zkoušky, technické znalosti, vyhodnocení zkušeností s prováděním staveb apod.).

A.3.3 Specifikace (výrobků) (ETAG – formát 6)

Převedení požadavků na přesné a měřitelné (pokud je to možné a přiměřené významu rizika) nebo kvalitativní ukazatele ve vztahu k výrobkům a jejich určenému použití.

A.4 ŽIVOTNOST

A.4.1 Životnost (staveb nebo částí staveb) (ID bod 1.3.5 odst. 1)

Doba, během níž se ukazatele vlastností stavby udrží na úrovni slučitelné s plněním základních požadavků.

A.4.2 Životnost (výrobků)

Doba, během níž se ukazatele vlastností výrobku udrží – v odpovídajících podmínkách použití – na úrovni slučitelné s podmínkami určeného použití.

A.4.3 Ekonomicky přiměřená životnost (ID bod 1.3.5 odst. 2)

Životnost, u níž se berou v úvahu všechna důležitá hlediska, jako jsou náklady na projekt, stavbu a užívání, náklady vznikající z provozních překážek, rizika a následky porušení stavby během její životnosti a náklady na pojištění k pokrytí těchto rizik, plánovaná částečná obnova, náklady na kontrolní prohlídky, údržbu, péči a opravy, provozní a správní náklady, náklady na odstranění stavby a hlediska ochrany životního prostředí.

A.4.4 Údržba (staveb) (ID bod 1.3.3 odst. 1)

Soubor preventivních a jiných opatření uplatněných u stavby, aby během své životnosti plnila všechny své funkce. Tato opatření zahrnují čištění, provádění údržby, malování, opravy, výměnu částí stavby v případě potřeby apod.

A.4.5 Běžná údržba (staveb) (ID bod 1.3.3 odst. 2)

Běžná údržba obecně zahrnuje kontrolní prohlídky a provádí se v době, kdy náklady na zásah, který je nutno učinit, jsou přiměřené hodnotě příslušné části stavby s přihlédnutím k vyvolaným nákladům (např. užíváním).

A.4.6 Trvanlivost (výrobků)

Schopnost výrobku přispívat k životnosti stavby zachováním ukazatelů svých vlastností v odpovídajících podmínkách použití na úrovni slučitelné s plněním základních požadavků stavbou.

A.5 SHODA

A.5.1 **Prokazování shody** (výrobků)

Opatření a postupy uvedené v CPD a řešené podle této směrnice s cílem zajistit s přijatelnou pravděpodobností dosažení stanovených ukazatelů vlastností výrobku během celé produkce.

A.5.2 **Identifikace** (výrobku)

Charakteristiky výrobku a metody jejich ověření umožňující porovnat daný výrobek s výrobkem, který je popsán v technické specifikaci.

A.6 SCHVALOVACÍ ORGÁNY A SCHVÁLENÉ OSOBY

A.6.1 **Schvalovací orgán**

Orgán notifikovaný v souladu s článkem 10 CPD členským státem EU nebo státem EFTA (smluvní stranou Dohody o EHP) k vydávání evropských technických schválení v určité oblasti (určitých oblastech) stavebních výrobků. Všechny tyto orgány musí být byly členy Evropské organizace pro technická schválení (EOTA) zřízené v souladu s bodem 2 přílohy II CPD.

A.6.2 **Schválená osoba***

Osoba jmenovaná v souladu s článkem 18 CPD členským státem EU nebo státem EFTA (smluvní stranou Dohody o EHP) k provádění určitých úkolů v rámci rozhodnutí o prokazování shody určitých stavebních výrobků (certifikace, inspekce nebo zkoušení). Všechny tyto osoby jsou automaticky členy Skupiny notifikovaných osob.

Pozn.: * označovaná též jako notifikovaná osoba.

A.7 ZKRATKY

A.7.1 **Zkratky související se směrnicí o stavebních výrobcích:**

AC:	prokazování shody (attestation of conformity)
CEC:	Komise Evropských společenství (Commission of European Communities)
CEN:	Evropský výbor pro normalizaci (Comité Européen de Normalisation)
CPD:	směrnice o stavebních výrobcích (Construction Products Directive)
EC:	Evropská společenství (European Communities)
EFTA:	Evropské sdružení volného obchodu (European Free Trade Association)
EN:	evropské normy (European standards)
FPC:	řízení výroby u výrobce (factory production control)
ID:	interpretační dokumenty CPD
ISO:	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Standardisation Organisation)
SCC:	Stálý výbor ES pro stavebnictví (Standing Committee on Construction of the CPD)

A.7.2 **Zkratky související se schválením:**

EOTA:	Evropská organizace pro technická schválení (European Organisation for Technical Approvals)
ETA:	evropské technické schválení (European Technical Approval)
ETAG:	řídící pokyn pro evropská technická schválení (European Technical Approval Guideline)
TB:	technický výbor EOTA (EOTA-Technical Board)
UEAtc:	Evropský svaz pro technické schvalování ve stavebnictví (Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction)

A.7.3 **Obecné zkratky:**

WG:	pracovní skupina (Working Group)
-----	----------------------------------

PŘÍLOHA B

ZKOUŠKY SYSTÉMŮ DODATEČNÉHO PŘEDPÍNÁNÍ

Obsah

- B.1 PEVNOST PŘI STATICKÉM ZATÍŽENÍ
 - B.1.1 Statická zatěžovací zkouška
 - B.1.2 Statická zatěžovací zkouška při nízké teplotě
- B.2 ODOLNOST PROTI ÚNAVĚ
 - B.2.1 Únavová zkouška: I – mechanické kotvení
 - B.2.1 Únavová zkouška: II – kotvení soudržností
- B.3 PŘENOS ZATÍŽENÍ DO KONSTRUKCE
 - B.3.1 Zkouška přenosu zatížení: I – mechanické kotvení
 - B.3.1 Zkouška přenosu zatížení: II – kotvení soudržností
- B.4 ZKOUŠKA ZTRÁTY TŘENÍM V KOTVENÍ
- B.5 ODCHYLKA/VYBOČENÍ (MEZE)
 - B.5.1 Statická zatěžovací zkouška deviátoru
 - B.5.2 Zkouška předpínací výztuže s odchylkou
- B.6 PROVEDITELNOST/SPOLEHLIVOST MONTÁŽE
 - B.6.1 Zkouška montáže/instalace/napínání
 - B.6.2 Zkouška zainjektování kabelového kanálku
 - B.6.3 Zkouška výměny předpínací výztuže
 - B.6.4 Zkouška nepropustnosti
 - B.6.5 Zkouška elektrického odporu

B.1 PEVNOST PŘI STATICKÉM ZATÍŽENÍ

B.1.1 STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

B.1.1.1 Zkušební těleso

Zkoušená předpínací výztuž se smontuje v souladu s určeným použitím aplikací a se všemi součástmi, které jsou nezbytné ke kotvení předpínací výztuže. Součásti použité ke zkoušce musí být vybrány náhodně. Geometrické uspořádání jednotlivých předpínacích vložek ve zkušebním tělese musí být shodné se specifikací sestavy předpínací výztuže uvedené v návodu žadatele o ETA. Musí být určeny tyto údaje o předpínacích vložkách:

- hlavní mechanické a geometrické vlastnosti předpínacích vložek, včetně skutečné meze pevnosti;
- vypočtená skutečná mezní únosnost F_{pm} ;
- střední plocha průřezu předpínacích vložek A_{pm} ;
- charakteristiky povrchu předpínacích vložek.

Rovněž musí být určeny příslušné geometrické a mechanické vlastnosti součástí kotvení. Volná délka předpínacích vložek ve zkušebním tělese předpínací výztuže nesmí být menší než 3,0 m, s výjimkou tyčové předpínací výztuže o minimální délce 1,0 m. Pokud se předpokládá použití předpínacích vložek stejného typu v několika jakostech při stejném typu kotvení, musí být zkoušky provedeny s předpínacími vložkami té jakosti, která má nejvyšší charakteristickou pevnost v tahu a/nebo nejvyšší únosnost.

B.1.1.2 Zkušební postup

Zkušební těleso předpínací výztuže se přimontuje ke zkušebnímu zařízení při dodržení stejné geometrické konfigurace jednotlivých předpínacích vložek, jaká je specifikována v návodu žadatele o ETA.

Předpínací výztuž se na jednom konci napíná pomocí reprezentativního zařízení, srovnatelného se zařízením používaným na stavbě a specifikovaným v návodu žadatele o ETA, po stupních odpovídajících 20 %, 40 %, 60 % a 80 % charakteristické meze pevnosti v tahu předpínacích vložek. Zatížení se zvyšuje konstantní rychlostí odpovídající přibližně 100 MPa za minutu. Na úrovni 80 % se zatížení přeneso z napínacího zařízení do kotvení a zkušebnímu zařízení. Potom se udržuje konstantní na úrovni 80 % po dobu jedné hodiny u vnitřní předpínací výztuže a dvou hodin u vnější předpínací výztuže. U vnější předpínací výztuže se pak zatížení sníží na úroveň 20 %. Následně se zatížení u obou typů předpínací výztuže ve zkušebním zařízení postupně zvyšuje maximální rychlostí poměrného přetvoření 0,002 za minutu do porušení.

Nejistota hodnot změřených měřicím zařízením musí být v mezích ± 1 %. Zatížení musí být udržováno s maximální tolerancí ± 2 %. Zatížení měřené v napínacím lisu musí být nastaveno s ohledem na odhadované ztráty třením v kotvení, aby bylo zajištěno, že na kotevní hlavě používané k měření působí stanovené zatížení.

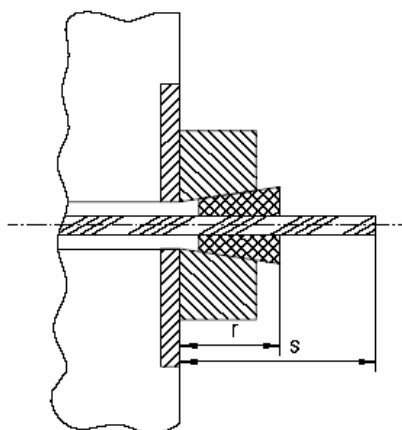
B.1.1.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

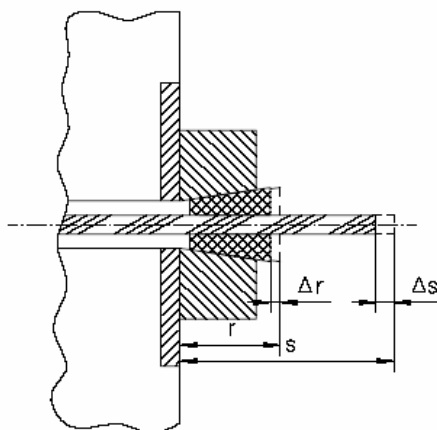
- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- vzájemné posunutí Δs mezi předpínacími vložkami a kotvením v závislosti na zatížení a čase nejméně u dvou předpínacích vložek (obrázek B.1.1.1);
- vzájemné posunutí Δr mezi jednotlivými součástmi kotvení, nejméně u dvou součástí, např. klínů (obrázek B.1.1.1), nebo obdobně podle okolností v případě jiných způsobů kotvení předpínacích vložek;
- pouze u vnější předpínací výztuže: deformace jedné kotevní hlavy v obvodovém směru Δt a vybočení hlavy vůči kotevní desce Δz (viz obrázek B.1.1.2) při sedmi fázích měření:
 - 1) na úrovni 20 %,
 - 2) na úrovni 40 %,
 - 3) na úrovni 80 % mezi časy t_0 a $t_0 + 10$ minut, kde t_0 je čas, kdy byla dosažena úroveň 80 %,
 - 4) na úrovni 80 % mezi časy $t_0 + 30$ minut a $t_0 + 40$ minut,

- 5) na úrovni 80 % mezi časy $t_0 + 60$ minut a $t_0 + 70$ minut,
- 6) na úrovni 80 % mezi časy $t_0 + 120$ minut a $t_0 + 130$ minut,
- 7) na úrovni 20 %;
- úplný diagram zatížení-prodloužení průběžně zaznamenávaný během zkoušky;
- prodloužení předpínacích vložek ε_{Tu} na volné délce při změřené mezní únosnosti F_{Tu} ;
- změřená mezní únosnost F_{Tu} ;
- místo a způsob porušení;
- kontrola součástí po demontáži, fotografická dokumentace, poznámky, včetně trvalých deformací kotevní hlavy.

(1)

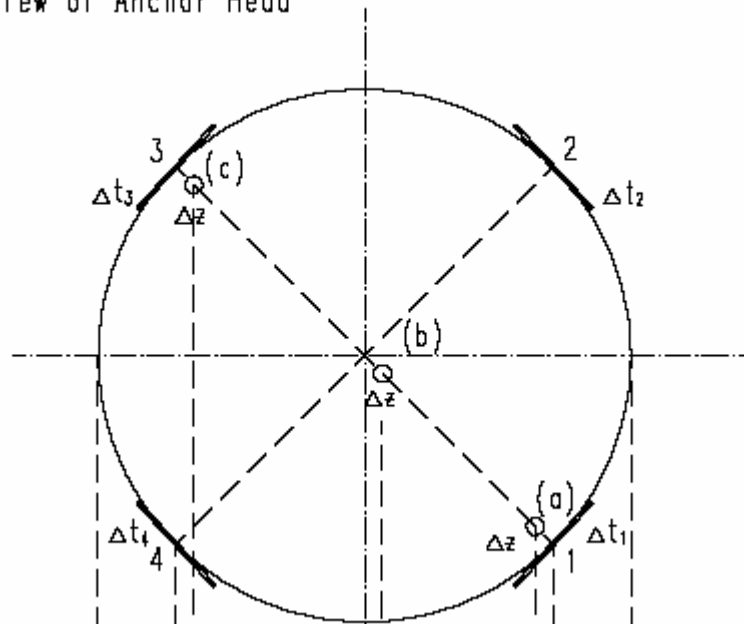


(2)

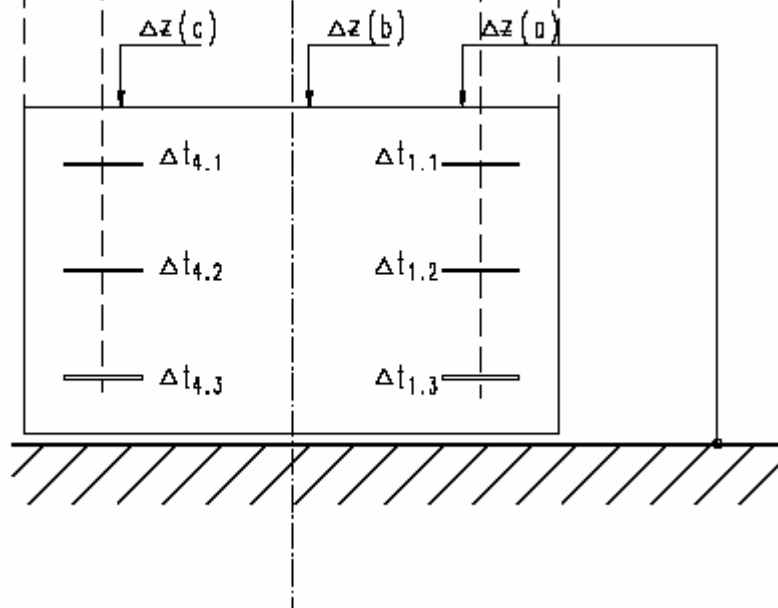


Obrázek B.1.1.1: Posunutí během zkoušky: (1) před aplikací zatížením; (2) po aplikaci zatížení (znázorněno kotvení klínem, obdobně u jiných způsobů kotvení předpínacích vložek)

(1) Plan View of Anchor Head



(2) Elevation



Obrázek B.1.1.2: Odečítání deformací na kotevní hlavě vnější předpínací výztuže
(plan view of anchor head = pohled shora na kotevní hlavu; elevation = pohled z boku)

B.1.2 STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA PŘI NÍZKÉ TEPLOTĚ

B.1.2.1 Zkušební těleso

Použije se stejné zkušební těleso jako v bodě B.1.1 „Statická zatěžovací zkouška“.

B.1.2.2 Zkušební postup

Zkušební těleso předpínací výztuže se přimontuje ke kalibrovanému zkušebnímu zařízení. Předpínací výztuž se napíná po stupních odpovídajících 20 %, 40 %, 60 % a 80 % charakteristické meze pevnosti v tahu předpínacích vložek f_{pk} . Zatížení se zvyšuje konstantní rychlostí odpovídající přibližně 100 MPa za minutu. Na úrovni 80 % se zatížení udržuje po dobu jedné hodiny konstantní.

Teplota se pak sníží na specifikovanou kryogenní teplotu (-196 ± 5) °C při udržování konstantního zatížení předpínací výztuže.

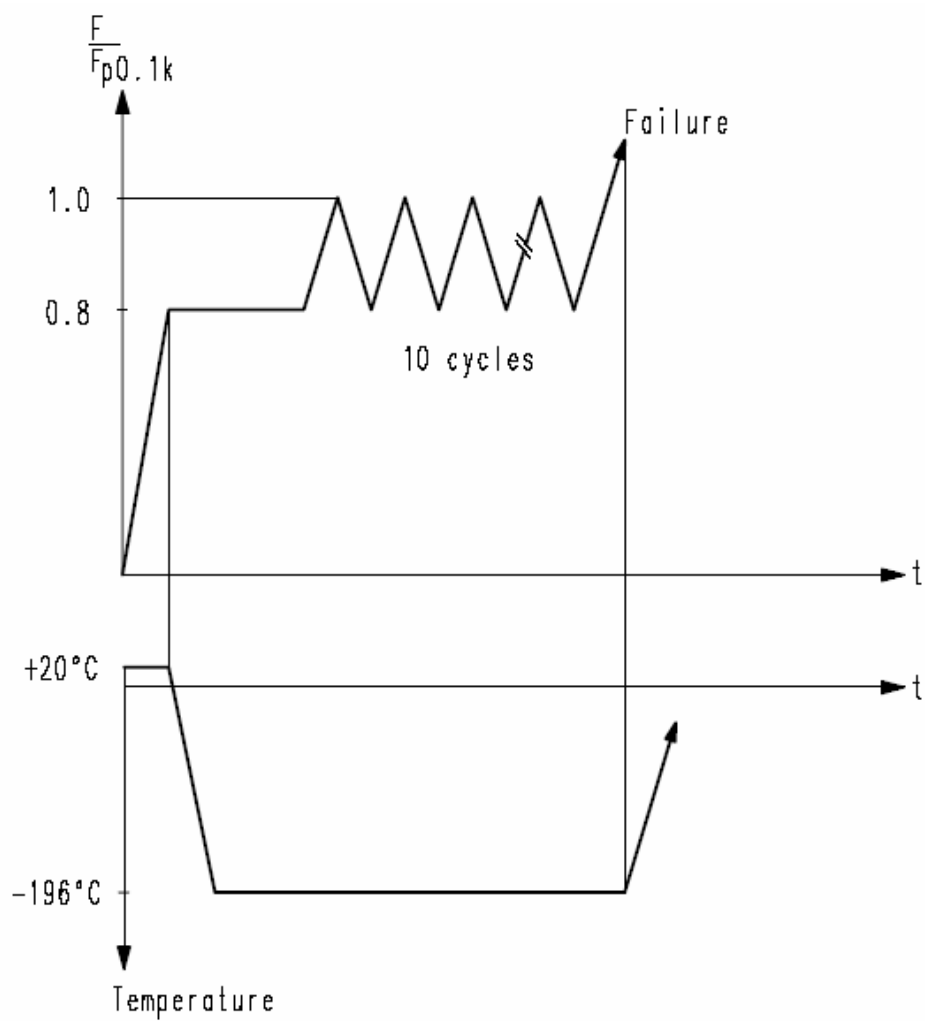
Následovně se k simulaci možného zvýšení napětí v předpínacích vložkách v důsledku tvorby vnitřních pnutí a k modelování změn napětí způsobovaných několikanásobným vyprázdněním a ohřevem kryogenního kontejneru na teplotu okolního prostředí provede deset zatěžovacích cyklů mezi charakteristickou silou na mezi kluzu $F_{p0,1k}$ předpínací vložky při pokojové teplotě a úrovni 80%, viz obrázek B.1.2.1.

Nakonec se zatížení předpínací výztuže postupně zvyšuje maximální rychlostí poměrného přetvoření 0,002 za minutu.

B.1.2.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- úplný diagram zatížení-prodloužení předpínací výztuže pořízený měřením zatížení a zdvihu napínacího lisu;
- vzájemné posunutí Δs mezi předpínacími vložkami a kotvením v závislosti na zatížení a čase nejméně u dvou předpínacích vložek (obrázek B.1.1.1) před snížením teploty na kryogenní úroveň;
- vzájemné posunutí Δr mezi jednotlivými součástmi kotvení, např. klíny (obrázek B.1.1.1) (nebo obdobně podle okolností v případě jiných způsobů kotvení předpínacích vložek), před snížením teploty na kryogenní úroveň;
- prodloužení předpínacích vložek ε_{Tu} na volné délce při změřené mezní únosnosti F_{Tu} ;
- změřená mezní únosnost F_{Tu} ;
- deformace součástí kotvení po zkoušce do porušení;
- místo a způsob porušení;
- kontrola součástí po demontáži, fotografická dokumentace, poznámky.



Obrázek B.1.2.1: Zkušební postup při zkoušce při nízké teplotě
 (failure = porušení; temperature = teplota; 10 cycles = 10 cyklů)

B.2 ODOLNOST PROTI ÚNAVĚ

B.2.1 ÚNAVOVÁ ZKOUŠKA

I – Mechanické kotvení

B.2.1.1 Zkušební těleso

Typ zkušebního tělesa odpovídá zkušebnímu tělesu podle bodu B.1.1.1. Alespoň na jednom konci předpínací výztuže se instaluje kotvení se všemi součástmi, které vychylují předpínací vložky v kotvení a na vstupu do kabelového kanálku, shodně se sestavou specifikovanou v návodu žadatele o ETA, beze změn jejich geometrie, materiálů a opracování. Tyto součásti, které odchylují předpínací vložky, musí být drženy v neměnné vzdálenosti od kotvení, aby reprodukovaly skutečné odchýlení a vzájemná posunutí předpínacích vložek. Je-li výše uvedený druh kotvení na obou koncích předpínací výztuže, počítá se zkouška takového zkušebního tělesa za dvě zkoušky.

Pokud se předpokládá použití předpínacích vložek stejného typu v několika jakostech při stejném typu kotvení, musí být zkoušky provedeny s předpínacími vložkami té jakosti, která má nejvyšší charakteristickou pevnost v tahu a/nebo nejvyšší únosnost.

Pokud je to možné, zkouší se předpínací výztuž s plným počtem instalovaných předpínacích vložek. Počet předpínacích vložek v sestavě předpínací výztuž-kotvení však může být snížen tímto způsobem. U předpínací výztuže s n předpínacími vložkami musí snížený počet předpínacích vložek n' instalovaných ke zkoušce odpovídat těmto podmínkám:

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

Musí být zahrnuty předpínací vložky s nejnepříznivější úhlovou odchylkou od osy předpínací výztuže.

B.2.1.2 Zkušební postup

Zkouška se provádí v zařízení pro zkoušku tahem s pulzátozem při konstantní frekvenci zatížení nejvýše 10 Hz a konstantním horním zatížením na úrovni 65 % charakteristické pevnosti předpínacích vložek. Po celou dobu zkoušky se udržuje konstantní rozkmit zatížení $\Delta F = \max F - \min F$ na úrovni odpovídající amplitudě napětí 80 MPa v předpínacích vložkách do 2 milionů cyklů. Na své volné délce je zkušební těleso bez kabelového kanálku a výplňového materiálu.

Zkušební těleso se zkouší takovým způsobem, aby byly vyloučeny sekundární oscilace. Při montáži zkušebního tělesa a jeho připevňování ke zkušebnímu zařízení je třeba věnovat zvláštní pozornost tomu, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení zatížení na všechny předpínací vložky předpínací výztuže.

B.2.1.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- vzájemné posunutí mezi předpínacími vložkami a jednotlivými součástmi kotvením, jakož i mezi součástmi kotvení v závislosti na zatížení a počtu zatěžovacích cyklů nejméně u dvou předpínacích vložek (obrázek B.1.1.1);
- kontrola součástí kotvení a předpínacích vložek po zkoušce z hlediska únavového poškození a přetvoření;
- záznam místa porušení a počtu předpínacích vložek, které vykázaly únavové poškození, v závislosti na počtu zatěžovacích cyklů;
- kontrola součástí po demontáži, fotografická dokumentace, poznámky.

II – Kotvení soudržností

B.2.1.1 Zkušební těleso

Odpovídá popisu uvedenému výše v bodě B.2.1.1-I, viz též obrázek B.3.1.4. Pevnost betonu na počátku únavové zkoušky nesmí být větší než $F_{cm,0}$.

B.2.1.2 Zkušební postup

Zkušební postup je stejný jako podle bodu B.2.1.2-I.

B.2.1.3 Měření a pozorování

Měření a pozorování je stejné jako podle bodu B.2.1.3-I. Navíc se musí měřit pokluz konců předpínacích vložek vůči betonu.

B.3 PŘENOS ZATÍŽENÍ DO KONSTRUKCE

B.3.1 ZKOUŠKA PŘENOSU ZATÍŽENÍ

I – Mechanické kotvení

B.3.1.1 Zkušební těleso

Zkušební těleso je schematicky znázorněno na obrázku B.3.1.1. Zkušební těleso musí obsahovat součásti kotvení a výztuž proti štěpným silám, které jsou zabetonovány, a jejich uspořádání musí odpovídat určenému použití a specifikaci v návodu žadatele o ETA. Součásti musí být vybrány náhodně,

Zkušebním tělesem je betonový hranol pro zkoušku osovým tlakem. Jeho plocha průřezu betonu $A_c = a \cdot b$ musí odpovídat minimálnímu průřezu při osovém tlaku dovoleném podle návodu žadatele o ETA pro danou předpínací výztuž a třídu pevnosti betonu konstrukce. Rozměry a , b betonového hranolu musí být specifikovány v ETA jako referenční rozměry.

Z těchto referenčních rozměrů a , b se odvodí minimální vzdálenost mezi středy kotvení v konstrukci ve směrech x , y a minimální vzdálenosti od okraje podle vědecky podložených pravidel stanovených žadatelem o ETA. Aniž by musely být provedeny specifické zkoušky, lze použít toto pravidlo:

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

Skutečná rozteč a vzdálenost od okraje konstrukce musí splňovat podmínku:

$$x \geq 0,85 a$$

$$y \leq 1,15 b$$

kde: a , b jsou délky stran zkušebního tělesa (referenční rozměry udané v ETA)

x , y jsou minimální specifikované hodnoty rozteče dotyčné předpínací výztuže v konstrukci a/nebo dvojnásobné hodnoty specifikované vzdálenosti předpínací výztuže od okraje, podle toho, která z těchto hodnot je menší; $x \leq y$.

Výška h zkušebního tělesa musí být nejméně dvojnásobkem delší ze stran a nebo b , viz obrázek B.3.1.1. Výška spodní normálně vyztužené části zkušebního tělesa musí být nejméně 0,5 h .

Část zkušebního tělesa, která obsahuje součásti kotvení, musí být provedena s výztuží proti štěpným silám stejné velikosti a konfigurace, jaká je pro daný systém a předpínací výztuž specifikována v návodu žadatele o ETA. U sestavy výztuže proti štěpným silám může být použita přídatná výztuž. Ta nebude součástí technického schválení, jsou-li splněny tyto podmínky:

- podélné pruty mají celkovou plochu průřezu $\leq 0,003 A_c$;
- spony výztuže jsou rovnoměrně rozloženy po výšce zkušebního tělesa v množství nejvýše 50 kg oceli na m^3 betonu.

Beton zkušebního tělesa musí odpovídat běžnému betonu používanému v předpjatých betonových konstrukcích, pokud se týká materiálů, složení, hutnění a charakteristické pevnosti f_{ck} . Po odlití se zkušební těleso po jednom dni odbední a ošetřuje se ve vlhku do doby zkoušení. Stejným způsobem se musí ošetřovat zkušební válce nebo krychle pro stanovení pevnosti betonu v tlaku.

Krycí vrstva betonu na výztuži má zpravidla tloušťku 10 mm. U zkoušek s větší krycí vrstvou betonu mohou být kritéria přijetí pro maximální šířku trhliny podle bodu 6.1.3-I upravena podle pravidel uvedených v Eurokódu 2 [11] s ohledem na krycí vrstvu betonu.

B.3.1.2 Zkušební postup

Zkušební těleso se přimontuje ke kalibrovanému zkušebnímu zařízení. Zatížení se na zkušební těleso aplikuje na ploše, která simuluje podmínky zatěžování v úplném kotvení.

Zatížení se zvyšuje po stupních: 0,2 F_{pk} , 0,4 F_{pk} , 0,6 F_{pk} a 0,8 F_{pk} (obrázek B.3.1.2). Po dosažení zatížení 0,8 F_{pk} se uskuteční nejméně 10 pomalých zatěžovacích cyklů s horním a dolním mezním zatížením 0,8 F_{pk} a 0,12 F_{pk} . Potřebný počet zatěžovacích cyklů závisí na ustálení odečítaných hodnot přetvoření a šířky trhlin, jak je uvedeno níže. Po cyklickém zatěžování se zkušební těleso plynule zatěžuje do porušení.

Během cyklického zatěžování se u několika cyklů měří horní a dolní zatížení, aby bylo možné rozhodnout, zda se dostatečně ustálilo přetvoření a šířka trhlin. Cyklické zatěžování pokračuje do n cyklů, dokud ustálení není dostatečné, viz bod B.3.1.3. Na obrázku B.3.1.2 je znázorněno pořadí zatěžování a měření.

Na konci zkoušky do porušení musí být střední pevnost betonu v tlaku:

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

B.3.1.3 Kritéria ustálení

- šířku trhlin lze považovat za ustálenou, jestliže při horním zatížení splňuje podmínku:
 $w_n - w_{n-4} \leq 1/3 (w_{n-4} - w_0)$, $n \geq 10$
- podélné a příčné přetvoření lze považovat za ustálené, jestliže přírůstek poměrného přetvoření při horním zatížení splňuje podmínku:
 $\varepsilon_n - \varepsilon_{n-4} \leq 1/3 (\varepsilon_{n-4} - \varepsilon_0)$, $n \geq 10$

Způsob hodnocení kritérií ustálení je znázorněn na obrázku B.3.1.5.

B.3.1.4 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- podélné a příčné přetvoření betonu nejméně na dvou bočních stranách zkušební tělesa v oblasti maximálního štěpícího účinku při horním a dolním zatížení v závislosti na počtu zatěžovacích cyklů;
- tvorba, šířka a šíření trhlin na bočních stranách zkušební tělesa, jak je uvedeno výše;
- vizuální kontrola a/nebo měření deformace součástí kotvení na styku s betonem;
- místo a způsob porušení;
- změřená mezní únosnosti F_u ;
- kontrola součástí a zkušební tělesa po zkoušce, fotografická dokumentace, poznámky.

Na obrázku B.3.1.3 je schematicky znázorněno uspořádání měřicích bodů pro měření přetvoření na každé straně zkušební tělesa aj.

II – Kotvení soudržností

B.3.1.1 Zkušební těleso

Kotvení soudržností a předpínací výztuž se zabetonují do betonového bloku. Uspořádání předpínacích vložek, jejich geometrický tvar, součásti kotvení apod. musí být v souladu s návodem žadatele o ETA. Součásti použité ke zkoušce musí být vybrány náhodně. Průřez a délky stran a , b zkušební tělesa mají odpovídat hodnotám definovaným v bodě B.3.1.1-l.

Zkušební těleso je schematicky znázorněno na obrázku B.3.1.4. Zkušební těleso se skládá ze dvou částí. V jedné části je zabetonované kotvení soudržností, všechny součásti kotvení a výztuž proti štěpným silám. V druhé části je přímá předpínací výztuž v kanálku, který není zainjektován výplňovým materiálem. Délka přímé předpínací výztuže musí být větší než délka delší strany zkušební tělesa.

Zkušební těleso se zabetonuje ve vodorovné poloze. Ke snížení nežádoucího účinku ztvrdnutí čerstvého betonu se pod zkušebním tělesem zároveň s ním zabetonuje přídavný betonový blok výšky okolo 500 mm. Tento přídavný blok se před zkouškou odstraní.

Pro výztuž proti štěpným silám a pevnost, odbednění a ošetřování betonu apod. platí stejné požadavky jako podle bodu B.3.1.1-l. Všechny podrobnosti týkající se předpínací výztuže musí být ve shodě s návodem žadatele o ETA.

B.3.1.2 Zkušební postup

Zkušební postup je stejný jako podle bodu B.3.1.2-I a obrázku B.3.1.2. Na konci zkoušky do porušení by střední pevnost betonu v tlaku měla být:

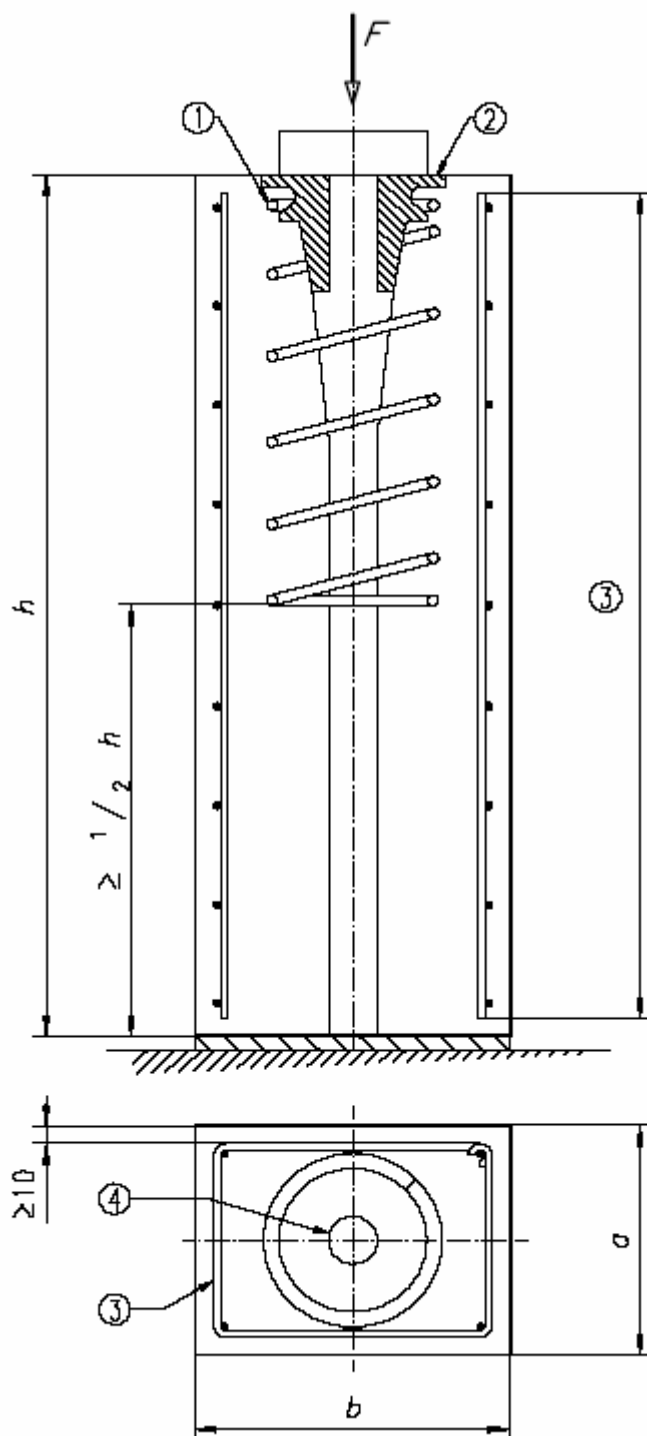
$$f_{cm,e} \leq 0,80 f_{cm,0}$$

B.3.1.3 Kritéria ustálení

Platí stejná kritéria ustálení jako podle bodu B.3.1.3-I.

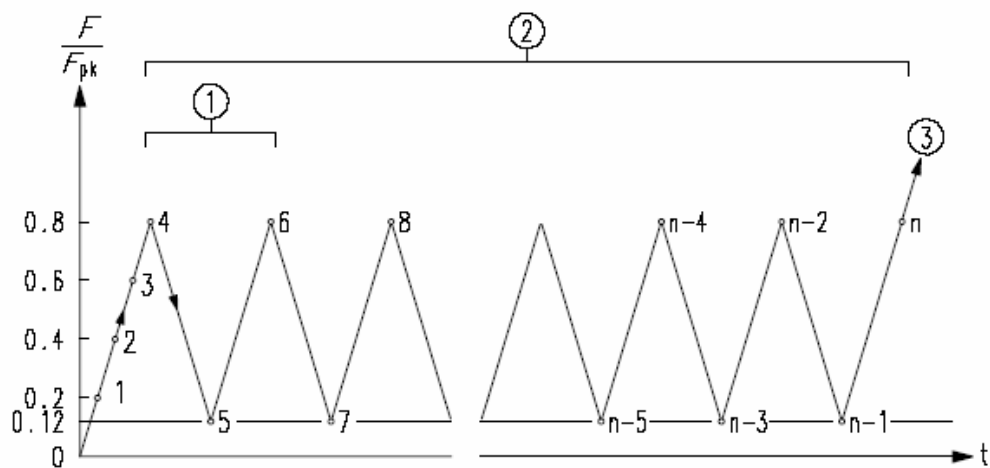
B.3.1.4 Měření a pozorování

Měření a pozorování je stejné jako podle bodu B.3.1.4-I. Navíc se musí měřit pokluz konců předpínacích vložek vůči betonu.



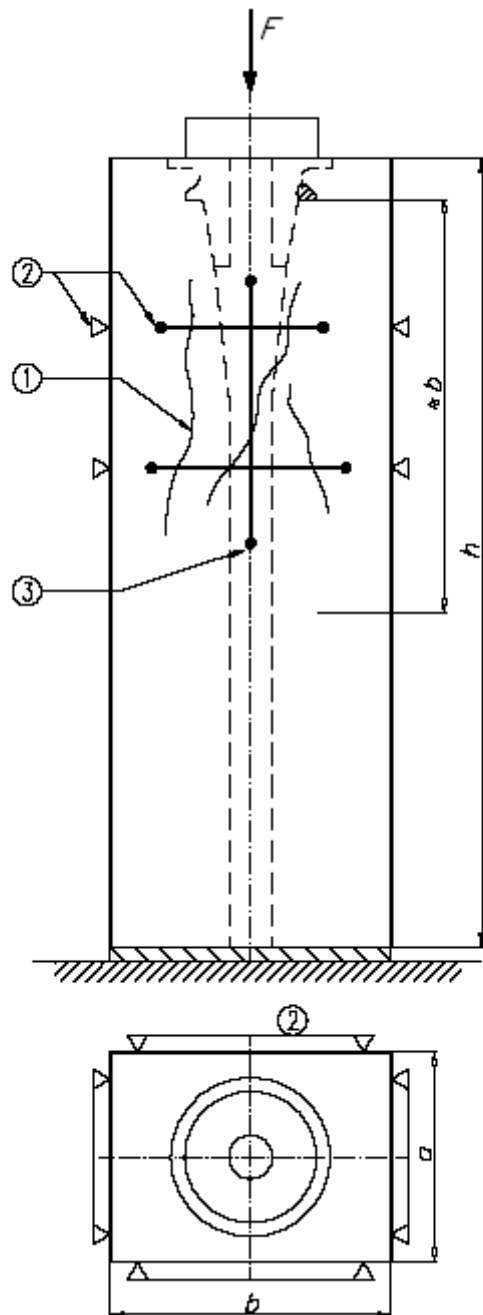
- ① Výztuž proti štěpným silám
- ② Součásti kotvení
- ③ Přídavná výztuž
- ④ Prázdný kanálek

Obrázek B.3.1.1: Zkušební těleso pro zkoušku přenosu zatížení



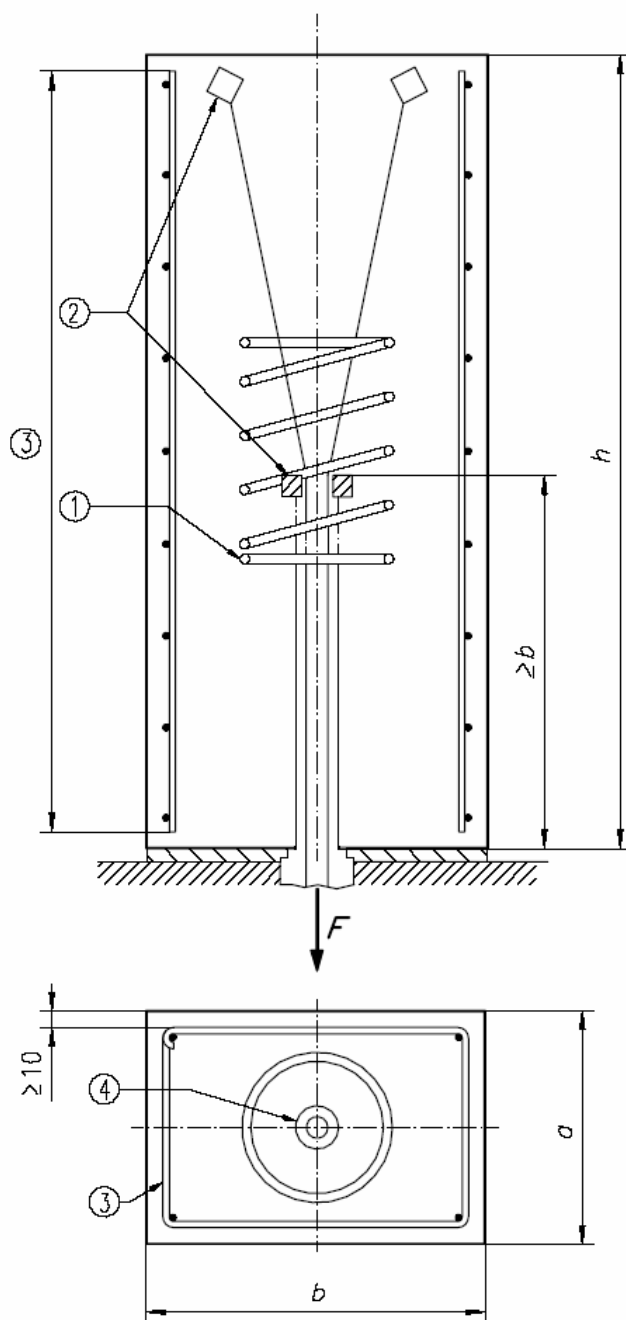
- měřicí body zatížení
- ① 1 cyklus
- ② ≥ 10 cyklů
- ③ do porušení

Obrázek B.3.1.2: Postup zkoušky přenosu zatížení



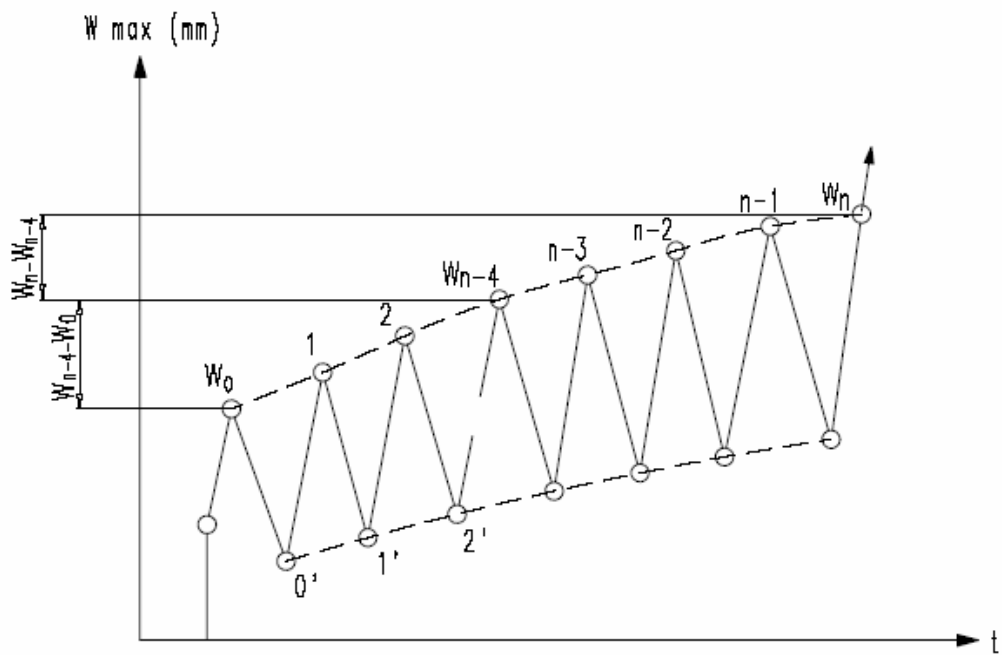
- ① trhliny
 - ② pro ε_t
 - ③ pro ε_v
- ε_t příčné poměrné přetvoření
 ε_v svislé (podélné) poměrné přetvoření
 $\approx b$ 0,6 až 0,8 b

Obrázek B.3.1.3: Uspořádání měření při zkoušce přenosu zatížení

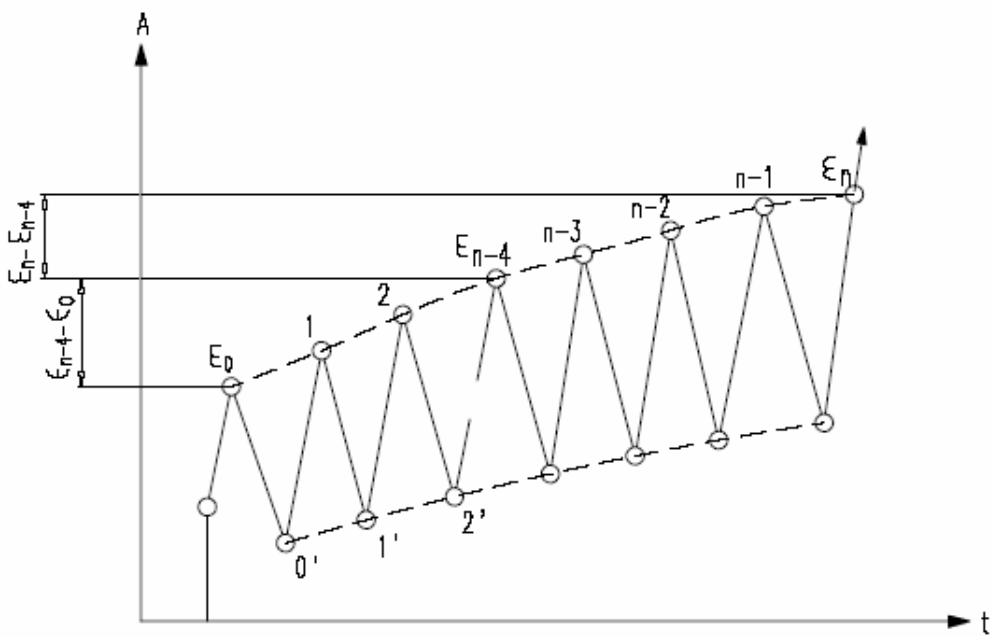


- ① Výztuž proti štěpným silám
- ② Skutečné součásti kotvení
- ③ Přídavná výztuž
- ④ Kanálek

Obrázek B.3.1.4: Zkušební těleso pro zkoušku přenosu zatížení s kotvením soudržností



(a) Šířka trhlin



(b) Přetvoření

Obrázek B.3.1.5: Hodnocení šířky trhlin a ustálení přetvoření

B.4 ZKOUŠKA ZTRÁTY TŘENÍM V KOTVENÍ

Protože ztráty třením se různí v závislosti na růstu nebo poklesu napětí, a na tom, zda zatěžovací zařízení pracuje aktivně nebo pasivně, musí být provedeny čtyři různé lineární regrese.

B.4.1 Zkušební těleso

Zkušebním tělesem je prizmatický betonový trámec (nebo jiné zařízení) obsahující předpínací vložky, součásti kotvení včetně kotevní desky, kotevní hlavy, klínů (nebo obdobně podle okolností v případě jiných způsobů kotvení předpínacích vložek), jakož i napínací zařízení a tlakoměry.

B.4.2 Zkušební postup

Zkušební těleso se přimontuje ke zkušebnímu zařízení v souladu s určeným použitím podle specifikace v ETA, s použitím součástí nezbytných pro ukotvení předpínací výztuže.

Provedou se nejméně tři po sobě následující cykly zatížení a odlehčení s napínacím zařízením v otevřené, střední a uzavřené poloze.

B.4.3 Měření a pozorování

K regresní analýze se použijí hodnoty od 20% úrovně zatížení do maximálního zatížení.

B.5 ODCHYLKA/VYBOČENÍ (MEZNÍ HODNOTY)

B.5.1 STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DEVIÁTORU

B.5.1.1 Zkušební těleso

Typické zkušební těleso je znázorněno na obrázku B.5.1.1. Zkušební těleso musí obsahovat součásti deviátoru, které budou zabetonovány v konstrukci, a součásti předpínací výztuže specifikované v návodu žadatele o ETA, situované u deviátoru předpínací výztuže. Součásti deviátoru a předpínací výztuže použité ke zkoušce musí být vybrány náhodně. Jejich uspořádání má být v souladu s určeným použitím a specifikací. Deviátor se umístí takovým způsobem, aby vznikla zamýšlená úhlová odchylka odpovídající maximální toleranci specifikované v evropských technických specifikacích a/nebo v návodu žadatele o ETA.

Zkušebním tělesem je betonový hranol dostatečně velký, aby obsáhl deviátor předpínací výztuže pro odchylku předpínací výztuže $\alpha = 10^\circ$ a specifikovaný minimální poloměr zakřivení předpínací výztuže u deviátoru. Betonový hranol musí být vyztužen tak, aby se omezilo praskání a zabránilo předčasnému porušení hranolu během zkoušky deviátoru. Pevnost betonu se volí tak, aby se zabránilo předčasnému rozdrčení betonu během zkoušky deviátoru.

Další pomocné části uspořádání zkoušky, které mohou být použity, jsou znázorněny na obrázku B.5.1.1 a mohou být zvoleny tak, aby vyhovovaly zkušební laboratoři. Volná délka předpínací výztuže od čela deviátoru k bodu kotvení nesmí být menší než 3,0 m.

Pokud se předpokládá použití předpínacích vložek stejného typu v několika jakostech při stejném typu kotvení, musí být zkoušky provedeny s předpínacími vložkami té jakosti, která má nejvyšší charakteristickou pevnost v tahu a/nebo nejvyšší únosnost.

B.5.1.2 Zkušební postup

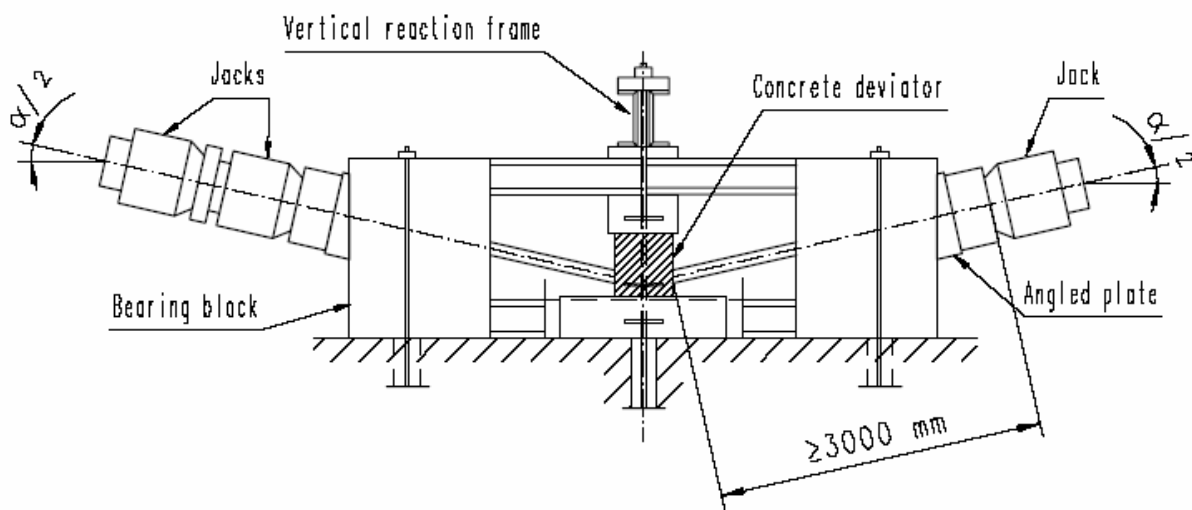
Zkušební těleso předpínací výztuže se přimontuje ke kalibrovanému zkušebnímu zařízení. Každá z předpínacích vložek předpínací výztuže se lehce napne, aby se odstranil průvès a omezily případné rozdíly v napětí mezi jednotlivými vložkami způsobené rozdíly v jejich délce napříč deviátorem. Předpínací výztuž se pak napíná po stupních odpovídajících 20 %, 40 %, 60 % a 80 % charakteristické meze pevnosti v tahu předpínacích vložek f_{pk} . Zatížení se zvyšuje konstantní rychlostí odpovídající přibližně 100 MPa za minutu. Na každém zatěžovacím stupni se předpínací vložky posunou vůči deviátoru, aby se tím simulovalo posunutí vlivem prodloužení předpínacích vložek. Celkové posunutí nesmí být menší než 800 mm. Na úrovni 80 % se zatížení udržuje po dobu jedné hodiny konstantní. Pak se zatížení sníží na úroveň 70 % a předpínací výztuž se v oblasti deviátoru zainjektuje výplňovým materiálem podle návodu žadatele o ETA.

Jakmile výplňový materiál dosáhne specifikované minimální pevnosti, zatížení se postupně zvyšuje maximální rychlostí poměrného přetvoření 0,002 za minutu.

B.5.1.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- zatížení předpínací výztuže a prodloužení na obou koncích;
- změřená mezní únosnost F_{Tu} ;
- místo a způsob porušení;
- poškození trubky deviátoru nebo předpínací výztuže uvnitř deviátoru po jeho rozebrání;
- kontrola deviátoru, fotografická dokumentace, poznámky.



Obrázek B.5.1.1: Typické uspořádání statické zatěžovací zkoušky deviátoru
(angled plate = šikmá deska; bearing block = nosný blok; concrete deviator = betonový deviátor; jack = předpínací zařízení; vertical reaction frame = vertikální zatěžovací rám)

B.5.2 ZKOUŠKA PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE S ODCHYLKOU

B.5.2.1 Zkušební těleso

Použije se stejné zkušební těleso jako podle bodu B.5.1.1. Odchylka předpínací výztuže je však $\alpha = 14^\circ$.

B.5.2.2 Zkušební postup

Zkouška A: velká odchylka:

Použije se stejný zkušební postup jako podle bodu B.5.1.2 s těmito změnami:

- Je-li v ETA specifikováno zainjektování kabelového kanálku před úplným napnutím, musí se rovněž takto provést při zkoušce při specifikovaném zatížení.
- Maximální napínací síla při zkoušce je na úrovni 70 %.
- Po dosažení maximálního zatížení se předpínací výztuž pod tímto zatížením posune přes sedlo o délku nejméně 800 mm.
- Po dosažení tohoto celkového posunutí se zatížení udržuje pod dobu 21 dní.
- Následovně se předpínací výztuž odlehčí a v okolí deviátoru rozebere po délce přinejmenším rovné provedenému posunutí předpínací výztuže. Zkouška do porušení není předepsána.

Zkouška B: malá odchylka:

Předpínací výztuž se ohne v úhlu 2° o ostré hrany na obou okrajích vodorovného sedla délky 700 mm. Ostrou hranu tvoří ocelový díl vytvářející poloměr odchylky 5 mm. Zkušební postup je stejný jako u zkoušky A.

B.5.2.3 Měření a pozorování

Provedou se měření a pozorování jako podle bodu B.5.1.3 s těmito změnami:

- Kontroluje se shoda součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.).
- Nezaznamenává se změřená mezní únosnost F_{Tu} a způsob poškození.
- Měří se a zaznamenává poškození, jako je opotřebení nebo rozříznutí kanálku a ochranného obalu předpínacích vložek.
- Měří se a zaznamenává minimální zbývající tloušťka kanálku a ochranného obalu předpínací vložky.
- Pozoruje se a zaznamenává vzájemné posunutí mezi součástmi předpínací výztuže, tj. mezi předpínací vložkou a kanálkem a mezi předpínací vložkou a ochranným obalem.

B.6 PROVEDITELNOST/SPOLEHLIVOST MONTÁŽE

B.6.1 ZKOUŠKA MONTÁŽE/INSTALACE/NAPÍNÁNÍ

B.6.1.1 Zkušební těleso

Vnitřní předpínací výztuž:

Zkušebním tělesem je prizmatický trámec dlouhý nejméně 30 m a vysoký 1,5 m. Tento trámec a s ním spojený profil předpínací výztuže mají představovat krajní pole spojitého nosníku včetně části prvního vnitřního pole. Osa předpínací výztuže je definována dvěma parabolami druhého stupně, které procházejí kotvením (1) v krajním poli, spodním bodem v krajním poli (2), přechodovým bodem paraboly (3) a horním bodem u fiktivní podpěry (4). Spojení druhého přechodového bodu (5) s koncovou spojkou nebo kotvením (6) může být přímkové. V horním bodě (4) je předpínací výztuž zakřivena specifikovaným minimálním poloměrem podle návodu žadatele o ETA. Profil předpínací výztuže zahrnuje zamýšlenou odchylku u podpěry předpínací výztuže v mezích specifikovaných v evropských technických specifikacích, jako je Eurokód 2, a/nebo v návodu žadatele o ETA (pro zamýšlenou odchylku ve spodním bodě a v horním bodě na sousedních podpěrách předpínací výztuže se udává: 0, – maximální tolerance, + maximální tolerance, 0). Trámec a profil předpínací výztuže jsou schematicky znázorněny na obrázku B.6.1.1.

Zkušební těleso obsahuje součásti předpínací výztuže podle návodu žadatele o ETA pro montáž, napínání a zainjektování kabelových kanálků. Součásti musí být vybrány náhodně.

Zkušební těleso musí být vyztuženo v souladu s eurokódou nebo národními předpisy a musí obsahovat výztuž proti štěpným silám u kotvení podle návodu žadatele o ETA.

Vnější předpínací výztuž:

Výše specifikované zkušební těleso je upraveno tak, aby umožňovalo montáž vnější předpínací výztuže. Lze toho dosáhnout např. rozdělením výše specifikovaného zkušebního tělesa na dvě navzájem oddělené poloviny, a instalací vnější předpínací výztuže do prostoru uprostřed těchto polovin, viz obrázek B.6.1.2. Alternativně mohou být instalovány dvě identické vnější předpínací výztuže ke dvěma vnějším stranám pevného zkušebního tělesa specifikovaného pro vnitřní předpínací výztuž. V obou případech musí být instalovány deviatory buď mezi obě poloviny, nebo na vnější strany zkušebního tělesa.

Osa předpínací výztuže má lichoběžníkový průběh; prochází kotvením v krajním poli (1), dvěma spodními body v krajním poli v jedné a dvou třetinách jeho rozpětí (2), horním bodem u fiktivní podpěry (4) a koncovým kotvením (6). Každý bod odchýlení předpínací výztuže je tvořen deviatorem specifikovaným v ETA s minimálním specifikovaným poloměrem zakřivení předpínací výztuže (deviatory jsou nejvhodněji provedeny v podobě půlené skořepiny umožňující snadnou kontrolu při zkoušce zainjektování kabelového kanálku, viz bod B.6.2). Deviatory předpínací výztuže musí vytvářet zamýšlenou odchylku v mezích specifikovaných v evropských technických specifikacích, jako je Eurokód 2, a/nebo v návodu žadatele o ETA.

B.6.1.2 Zkušební postup

Žadatel o ETA instaluje do výztužné ocelové kostry všechny součásti předpínací výztuže v souladu s návodem ETA. Předpínací vložky se montují do kanálku podle návodu žadatele o ETA. U vnitřní předpínací výztuže je možné to provést buď před betonáží trámce, nebo po něm, anebo oběma způsoby.

Zabetonování zkušebního tělesa se provádí podle běžné praxe.

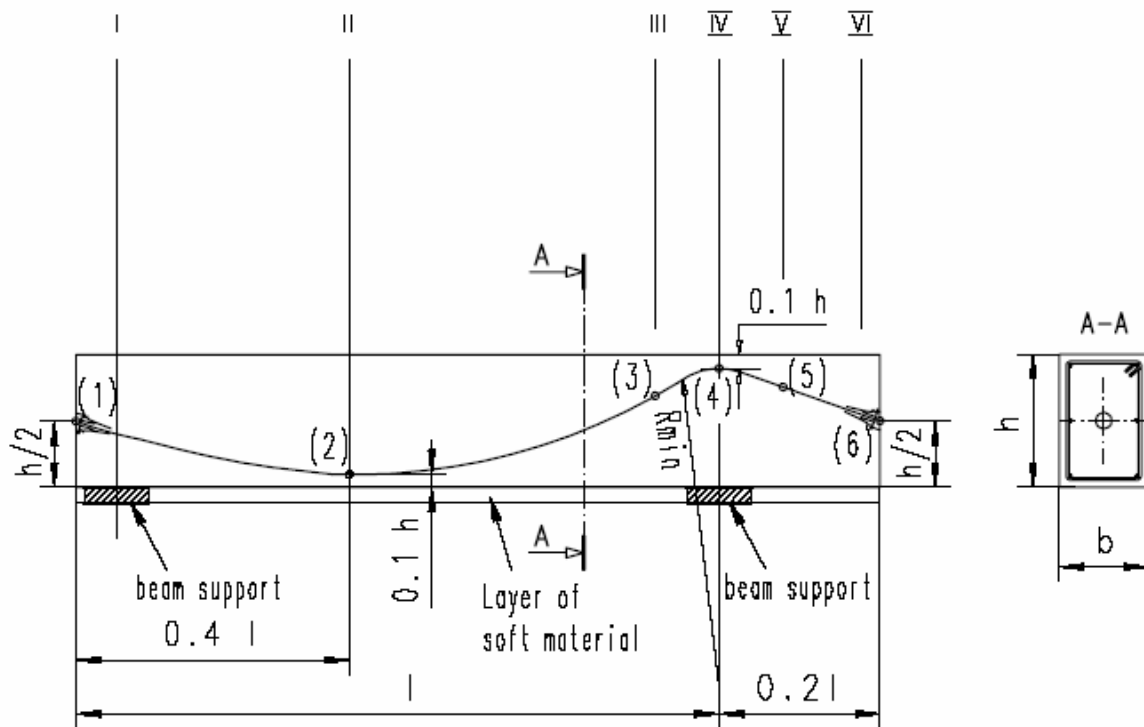
Po dostatečném zatvrdnutí betonu a montáži předpínacích vložek se předpínací výztuž napíná po stupních do maximálního zatížení podle návodu žadatele o ETA. Na obou koncích předpínací výztuže se instalují napínací zařízení, avšak pouze jedno se použije aktivně k napínání předpínací výztuže, zatímco druhé se použije k měření zatížení.

Následovně se předpínací výztuž zcela odlehčí a znovu napíná po stupních podle návodu žadatele o ETA z opačné strany, než bylo provedeno první napínání. Použije se pouze jedno napínací zařízení a předpínací výztuž se nakonec ukotví podle návodu žadatele o ETA.

B.6.1.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- výkresy provedení zkušebního tělesa a profilu a prvků předpínací výztuže;
- záznamy o montáži předpínací výztuže, jejím napínání, odlehčení a dopínání;
- zatížení, prodloužení předpínací výztuže a zdvih napínacího zařízení při každém zatěžovacím stupni;
- povětrnostní podmínky a teplota vzduchu;
- časový záznam každého stupně;
- vzhled součástí kotvení a okrajů předpínací výztuže po úplném skončení zkušebního postupu;
- fotografická dokumentace, poznámky.



- (1) koncové kotvení
- (2) spodní bod
- (3) přechodový bod paraboly
- (4) horní bod
- (5) přechodový bod paraboly
- (6) koncová spojka nebo kotvení

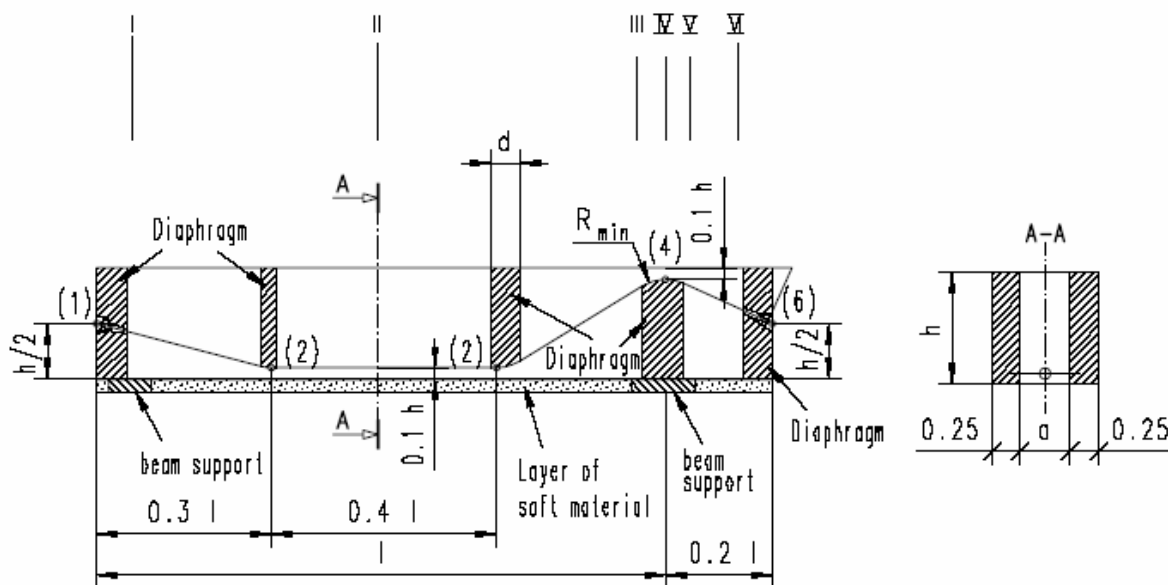
Rozměry:

$l \geq 25 \text{ m}$

$h \geq 1,5 \text{ m}$

$b =$ dvojnásobek specifikované minimální vzdálenosti kotvení od okraje,
 $\geq 0,5 \text{ m}$

Obrázek B.6.1.1: Zkušební těleso pro zkoušku montáže/instalace/napínání vnitřní předpínací výztuže
 (beam support = podpěra trámce; layer of soft material = vrstva měkkého materiálu)



- (1) koncové kotvení
- (2) spodní bod
- (4) horní bod
- (6) koncová spojka nebo kotvení

Rozměry:

a = vhodné pro přístup

d = tloušťka přepážky vhodná pro vznik zakřivení předpínací výztuže s R_{min}

$l \geq 25 \text{ m}$

$h \geq 1,5 \text{ m}$

Obrázek B.6.1.2: Typické zkušební těleso pro zkoušku montáže/instalace/napínání vnější předpínací výztuže

(beam support = podpora trámce; diaphragm = přepážka; layer of soft material = vrstva měkkého materiálu)

B.6.2 ZKOUŠKA ZAINJEKTOVÁNÍ KABELOVÉHO KANÁLKU

B.6.2.1 Zkušební těleso

Ke zkoušce zainjektování kabelového kanálku se použije stejné zkušební těleso jako pro zkoušku montáže/instalace/napínání podle bodu B.6.1.

B.6.2.2 Zkušební postup

Předpínací výztuž se zainjektuje výplňovým materiálem podle návodu žadatele o ETA.

Jakmile výplňový materiál dosáhne specifikované minimální pevnosti, otevře se zkušební těleso v šesti polohách I až VI uvedených na obrázcích B.6.1.1 a B.6.1.2. U vnitřní předpínací výztuže mohou být v těchto sekcích odebrány jádrové vývrty dostatečně velké, aby obsahovaly celý kanálek. U vnější předpínací výztuže se kanálek otevře za účelem kontroly výplňového materiálu.

B.6.2.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- povětrnostní podmínky a teplota vzduchu během zainjektování kanálku a během ošetřování;
- poloha a orientace předpínacích vložek v každé sekci;
- poloha a rozměry případných dutin ve výplňovém materiálu;
- pozorování konzistence a zbarvení výplňového materiálu v každé sekci;
- kontrola jádrových vývrtů nebo vzorků výplňového materiálu, fotografická dokumentace, poznámky.

B.6.3 ZKOUŠKA VÝMĚNY PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

B.6.3.1 Zkušební těleso

Vnější předpínací výztuž

Předpínací výztuž se instaluje do betonového hranolu obsahujícího dvě zkušební tělesa pro zkoušku přenosu zatížení na obou koncích. Zkušební tělesa pro zkoušku přenosu zatížení mají rozměry specifikované v bodě B.3.1, musí však být dlouhá nejméně 1,0 m. Sestava předpínací výztuž-kotvení musí obsahovat všechny prvky specifikované v návodu žadatele o ETA pro určené použití. Součásti použité ke zkoušce musí být vybrány náhodně.

Vzdálenost mezi čelními stranami kotvení musí být větší než 4,0 m. Možné uspořádání zkoušky vnější předpínací výztuže je znázorněno na obrázku B.6.3.1.

Kabelový kanálek mezi oběma zkušebními tělesy pro zkoušky přenosu zatížení, v němž jsou zapouzdřeny předpínací vložky mimo kotvení, musí být přístupný, aby bylo možné odříznout předpínací vložky, viz „okno“ na obrázku B.6.3.1.

S výjimkou výše uvedených požadavků může být zkušební těleso navrženo tak, aby vyhovovalo konkrétnímu zkušebnímu pracovišti.

Vnitřní předpínací výztuž

Zkušební těleso je podobné zkušebnímu tělesu, které je popsáno výše. Předpínací výztuž však musí ve střední části zkušebních těles, vně zkušebních těles pro zkoušku přenosu zatížení, obsahovat nejméně jednu dvakrát zakřivenou sekci odpovídající celkovému úhlu odchýlení 45° s minimální poloměrem zakřivení R_{min} specifikovaném v ETA pro tuto aplikaci. Pořadí montáže a betonáže se přizpůsobí určenému použití. Možné uspořádání zkoušky vnitřní výztuže je znázorněno na obrázku B.6.3.2.

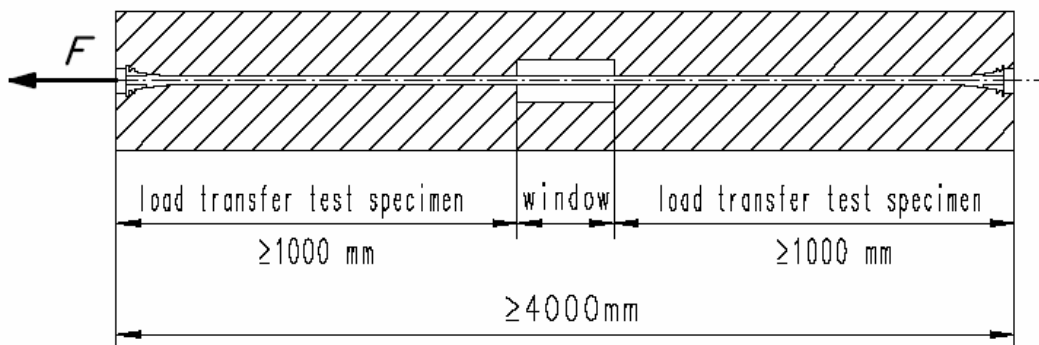
B.6.3.2 Zkušební postup

Po montáži kompletní předpínací výztuže se zatížení předpínacích vložek zvyšuje po stupních do 80 % F_{pk} podle návodu žadatele o ETA. Předpínací výztuž se pak zainjektuje výplňovým materiálem, pokud připadá v úvahu, tlakem podle návodu žadatele o ETA. Po minimální prodlevě 7 dní se předpínací vložky v „oknu“ odříznou a předpínací výztuž se ze zkušebního tělesa vyjme. Vyměnitelná předpínací výztuž se vymění tak, jak je uvedeno v ETA.

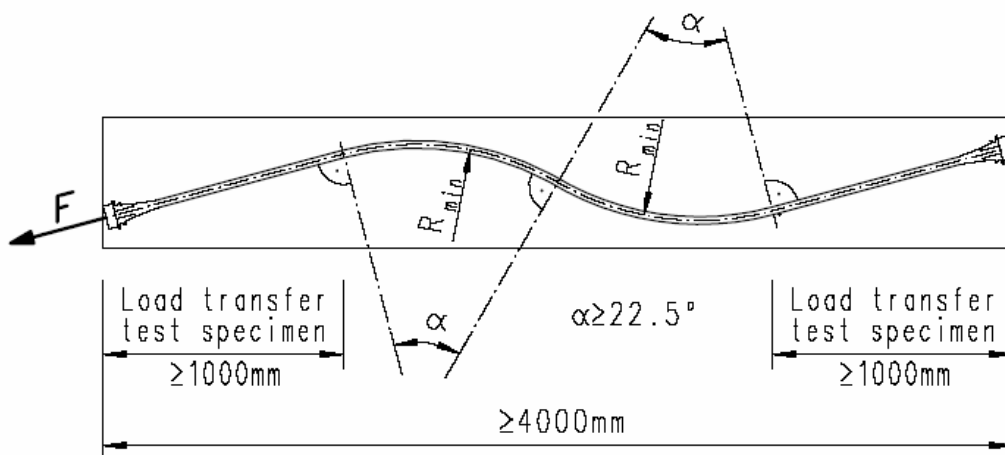
B.6.3.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- chronologické pořadí montáže, napínání, případného zainjektování kanálku, odříznutí a vyjmutí předpínací výztuže;
- tlak při injektáži do kanálku, připadá-li v úvahu;
- prostředky použité k vyjmutí předpínací výztuže ze zkušebního tělesa;
- případné problémy vzniklé při vyjímání;
- výsledky vizuální prohlídky součástí předpínací výztuže po vyjmutí, fotografická dokumentace, poznámky.



Obrázek B.6.3.1: Uspořádání zkoušky výměny vnější předpínací výztuže
(load transfer test specimen = zkušební těleso pro zkoušku přenosu zatížení; window = okno)



Obrázek B.6.3.2: Uspořádání zkoušky výměny vnitřní předpínací výztuže
(load transfer test specimen = zkušební těleso pro zkoušku přenosu zatížení)

B.6.4 ZKOUŠKA NEPROPUSTNOSTI

B.6.4.1 Zkušební těleso

Ke zkoušce nepropustnosti se použije smontované zkušební těleso, stejné jako pro zkoušku montáže/instalace/napínání podle bodu B.6.1, avšak bez instalovaných předpínacích vložek a před zalitím betonem. Instalují se prvky těsnění kotvení, např. těsnící kryty.

B.6.4.2 Zkušební postup

Smontovaný systém se vystaví počátečnímu tlaku vzduchu 0,1 bar působícímu zevnitř kanálku. Tento tlak se udržuje po dobu 5 minut k vyrovnání počátečních posuvů v systému. Následovně se ventil přívodu vzduchu uzavře. Měří se pokles tlaku vzduchu v systému kanálku po dobu 5 minut po uzavření ventilu.

B.6.4.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- povětrnostní podmínky a teplota vzduchu během zkoušky nepropustnosti;
- pokles tlaku po dobu 5 minut po uzavření ventilu;
- kontrola smontovaného systému a případných míst netěsnosti, fotografická dokumentace, poznámky.

B.6.5 ZKOUŠKA ELEKTRICKÉHO ODPORU

B.6.5.1 Zkušební těleso

Ke zkoušce elektrického odporu se použije plně zainjektované zkušební těleso, které bylo použito ke zkoušce zainjektování kabelového kanálku vnitřní předpínací výztuže podle přílohy B.6.2, před jeho otevřením. Ke kotvení předpínací výztuže, nejvhodněji ke kotevní hlavě, se připojí elektrický měřicí kabel s příslušně čistými spoji zajišťujícími přesné elektrické měření (např. upevněnými šroubem). Podobná elektrická přípojka se utvoří na výztužné ocelové kostře – na jednom z výztužných prutů, nejvhodněji v blízkosti kotvení. Všechny elektrické kabely musí být opatřeny robustní elektrickou izolací a vodotěsným obalem. Elektrické měřicí kabely musí mít měděné jádro o průřezu nejméně 1 mm².

B.6.5.2 Zkušební postup

Elektrické měřicí kabely napojené na kotvení předpínací výztuže a výztužnou ocelovou kostru se připojí k zařízení na měření elektrického odporu, jaké se používá k měření uzemnění. Zařízení musí mít tyto charakteristiky:

- měřicí kmitočet přibl. 100 Hz, střídavý proud;
- zdroj 20/40 V střídavého proudu;
- digitální displej s měřicím rozsahem elektrického odporu od 0,1 Ω do 300 kΩ s rozlišením 0,1 Ω.

Tímto zařízením se měří elektrický odpor mezi předpínacími vložkami a konstrukcí (výztužnou ocelovou kostrou). Měření se opakuje podruhé nezávisle na čase, aby byla jistota správnosti měření. Pokud se projeví v měřených hodnotách nesrovnalosti, musí se ověřit a vyčistit prvky spojení elektrického kabelu a měření opakovat.

B.6.5.3 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- kontrola shody součástí se specifikacemi ETA (materiály, opracování, geometrie, tvrdost apod.);
- prvky spojení kabelových kanálků, poloha a prvky odvzdušňovacího zařízení;
- datové doklady zařízení na měření elektrického odporu;
- povětrnostní podmínky a teplota vzduchu během zkoušky elektrického odporu;
- délka a elektrický odpor elektrických měřicích kabelů;
- uspořádání a prvky spojení elektrických měřicích kabelů;
- měřený elektrický odpor mezi předpínacími vložkami a betonářskou výztužnou ocelí konstrukce (zaznamenají se všechny změřené hodnoty);
- kontrola elektrického spojení k předpínacím vložkám a betonářské výztužné oceli, fotografická dokumentace, poznámky.

PŘÍLOHA C

C REFERENČNÍ SPECIFIKACE

Obsah

- C.1 INDIVIDUÁLNĚ MAZANÉ A OBALOVANÉ MONOSTRANDY
- C.2 PLASTOVÉ TRUBKY PRO VNĚJŠÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ
- C.3 PLASTOVÉ KANÁLKY PRO VNITŘNÍ SOUDRŽNOU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ
- C.4 SPECIÁLNÍ VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY
 - C.4.1 Mazivo
 - C.4.2 Vosk
 - C.4.3 Speciální injektážní malta

C.1 INDIVIDUÁLNĚ MAZANÉ A OBALOVANÉ MONOSTRANDY

C.1.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu jsou individuálně mazaná a obalovaná lana typu monostrand používaná v systémech dodatečného předpínání k předpínání konstrukcí.

C.1.2 Materiály: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.1.2.1 Předpínací vložky

Předpínacími vložkami jsou sedmidrátová lana podle normy prEN 10138 – Část 3 „Lana“

C.1.2.2 Mazivo

Materiály maziv musí odpovídat bodu C.4.1.

Mimoto se vlastnosti maziva nesmějí během výroby monostrandů měnit tak, že by překračovaly hodnoty uvedené v tabulce C.1.1:

Tabulka C.1.1: Vlastnosti maziva během výroby monostrandů

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Bod skápnutí – změna během výroby monostrandu	ISO 2176	≤ 10 %
Odlučivost oleje – změna během výroby monostrandu	DIN 51808	po 72 hodinách: ≤ 3 % po 7 dnech: ≤ 5 %

C.1.2.3 Výchozí materiál pro obal

Výchozím materiálem pro obal je vysokohustotní polyetylen odpovídající specifikaci uvedené v tabulce C.1.2. Musí se používat pouze nový výchozí materiál kromě případů, kdy je materiál ve stejném závodě při stejném procesu pro stejný výrobek recyklován.

Tabulka C.1.2: Specifikace výchozího materiálu pro obal

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Index toku taveniny	ISO 1133 (10 minut při 2,16 kg)	≤ 0,25 g
Hustota	DIN 53479	≥ 0,95 g/cm ³
Saze – obsah – disperze – rozdělení	ISO 6964 ISO 4437 ISO 4437	2,3 ± 0,3 % index max: C2 index max: 3
Pevnost v tahu (23 °C)	EN ISO 527-2	≥ 22 MPa (1)
Prodloužení – při 23 °C: – při -20 °C:	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	> 600 % (1) > 350 % (1)
Tepelná stabilita	ISO/TR 10837	≥ 20 minut při 210 °C v O ₂ bez degradace (oxidačně-indukční čas)

Pozn.: (1) Normalizované zkušební těleso podle ISO 1 BA, rychlost zatěžování 100 mm/min.

Dodavatel je povinen deklarovat původ a složení materiálu obalu. Další materiály, jako je polypropylen, mohou přicházet v úvahu, pokud splňují podobná kritéria přijetí a nemají jiné charakteristiky, které je činí méně žádoucími.

C.1.2.4 Zhotovený obal

Zhotovený obal musí vykazovat charakteristiky uvedené v tabulce C.1.3:

Tabulka C.1.3: Specifikace zhotoveného obalu

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Pevnost v tahu (23 °C)	EN ISO 527-2	≥ 18 MPa (1)
Prodloužení – při 23 °C: – při –20 °C:	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≥ 450 % (1) ≥ 250 % (1)
Povrch obalu		bez viditelného poškození bez bublin bez viditelných stop výplňového materiálu
Praskání působením vlivů prostředí	NF C 32-060	bez prasklin po 72 hodinách v tenzioaktivní kapalině při 50 °C
Odolnost proti zvýšené teplotě – změna pevnosti v tahu při 23 °C po klimatizování 3 dny při 100 °C – změna prodloužení při 23 °C po klimatizování 3 dny při 100 °C	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≤ 25 % ≤ 25 %
Odolnost proti látkám působícím zvenčí – minerální olej – kyseliny – zásady – rozpouštědla – solný postřik	EN ISO 175	změna pevnosti v tahu ≤ 25 % změna prodloužení ≤ 25 % změna objemu ≤ 5 %
Minimální tloušťka obalu	EN 496	≥ 1,0 mm (2)

Pozn.: (1) Normalizované zkušební těleso podle ISO 1 BA, rychlost zatěžování 100 mm/min.

(2) Skutečná hodnota deklarovaná žadatelem o ETA musí odpovídat parametrům uvedeným v žádosti, viz bod 6.1.6-II (a).

C.1.3 Monostrandy: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.1.3.1 Specifikace

Monostrandy musí vykazovat charakteristiky uvedené v tabulce C.1.4:

Tabulka C.1.4: Specifikace monostrandů

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Odolnost proti rázům	bod C.1.3.2.1	bez trhlin nebo protržení obalu
Tření mezi obalem a lanem	bod C.1.3.2.2	≤ 60 N/m
Promáčknutí – příčné přetvoření pod zatížením – trvalé příčné přetvoření po sejmutí zatížení	bod C.1.3.2.3	≤ 3 % ≤ 2,5 %
Nepropustnost	bod C.1.3.2.4	bez prosakování vody zkušebním tělesem

Výrobce nebo dodavatel monostrandů má definovat výrobek níže uvedenými charakteristikami v absolutních hodnotách s tolerancemi a s materiálovým certifikátem a deklarovat tyto hodnoty:

- vnější průměr obalu;
- hmotnost obalu na běžný metr;
- hmotnost výplňového materiálu na běžný metr.

C.1.3.2 Zkušební postup

C.1.3.2.1 Zkouška odolnosti proti rázům

C.1.3.2.1.1 Zkušební těleso

Zkušebním tělesem je monostrand o minimální délce rovné 2,5násobku stoupání zákrutu lana.

C.1.3.2.1.2 Postup

Zkušební těleso se upevní na ocelovou desku tak, aby se nemohlo během zkoušky otáčet. Z výšky 500 mm se na zkušební těleso 10krát na různá místa spustí ocelový blok hmotnosti 1 kg. V místě dopadu na monostrand má ocelový blok hranu o poloměru 0,5 mm a úhlu 40°. Zkouška se provádí při (23 ± 2) °C.

C.1.3.2.1.3 Měření

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- zaznamenají se veškeré vizuálně pozorovatelné trhliny nebo protržení obalu.

C.1.3.2.2 Zkouška tření

C.1.3.2.2.1 Zkušební těleso

Zkušebním tělesem je monostrand dostatečně dlouhý, aby umožnil měření tření na délce 1 m.

C.1.3.2.2.2 Postup

Na jednom konci monostrandu se obal odstraní, aby bylo možné předpínací vložku dokonale ukotvit. Na opačném konci monostrandu se k obalu připevní dynamometr nebo jiný rovnocenný přístroj. Vzdálenost mezi tímto připevněním a koncem obalu je 1 m. Pomocí dynamometru se pak vyvozuje a postupně zvyšuje síla, dokud se po předpínací vložce nezačne obal posouvat. Zkouška se provádí při (23 ± 2) °C.

C.1.3.2.2.3 Měření

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- průběžně se zaznamenává síla a vzájemné posunutí mezi obalem a předpínací vložkou.

C.1.3.2.3 Zkouška odolnosti proti promáčknutí

C.1.3.2.3.1 Zkušební těleso

Zkušebním tělesem je monostrand minimální délky 500 mm.

C.1.3.2.3.2 Postup

Zkušební těleso se v délce 200 mm opře o rovný ocelový povrch. Na zkušební těleso se uprostřed podpírané délky položí ocelové závaží hmotnosti 50 kg, rovnoměrně rozložené podél 100 mm délky zkušebního tělesa, na dobu 10 minut při teplotě (23 ± 2) °C. Pak se závaží sejme.

C.1.3.2.3.3 Měření

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- průměr monostrandu v místě podpěry před aplikací zatížení;
- příčné přetvoření zkušebního tělesa pod zatížením;
- trvalé příčné přetvoření zkušebního tělesa po sejmutí zatížení;

- pozorování trhlin nebo poškození obalu.

C.1.3.2.4 Zkouška nepropustnosti

C.1.3.2.4.1 Zkušební těleso

Ke zkoušce se použije monostrand délky 1 m.

C.1.3.2.4.2 Postup

Přímé zkušební těleso se položí vodorovně na plochý stůl. K jednomu konci zkušebního tělesa se připojí vodní nádrž s konstantní výškou vodního sloupce 1 m po dobu 24 hodin při teplotě $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$.

C.1.3.2.4.3 Měření

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- množství vody prosakující monostrandem, která je jímána na opačném konci obalu, než je vodní nádrž.

C.1.4 Hodnocení shody

U každé cívky vyrobeného monostrandu se kontrolují tyto charakteristiky:

- vnější průměr obalu na monostrandu;
- tloušťka stěny;
- hmotnost obalu na běžný metr;
- hmotnost výplňového materiálu na běžný metr.

Mimoto musí být u každé dávky 50 t produkce podle stejné specifikace nebo u každé nové specifikace stanoveny tyto charakteristiky

- odolnost proti rázům;
- tření mezi obalem a lanem;
- nepropustnost.

Na počátku každé produkce podle určité specifikace se specifickými komponentami musí být stanovena odolnost proti promáčknutí.

Schvalování monostrandů se provádí na základě dokumentace specifikované v příloze E.1.

C.2 PLASTOVÉ TRUBKY PRO VNĚJŠÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ

C.2.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu jsou plastové obaly (trubky) vyrobené z HDPE pro použití u vnější předpínací výztuže v systémech dodatečného předpínání konstrukcí.

C.2.2 Materiály: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Materiály pro výrobu plastových ochranných obalů pro vnější předpínací výztuž musí být v souladu s normou prEN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně a Část 2: Trubky, s těmito výjimkami a změnami:

- používá-li se jiný než černý materiál, musí jeho trvanlivost odpovídat určenému použití;
- není třeba brát v úvahu charakteristiky, které se týkají účinku na kvalitu vody;
- klasifikace a označování se vztahují na celkový provozní (konstrukční) koeficient $C = 1,25$;
- pro dané použití se považují za vhodné pouze PE 80 a PE 100.

C.2.3 Plastové trubky: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.2.3.1 Plastové trubky

Plastové trubky pro vnější předpínací výztuž musí být v souladu s normou prEN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE) – Část 1: Všeobecně; Část 2: Trubky, s těmito výjimkami a změnami:

- maximální provozní tlak (MOP) je 1 MPa, není-li žadatelem o ETA stanoveno jinak;
- platí tolerance vnějšího průměru pro třídu A = 0,009 d_n (d_n = jmenovitý vnější průměr) při maximální hodnotě 1 mm;
- ochranné obaly pro vnější předpínací výztuž musí být dodávány pouze v rovných dílech, nikoli v cívkách;
- není třeba brát v úvahu charakteristiky, které se týkají účinku na kvalitu vody.

C.2.3.2 Spoje

Žadatel o ETA musí mít k dispozici postupy a prostředky pro spojování trubek do spojitého ochranného obalu tak, aby byla zajištěna správná montáž, napínání a zejména zainjektování obalu.

C.2.4 Hodnocení shody

Schvalování plastových trubek se provádí na základě dokumentace specifikované v příloze E.1.

C.3 PLASTOVÉ KANÁLKY PRO VNITŘNÍ SOUDRŽNOU PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽ

C.3.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu jsou korugované plastové profily vyrobené z HDPE a PP pro použití v systémech dodatečného předpínání k předpínání konstrukcí jako kanálky pro vnitřní soudržnou předpínací výztuž.

C.3.2 Materiály: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí pro materiály používané k výrobě plastových kanálků pro vnitřní soudržnou předpínací výztuž musí být v souladu se zprávou fib „Korugované plastové profily pro vnitřní soudržnou výztuž pro dodatečné předpínání“ [28], kapitola 3 „Materiál“.

C.3.3 Plastové kanálky: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.3.3.1 Požadavky

Plastové kanálky pro vnitřní soudržnou předpínací výztuž musí být v souladu se zprávou fib „Korugované plastové profily pro vnitřní soudržnou výztuž pro dodatečné předpínání“ [28], bod 4.1 „Zkoušení komponent“.

Kapitola 1 „Úvod“, kapitola 2 „Použití“, kapitola 5 „Konstrukční hlediska“ a kapitola 6.2 „Normy považované za rovnocenné“ se tohoto ETAG netýkají. Mohou však sloužit jako doplňkový návod.

C.3.3.2 Metody ověřování

Zkušební postupy a kritéria přijetí pro součásti plastových kanálků musí být v souladu se zprávou fib „Korugované plastové profily pro vnitřní soudržnou výztuž pro dodatečné předpínání“ [28], přílohy A 1 až A 8.

C.3.4 Hodnocení shody

Schvalování plastových kanálků se provádí na základě dokumentace specifikované v příloze E.1.

C.4 SPECIÁLNÍ VÝPLŇOVÉ MATERIÁLY

C.4.1 Mazivo

C.4.1.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu je mazivo na bázi minerálních olejů používané v systémech dodatečného předpínání jako výplňový materiál pro ochranné obaly vnější předpínací výztuže a pro monostrandy. U monostrandů umožňuje tento materiál dosáhnout úrovně ukazatelů vlastností, které jsou specifikovány pro vyráběné monostrandy po skončení výrobního procesu, viz příloha C.1.

C.4.1.2 Materiál: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Jako výplňový materiál se typicky používá mazivo na kovové bázi, např. na bázi lithia. Draselná nebo sodná alkalická mýdla se na výplňový materiál nehodí.

Mazivo pro výplňový materiál musí vyhovovat požadavkům uvedeným v tabulce C.4.1.1:

Tabulka C.4.1.1: Specifikace maziva

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Penetrace kuželem, 60 zdvihů (1/10 mm)	ISO 2137	250 – 300
Bod skápnutí	ISO 2176	≥ 150 °C
Odlučivost oleje při 40 °C	DIN 51 817	po 72 hodinách: ≤ 2,5 % po 7 dnech: ≤ 4,5 %
Oxidační stálost	DIN 51 808	100 hodin při 100 °C: ≤ 0,06 MPa 1000 hodin při 100 °C: ≤ 0,2 MPa
Ochrana proti korozi 168 hodin při 35 °C 168 hodin při 35 °C	NFX 41-002 (solný postřik) (1) NFX 41-002 (postřik destilovanou vodou) (1)	musí vyhovět bez koroze
Korozní zkouška	DIN 51 802	Třída: 0
Obsah agresivních látek: Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ SO ₄ ²⁻	NFM 07-023 (2) NFM 07-023 (2)	≤ 50 ppm (0,005 %) ≤ 100 ppm (0,010 %)

Pozn.: (1) Zkušebním tělesem je deska z konstrukční oceli Fe 510, jejíž drsnost povrchu je srovnatelná s drsností předpínacího drátu a lana. Deska je pokryta vrstvou maziva maximální tloušťky odpovídající deklarované hmotnosti výplňového materiálu na běžný metr monostrandu dělené jmenovitým povrchem lana na běžný metr (podle jmenovitého průměru lana).

(2) Použije se v závislosti na druhu maziva.

Dodavatel je povinen deklarovat původ a složení maziva. Dalšími vlastnostmi, které má dodavatel deklarovat, jsou bod vzplanutí, obsah vody a výsledek zkoušky nasáklivosti. Vhodné odkazy lze nalézt v [29].

Pokud neexistují vhodné zkušební metody pro určení obsahu některých potenciálně agresivních látek, může být přijatelný odkaz na dřívější úspěšné zkušenosti a aplikace.

C.4.1.3 Komponenty: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Nejsou stanoveny žádné doplňkové požadavky týkající se komponent.

C.4.1.4 Hodnocení shody

Schvalování maziva na stavbě a v závodě se provádí na základě shody charakteristik deklarovaných dodavatelem na certifikátech s charakteristikami specifikovanými v bodě C.4.1.2 a v dokumentaci specifikované v příloze E.1.

Injektáž maziva v závodě vyrábějícím monostrandy se musí řídit postupy specifikovanými výrobcem a doporučeními dodavatele.

C.4.2 Vosk

C.4.2.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu je minerální živičný vosk vhodný jako výplňový materiál pro ochranné obaly vnější předpínací výztuže v systémech dodatečného předpínání.

C.4.2.2 Materiál: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Vosk pro výplňový materiál musí vyhovovat požadavkům uvedeným v tabulce C.4.2.1:

Tabulka C.4.2.1: Specifikace vosku

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Bod tuhnutí	NFT 60-128	$\geq 65 \text{ }^\circ\text{C}$
Penetrace (1/10 mm) při $-20 \text{ }^\circ\text{C}$	NFT 60-119	bez vzniku trhlin
Odlučování vody při $40 \text{ }^\circ\text{C}$	BS 2000: PT 121 (1982) zm ěna	$\leq 0,5 \%$
Odolnost vůči oxidaci, 100 hodin při $100 \text{ }^\circ\text{C}$	ASTM D942.70	$\leq 0,03 \text{ MPa}$
Korozní působení na měď, 100 hodin při $100 \text{ }^\circ\text{C}$	ISO 2160	Třída: 1a
Ochrana proti korozi 168 hodin při $35 \text{ }^\circ\text{C}$ 168 hodin při $35 \text{ }^\circ\text{C}$	NFX 41-002 (solný postřik) (1) NFX 41-002 (post řik destilovanou vodou) (1)	musí vyhovět bez koroze
Obsah agresivních látek: Cl^- , S^{2-} , NO_3^- SO_4^{2-}	NFM 07-023 NFM 07-023	$\leq 50 \text{ ppm (0,005 \%)}$ $\leq 100 \text{ ppm (0,010 \%)}$

Pozn.: (1) Zkušebním tělesem je deska z konstrukční oceli Fe 510, jejíž drsnost povrchu je srovnatelná s drsností předpínacího drátu a lana. Deska je pokryta vrstvou maziva maximální tloušťky odpovídající deklarované hmotnosti výplňového materiálu na běžný metr monostrandu dělené jmenovitým povrchem lana na běžný metr (podle jmenovitého průměru lana).

Dodavatel je povinen deklarovat původ a složení vosku.

C.4.2.3 Komponenty: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

Nejsou stanoveny žádné doplňkové požadavky týkající se komponent.

C.4.2.4 Hodnocení shody

Schvalování vosku na stavbě se provádí na základě shody charakteristik deklarovaných dodavatelem na certifikátech s charakteristikami specifikovanými v bodě C.4.2.2 a v dokumentaci specifikované v příloze E.1.

Injektáž maziva na stavbě se musí řídit postupy specifikovanými v ETA a doporučeními výrobce.

C.4.3 Speciální injektážní malty

C.4.3.1 Předmět

Předmětem tohoto bodu jsou speciální injektážní malty jako cementové výplňové materiály, jejichž charakteristiky nejsou v souladu s EN 447.

Suché komponenty speciálních injektážních malt mohou být míchány na stavbě nebo mohou být na stavbu dodávány jako hotová směs nebo předem balená směs. Voda a případné kapalné přísady se přidávají na stavbě.

C.4.3.2 Materiály: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.4.3.2.1 Cement

Ve speciálních injektážních maltách mohou být použity pouze cementy, u nichž jsou známy všechny údaje týkající se jejich původu a chemických a fyzikálních charakteristik. K těmto údajům patří zejména:

- původ, dodavatel cementu;
- datum výroby cementu;
- chemický rozbor, obsah minerálů, hustota, specifický povrch Blaineho metodou, pevnost, doba tuhnutí (absolutní hodnoty popřípadě tolerance).

Pokud nejsou tyto údaje k dispozici, např. pro hotovou směs injektážní malty, musí být ukazatele vlastností každé dodávky speciální injektážní malty potvrzeny zkouškami podle bodu C.4.3.3 a certifikovány dodavatelem, viz bod C.4.3.4.

C.4.3.2.2 Voda

Voda musí být v souladu s EN 1008.

C.4.3.2.3 Přísady

Přísady musí být v souladu s EN 934-4.

C.4.3.3 Speciální injektážní malty: požadavky, metody ověřování a kritéria přijetí

C.4.3.3.1 Specifikace

Vlastnosti speciálních injektážních malt musí být v souladu s EN 447 s výjimkou doplňkových nebo pozměněných požadavků uvedených v tabulce C.4.3.1:

Tabulka C.4.3.1: Specifikace speciálních injektážních malt

Charakteristika	Zkušební metoda/norma	Kritéria přijetí
Odlučování vody při zkoušce se šikmou trubicí	bod C.4.3.3.2.1	≤ 0,3 %
Vzduchové póry při zkoušce se šikmou trubicí	bod C.4.3.3.2.1	≤ 0,3 %
Vznik trhlin při zkoušce se šikmou trubicí	bod C.4.3.3.2.1	bez významných trhlin viditelných pouhým okem
Sedimentace vyjádřená změnou hustoty, R	bod C.4.3.3.2.2	≤ 10 %
Odlučování vody vyvolané vztlínáním	bod C.4.3.3.2.3	≤ 0,3 %
Obsah chloridů	chemický rozbor	≤ 0,1 %

Žadatel o ETA je povinen deklarovat tyto doplňkové charakteristiky:

- vodní součinitel cementu;
- doba výtoku při zkoušce tekutosti podle EN 445 (nebo u tixotropní injektážní malty měření viskozity vrtulkovou smykovou zkouškou);
- změna objemu podle EN 445;
- pevnost podle EN 445;
- doba začátku a konce tuhnutí injektážní malty podle EN 196-3.

Hodnoty doby výtoku a začátku tuhnutí speciální injektážní malty je nutné ověřit, zda odpovídají konkrétní aplikaci a rozsahu teplot, při nichž má být malta na stavbě použita.

Zkoušky se musí provádět s použitím zařízení pro injektáž specifikovaného žadatelem o ETA pro použití na stavbě a postupů míchání podle specifikace žadatele o ETA.

Zkoušky speciální injektážní malty musí být provedeny zvlášť pro každou směs injektážní malty, tj. pro každý soubor složek z určitého zdroje a se specifickými vlastnostmi.

Ve zkušebních zprávách musí být uvedeny všechny údaje týkající se použitých materiálů, zkušebních postupů, zařízení, poměru mísení, včetně pořadí a doby míchání, a výsledky zkoušek.

Žadatel o ETA má pro ověřování speciální injektážní malty dvě varianty:

- 1) Materiály ke zkouškám jsou specifikovány charakteristikami uvedenými v bodě C.4.3.2 včetně jejich přípustných tolerancí. Charakteristiky jsou doloženy podle přílohy E.1. V tomto případě se zkoušky považují za schvalovací zkoušky, které jsou platné i pro všechny budoucí aplikace na stavbách, tj. nemusí se pro každou stavbu opakovat.
- 2) Charakteristiky uvedené v bodě C.4.3.2, včetně přípustných tolerancí, nejsou všechny známy a doloženy podle přílohy E.1. V tomto případě se zkoušky nepovažují za schvalovací zkoušky, tj. neplatí pro budoucí aplikace na stavbách, a musí se pro každou konkrétní stavbu opakovat.

C.4.3.3.2 Zkušební postup

Zkouška speciální injektážní malty se provádí podle EN 445 s výjimkou zkoušek specifikovaných v bodech C.4.3.3.2.1, C.4.3.3.2.2 a C.4.3.3.2.3.

C.4.3.3.2.1 Zkouška se šikmou trubicí

C.4.3.3.2.1.1 Účel

Zkouška slouží ke stanovení odlučování vody a stability speciální injektážní malty v plném měřítku včetně filtračního účinku předpínacích lan. Umožňuje též potvrdit navržené postupy injektáže, zejména na účinek času mezi skončením počáteční injektáže a začátkem opětovné injektáže na stavbě, je-li specifikována, a zařízení používané na stavbě. Záměrem zkoušky je potvrdit, že kabelový kanálek může být na stavbě dokonale vyplněn navrhovanou speciální injektážní maltou, s použitím navrženého zařízení a postupu, bez nežádoucího odlučování vody a segregace injektážní malty.

C.4.3.3.2.1.2 Zkušební metoda

V první fázi zkoušky se stanoví odlučování vody a vzduchu na horním konce trubice naplněné speciální injektážní maltou. Tato malta se pod tlakem injektuje a nechá tuhnout tak, aby se zabránilo ztrátám vody vypařováním. Ve druhé fázi se stanoví účinek opětovné injektáže do trubice na akumulovanou odloučenou vodu a vzduch, jestliže žadatel o ETA předpokládá tento postup ve specifikaci metody injektáže.

C.4.3.3.2.1.3 Zařízení a uspořádání zkoušky

- Dvě průhledné trubice z PVC o vnitřním průměru přibl. 80 mm a délce 5 m, opatřené kryty na obou koncích, včetně otvoru pro vstup malty na spodním konci a odvzdušňovacího otvoru na horním konci. Trubice musí odolat tlaku injektážní malty nejméně 1 MPa.
- 12 předpínacích lan \varnothing 0,6" v každé trubici, tj. celkem 24 lan.
- Injektážní zařízení podle specifikace metody injektáže.
- Teploměr s automatickým záznamem.

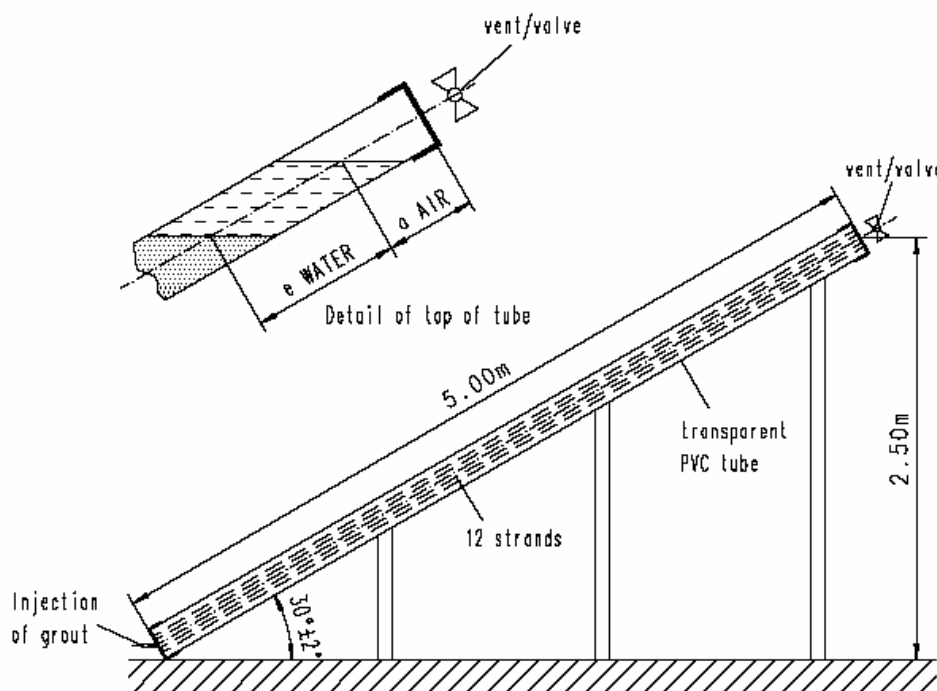
C.4.3.3.2.1.4 Zkušební postup

- Obě trubice se připevní k podpěrám tak, aby se zabránilo znatelnému prohnutí, se sklonem $30^\circ \pm 2^\circ$ v úči vodorovné základní čáře. Do každé trubice se instaluje 12 lan. Pak se na konce trubic instalují kryty (přípevní lepidlem), viz obrázek C.4.3.1.
- Speciální injektážní malta se připraví podle specifikace metody injektáže. Vzorky injektážní malty se odeberou ze směsi malty použité k potvrzení doby výtoku při zkoušce tekutosti podle EN 445. V případě tixotropní injektážní malty se použije jiná metoda, viz bod C.4.3.3.1.
- Injektáž první trubice:
Do první trubice (trubice 1) se z jejího spodního konce injektuje malta. Jakmile malta vytéká z od-
vzdušňovacího otvoru na horním konci trubice ve stejné konzistenci, v jaké je na spodku injektová-
na, uzavře se ventil a tlak malty se udržuje po dobu stanovenou ve specifikaci metody. Následně
se uzavře ventil na spodku a naplnění trubice 1 se považuje za skončené.
Měří se úroveň vzduchu, vody a případné další kapaliny na vrchu malty, viz obrázek C.4.3.1. Tuto
další kapalinu na vrchu malty lze od malty rozeznat podle její bělavé nebo nažloutlé barvy, zpravi-
dla jasnější než je barva malty. Po skončení injektáže se v době mezi 0 a 24 hodinami provedou
nejméně čtyři měření úrovní, z toho jedno měření těsně před začátkem opětovné injektáže trubi-
ce 2. Doporučují se tyto 4 intervaly měření: 30 minut, 1 hodina, 2 hodiny a 24 hodin po injektáži.
- Injektáž druhé trubice:
Injektáž trubice 2 se provádí stejným postupem jako u trubice 1 a má se uskutečnit přibližně sou-
časně s injektáží trubice 1. V době stanovené ve specifikaci metody opětovné injektáže se znovu za-
čne v zařízení míchat malta a znovu se určí doba výtoku malty.
Pak se znovu otevře vstupní ventil a ventil u od-
vzdušňovacího otvoru trubice 2 a začne se znovu
injektovat. Jakmile malta vytéká z od-
vzdušňovacího otvoru na horním konce trubice, ventil se uza-
vře a tlak malty se udržuje po dobu stanovenou ve specifikaci metody. Následně se uzavře ventil
na spodku a opětovné naplnění trubice 2 se považuje za skončené.
Doba mezi počáteční injektáží a opětovnou injektáží a doba trvání druhého míchání by měly odpoví-
dat specifikaci metody injektáže. Typicky by tato doba měla být mezi 30 minutami a 2 hodinami.
Podobně jako u trubice 1 se v době mezi 0 a 24 hodinami po skončení počáteční injektáže provádí
měření úrovní. Jedno z těchto měření se provede těsně po opětovné injektáži trubice 2, po němž ná-
sledují měření po 30 minutách, 1 hodině a 2 hodinách po skončení opětovné injektáže.

C.4.3.3.2.1.5 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- popis uspořádání zkoušky;
- složení směsi injektážní malty, původ a certifikáty všech složek;
- postup míchání injektážní malty;
- doba výtoku směsi injektážní malty před počáteční injektáží a před opětovnou injektáží (nebo u tixo-
tropní injektážní malty měření viskozity);
- vyjádření k metodě injektáže specifikované žadatelem o ETA;
- měření úrovně vzduchu, vody, popřípadě další kapaliny na vrchu malty;
- veškerá pozorování a poznámky týkající se odlučování vody nebo kapaliny, popřípadě problémů
vzniklých během zkoušky;
- veškerá pozorování a poznámky týkající se vzniku trhlin v maltě, jejich polohy, orientace a přibližné
šířky;
- průběh teploty vzduchu během celé zkoušky;
- fotografie znázorňující uspořádání zkoušky a podrobný vzhled horního konce trubice se vzduchem,
vodou, popřípadě kapalinou.



Obrázek C.4.3.1: Uspořádání zkoušky se šikmou trubicí

(air = vzduch; detail of top of tube = detail horního konce trubice; injection of grout = injektáž malty; transparent PVC tube = průhledná trubice z PVC; vent/valve = odvětrávací otvor/ventil; water = voda; 12 strands = 12 předpínacích lan)

C.4.3.3.2.2 Zkouška sedimentace

C.4.3.3.2.2.1 Účel

Zkouška slouží k určení sedimentačních vlastností speciální injektážní malty. Považuje se za měření homogenity malty smíchané v zařízení, které je určeno k použití na stavbě.

C.4.3.3.2.2.2 Zkušební metoda

Sedimentace se určuje jako procentní rozdíl hustoty injektážní malty mezi vzorky odebranými z horního a spodního konce vzorku.

C.4.3.3.2.2.3 Zkušební zařízení

- Dvě průhledné trubice z PVC o vnitřním průměru přibl. 60 až 80 mm a délce 1 m, opatřené kryty na obou koncích.
- Injektážní zařízení podle specifikace metody injektáže.
- Teploměr s automatickým záznamem.

C.4.3.3.2.2.4 Zkušební postup

Směs speciální injektážní malty se připraví v míchačce injektážní malty určené k použití na stavbě. Průhledné trubice se ve svislé poloze upevní na povrch chráněný před otřesy a vibracemi. Trubice se naplní speciální injektážní maltou až po vršek a utěsní, aby se zabránilo vypařování. Nejméně 24 hodin po naplnění, avšak až po ztuhnutí malty, se sloupce malty z trubic opatrně vyjmou. Sloupce se označí a poté po celé výšce rozřežou na stejné válečky výšky 50 mm. Zaznamenaná se poloha každého válečku ve sloupku. Změří se hustota každého válečku některou schválenou metodou.

C.4.3.3.2.2.5 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- záznam teploty složek malty před zkouškou a teploty vzduchu během trvání zkoušky;
- záznam hustoty každého válečku z obou sloupců malty;
- stanovení stupně segregace, R , u obou sloupců malty jako rozdíl hustoty malty mezi spodkem sloupce, D_{Bot} , a vrcholem sloupce, D_{Top} , podle vztahu:

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

- záznam všech významných pozorování, např. případného odlučování vody na vrcholu sloupce v době jeho vyjmutí (přítomnost vody a její množství) nebo ztráty barvy sloupců malty;
- fotografická dokumentace a poznámky.

C.4.3.3.2.3 Zkouška odlučování vody vyvolané vzlínáním

C.4.3.3.2.3.1 Účel

Zkouška slouží ke stanovení sklonu speciální injektážní malty k odlučování vody. Považuje se za reprezentativnější než zkouška odlučování vody podle EN 445 a provádí se pro účely schválení na stavbě.

C.4.3.3.2.3.2 Zkušební metoda

Odlučování vody se stanovuje jako relativní hodnota hloubky odloučené vody na vrcholu sloupce dělené původní výškou sloupce malty po 3 hodinách a po 24 hodinách.

C.4.3.3.2.3.3 Zkušební zařízení

- Jedna průhledná trubice z PVC o vnitřním průměru přibl. 60 až 80 mm a délce 1 m, opatřená kryty na obou koncích, stejná jako trubice používané při zkoušce sedimentace.
- Jedno sedmidrátové lano dlouhé 1 m tak, aby se vešlo dovnitř trubice (je-li specifikován typ předpínací vložky, se kterou má být injektážní malta schvalována, může být sedmidrátové lano nahrazeno tímto specifikovaným typem předpínací vložky. Může jí být buď předpínací prut minimálního průměru 16 mm, nebo určitý počet předpínacích drátů, který zabezpečuje únosnost předpínacích vložek předpínací výztuže nejméně 265 kN).
- Injektážní zařízení podle specifikace metody injektáže.
- Teploměr s automatickým záznamem.

C.4.3.3.2.3.4 Zkušební postup

Směs speciální injektážní malty se připraví v míchačce injektážní malty určené k použití na stavbě. Průhledná trubice se ve svislé poloze upevní na povrch chráněný před ořesy a vibracemi. Předpínací vložky se umístí stojatě dovnitř trubice a udržují v koncentrické poloze. Trubice se naplní speciální injektážní maltou až po vršek a utěsní, aby se zabránilo vypařování. Po 3 hodinách a po 24 hodinách se měří hloubka odloučené vody na vrcholu sloupce malty.

C.4.3.3.2.3.5 Měření a pozorování

Provedou se a zaznamenají tato měření a pozorování:

- záznam teploty složek malty před zkouškou a teploty vzduchu během trvání zkoušky;
- záznam typu, velikosti a počtu předpínacích vložek instalovaných ve sloupci;
- záznam původní výšky sloupce malty;
- záznam hloubky odloučené vody na vrcholu sloupce malty po 3 hodinách a po 24 hodinách;
- stanovení stupně odloučení vody ze sloupce malty dělením hloubky odloučené vody původní výškou sloupce malty;
- fotografická dokumentace a poznámky (při zkouškách na stavbě se nevyžaduje).

C.4.3.4 Hodnocení shody

V závislosti na dvou variantách, které jsou uvedeny v bodě C.4.3.3, platí:

- 1) Speciální injektážní malta se vyrábí na základě plánu kvality zaručujícího použití materiálů, které podle všech hledisek odpovídají specifikacím a vlastnostem uvedeným v bodě C.4.3.2, a používá se ke zkouškám specifikovaným v bodě C.4.3.3. V tomto případě se zkoušky podle bodu C.4.3.3 považují za schvalovací zkoušky určité směsi speciální injektážní malty a nemusí se pro každou stavbu opakovat.

Na stavbě se musí používat pouze materiály, které odpovídají specifikaci a tolerancím použitým pro zkoušky podle bodu C.4.3.3. Schvalování materiálů se může provádět na základě certifikátů od dodavatelů, viz dokumentace podle přílohy E.1. Dodavatelé však mohou deklarovat kontrolu svých materiálů. Alternativně se mohou provádět přejímací zkoušky materiálů k potvrzení jejich vlastností.

- 2) Nejsou-li k dispozici údaje podle bodu 4.3.2, tj. údaje týkající se hotové směsi injektážní malty, musí být ukazatele vlastností každé dodávky speciální injektážní malty na určitou stavbu potvrzeny zkouškami podle bodu C.4.3.3 a certifikovány dodavatelem, viz příloha E.1.

Vedle výše uvedených bodů ad 1) a 2) musí být na stavbě provedeny zkoušky vhodnosti a ověřovací zkoušky všech speciálních injektážních malt podle specifikace v EN 446 pro běžnou maltu. Avšak místo každé zkoušky odlučování vody podle EN 445 se na stavbě provede zkouška odlučování vody vyvolané vzlínáním podle bodu C.4.3.3.2.3. Tyto zkoušky musí být provedeny před zahájením injektáže k potvrzení vlastností speciální injektážní malty, které byly zjištěny při zkouškách podle bodu C.4.3.3, a navíc se musí provádět během injektáže k potvrzení konzistence získaných výsledků. Všechny výsledky zkoušek musí být stále k dispozici jako doklad.

PŘÍLOHA D

D PŘÍLOHY KE KAPITOLE 7 TOHOTO ETAG

Obsah

- D.1 DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE ORGANIZACE SPOLEČNOSTÍ DRŽITELŮ ETA A FIREM SPECIALIZOVANÝCH NA DODATEČNÉ PŘEDPÍNÁNÍ
- D.2 POLOŽKY, U KTERÝCH SE DOPORUČUJE OVĚŘIT SLUČITELNOST S CELKOVÝM PROJEKTEM A S PROVÁDĚCÍMI PROJEKTY KONSTRUKCÍ Z DODATEČNĚ PŘEDPJATÉHO BETONU
- D.3 DOPORUČENÝ MINIMÁLNÍ OBSAH PLÁNU KVALITY PRO STAVENIŠTĚ

D.1 DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE ORGANIZACE SPOLEČNOSTÍ DRŽITELŮ ETA A FIREM SPECIALIZOVANÝCH NA DODATEČNÉ PŘEDPÍNÁNÍ

D.1.1 Obecně

D.1.1.1 Držitel ETA

Společnost držitele ETA má mít zdroje k plnění úkolů znázorněných na obrázku D.1.1 a/nebo k převzetí odpovědnosti za tyto úkoly.

D.1.1.2 Firma specializovaná na dodatečné předpínání

Firma specializovaná na dodatečné předpínání má mít minimálně zdroje k plnění úkolů v oblasti logistiky a řízení staveb znázorněných na obrázku D.1.1 a/nebo k převzetí odpovědnosti za tyto úkoly.

D.1.2 Technické zabezpečení

D.1.2.1 Odpovědnosti

Držitel ETA má mít zdroje k převzetí odpovědnosti za úkoly v oblasti technického zabezpečení znázorněné na obrázku D.1.1.

Pokud se držitel ETA podílí na prováděcím projektu konstrukce, mají být jeho techničtí pracovníci odpovědní za kontrolu, že systém dodatečného předpínání a metody montáže jsou slučitelné s celkovým projektem vypracovaným projektantem a se stavebními metodami navrženými hlavním dodavatelem. Při vzniku nesrovnalostí mají být techničtí pracovníci schopni navrhnout ostatním stranám zdokonalení k zajištění této slučitelnosti.

Přehled položek, u nichž se doporučuje ověřovat slučitelnost s celkovým projektem a s prováděcím projektem konstrukcí z dodatečně předpjatého betonu, je uveden v příloze D.2.

D.1.2.2 Kvalifikace pracovníků

Technická stránka realizace má být řízena autorizovaným technikem nebo rovnocenným pracovníkem s nejméně 5 roky zkušeností v oboru systémů dodatečného předpínání.

Klíčoví techničtí pracovníci by měli mít 3 roky zkušeností ve svém oboru.

Všichni techničtí pracovníci by měli absolvovat pravidelná školení, aby znali nejnovější metody navrhování, postupy, předpisy a normy. Program školení má být dostupný.

D.1.2.3 Postupy

Držitel ETA má mít dokumentované postupy týkající se těchto hlavních prvků:

- organizačního členění technického oddělení;
- odpovědností každého z jeho příslušníků;
- systému komunikace s projektantem a zákazníkem;
- organizace vnitřní kontroly;
- systému dokumentace a evidence;
- specifikace metod pro každou fázi výstavby.

D.1.3 Logistika

D.1.3.1 Odpovědnosti

Společnost držitele ETA a firma specializovaná na dodatečné předpínání mají mít zdroje k převzetí odpovědnosti za úkoly v oblasti logistiky znázorněné na obrázku D.1.1.

Tyto odpovědnosti zahrnují objednávání a/nebo výrobu všech materiálů, součástí a zařízení potřebných k realizaci dodatečně předpjatých konstrukcí v souladu s technickými specifikacemi držitele ETA a s podmínkami ETA.

D.1.3.2 Kvalifikace pracovníků

Je třeba mít k dispozici vhodné pracovníky pro objednávání, balení, expedování, skladování a evidenci materiálů, součástí a zařízení. Pracovníci logistiky mají být obeznámeni s bezpečnostními aspekty systému. Je třeba mít k dispozici životopisy pracovníků a záznamy o školení.

D.1.3.3 Postupy

Společnost držitele ETA a firma specializovaná na dodatečné předpínání mají vypracovat postupy pro objednávání a kontrolu v plné shodě s technickými specifikacemi, bezpečnostními předpisy a ETA.

Společnost držitele ETA a firma specializovaná na dodatečné předpínání mají shromažďovat dokumentaci týkající se kvality, aby si zajistily dokonalý přehled o postupech zabezpečování kvality definovaných držitelem ETA. Měly by vydávat certifikáty shody pro materiály, součásti a zařízení dodávané na stavbu.

D.1.4 Řízení staveb

D.1.4.1 Odpovědnosti

Společnost držitele ETA a firma specializovaná na dodatečné předpínání mají mít zdroje k převzetí odpovědnosti za úkoly v oblasti řízení staveb znázorněné na obrázku D.1.1. Tyto odpovědnosti rovněž zahrnují:

- zajištění, aby systém dodatečného předpínání byl připraven a instalován v souladu s ETA v požadované kvalitě;
- řešení nepředvídaných problémů na stavbě;
- školení odborných pracovníků provádějících dodatečné předpínání a vedení záznamů o školení;
- shromažďování a zaznamenávání informací o provedení stavby;
- udržování a dodržování příslušných specifikovaných metod ve všech fázích výstavby,

D.1.4.2 Pracovníci

V závislosti na složitosti a významnosti prací by stavbu měl řídit stavbyvedoucí pro dodatečné předpínání nebo pracovník dozoru nad dodatečným předpínáním. Proto firma specializovaná na dodatečné předpínání má mít jednoho nebo několik stavbyvedoucích pro dodatečné předpínání a několik pracovníků dozoru nad dodatečným předpínáním.

Stavbyvedoucí pro dodatečné předpínání by měl mít nejméně 5 roků zkušeností s prováděním staveb s dodatečným předpínáním a nejméně 12 měsíců zkušeností se specifickým systémem dodatečného předpínání držitele ETA.

Pracovník dozoru nad dodatečným předpínáním by měl mít nejméně 2 roky zkušeností s prováděním staveb s dodatečným předpínáním a nejméně 6 měsíců zkušeností se specifickým systémem dodatečného předpínání držitele ETA.

Oba by měli být dobře obeznámeni s otázkami týkajícími se:

- materiálů, součástí a zařízení systému dodatečného předpínání,
- skladování, manipulace a montáže součástí a systému dodatečného předpínání,
- bezpečnostních podmínek pro pracovníky,
- napínání,
- postupů dočasné a/nebo trvalé ochrany, např. zainjektování kabelových kanálků.

Všichni pracovníci stavby by měli absolvovat pravidelná školení, aby znali nejnovější metody navrhování, postupy, předpisy a normy. Program školení má být dostupný.

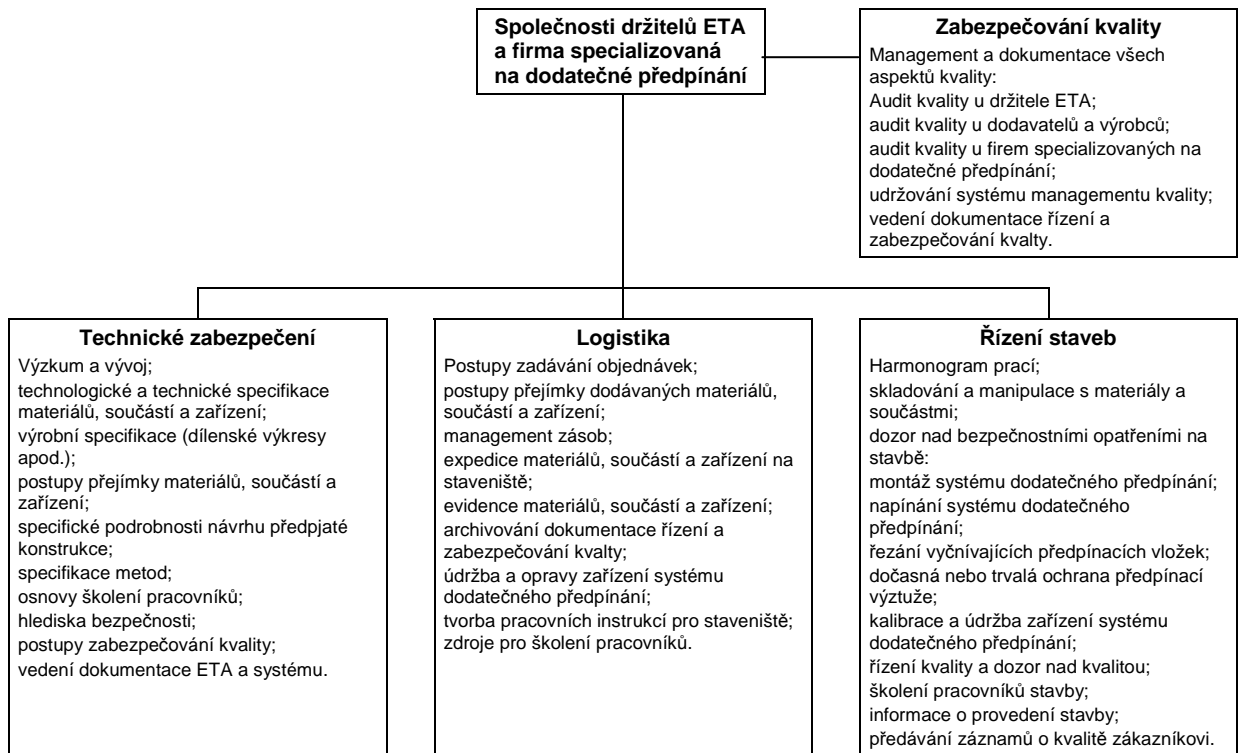
D.1.4.3 Postupy

Firma specializovaná na dodatečné předpínání by měla vypracovat:

- a) Technologické postupy pro všechny fáze výstavby. Tyto postupy mají vycházet z postupů vypracovaných technickým oddělením držitele ETA a být snadno srozumitelné pro technické i manuální pracovníky stavby.

- b) Vzorový plán zabezpečení kvality zahrnující minimálně tyto aspekty:
- přejímku a evidenci materiálů a součástí;
 - skladování a manipulaci s materiály a součástmi;
 - dozor nad bezpečnostními opatřeními na stavbě a osobními ochrannými prostředky;
 - montáž systému dodatečného předpínání;
 - napínání systému dodatečného předpínání;
 - řezání vyčnívajících předpínacích vložek;
 - zainjektování kabelových kanálků nebo alternativní trvalou ochranu;
 - kalibraci a údržbu zařízení;
 - řízení kvality a dozor nad kvalitou;
 - školení pracovníků stavby;
 - informace o provedení stavby.
- c) Specifický plán zabezpečení kvality stavby založený na vzorovém plánu zabezpečení kvality s příslušnými postupy upravenými pro specifickou stavbu, vypracovaný v součinnosti s hlavním dodavatelem podle požadavků projektové specifikace.

Podrobněji se o typickém minimálním obsahu specifického plánu zabezpečení kvality stavby pojednává v příloze D.3.



Obrázek D.1.1: Doporučené zdroje společností držitelů ETA a firem specializovaných na dodatečné předpínání

D.2 POLOŽKY, U KTERÝCH SE DOPORUČUJE OVĚŘIT SLUČITELNOST S CELKOVÝM PROJEKTEM A S PROVÁDĚCÍMI PROJEKTY KONSTRUKCÍ Z DODATEČNĚ PŘEDPJATÉHO BETONU

Výběr vhodných sestav pro dodatečné předpínání v mezích daných návrhem vypracovaným projektantem. Sestavy by měly odpovídat rozměrům konstrukčních prvků a celkovému uspořádání stavební konstrukce.

Výběr vhodných typů a modelů kotvení (typ je definován funkcí, kterou má kotvení plnit: aktivní kotvení, pasivní kotvení, pohyblivá spojka, pevná spojka apod. V rámci každého typu může být v systému dodatečného předpínání několik modelů).

Výběr vhodného typu kabelových kanálků v závislosti na typu předpínací výztuže (vnitřní nebo vnější) a na způsobu montáže předpínací výztuže (prefabrikovaná předpínací výztuž nebo předpínací výztuž instalovaná na místě do kabelových kanálků před nebo po betonáži).

Výběr vhodných systémů ochrany, slučitelných s podmínkami prostředí a se zamýšlenými schopnostmi předpínací výztuže (např. vyměnitelnost).

Zlepšení uspořádání předpínací výztuže na základě ověřování:

- polohy kotvení; poloha kotvení by měla splňovat požadavky týkající se vzdálenosti od okraje a rozteče stanovené v ETA, vytvářet potřebný volný prostor pro umístění a činnost napínacího zařízení a bránit vzniku oblastí, kde může docházet k poškození stavební konstrukce v důsledku nahromadění vody;
- poloměrů zakřivení kabelových kanálků;
- spojení kabelových kanálků do svazků;
- vhodnost rozteče kabelových kanálků;
- slučivost jejich uspořádání s betonářskou výztužnou ocelí specifikovanou projektantem;
- přiměřenost betonářské výztuže v kotevní oblasti (výztuže proti štěpným silám a hlavní nosné výztuže).

Ověření předpokládaných součinitelů tření, včetně součinitele tření vlivem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku, a požadované pevnosti betonu před napínáním předpínacích vložek.

Projektant odpovědný za návrh konstrukce by měl určit přídatná příčná tahová zatížení způsobená rozložením předpínací síly po průřezu konstrukčního prvku nebo stavební konstrukce, a tato zatížení by měla zachytit výztuž znázorněná na stavebních výkresech. Tato výztuž není součástí schvalování systému dodatečného předpínání. Toto ověření se týká všech systémů, je však zejména důležité u vnější předpínací výztuže ukotvené na dutých prvcích. V určitých případech může být nutné přizpůsobit výztuž proti štěpným silám definovanou v ETA tak, aby vyhovovala návrhu stavební konstrukce. Tyto úpravy je třeba dohodnout s držitelem ETA a schválit projektantem.

D.3 DOPORUČENÝ MINIMÁLNÍ OBSAH PLÁNU KVALITY PRO STAVENIŠTĚ

Plán kvality by měl zahrnovat obecné činnosti i specifické potřeby stavby. Mezi ně patří minimálně:

- 1) definice organizačních odpovědností a pravomocí, zejména těch, které se týkají řízení kvality;
- 2) postupy komunikace mezi činnostmi managementu/projekční skupiny vykonávanými na staveništi a mimo staveniště;
- 3) specifikace metod pro všechny činnosti vykonávané na staveništi, včetně postupů pro zacházení s pracovními instrukcemi, postupů řízení kvality, organizace inspekcí popřípadě zkoušek, dozor nad bezpečnostními opatřeními na stavbě;
- 4) postupy zabezpečující shodu surovin a smluvně zajištěných služeb se specifikací (aby evidence surovin/součástí byla v souladu s požadavky projektové specifikace);
- 5) postupy balení, skladování, dopravy a manipulace s materiály a součástmi;
- 6) postupy montáže;
- 7) postupy napínání;
- 8) postupy zainjektování kabelových kanálků/alternativní trvalé ochrany;
- 9) postupy řezání vyčnívajících předpínacích vložek a utěšňování;
- 10) postupy kontroly, zda jsou pracovníci stavby vhodně vyškoleni a kvalifikováni
- 11) postupy kontroly prací, auditů kvality a archivování záznamů o kvalitě, včetně informací o provedení stavby.

Plán kvality se má vztahovat na všechny fáze procesu výstavby. Typickým obsahem jsou:

- a) Všeobecné informace:
 - seznam zařízení používaných na stavbě;
 - referenční dokumenty týkající se projektových parametrů, např. požadované pevnosti betonu před napínáním předpínací výztuže, možného postupu napínání předpínací výztuže, pravidelných průkazných zkoušek.
- b) Identifikace materiálů:
 - původ zabudovaných materiálů, včetně dokonalé sledovatelnosti, je-li požadována podle projektové specifikace;
 - certifikační dokumenty materiálů a součástí;
 - postupy balení, manipulace a skladování.
- c) Montáž a zkoušení kabelových kanálků a odvodňovacích zařízení:
 - postup montáže systému kabelových kanálků, zahrnující kanálky, spojky kanálků, spojky pro injektování kanálků, odvodňovací zařízení, spojky odvodňovacího zařízení, odvodňovací zařízení, spojení s kotvením a ochranné kryty spojek;
 - je-li specifikován v projektové specifikaci, postup zkoušení těsnosti systému kabelových kanálků (např. zkoušky těsnosti podle přílohy B.6.4).
- d) Montáž a napínání předpínací výztuže a kotvení:
 - postup pro dočasnou ochranu během montáže;
 - postup podle Eurokódu 2 [11] a specifikace kontraktu včetně měření zatížení a prodloužení předpínací výztuže pro účely ověření;
 - speciální postup pro krátkou předpínací výztuž;
 - speciální postup pro stanovení součinitele tření a ověření, že bylo dosaženo zamýšlené počáteční napínací síly;
 - postup řezání vyčnívajících předpínacích vložek a způsob ochrany proti korozi a mechanickému poškození;
 - postup řešení případů neshody nebo mimořádných událostí.

- e) Zainjektování kabelových kanálků a/nebo trvalá ochrana proti korozi:
- referenční dokumenty definující složení a přípustné změny složení výplňového materiálu;
 - postup určování čísla dávky, zajišťování shody a vedení záznamů;
 - příprava kabelových kanálků;
 - postup míchání a zainjektování kanálků včetně maximální rychlosti injektáže a minimálního objemu výplňového materiálu vystupujícího z kanálku;
 - pracovní postup při chladném nebo horkém počasí;
 - postup zkoušek před a během injektáže;
 - postup v případě poruchy injektážního zařízení;
 - postup utěsnění kanálku a odvodušňovacích otvorů po zainjektování kanálku.

PŘÍLOHA E

E PŘÍLOHY KE KAPITOLE 8 TOHOTO ETAG

Obsah

- E.1 ZÁKLADNÍ PRVKY PŘEDEPSANÉHO PLÁNU ZKOUŠEK
- E.2 ZÁKLADNÍ PRVKY AUDITNÍCH ZKOUŠEK
- E.3 ZKOUŠKA JEDNOTLIVÉ PŘEDPÍNACÍ VLOŽKY

E.1 ZÁKLADNÍ PRVKY PŘEDEPSANÉHO PLÁNU ZKOUŠEK

Výrobce sestavy má zajistit, aby všechny součásti sestavy pro dodatečné předpínání nebo jednotlivé součásti, pro které bylo vydáno ETA, odpovídaly specifikacím uvedeným v ETA. V připojené tabulce E.1 je uveden přehled minimálních postupů, které je třeba uplatnit u nejdůležitějších součástí. U všech ostatních součástí sestavy pro dodatečné předpínání, které nejsou v tabulce uvedeny, mají být příslušná opatření zahrnuta v FPC. Schvalovací orgán má přizpůsobit tuto tabulku podle významu součástí pro funkci systému dodatečného předpínání. Informace, které jsou v tabulce uvedeny, představují vodítko pro toto přizpůsobení.

V každém případě musí být takto upravená tabulka součástí ETA, nejlépe v jeho příloze.

Tabulka E.1: Minimální obsah předepsaného plánu zkoušek

1	2	3	4	5	6
Součást	Položka	Zkouška/ kontrola	Sledovatelnost (4)	Minimální četnost	Dokumentace
Schvalovací orgán přizpůsobí obsah tabulky podle potřeb systému dodatečného předpínání, na který se ETA vztahuje. Toto přizpůsobení může zahrnovat změnu informací uvedených v tabulce, jakož i doplnění součástí a postupů. V každém případě musí být pozměněné informace zdůvodněny.					
Kotevní deska	materiál (7)	kontrola	skupinová (6)	100 %	„2.2“ (1) (6)
	podrobné rozměry (5)	zkouška		3 % ≥ 2 vzorky	ano
	vizuální kontrola (3)	kontrola		100 %	ne
Kotevní hlava/blok	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„3.1.B“ (1)
	podrobné rozměry (5)	zkouška		5 % ≥ 2 vzorky	ano
	vizuální kontrola (3)	kontrola		100 %	ne
Klín, matice, ...	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„3.1.B“ (1)
	zpracování, tvrdost	zkouška		0,5 % ≥ 2 vzorky	ano
	podrobné rozměry (5)	zkouška		5 % ≥ 2 vzorky	ano
	vizuální kontrola (3)	kontrola		100 %	ne
Kabelový kanálek	materiál (7)	kontrola	„CE“ (2)	100 %	„CE“ (2)
	vizuální kontrola (3)	kontrola		100 %	ne
Předpínací vložka (lano, prut, drát)	materiál (7)	kontrola	„CE“ (2)	100 %	„CE“ (2)
	průměr	zkouška		každá cívka/svazek	ne
	vizuální kontrola (3)	kontrola		každá cívka/svazek	ne
Složky výplňového materiálu podle EN 447	cement (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (2)
	přísady, příměsi, ...	kontrola	skupinová	100 %	„CE“ (2)

Tabulka E.1 (pokračování)

1	2	3	4	5	6
Součást	Položka	Zkouška/ kontrola	Sledovatelnost (4)	Minimální četnost	Dokumentace
Monostrandy, příloha C.1	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (8)
Plastové trubky, příloha C.2	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (2)
Plastové kanálky, příloha C.3	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (8)
Mazivo, příloha C.4.1	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (8)
Vosk, příloha C.4.2	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (8)
Speciální injektážní malta, příloha C.4.3	materiál (7)	kontrola	plná	100 %	„CE“ (8)
Ostatní důležité součásti, podle potřeby	Doplní schvalovací orgán, podle potřeby				
<p>Všechny vzorky musí být vybrány náhodně a jasně označeny.</p> <p>Podrobnosti postupů odběru vzorků, včetně způsobu zaznamenávání a zkušebních metod, musí být dohodnuty mezi schvalovacím orgánem a výrobcem sestavy jako součást předepsaného plánu zkoušek. Pokud možno je třeba použít normalizované metody odběru vzorků a zkušební metody. Všechny výsledky musí být zaznamenány ve zkušebních zprávách způsobem, který umožňuje přímé srovnání s údaji ve specifikaci ETA nebo v doplňkové dokumentaci.</p>					

- Pozn.: (1) „2.2“: zkušební zpráva „2.2“ podle EN 10204 (týká se pouze jednoduchých kotevních desek); „3.1.B“: inspekční certifikát typu „3.1.B“ podle EN 10204.
- (2) Jestliže neexistují předpoklady pro označení „CE“, má předepsaný plán zkoušek obsahovat vhodná opatření platná pouze do doby, dokud nebude k dispozici harmonizovaná technická specifikace.
- (3) Vizualní kontrolou se rozumí např. měření hlavních rozměrů, měření kalibrem, kontrola správného označení a údajů na štítku, správné funkce, kontrola povrchu, žeber, smyček, hladkosti, koroze, povlaku apod., podle předepsaného plánu zkoušek.
- (4) plná: plná sledovatelnost každé součásti až k výchozímu materiálu;
skupinová: sledovatelnost každé dodávky až po stanovený bod.
- (5) Podrobnými rozměry se rozumí měření všech rozměrů a úhlů podle specifikace v předepsaném plánu zkoušek.
- (6) Pouze je-li jednotkou přenosu síly „jednoduchá“ deska. V ostatních případech musí být zavedeny vhodné postupy.
- (7) Kontrola materiálu se uvádí pouze pro informaci, protože není součástí předepsaného plánu zkoušek.
- (8) Jestliže neexistují předpoklady pro označení „CE“, má předepsaný plán zkoušek obsahovat vhodná opatření. Základem pro certifikát musí být specifické zkoušky výrobní dávky a musí jej vystavit oddělení dodavatele, které je nezávislé na výrobním oddělení.

E.2 ZÁKLADNÍ PRVKY AUDITNÍCH ZKOUŠEK

Při inspekcích v rámci dozoru má certifikační orgán odebírat za účelem nezávislých zkoušek vzorky součástí sestavy pro dodatečné předpínání, pro které bylo vydáno ETA. V připojené tabulce E.2 je uveden přehled minimálních postupů, které má certifikační orgán uplatnit u nejdůležitějších součástí. Schvalovací orgán má přizpůsobit tuto tabulku podle významu součástí pro funkci systému dodatečného předpínání. Informace, které jsou v tabulce E.2 uvedeny, představují vodítko pro toto přizpůsobení.

V každém případě musí být takto upravená tabulka součástí ETA, nejlépe v jeho příloze.

Tabulka E.2: Auditní zkoušky

Auditní zkoušky – minimální postupy, které je třeba uplatnit			
1	2	3	4
Součást	Položka	Zkouška/ kontrola	Odběr vzorků – počet součástí při jedné návštěvě
Schvalovací orgán přizpůsobí obsah tabulky podle potřeb systému dodatečného předpínání, na který se ETA vztahuje. Toto přizpůsobení může zahrnovat změnu informací uvedených v tabulce, jakož i doplnění součástí a postupů. V každém případě musí být pozměněné informace zdůvodněny.			
Kotevní hlava/blok	materiál podle specifikace	kontrola, zkouška	1
	podrobné rozměry	zkouška	
	vizuální kontrola (1)	kontrola	
Klín, matice, ...	materiál podle specifikace	kontrola, zkouška	2
	zpracování	zkouška	2
	podrobné rozměry	zkouška	1
	hlavní rozměry, povrch, tvrdost	zkouška	5
	vizuální kontrola (1)	kontrola	5
Jednotlivé předpínací vložky	tahová zkouška jednotlivých předpínacích vložek podle přílohy E.3	zkouška	1 série
Zkouška se šikmou trubící	zkouška se šikmou trubící podle bodu C.4.3.3.2.1	zkouška	1 zkouška
Ostatní důležité součásti podle potřeby	Doplň schvalovací orgán, podle potřeby		
Všechny vzorky musí být vybrány náhodně a jasně označeny. Podrobnosti postupů odběru vzorků, včetně způsobu zaznamenávání a zkušebních metod, musí být dohodnuty mezi schvalovacím orgánem a výrobcem sestavy jako součást předepsaného plánu zkoušek. Pokud možno je třeba použít normalizované metody odběru vzorků a zkušební metody. Všechny výsledky musí být zaznamenány ve zkušebních zprávách způsobem, který umožňuje přímé srovnání s údaji ve specifikaci ETA nebo v doplňkové dokumentaci. Nejsou-li kotevní desky „desky jednoduchého typu“, musí být mezi auditní zkoušky zahrnuty.			

Pozn.: (1) Vizualní kontrolou se rozumí např. měření hlavních rozměrů, měření kalibrem, kontrola správného označení a údajů na štítku, správné funkce, kontrola povrchu, žeber, smyček, hladkosti, koroze, povlaku apod.

E.3 ZKOUŠKA JEDNOTLIVÉ PŘEDPÍNAČÍ VLOŽKY

E.3.1 Předmět

V této příloze je specifikována metoda stanovení pevnosti kotvení jednotlivé předpínací vložky, lana, drátu nebo prutu v kotevní hlavě (např. lana, klínu a klínové desky nebo prutu, matice a kotevní hlavy apod.). Dále se uvádí metoda a požadavky týkající se hodnocení výsledků zkoušek.

E.3.2 Přístroje

E.3.2.1 Stroj pro zkoušky tahem

Stroj pro zkoušky tahem musí být ověřen podle ISO 7500-1 a musí být třídy 1 nebo lepší.

E.3.2.2 Průtahoměr

Průtahoměr musí být třídy 2 nebo lepší podle ISO 9513.

E.3.2.3 Vzdálenost příčníků

K měření se musí použít přístroj s rozlišením 1 mm nebo lepším.

E.3.2.4 Opěrná deska

V případě potřeby jsou nutné opěrné desky k seřízení úhlu mezi předpínací vložkou a kotevní hlavou.

E.3.2.5 Sklon

Ke stanovení sklonu se použije úhломěr nebo kalibr s rozlišením 0,5° nebo lepším.

E.3.3 Zkušební těleso

Zkoušky se provádějí pouze v sériích. Jedna zkušební série zahrnuje 9 až 12 zkoušek jednotlivých předpínacích vložek v případě drátů nebo lan nebo 3 až 4 zkoušky v případě prutů. Jednotlivé zkoušky se provádějí s 9 až 12 různými otvory kotevní hlavy v případě drátů nebo lan nebo se 3 až 4 různými otvory v případě prutů; při dostatku otvorů může být použita jedna kotevní hlava.

Náhodně se odeberou vzorky jednotlivých součástí schváleného systému dodatečného předpínání, které reprezentují kompletní kotvení. Musí být odebrán vzorek předpínací vložky (lana, drátu nebo prutu), prvků kotvení (klínů, matice a kotevní hlavy), popřípadě dalších součástí.

Zkušební těleso skládající se z jedné předpínací vložky ukotvené ke kotevní hlavě se smontuje podle údajů v ETA. Příprava kotvení (mazání apod.) je přípustná pouze podle předpisu v ETA. Klíny jsou zpočátku vedeny trubkou, aby se dosáhlo stejného vedení u všech vložek. Při jednotlivých zkouškách jsou předpínací vložky v kotevní hlavě umístěny v různých objímkách kotevní hlavy.

V případě odchylek způsobených kuželíkem musí být do zkušební série zařazeny jednotlivé zkoušky s maximální odchylkou. Se zřetelem k těmto odchýlkám mohou být použity opěrné desky s příslušným úhlem α .

Při zkouškách jsou sousední otvory zaplněné (zašroubované) nebo prázdné, v závislosti na předpisu v ETA, zda připouští nebo nepřipouští neúplné kotvení.

Volná délka předpínací vložky nesmí být menší než 1,0 m, není-li v ETA stanoveno jinak.

Před zkouškou musí být zjištěny a systematickým a ověřitelným způsobem doloženy tyto údaje:

- Geometrické a mechanické vlastnosti předpínací vložky stanovené podle prEN 10138 části 2, 3 nebo 4.
Poznámka: Doporučuje se odebrat dostatečně velký vzorek, aby bylo možné provést doplňkové zkoušky v případě potřeby.
- Geometrické a mechanické vlastnosti součástí kotvení.

E.3.4 Zkušební postup

Zkušební těleso se umístí centrálně do zkušebního stroje. Jeden konec předpínací vložky se ukotví v kotevní hlavě, popřípadě skloní v úhlu α pomocí opěrné desky. Na opačném konci se předpínací vložka vhodně upne takovým způsobem, aby zatížení působilo pokud možno axiálně. Schéma uspořádání zkoušky je znázorněno na obrázku E.3.1.

Potom se změří případný úhel sklonu α .

Prodloužení při maximálním zatížení se stanoví podle ISO/CD 15630-3 postupem měření délky podle prEN 10138-3.

Zkušební těleso se ve zkušebním zařízení zatěžuje do hodnoty mezi 20 % až 30 % F_{pm} ; pak se odlehčí na přibl. 5 % F_{pm} .

Zkušební těleso se potom postupně napíná do porušení rychlostí zatěžování nejvýše 15 N/(mm² · s) podle ISO 6892, bodu 10.1.2.

Provádějí se a zaznamenávají tato měření a pozorování:

- poloha v kotvení, s poznámkou zda byly v sousedních otvorech použity šrouby, včetně poznámky o již vyzkoušených částech;
- měření sklonu α v případě odchylek;
- prodloužení předpínací vložky na volné délce při změřené maximální síle;
- měření maximální síly;
- poloha a způsob porušení;
- případná deformace součástí kotvení, např. oválnost sousedních otvorů apod.

E.3.5 Hodnocení a požadavky

Požadavky R na jednotlivé zkoušky:

R(1) Zkušební těleso se musí porušit přetržením předpínací vložky. K porušení zkušebního tělesa tudíž nesmí dojít v důsledku poruchy součástí kotvení.

R(2) Změřená maximální síla při jednotlivých zkouškách musí být ≥ 95 % skutečné únosnosti předpínací vložky.

R(3) Celkové prodloužení volné délky předpínací vložky při změřené maximální síle musí být ≥ 2 %.

Dojde-li k porušení předpínací vložky v kotvení nebo v čelisti zkušebního stroje, přičemž požadavky R(1) až R(3) jsou splněny, považuje se jednotlivá zkouška za platnou.

Dojde-li k porušení v čelisti zkušebního stroje a není-li splněn alespoň jeden z požadavků R(1) až R(3), považuje se jednotlivá zkouška za neplatnou a musí se opakovat.

Je-li prvních devět jednotlivých zkoušek podle požadavků R(1) až R(3) uspokojivých, považuje se za uspokojivou celá zkušební série.

V případě neshody výsledku jedné z devíti jednotlivých zkoušek se musí provést tři doplňkové jednotlivé zkoušky. Všechny tyto tři doplňkové jednotlivé zkoušky musí být uspokojivé.

Je-li zkušební série neúspěšná, musí se provést důkladná analýza a výrobce sestavy musí předložit certifikačnímu orgánu podrobnou zprávu s vysvětlením příčiny nezdaru a s doporučením opatření k nápravě. Po prozkoumání zprávy certifikační orgán rozhodne o případných opatřeních, které je třeba zavést nebo přijmout.

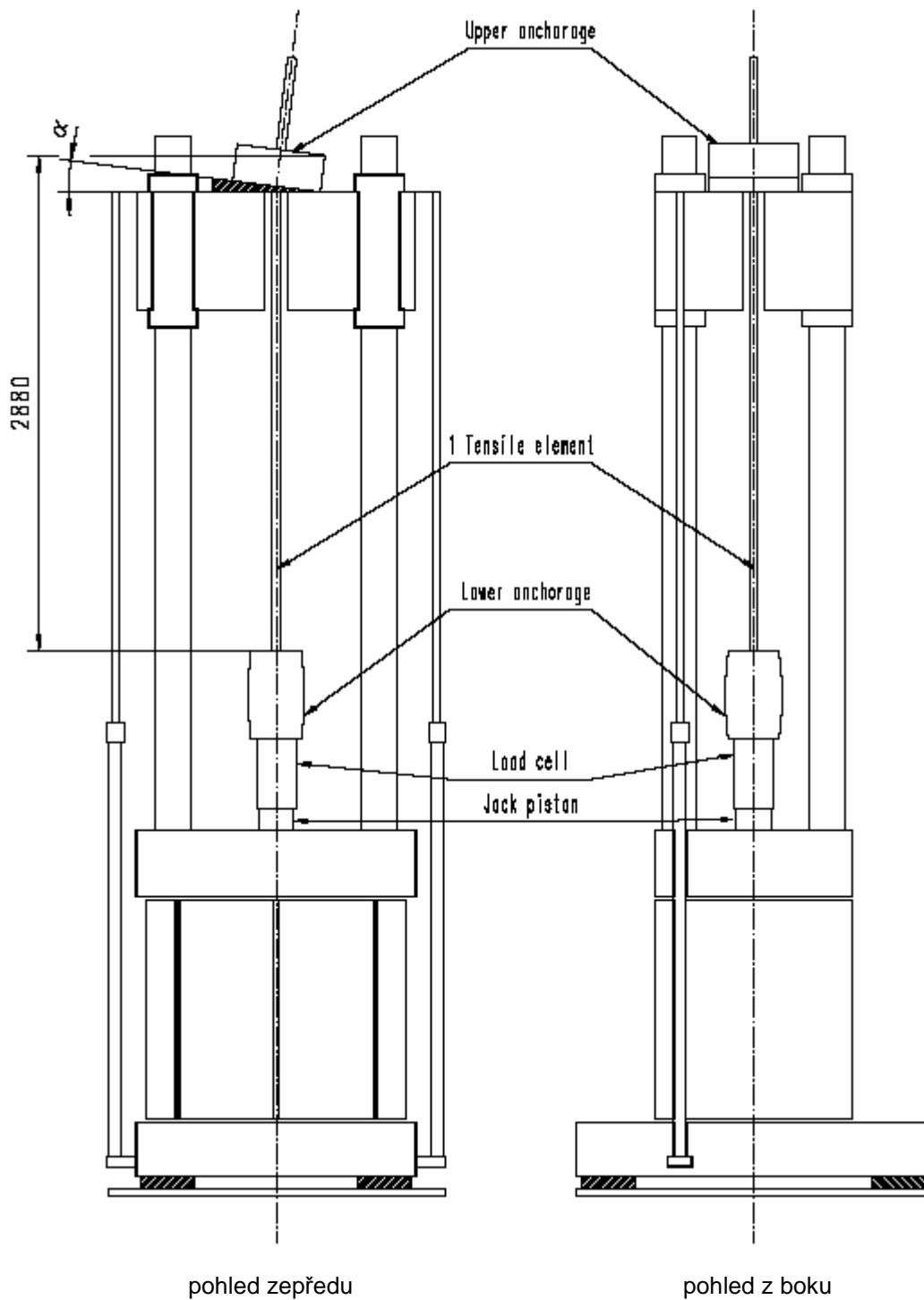
E.3.6 Zkušební zpráva

Pro každou zkušební sérii musí být vypracovány zkušební zpráva.

Ve zkušební zprávě musí být uvedeny tyto informace:

- odkaz na tuto přílohu a tento ETAG;
- identifikace použitých součástí
- vlastnosti předpínací vložky a součástí kotvení podle E.3.3;

- identifikace použitého stroje pro zkoušky tahem;
- metoda použitá k měření prodloužení při změřené maximální síle;
- konfigurace jednotlivých zkušebních těles, včetně případných neplatných zkoušek;
- měření a pozorování při každé jednotlivé zkoušce podle E.3.4, včetně případných neplatných zkoušek;
- porovnání výsledků jednotlivých zkoušek s požadavky podle E.3.5;
- konstatování, zda zkušební série byla uspokojivá nebo neuspokojivá;
- jméno a funkce osoby oprávněné k podpisu zkušební zprávy;
- datum;
- podpis.



Obrázek E.3.1: Zkouška jednotlivé předpínací vložky – schéma uspořádání zkoušky
(jack piston = napínací pistole; load cell = siloměr; lower anchorage = spodní kotvení;
1 tensile element = 1 předpínací vložka; upper anchorage = horní kotvení)

PŘÍLOHA F

F NAVRHOVANÝ STANDARDNÍ FORMÁT INFORMAČNÍHO LISTU PRO SYSTÉM DODATEČNÉHO PŘEDPÍNÁNÍ

Označení předpínací výztuže:

Předpínací ocel:

- | | | | |
|---|---|----------|--------------------------|
| – Typ | drát lano prut
(označení příslušného typu) | | |
| – Pevnost | | f_{pk} | (MPa) |
| – Jmenovitý průřez | | A_p | (mm ²) |
| – Relaxace při 0,70 f_{pk} po 1000 hodinách | | | (%) |
| – Modul pružnosti | | E_p | (MPa) |

Předpínací výztuž:

- | | | | |
|--|---|-----------------------|----------------------------|
| – Typ | soudržná nesoudržná vnitřní vnější
(označení a/nebo specifikace příslušného typu) | | kategorie použití (a až i) |
| – Ochrana proti korozi | injektážní malta mazivo a obal | | jiná |
| | (označení a/nebo specifikace) | | |
| – Hmotnost předpínací výztuže | | g_p | (kg/m) |
| – Únosnost při 1,00 f_{pk} | | F_{pk} | (kN) |
| – Součinitel tření | | μ | – |
| – Nezáměrná odchylka/součinitel tření vlivem vychýlení předpínací výztuže v důsledku nepřesné polohy kanálku | | k | (rad/m) |
| – Minimální poloměr zakřivení | | R_{min} | (m) |
| – Kabelový kanálek: vnější a vnitřní průměr, tloušťka | | d_{out}, d_{int}, t | (mm) |
| – Maximální rozteč kabelových kanálků | | s_{max} | (MPa) |

Kotvení:

- | | | | |
|---|--|------------|-------------|
| – Typ | pro napínání pevné spojka
(označení a/nebo specifikace) | | |
| – Minimální vzdálenost mezi středy pro střední pevnost betonu | | a_c, b_c | (mm) |
| | | $f_{cm,0}$ | (MPa) |
| – Minimální vzdálenost od okraje pro střední pevnost betonu | | a_e, b_e | (mm) |
| | | $f_{cm,0}$ | (MPa) |
| – Pokluz v kotvení | | | (mm) |