



Návod na Európske technické osvedčenie:

ETA Guideline:

ETAG 020



Názov

Plastové kotvy do betónu a muriva pre nenosné konštrukcie na použitie v skupinách

Časť 5: Plastové kotvy na použitie v autoklávovanom pórobetóne (APB)

Názov anglického originálu

Plastic Anchors for multiple use in Concrete and Masonry for non-structural application

Part five: Plastic anchors for use in autoclaved areated concrete (AAC)

Začiatok platnosti ETAG v SR:

apríl 2009

Koniec obdobia koexistencie:

apríl 2009

Dátum vydania anglického originálu

17.júl 2006

Dátum vydania slovenského prekladu:

december 2007

Preklad:

Osvedčovacie miesto TSÚS

Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 826 34 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, <http://www.tsus.sk>



Tento dokument obsahuje:

12 strán

Autorské práva:

Materiál je duševným vlastníctvom MVRR SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Obsah	strana
Predhovor	2
Časť 2:	
Návod na posudzovanie vhodnosti použitia	3
5. Metódy overovania	
5.4. BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ	
5.4.2. <i>Skúšky použiteľnosti</i>	
5.4.3. <i>Skúšky prípustných podmienok pri užívaní</i>	5
6. Posudzovanie a hodnotenie vhodnosti na používanie	8
6.4. BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ	
6.4.1.2 Prevod medzných zaťažení pri zohľadnení pevnosti betónu, ocele a muriva	
6.4.1.3 Kritéria, ktoré treba splniť pri všetkých skúškach	
6.4.2. <i>Kritériá platné pre skúšky použiteľnosti</i>	
6.4.3. <i>Prípustné podmienky pri užívaní</i>	
6.4.3.1. Všeobecne	9
6.4.3.2. Charakteristická únosnosť jednotlivej kotvy pri rôznych podmienkach	
6.4.3.3. Charakteristická únosnosť jednotlivej kotvy v ETA	11
6.4.3.4. Posuny	
7. Predpoklady a odporúčania, podľa ktorých sa posudzuje vhodnosť pre použitie	12
7.1 METÓDY NAVRHOVANIA KOTVENIA V AUTOKLÁVOVANOM PÓROBETÓNE	
7.1.1 Použitie v skupinách	
7.1.2 Konceptia navrhovania a bezpečnosti	
7.1.3 Špecifické podmienky pre použitie v autoklávovanom pórobetóne	13
Časť 4:	
Obsah ETA	14
9. Obsah ETA	
9.1.4 Vlastnosti kotvy vzťahujúce sa na bezpečnosť pri používaní a metódy overovania	
9.1.6 Predpoklady, za ktorých sa vhodnosť kotvy pre zamýšľané použitie vyhovujúco vyhodnotí	

Predhovor

V tejto časti ETAG-u „Plastové kotvy do betónu a muriva pre nenosné konštrukcie na použitie v skupinách“ sú stanovené metódy overovania a posudzovania vyžadované pre použitie plastových kotiev v autoklávovanom pórobetóne (APB). Pre všeobecné posúdenie plastových kotiev v zásade platí časť 1.

Tento návod platí pre použitie plastových kotiev v autoklávovanom pórobetóne pevností medzi triedami P 2 a P 7 vrátane podľa EN 771-4 [9] "Murovacie prvky z autoklávovaného pórobetónu" alebo prEN 12 602 [10] "Vytužené prvky z autoklávovaného pórobetónu".

Požadované skúšky použiteľnosti uvádza tabuľka 5.1 a a b a skúšky prípustných podmienok užívania uvádza tabuľka 5.2 a a b. Stanovenie prípustných podmienok užívania a určovanie charakteristických únosností plastových kotiev pre použitie v APB sú v úplnosti stanovené v 6.4.3.

Používa sa rovnaké číslovanie kapitol ako v časti 1.

Plastové kotvy pre použitie v autoklávovanom pórobetóne (APB) sa majú používať na kotvenie v skupinách. Pri skupinovom použití kotiev sa predpokladá, že v prípade nadmerného poklzu alebo porušenia jednej kotvy sa zaťaženie prenesie na susedné kotvy bez toho, aby sa významne porušili požiadavky na pripájanie čo sa týka použiteľnosti a konečného medzného stavu.

Preto návrh kotvenia musí určiť počet n_1 bodov pripojenia na upevnenie prvkov a počet n_2 kotiev na jedno miesto pripevnenia. Ďalej treba splniť požiadavku pevnosti a tuhosti pripojenia stanovením návrhovej hodnoty zaťaženia N_{Sd} na miesto pripojenia k hodnote $\leq n_3$ (kN) a pri návrhu kotvenia vziať do úvahy prenesenie zaťaženia v prípade nadmerného uvoľnenia alebo porušenia niektorej kotvy

Pre n_1, n_2, n_3 treba zvoliť nasledovné hodnoty:

$n_1 \geq 4$; $n_2 \geq 1$ and $n_3 \leq 4.5$ kN alebo

$n_1 \geq 3$; $n_2 \geq 1$ and $n_3 \leq 3,0$ kN .

Časť 2: **Návod na posudzovanie vhodnosti použitia**

5. METÓDY OVEROVANIA

5.4. Bezpečnosť pri užívaní

5.4.2. Skúšky použiteľnosti

Skúšky treba vykonávať podľa prílohy A.

Vo všeobecnosti treba všetky skúšky vykonať s jednotlivými kotvami bez účinkov okraja a odstupov pri namáhaní v ťahu.

(1) Skúšky plastových kotiev pre použitie v (APB) bez trhlín (tvárnice APB)

Skúšky treba vykonať na jednotlivých prvkoch alebo stenách zo vzájomne spojených prvkov. Steny môžu byť mierne predpäté vo zvislom smere na umožnenie manipulácie s nimi a ich prepravy.

Typy skúšok, podmienky skúšok, počet požadovaných skúšok a kritéria uplatnené na výsledky udáva tabuľka 5.1 a: APB bez trhlín (tvárnice APB).

Skúšky použiteľnosti pri fungovaní počas kondicionovania a teploty možno vynechať, ak existujú údaje o vplyve (α -činiteľ) prenášania zaťaženia zo skúšok použiteľnosti v betóne podľa časti 2, alebo plného muríva podľa časti 3.

(2) Skúšky plastových kotiev pre použitie vo vyztuženom APB (prefabrikované vyztužené telesá APB)

Ak má byť kotva posúdená aj pre použitie vo vyztuženom APB, treba na prefabrikovanom vyztuženom APB vykonať niektoré dodatočné skúšky. Typy dodatočných skúšok použiteľnosti, podmienky skúšok, počet požadovaných skúšok a kritéria uplatnené na výsledky udáva tabuľka 5.1 b: vyztužený APB (prefabrikované vyztužené telesá APB).

Tabuľka 5.1 a Skúšky použiteľnosti plastových kotiev pre použitie v APB bez trhlín (tvárnice APB)

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Účel skúšky	Pevnosť APB	Vrták	Teplota prostredia (1)	Stav polyméroveho plášťa (8)	Minimálny počet skúšok pre rozmer kotvy (11)	Kritéria medzného zaťaženia req.α	Komentáre k postupu skúšky popísaného v časti 1
1	Únosnosť pri osadení – len pre zaklincované kotvy	Nízka pevnosť APB 2	d _{cut,max} d _{cut,max}	Min t ⁰ C(2) Min t ⁰ C(2)	štandardný štandardný	5	≥ 0.9 ≥ 0.9	5.4.2.2
4	Funkcia pri kondicionovaní plášťa kotvy	Nízka pevnosť APB 2	d _{cut,m} d _{cut,m}	normálna normálna	suchý vlhký	5 5	≥ 0.8 ≥ 0.8	5.4.2.5
5	Funkcia, vplyv teploty	Nízka pevnosť APB 2	d _{cut,m} d _{cut,m} d _{cut,m} d _{cut,m}	min t ⁰ C(3) 0° C(4) +50° C(6) +80° C(6)	štandardný štandardný štandardný štandardný	5 5 5 5	≥1.0 ≥1.0 ≥1.0 ≥0.8(10)	5.4.2.6
7	Funkcia pri stálom zaťažení	Nízka pevnosť APB 2	d _{cut,m} d _{cut,m}	normálna + 50° C(6)	štandardný štandardný	5 5	≥0.9 ≥0.9	5.4.2.7 (13)
9	Maximálny krútiaci moment	Nízka pevnosť APB 2	d _{cut,m}	normálna	štandardný	5		5.4.2.8

Tabuľka 5.1 b Dodatočné skúšky použiteľnosti plastových kotiev pre použitie vo vyztuženom APB (prefabrikované vyztužené telesá APB)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Účel skúšky	Pevnosť APB	Hrúbka trhliny Δw (mm)	Vrták	Teplota prostredia (1)	Stav polyméroveho plášťa (8)	Minimálny počet skúšok pre rozmer kotvy	Kritéria medzného zaťaženia req.α	Komentáre k postupu skúšky popísaného v časti 1
3a	Funkcia v trhlínach (14)	APB 2 APB 7	0,35 0,35	d _{cut,m} d _{cut,m}	normálna normálna	štandardný štandardný	5 5	≥ 0,75 ≥ 0,75	5.4.2.4

- (1) Normálna teplota prostredia: 21 ± 3 °C (plastová kotva a podkladný materiál APB),
- (2) Minimálna teplota pri osadení udaná výrobcom; obvykle 0 °C to + 5 °C.
- (3) Skúšky pri najnižšej teplote užívania udanej výrobcom -5°C , -20°C , -40°C
- (4) Osadenie pri minimálnej teplote kotvenia udanej výrobcom; obvykle 0 °C to + 5 °C.
- (6) Pre teplotný rozsah b), časť 1, 4.4.2.6; pre ostatné teplotné rozsahy pozri časť 1, 5.4.2.6 a 6.4.2.6
- (8) Kondicionovanie polymérového plášťa kotvy podľa časti 1, 5.4.2.5
- (10) Referenčné hodnoty zo skúšok s maximálnou dlhodobou teplotou $+50^{\circ}\text{C}$
- (11) Počet skúšok len pri jednom rozmere kotvy; ak sa hodnotí viac ako jeden rozmer treba skúšať najmenší, stredný a najväčší rozmer. Medzilahlé rozmery treba skúšať podľa riadkov 1, 7, 9; tieto medzilahlé rozmery netreba skúšať ak skúšky podľa riadku 1 tabuľky 5.2 a preukážu pravidelnosť spôsobov porušenia a medzného zaťaženia.
- (13) N_{RK} časť 1, 5.4.2.7 (5.3); charakteristická únosnosť N_{RK} ako udáva ETA vyhodnotená podľa 6.4.3.3
- (14) Skúšky treba vykonať v najnepriaznivejšom smere rozpínania stanovenom skúškou riadok 1, tabuľka 5.2 a.

5.4.3. Skúšky prípustných podmienok užívania

Pre stanovenie prípustných podmienok užívania treba vykonať skúšky podľa tabuliek 5.2 a a/alebo b pre všetky rozmery.

Ak existujú od výrobcu dostupné údaje a príslušný protokol o skúške obsahuje všetky podstatné údaje, potom môže osvedčovacie miesto znížiť počet skúšok prípustných podmienok užívania pri využití týchto údajov. Avšak len vtedy to možno zohľadniť pri posúdení ak sú výsledky zrovnateľné s výsledkami skúšok inštitúcie.

Všetka skúšky prípustných podmienok užívania treba vykonať na jednotlivom prvku alebo na stene z APB bez trhlín a v prefabrikovanom vyztuženom APB za normálnej teploty prostredia ($+21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) a štandardného kondicionovania polymérového plášťa. Vývrty treba vŕtať vrtákmi $d_{\text{cut, m}}$. Osadenie kotvy treba vykonať podľa publikovaných návodov výrobcu.

Tabuľka 5.2 a Skúšky prípustných podmienok užívania plastových kotiev pre použitie v APB bez trhlín (tvárnice APB)

	1	2	3	4	5	6	7
	Účel skúšky	Pevnosť APB	Smer zaťaženia	Vzdialenosti	Hrúbka telesa h	Minimálny počet skúšok pre s. m. l. (2)	Komentáre
1	Charakteristická únosnosť pri namáhaní v ťahu bez vplyvu účinkov okraja a odstupov	APB 2 APB 7	N	$s > s_{min}$ $c > c_{min}$	$\geq h_{min}$	5 5	skúška jednotlivej kotvy v strede tvárnice
2	Vzdialenosť od okraja ku koncu steny pre charakteristickú únosnosť v ťahu (1)	APB 2	N	$s > s_{min}$ $c = c_{min}$	$= h_{min}$	5	skúška jednotlivej kotvy v rohu

Tabuľka 5.2 b Skúšky prípustných podmienok užívania plastových kotiev pre použitie vo vyztuženom APB (prefabrikované vyztužené telesá APB)

	1	2	3	4	5	6	7	8
	Účel skúšky	Pevnosť APB	Hrúbka trhliny Δw (mm)	Smer zaťaženia	Vzdialenosti	Hrúbka telesa h	Minimálny počet skúšok s. m. l. (2)	Komentáre k postupu skúšky popísaného v časti 1
1	Charakteristická únosnosť pri namáhaní v ťahu bez vplyvu účinkov okraja a odstupov	APB 2 APB 7	0,2	N	$s > s_{min}$ $c > c_{min}$	$\geq h_{min}$	5 5	skúška jednotlivej kotvy
2	Vzdialenosť od okraja ku koncu steny pre charakteristickú únosnosť v ťahu (1)	APB 2	0	N	$s > s_{min}$ $c = c_{min}$	$= h_{min}$	5	skúška jednotlivej kotvy v rohu

(1) Skúšky v ťahu so skupinou zdvojenej kotvy pri s_{\min} blízko voľného okraja ($c = c_{\min}$) pre stanovenie charakteristickej únosnosti v závislosti na minimálnom odstupe s_{\min} a minimálnej vzdialenosti od okraja c_{\min} sa vyžadujú, ak zvolený minimálny odstup je menší ako nasledovné hodnoty:

$$s_{\min} < 4 c_{\min} \quad (\text{skupiny s odstupmi rovobežnými s okrajom})$$

$$s_{\min} < 2 c_{\min} \quad (\text{skupiny s kolmými odstupmi na okraj})$$

(2) Z kotevného systému treba skúšať rozmery kotiev malé (s), stredné (m) a veľké (l); medziľahlé rozmery netreba skúšať.

6. POSÚDENIE A HODNOTENIE VHODNOSTI PRE POUŽITIE

6.4. Bezpečnosť pri užívaní

6.4.1.2. Prevod medzných zaťažení pri zohľadnení pevnosti betónu, ocele a muriva

Na rozdiel od vzorca (6.0b) sa prevod výsledkov skúšok v autoklávovanom pórobetóne vykonajú nasledovne:

(1) Všeobecne

Čo sa týka pevnosti v tlaku a objemovej hmotnosti v suchom stave treba výsledky skúšok konvertovať.

(2) Pevnosť v tlaku

- tvárnice APB: Pre tvárnice APB treba charakteristickú pevnosť v tlaku stanoviť z deklarovanej hodnoty podľa prEN 771-4 [10] s použitím súčiniteľa 0,9.

$$f_{ck} = 0.9 f_{c,decl}$$

- Prefabrikované vyztužené telesá APB: Pre prefabrikované vyztužené telesá APB treba na konverziu výsledkov skúšok použiť charakteristickú pevnosť v tlaku f_{ck} APB 2 a APB 7 uvedenú v prEN 12 602 [10].

(3) Objemová hmotnosť v suchom stave

Ako referenčné hodnoty objemovej hmotnosti v suchom stave treba použiť pre konverziu výsledkov skúšok APB nasledovné minimálne hodnoty objemovej hmotnosti v suchom stave:

$$\text{AAC 2: } \rho_{\min}^3 = 350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{AAC 7: } \rho_{\min}^3 = 650 \text{ kg/m}^3$$

(4) Prevod výsledkov skúšok

Výsledky skúšok získané pre nízku a vysokú pevnosť APB treba konvertovať použitím nasledovného vzorca:

$$F_{Ru}^{tk} = F_{Ru}^t \frac{\rho_{\min}^{3/4} \times f_{ck}}{\rho_{\text{test}}^{3/4} \times f_{c, \text{test}}} \quad (\text{kN}) \quad (6.5)$$

Z toho treba pre medzné zaťaženie odvodiť 5 %-kvantil.

(5) Charakteristické zaťaženie pri porušení (medzné zaťaženie) rôznych pevností APB

Charakteristické zaťaženia pri porušení pre pevnosti APB medzi nízkou a vysokou treba stanoviť lineárnou interpoláciou konvertovaných výsledkov skúšok.

6.4.1.3. Kritéria, ktoré treba splniť pri všetkých skúškach

(2) Vo všeobecnosti má byť v každej zo skúšobných sérií variabilita medzného zaťaženia nižšia ako $v = 20 \%$ pri skúškach použiteľnosti a $v = 15 \%$ pri skúškach na prípustné podmienky používania.

Ak je variabilita medzného zaťaženia vyššia ako 20%, potom treba brať do úvahy nasledovnú hodnotu α_v :

$$\alpha_v = \frac{1}{1 + 0,03 \times (v[\%] - 20)} \leq 1 \quad (6.6a)$$

Ak je variabilita medzného zaťaženia vyššia ako 15%, potom treba brať do úvahy nasledovnú hodnotu α_v :

$$\alpha_v = \frac{1}{1 + 0,03 \times (v[\%] - 15)} \leq 1 \quad (6.6b)$$

6.4.2. Kritéria platné pre skúšky použiteľnosti

Pri skúškach použiteľnosti podľa tabuľky 5.1 a a/alebo b treba splniť kritéria uvedené v príslušných kapitolách časti 1, 6.4. Hodnoty referenčných skúšok sú zo skúšok podľa tabuľky 5.2 a, riadok 1 (pre APB bez trhlín) a tabuľky 5.2 b, riadok 1 (pre vyztužený APB) s najnepriaznivejším smerom rozpínania kotvy.

Ak existujú pre plastové kotvy skúšky použiteľnosti funkcie pri kondicionovaní a teplote, vykonané v betóne podľa časti 2 alebo v plnom murive podľa časti 3, tabuľka 5.1, riadok 4 a 5, potom výsledky týchto skúšok použiteľnosti ($\min \alpha_1$, $\min \alpha_2$ a $\min \alpha_v$) sa môžu použiť na stanovenie charakteristických hodnôt plastových kotiev pre použitie v autoklávovanom pórobetóne.

6.4.3. Prípustné podmienky užívania

6.4.3.1. Všeobecne

Pri všetkých skúškach v ťahu musia byť splnené požiadavky na priebeh zaťaženie/posun uvedené v časti 1, 6.4.1.3 (1). Požiadavky na variabilitu medzných zaťažení sú uvedené v 6.4.1.3 (2) vzorci (6.6b).

6.4.3.2. Charakteristická únosnosť jednotlivej kotvy v rôznych podmienkach

(1) Namáhanie v ťahu bez vplyvu okraja a odstupov (tabuľka 5.2 a alebo b, riadok 1)

Charakteristická únosnosť jednotlivých kotiev bez vplyvu okraja a odstupov (tabuľka 5.2a alebo b, riadok 1) pri namáhaní v ťahu sa vypočíta nasledovne:

$$N_{RK1} = N_{RK1,0} \times \min^{1)} (\min \alpha_1; \min \alpha_{2, \text{riadok 1,7}}) \times \min \alpha_{2, \text{riadok 4,5}} \times \min \alpha_v \quad (6.7)$$

¹⁾ Rozhoduje najnižšia hodnota $\min \alpha_1$ alebo $\min \alpha_{2, \text{riadok 1,7}}$.

kde: $N_{RK1,0}$ = charakteristická únosnosť vyčíslená z výsledkov skúšok podľa tabuľky 5.2a alebo b, riadok 1, konvertovaná podľa 6.4.1.2

$\min \alpha_1$ = minimálna hodnota α_1 (redukčný činiteľ pre správanie zaťaženie/posun) podľa časti 1, vzorec (6.2) zo všetkých skúšok ($\leq 1,0$).

$\min \alpha_{2, \text{riadok 4,5}}$ = minimálna hodnota α_2 (redukčný činiteľ z medzných zaťažení pri skúške

použitelnosti) podľa časti 1, vzorec (6.5) zo skúšok použiteľnosti podľa tabuľky 5.1, riadok 4 a 5 (kondicionovanie a teplota) ($\leq 1,0$).

$\min \alpha_{2, \text{riadok 1,7}}$ = minimálna hodnota α_2 (redukčný činiteľ z medzných zaťažení pri skúške použiteľnosti) podľa časti 1, vzorec (6.5) zo skúšok použiteľnosti podľa tabuľky 5.1, riadok 1 a 7 ($\leq 1,0$).

$\min \alpha_v$ = minimálna hodnota α_v pre uplatnenie súčiniteľa variability medzných zaťažení pri skúškach použiteľnosti a prípustných podmienok užívania väčšieho ako 20% alebo 15% jednotlivo, vzorec (6.6a) a (6.6b).

(2) Namáhanie v ťahu ovplyvnený účinkom minimálnej vzdialenosti od okraja (tabuľka 5.2a alebo b, riadok 2

Charakteristická únosnosť jednotlivých kotiev blízko voľného okraja pri namáhaní v ťahu treba vypočítať nasledovne:

$$N_{Rk2} = N_{Rk3,0} \times \min \alpha_1 \times \min \alpha_v \quad ^1) \quad (6.8)$$

kde: $N_{Rk2,0}$ = charakteristická únosnosť vypočítaná z výsledkov skúšok podľa tabuľky 5.2 a alebo b, riadok 2 konvertovaných podľa 6.4.1.2

$\min \alpha_1$ = minimálna hodnota α_1 (redukčný činiteľ pre správanie zaťaženie/posun) podľa časti 1, vzorec (6.2) zo všetkých skúšok ($\leq 1,0$).

$\min \alpha_v$ = minimálna hodnota α_v pre uplatnenie súčiniteľa variability medzných zaťažení pri skúškach použiteľnosti a prípustných podmienok užívania väčšieho ako 20% alebo 15% jednotlivo, vzorec (6.6a) a (6.6b).

¹⁾ Ak sa pri skúške podľa tabuľky 5.2a alebo b, riadok 2 zistí porušenie vytiahnutím, potom treba vyhodnotenie vykonať podľa vzorca (6.7).

3) Namáhanie v ťahu v závislosti na účinku minimálneho odstupu, tabuľka 5.2 a alebo b, podčiariak (1)

Charakteristickú únosnosť jednotlivých kotiev s minimálnym odstupom pri namáhaní v ťahu treba vypočítať nasledovne:

$$N_{Rk3} = N_{Rk3,0} \times \min \alpha_1 \times \min \alpha_v \quad ^1) \quad (6.8)$$

kde: $N_{Rk3,0}$ = charakteristická únosnosť vypočítaná z výsledkov skúšok podľa tabuľky 5.2 a alebo b, riadok 2 konvertovaných podľa 6.4.1.2

α_1 = minimálna hodnota α_1 (redukčný činiteľ pre správanie zaťaženie/posun) podľa časti 1, vzorec (6.2) zo všetkých skúšok ($\leq 1,0$).

$\min \alpha_v$ = minimálna hodnota α_v pre uplatnenie súčiniteľa variability medzných zaťažení pri skúškach použiteľnosti a prípustných podmienok užívania väčšieho ako 20% alebo 15% jednotlivo, vzorec (6.6a) a (6.6b).

¹⁾ Ak sa pri skúške podľa tabuľky 5.2a alebo b, podčiariak (1) zistí porušenie vytiahnutím, potom treba vyhodnotenie vykonať podľa vzorca (6.7).

(4) Namáhanie v šmyku

Ak nie sú k dispozícii žiadne skúšky v šmyku, charakteristickú únosnosť v šmyku $V_{Rk,AAC}$ pre porušenie na okraji autoklávovaného pórobetónu treba vypočítať podľa prílohy C pre porušenie na okra nasledovne:

$$\begin{aligned} V_{Rk,AAC} &= 0,5 V_{Rk,c} && \text{(zaťaženie v šmyku v smere k voľnému okraju)} \\ V_{Rk,AAC} &= 1,0 V_{Rk,c} && \text{(zaťaženie v šmyku v ostatných smeroch)} \end{aligned}$$

Pevnosť betónu $f_{ck,cube}$ treba v príslušnom vzorci prílohy C nahradiť pevnosťou autoklávovaného pórobetónu f_{ck} .

Ak sú skúšky v šmyku k voľnému okraju vykonané a vznikne porušenie na okraji autoklávovaného pórobetónu, treba charakteristickú únosnosť v šmyku vypočítať nasledovne:

$$V_{Rk,AAC} = V_{Rk,AAC,0} \times \min \alpha_V \quad (6.10)$$

kde: $V_{Rk,AAC,0}$ = charakteristická únosnosť vypočítaná z výsledkov skúšok v šmyku konvertovaná podľa 6.4.1.2

$\min \alpha_V$ = minimálna hodnota α_V pre uplatnenie súčiniteľa variability medzných zaťažení pri skúškach použiteľnosti a prípustných podmienok užívania väčšieho ako 20% alebo 15% jednotlivo, vzorec (6.6a) a (6.6b).

Charakteristická únosnosť v šmyku $V_{Rk,s}$ kovového rozperného prvku pre jednotlivé kotvy treba vypočítať nasledovne

$$V_{Rk,s} = 0,5 \times A_s \times f_{uk} \quad (6.11)$$

Kde: A_s = namáhaný prierez ocele

f_{uk} = charakteristická medzná pevnosť oceli v ťahu (menovitá hodnota)

6.4.3.3. Charakteristická únosnosť jednotlivkej kotvy v ETA

Pre stanovenie charakteristickej únosnosti F_{Rk} treba návrhové hodnoty pre N_{Rk1} , N_{Rk2} , N_{Rk3} , $V_{Rk,s}$, a $V_{Rk,b}$ vypočítať s uplatnením príslušného parciálneho koeficientu bezpečnosti. Príslušné parciálne koeficienty bezpečnosti udáva 7.1.2.

Pre charakteristickú únosnosť F_{Rk} v ETA rozhoduje minimálna návrhová hodnota.

Hodnota charakteristickej únosnosti F_{Rk} sa zaokrúhľuje na nasledovné hodnoty:
0.3 / 0.4 / 0.5 / 0.6 / 0.75 / 0.9 / 1.2 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3 / 3.5 / 4 / 4.5 / 5 / 6 / 7.5 / 9/ kN

6.4.3.4. Posun

V ETA musí byť uvedený prinajmenšom posun pri krátkodobom a dlhodobom ťahu a šmyku pre zaťaženie F , ktoré približne odpovedá hodnote podľa vzorca (6.12)

$$F = \frac{F_{Rk}}{\gamma_F \times \gamma_M} \quad (6.12)$$

kde: F_{Rk} = charakteristická únosnosť podľa 6.4.3.3

$$\gamma_F = 1,4$$

$$\gamma_M = \text{parciálny koeficient bezpečnosti pre príslušný materiál}$$

Posun pri krátkodobom namáhaní v ťahu (δ_{NO}) je stanovený zo skúšok s jednotlivými kotvami bez vplyvu okraja alebo odstupov podľa tabuľky 5.2a alebo b, riadok 1. Odvodená hodnota má približne odpovedať 95% kvantilu so spoľahlivosťou 90%.

Posun pri dlhodobom namáhaní v ťahu δ_{Noo} sa predpokladá v hodnote približne 2,0 násobku hodnoty δ_{NO} .

Posun pri krátkodobom namáhaní v šmyku (δ_{VO}) sa stanoví z odpovedajúcich šmykových skúšok jednotlivých kotiev. Odvodená hodnota má približne odpovedať 95% kvantilu so spoľahlivosťou 90%.

Ak neboli vykonané žiadne šmykové skúšky, posun pri krátkodobom namáhaní v šmyku (δ_{VO}), pre plastovú kotvu s kovovým rozperným prvkom možno určiť pre zaťaženie podľa vzorca (6.12) s tuhosťou v šmyku 500 N/mm.

Posun pri dlhodobom namáhaní v šmyku δ_{Voo} sa predpokladá v hodnote približne 1,5 násobku hodnoty δ_{VO} .

Pri namáhaní šmykom sa môže posun zvýšiť následkom rozovretia medzi kotvou a pripájaným prvkom. Vplyv takého rozovretia treba vziať do úvahy pri návrhu.

7. PREDPOKLADY A ODPORÚČANIA ZA KTORÝCH SA VHODNOSŤ VÝROBKU PRE UŽÍVANIE POSUDZUJE

7.1. Metódy navrhovania kotvenia v autoklávovanom pórobrtóné

7.1.1. Použitie v skupinách

Plastové kotvy pre použitie v autoklávovanom pórobrtóné (APB) sa majú používať na kotvenie v skupinách. Pri skupinovom použití kotiev sa predpokladá, že v prípade nadmerného poklzu alebo porušenia jednej kotvy sa zaťaženie preniesie na susedné kotvy bez toho, aby sa významne porušili požiadavky na pripájanie čo sa týka použiteľnosti a konečného medzného stavu.

Preto návrh kotvenia musí určiť počet n_1 bodov pripojenia na upevnenie prvkov a počet n_2 kotiev na jedno miesto pripevnenia. Ďalej treba splniť požiadavku pevnosti a tuhosti pripojenia stanovením návrhovej hodnoty zaťaženia N_{sd} na miesto pripojenia k hodnote $\leq n_3$ (kN) a pri návrhu kotvenia vziať do úvahy prenesenie zaťaženia v prípade nadmerného uvoľnenia alebo porušenia niektorej kotvy

Pre n_1, n_2, n_3 treba zvoliť nasledovné hodnoty:

$$n_1 \geq 4; n_2 \geq 1 \text{ and } n_3 \leq 4,5 \text{ kN alebo}$$

$$n_1 \geq 3; n_2 \geq 1 \text{ and } n_3 \leq 3,0 \text{ kN .}$$

7.1.2. Koncepcia bezpečnosti a navrhovania

V autoklávovanom pórobrtóné v koncepcii navrhovania uplatniť parciálne koeficienty bezpečnosti.

Ak chýbajú národné predpisy, treba použiť pre únosnosti nasledovné parciálne koeficienty bezpečnosti γ_M :

Porušenie ocele:

Namáhanie v ťahu:

$$\gamma_{MS} = \frac{1,2}{f_{yk}/f_{uk}} \geq 1,4 \quad (7.1)$$

Šmykové namáhanie kotvy s momentovým ramenom a bez neho:

$$\gamma_{MS} = \frac{1,0}{f_{yk}/f_{uk}} \geq 1,25 \quad f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2 \text{ a } f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8 \quad (7.2)$$

$$\gamma_{MS} = 1,5 \quad f_{uk} > 800 \text{ N/mm}^2 \text{ alebo } f_{yk}/f_{uk} > 0,8 \quad (7.3)$$

$$\text{Ostatné spôsoby porušenia: } \gamma_M = 2,0 \quad (7.4)$$

7.1.3. Špecifické podmienky pre metódy návrhu v autoklávovanom pórobetóne

(1) ETA má uvádzať len jednu charakteristickú únosnosť F_{Rk} nezávisle na smere zaťaženia a spôsobu porušenia. V ETA musia byť tiež uvedené príslušné hodnoty parciálnych koeficientov bezpečnosti a odpovedajúce hodnoty c_{min} a s_{min} pre túto charakteristickú únosnosť.

(2) Charakteristickú únosnosť F_{Rk} pre jednotlivú plastovú kotvu možno tiež vziať pre skupinu dvoch alebo štyroch kotiev s odstupmi rovnými alebo väčšími ako minimálny odstup s_{min} .

Vzdialenosť medzi jednotlivými plastovými kotvami alebo skupinou kotiev má byť $s \leq 250$ mm.

(3) Ak sa pri návrhu neuvažuje s vyplnením zvislých škár maltou, potom návrhová únosnosť N_{Rd} musí byť obmedzená na 2,0 kN, aby sa predišlo vytiahnutiu tehly zo steny. Toto obmedzenie neplatí, ak sa pre steny použijú spájacie prvky alebo návrh uvažuje s vyplnením škár maltou.

(4) Ak nie sú styky v murive viditeľné, charakteristickú únosnosť F_{Rk} treba redukovať súčiniteľom $\alpha_j = 0,5$.

Ak sú styky v murive viditeľné (napr. neomietané murivo) treba brať do úvahy nasledovné:

Charakteristickú únosnosť F_{Rk} možno použiť len vtedy, ak je v návrhu steny vyplnenie stykov maltou.

Ak je stena navrhnutá tak, že styky nebudú vyplnené maltou, potom charakteristickú únosnosť F_{Rk} možno použiť len vtedy, ak sa dodrží minimálna vzdialenosť od okraja c_{min} k zvislým stykom. Ak táto minimálna vzdialenosť od okraja c_{min} nemôže byť dodržaná, potom charakteristickú únosnosť F_{Rk} treba redukovať súčiniteľom $\alpha_j = 0,5$.

5) Ak nie sú vykonané žiadne špeciálne skúšky alebo výpočty únosnosti telies, tak pre prefabrikované vyztužené prvky treba vziať do úvahy nasledovné:

- Návrhová hodnota únosnosti v šmyku v telese s kotvením je menšia alebo rovná 40% návrhovej hodnoty telesa v kritickom priereze.

- Vzdialenosť od okraja pre dosky šírky ≤ 700 mm je $c \geq 150$ mm. .

- Odstupy bodov kotvenia sú ≥ 600 mm. Body kotvenia sú jednotlivé kotvy alebo skupiny 2 alebo 4 kotiev.

Časť 4: Obsah ETA

9. OBSAH ETA

9.1.4. Vlastnosti kotvy s ohľadom na bezpečnosť pri užívaní a metódy overovania

- charakteristické hodnoty, ktoré sa majú použiť pre výpočet konečného medzného stavu:

ETA má uvádzať len jednu charakteristickú únosnosť F_{Rk} pre jeden podkladný materiál nezávisle na smere zaťaženia a spôsobe porušenia. Uvedené musia byť tiež príslušné hodnoty parciálnych koeficientov bezpečnosti a odpovedajúce hodnoty C_{min} a S_{min} pre túto charakteristickú únosnosť.

9.1.6. Predpoklady, za ktorých sa vhodnosť kotvy pre zamýšľané použitie vyhovujúco vyhodnotia

V ETA treba tiež uviesť špecifické podmienky (2), (3), (4) a (5) pre metódy navrhovania podľa 7.1.3.

V ETA treba tiež uviesť, že kotvy nemožno osadiť a používať v pórobetóne nasiaknutom vodou.