

Návod na Európske technické osvedčenie:

ETA Guideline:

Názov

ETAG 001



Kovové kotvy pre použitie v betóne

Časť piata: lepené kotvy

Názov anglického originálu

Metal anchors for use in concrete

Part five: Bonded anchors

Začiatok platnosti ETAG v SR:

01.05. 2004

Koniec obdobia koexistencie:

júl 2002

Dátum vydania anglického originálu

1997, novelizované 05.03.2007

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:

37 strán

Autorské práva:

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

ÚVODNÉ POZNÁMKY

V tejto časti sú uvedené, požiadavky, kritériá a informácie o skúške pre použitie iba na lepené kotvy. Môžu byť pridané k časti 1 alebo môžu nahradiť predpisy v časti 1. Je použité rovnaké číslovanie podkapitol ako v časti 1. Ak niektorá podkapitola nie je uvedená, potom platí bez úpravy text z časti 1

OBSAH

ČASŤ PIATA: LEPENÉ KOTVY

ÚVODNÉ POZNÁMKY

2. PREDMET

- 2.1 Kotvy
 - 2.1.1 Typy a prevádzkové predpisy
 - 2.1.2 Materiály
- 2.2 Betón
 - 2.2.2 Betónové prvky
- 2.3 Pôsobenie zaťaženia
- 2.4 Kategórie

3. NÁZVOSLOVIE

- 3.2 Špecifické názvoslovie a skratky
 - 3.2.1 Všeobecne

4. POŽIADAVKY NA STAVBY

- 4.1 Mechanická odolnosť a stabilita (ZP 1)
 - 4.1.1.2 Teplota
 - 4.1.2.1 Správne inštalovanie
 - 4.1.3.3 Vzdialenosť od okraja a odstup kotiev
- 4.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia (ZP 3)
 - 4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

5. METÓDY OVEROVANIA

- 5.0 Všeobecne
- 5.1 Metódy vo vzťahu k 4.1 (mechanická odolnosť a stabilita)
 - 5.1.1 Všeobecne
 - 5.1.2 Skúšky na vhodnosť použitia
 - 5.1.2.1 Skúšky bezpečnosti pri inštalácii
 - 5.1.2.2 Funkčnosť v betóne s nízkou pevnosťou (C20/25) alebo vysokou pevnosťou (C 50/60)
 - 5.1.2.3 Funkčnosť pri pohybe trhlín
 - 5.1.2.4 Funkčnosť pri opakovanom zaťažovaní
 - 5.1.2.5 Funkčnosť pri stálom zaťažení
 - 5.1.2.6 Skúšky na krútenie
 - 5.1.2.7 Funkčnosť pri zmrazovaní a rozmrazovaní
 - 5.1.2.8 Vplyv smeru inštalácie
 - 5.1.3 Skúšky pre dovoľené prevádzkové podmienky
 - 5.1.3.1 Vplyv teploty na charakteristickú únosnosť
 - 5.1.3.2 Policová životnosť
 - 5.1.4 Skúšky pre kontrolu trvanlivosti
- 5.3 Metódy vo vzťahu k 4.3 (hygiena, zdravie a životné prostredie)
 - 5.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok
 - 5.3.1.1 Prítomnosť nebezpečných látok vo výrobku
 - 5.3.1.2 Zhoda s použiteľnými nariadeniami

5.3.1.3 Použitie preventívneho princípu

6. POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI KOTIEV NA ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

6.0 (b) Konverzia medzných zaťažení po zohľadnení pevnosti betónu a ocele

6.1 Posudzovanie a hodnotenie vzťahujúce sa k 4.1 (mechanická odolnosť a stabilita)

6.1.1 Použitelnosť

6.1.1.1 Kritéria platné pre všetky skúšky

6.1.1.2 Doplnujúce kritéria platné pre špecifické skúšky

6.1.2 Dovoľené prevádzkové podmienky

6.1.2.1 Kritéria

6.1.2.2 Posudzovanie dovoľených prevádzkových podmienok

6.1.2.2.1 Normovaná odolnosť samostatnej kotvy

6.1.2.2.8 Správanie sa pri posunutí

6.1.3 Posudzovanie trvanlivosti

6.3 Posúdenie a hodnotenie vo vzťahu k 4.3 (hygiena, zdravie a životné prostredie)

6.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

6.7 Identifikácia kotiev

7. PREDPOKLADY, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE VHODNOSŤ NA POUŽITIE

7.1 Metódy navrhovania kotiev

7.2 Odporúčania pre balenie, prepravu a uskladňovanie

7.3 Inštalovanie kotiev

9. OBSAH ETA

2. PREDMET

2.0 Všeobecne

Táto časť návodu je pre lepené kotvy, ktoré pozostávajú materiálu na lepenie a vkladanej kovovej časti. Vo všeobecnosti lepené kotvy sú dodávané a používané ako celok. Avšak, ak kovová časť je definovaná výrobcom lepenej kotvy podľa európskych alebo ISO noriem ako vkladanej časti, potom táto časť môže byť dodaná inou stranou. Predmetom návodu nie sú výrobky, ktorých zamýšľané použitie je na opravu betónu.

2.1 Kotvy

2.1.1 Typy a prevádzkové predpisy

Predmetom tohto návodu sú lepené kotvy s nasledovnými technikami miešania a inštalácie:

Pomery miešania

- Iba také lepené kotvy, ktorých pomery miešania sú riadené kotvou sú predmetom návodu. Toto obsahuje, napríklad nasledovné typy: sklenená kapsula, kapsula s jemným plášt'om, balené injekčné (za sebou, alebo vedľa seba) náplne, hmota s mechanickým dávkovaním a hmota kde všetky zložky sú presne namiešané ako dodávka.

Poznámka:

Systémy, kde pomery miešania sú kontrolované inštalátorom, také ako typ hmoty kde objem zložky musí byť dávkovaný inštalátorom nie sú predmetom návodu.

Techniky miešania

- riadené kotvou, napr. injekčná náplň so statickým zmiešavacím nástavcom, masa s mechanickým miešaním
- riadené inštalátorom - napr. typ hmoty miešanej v nádobe
- riadené počas montáže – napríklad typ náboja.

Množstvo použitého lepiaceho materiálu

- riadený kotvou – napr. typ kapsule
- riadený inštalátorom – napr. injekčnosť a typ hmoty.

Vyvrtaný otvor

- valcový otvor
- zarezávaný otvor.

Vŕtacia technika

- rotačné kladivo (elektrická vŕtačka alebo riadená stlačeným vzduchom
- vŕtanie diamantom.

Techniky montáže

- Kapsula vložená do diery a vkladaná časť vedená zariadením so stálym príklepom a otáčaním (pozri obr. 2.2a).
- Lepiaca hmota vstriednutá do diery. Vkladaná časť sa môže vsunúť ručne alebo mechanicky (pozri obr. 2.2b).

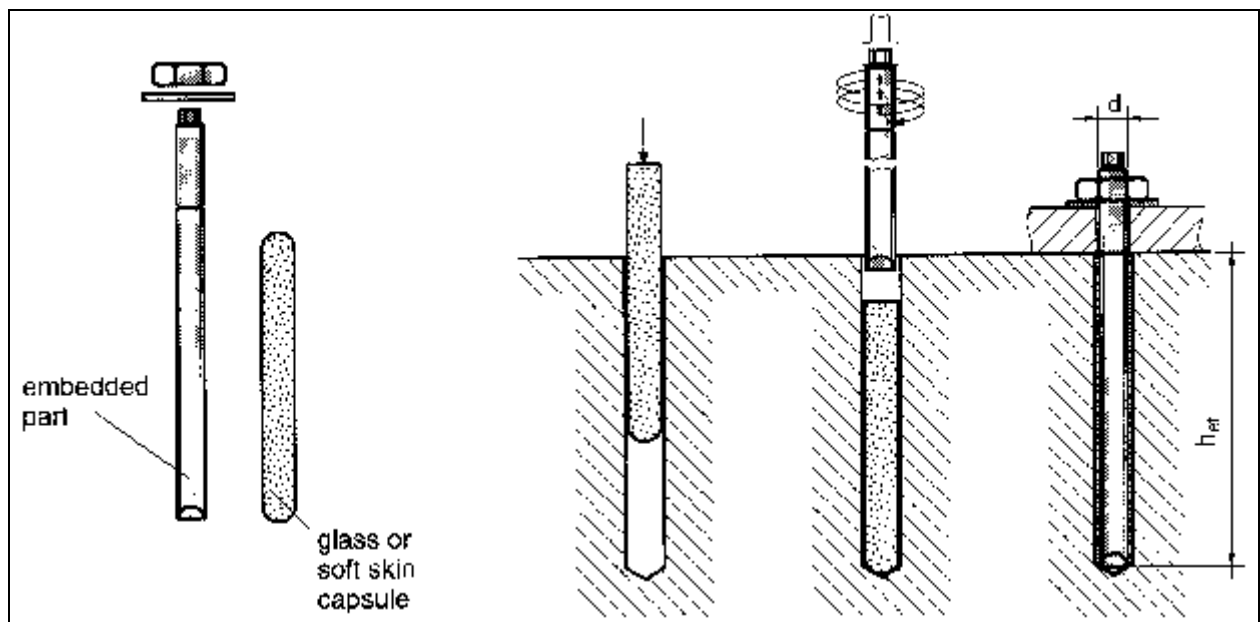
Inštalácia kotvy sa môže riadiť nezávislým krútením alebo závislým krútením.

Princípy pôsobenia

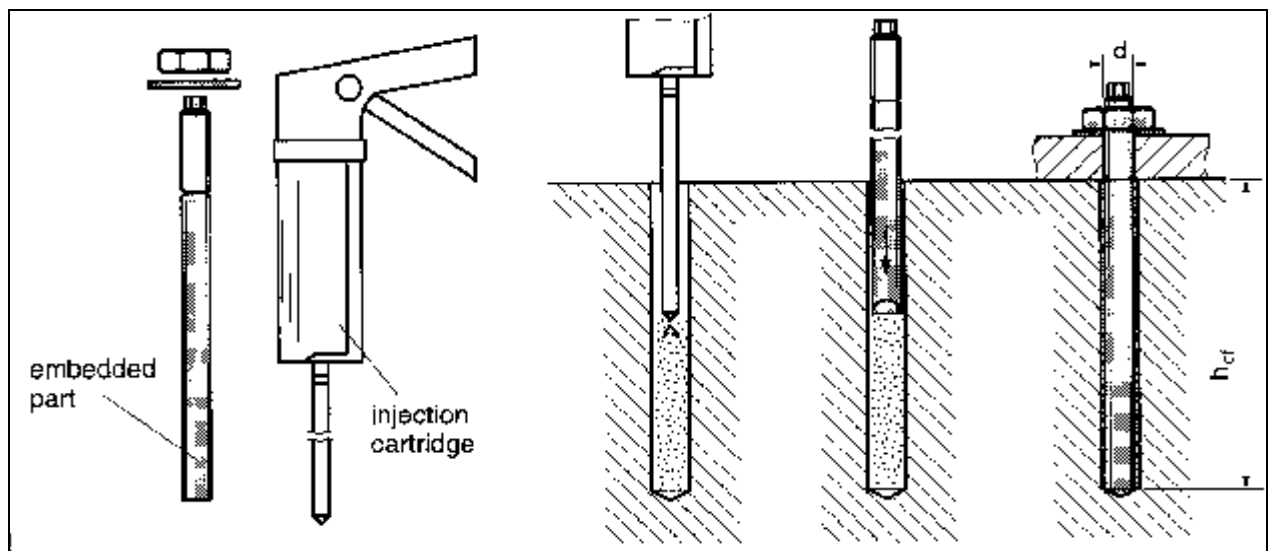
- Lepená kotva umiestnená do kruhového otvoru a ukotvenie je spôsobené väzbou kovových častí do strán vyvrtaného otvoru.
- Kotvy so zadným Rozovretím: umiestnená do vyrezaného otvoru; prenos zaťaženia je kombinácia väzby kovových častí do stien otvoru a mechanický zámok malty s výrezom v betóne.
- Lepená kotva s ovládaným krútiacim momentom: umiestnená do valcového otvoru, prenos zaťaženia je kombinácia väzby a rozoprenia, kde rozoprenie je dosiahnuté špeciálnou tyčou.

- Dodatočne vložené rebrované spojky: priama hrebenková výstuž umiestnená do valcového otvoru. Dodatočne vložené spojky s rebriami sú navrhnuté podľa Eurokódu 2 a ETA založená na TR 023. Skúšobný program pre „Lepené kotvy s ovládaným krútiacim momentom“ je definovaný v technickej správe TR 018 a skúšobný program „Dodatočne vložené rebrované spojky“ je špecifikovaný v Technickej správe TR 023 a v tejto časti ETAG.

a) Typ s kapsulou



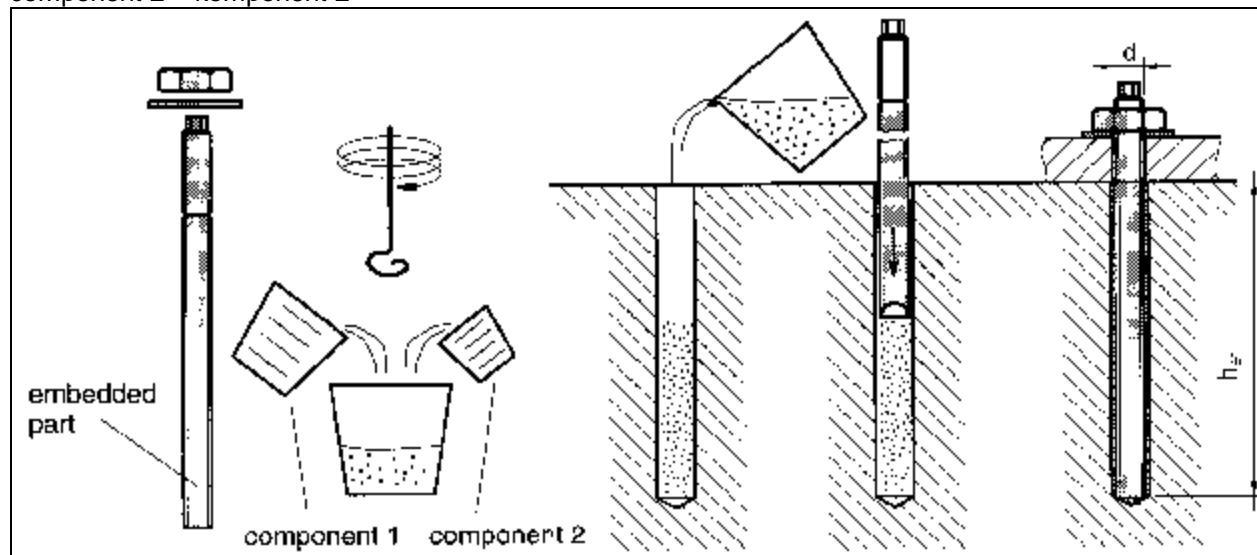
b) injektážny typ



Legenda:

- embedded part – vkladaná časť
- glass or soft glass capsule – sklenené alebo z jemného skla zhotovená kapsula
- injection cartridge – injekčná náplň
- component 1 – komponent 1

component 2 – komponent 2



c) typ s objemovým dávkovaním

Obr. 2.2 Príklady spôsobov inštalácie (lepené kotvy).

2.1.2 Materiály

Lepiace materiály môžu byť vyrobené zo syntetických mált, cementových mált alebo zmiešanina z dvoch plnív a/alebo prísad.

System balenia môže byť zo sklenej kapsule, kapsule s tenkým plášťom, náplne alebo objemovým dávkovaním.

Vkladané časti kotiev môžu byť tyč so závitom, deformovaná tyč na vystužovanie, zásuvka s vnútorným závitom, alebo iné tvary.

2.2 Betón

2.2.2 Betónové prvky

Časť 5 platí pre použitia, kde je minimálna hrúbka prvkov do ktorých je kotva zabudovaná $h \geq 100$ mm.

Minimálna hrúbka prvku závisí od parametrov použitia a je daná ako:

$$h = h_{ef} + \Delta h \geq 100 \text{ mm}$$

Hodnoty uvedené pre Δh podľa (a) a (b) sú platné pre otvory vŕtané s elektrickou príklepovou vŕtačkou a diamantovým vŕtákom. Pre vŕtačky na stlačený vzduch tieto hodnoty musia byť stanovené skúškami.

$$(a) \quad \begin{aligned} \Delta h &\geq 2d_o \\ &\geq 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

Použiteľné pre všetky typy kotiev, bez obmedzenia použitia.

$$(b) \quad \begin{aligned} \Delta h &\geq d_o \\ &\geq 15 \text{ mm} \end{aligned}$$

Použiteľné pre všetky typy kotiev.

Toto sa môže použiť kde je odvrátený povrch betónového prvku prístupný a môže sa kontrolovať aby bolo zabezpečené, že nedošlo k jeho prelomeniu. V prípade ak nastane prelomenie, musí sa zistiť jeho miera, aby bolo zabezpečené, a celá dĺžka spolupôsobenia, h_{ef} bola dosiahnutá a akákoľvek strata spolupôsobiaceho materiálu, napríklad spôsobená odprsknutím, bola kompenzovaná. Ak toto nie je možné, napr. Kotvy s kapsulami, potom sa musí otvor znovu vyvŕtať vo vzdialenosti podľa Časti 1, 7.3.

(c) $\Delta h = 0$

Použiteľné pre injektážne kotvy.

Toto sa môže použiť, kde sa môže zabezpečiť, že sa dosiahne celá dĺžka spolupôsobenia h_{ef} a nahradenie sa môže vykonať pre akúkoľvek stratu spolupôsobiaceho materiálu.

Možnosť a) je povinná.

Výrobca môže dodatočne použiť pre ETA možnosť b) alebo (c). V takých skúškach, pri ktorých je požadovaná minimálna hrúbka prvku, sa môže vykonať pre každú veľkosť kotvy v jeho prvku s minimálnou hrúbkou.

2.3 Zaťaženia

V protiklade s Časťou 1, prenos tlakových síl na kotvy je dovolený.

2.4 Kategórie

V protiklade s Časťou 1, je potrebné uvažovať rozdielne zamýšľané použitia podľa zabudovania alebo podmienok použitia v podkladovom materiály.

Kategória použitia 1 Inštalácia do suchého alebo vlhkého betónu
Podmienky prevádzkovania v suchom alebo vo vlhkom betóne

Kategória použitia 2 Inštalácia do suchého alebo vlhkého betónu alebo zaliateho otvoru (nie morská voda)
Podmienky prevádzkovania v suchom alebo vo vlhkom betóne alebo pod vodou (nie morskou)

3 NÁZVOSLOVIE

3.2 Osobitné názvoslovie a skratky

3.2.1 Všeobecne (dodatočné termíny)

Rozsah prevádzkovej teploty: rozsah teploty prostredia po inštalácii a počas doby životnosti ukotvenia

Krátkodobá teplota: Teplota v rozsahu prevádzkovej teploty, ktorá Kolíne počas krátkych intervalov, napr. cykly deň/noc a cykly zmrazovanie/rozmrazovanie.

Dlhodobá teplota: Teplota v rozsahu prevádzkovej teploty, ktorá bude približne rovnaká počas značnej doby času. Dlhodobá teplota obsahuje konštantné, alebo takmer konštantné teploty, také ako sú očakávané v chladiarenských skladoch alebo v blízkosti vykurovacích zariadení.

Maximálna dlhodobá teplota: Špecifikovaná výrobcom v rozsahu 0,6 krát až 1,0 krát maximálnej krátkodobej teploty.

Normálna teplota prostredia: Teplota $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (iba pre podmienky skúšania).

Otvorený čas: Maximálny čas od konca miešania do doby skončenia vsunutia kotvy do lepiaceho materiálu.

Rozsah teploty prostredia pre inštaláciu: Rozsah teploty prostredia materiálu podkladu a ponorenej časti bezprostredne pred inštaláciou.

Rozsah teploty inštalovaného kotviaceho prvku: Rozsah teploty lepiaceho materiálu a ponorenej časti bezprostredne pred inštaláciou.

Doba tvrdnutia: Minimálny čas od začiatku do konca keď kotva môže byť uťahovaná alebo zat'ažená (ktorýkoľvek je dlhší). Doba tvrdnutia je závislá na teplote vonkajšieho prostredia.

4 POŽIADAVKY NA STAVBY

4.1 Mechanická odolnosť a stabilita (ZP 1)

4.1.1.2 Teplota

Rozsah teploty pre prevádzku

Funkčnosť lepenej kotvy, vrátane jej schopnosti udržať navrhované zaťaženie s príslušným faktorom spoľahlivosti obmedziť posunutie, nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená nestálymi teplotami pri povrchu betónu v rozsahu, ktorý je špecifikovaný výrobcom a môže byť buď:

- (a) od -40°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (max. krátkodobá teplota $+40^{\circ}\text{C}$ a max. dlhodobá teplota $+24^{\circ}\text{C}$)
- (b) od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$ (max. krátkodobá teplota $+80^{\circ}\text{C}$ a max. dlhodobá teplota $+50^{\circ}\text{C}$)
- (c) na požiadanie výrobcov od -40°C do T_1 (krátkodobá teplota : $T_1 > +40^{\circ}\text{C}$, dlhodobo $0,6 T_1$ do $1,0 T_1$).

Všeobecne lepené kotvy nie sú ovplyvňované prevádzkovými teplotami nižšími ako -40°C . Ak nie je skúsenosť s úžitkovými vlastnosťami neznámeho lepiaceho materiálu pri -40°C potom sú požadované bežné skúšky na vytiahnutie kotvy.

Úžitkovú vlastnosť nesmie nepriaznivo ovplyvniť krátkodobá teplota v rozsahu prevádzkovej teploty alebo dlhodobé teploty do rozsahu maximálnej dlhodobej teploty.

Úžitková vlastnosť pri maximálnej dlhodobej teplote a maximálna krátkodobá teplota je kontrolovaná skúškami, ktoré sú uvedené v článkoch 5.1.3.1(a) a 5.1.2.5.

Rozsah teploty pri inštalácii a doba tvrdnutia

Funkčnosť sa musí overiť pre rozsah teploty pri inštalácii, ktorá musí byť špecifikovaná výrobcom v termínoch najnižšej a najvyššej teploty prostredia pri inštalácii, bežne v rozsahu 0°C do + 40°C, najnižšia a najvyššia teplota pre inštaláciu komponentu a odpovedajúca doba tvrdnutia.

Úžitková vlastnosť pri najnižšej teplote pri inštalácii a bežná teplota prostredia je kontrolovaná skúškami popísanými v 5.1.3.1(b) a 5.1.3.1(c). Výrobca musí poskytnúť odpovedajúce údaje pre hornú hranicu teploty pre inštaláciu a odpovedajúcu dobu tvrdnutia a pre teploty v uvedenom rozpätí

4.1.2.1 Správna inštalácia

Ako doplnenie k požiadavkám Časti 1, 4.1.2.1:

V závislosti na používaní podľa špecifikácie výrobcu, musí byť možné inštalovať kotvy v suchom a vlhkom betóne (kategória použitia 1 podľa 2.4), alebo v suchom a vlhkom betóne a v zaplavenom otvore (nie morskou vodou) (kategória použitia 2 podľa 2.4) a taktiež v definovanom smere inštalácie s vŕtacou technikou špecifikovanou výrobcom.

Správanie kotiev pri bežných prevádzkových podmienkach a pri neočakávaných nepriaznivých podmienkach (pozri 4.1.2 Používateľnosť) musí byť predvídateľné vo všetkých dôležitých ohľadoch.

4.3 Hygiena, ochrana zdravia a životného prostredia (ZP 3)

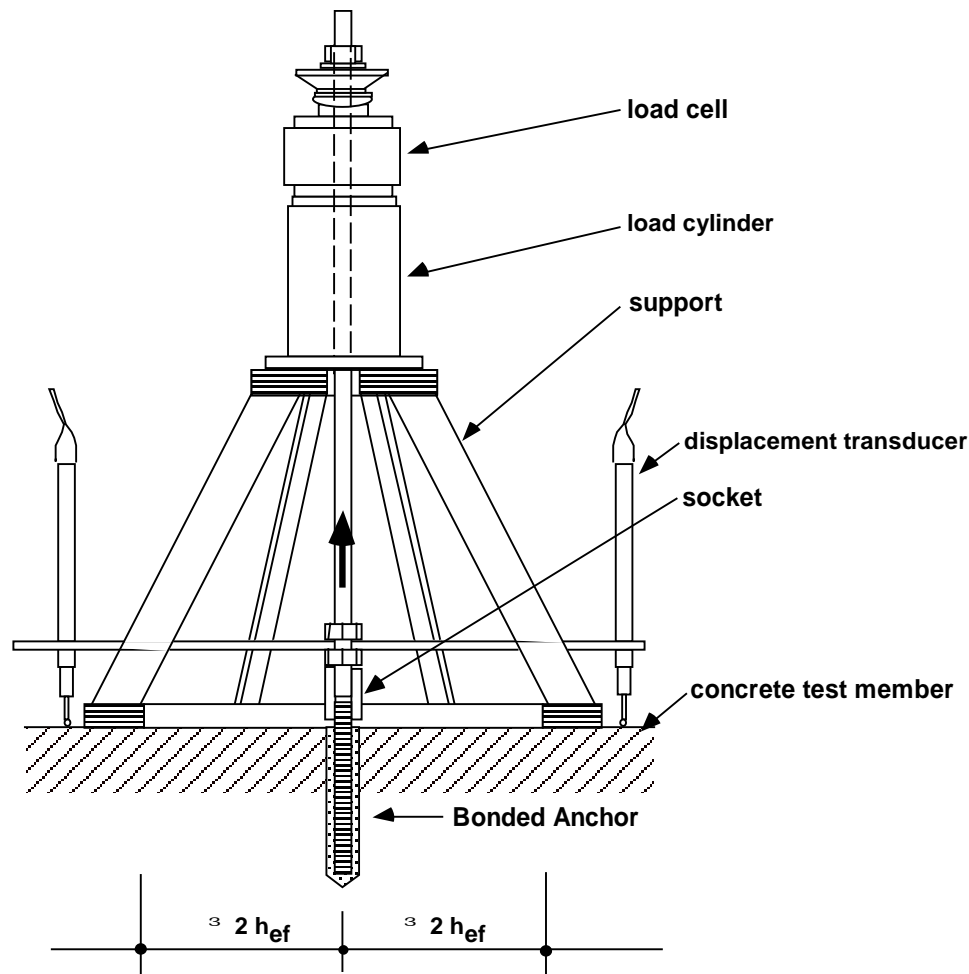
4.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Výrobok/zostava musí byť taký, že keď je inštalovaný podľa príslušných požiadaviek členských štátov, musí spĺňať ZP3 podľa CPD tak, ako to je uvedené v národných požiadavkách členských štátov a nespôsobí škodlivú emisiu toxických plynov, nebezpečných častíc alebo radiáciu do vnútorného prostredia ani kontamináciu životného prostredia (vzduch, pôda a voda).

5 METÓDY OVEROVANIA

5.0 Všeobecne

V tejto kapitole sú významné dve skúšobné metódy: neobmedzené skúšky (pozri obr. 5.1) a obmedzené skúšky (pozri obr. 5.2). Neobmedzené skúšky umožňujú neobmedzené tvarovanie lomového betónového kónusu. Vykonávajú sa podľa (pozri obr. 5.1) prílohy A, 4. Pri obmedzených skúškach kónus z betónu pri porušení je obmedzovaný prenosom sily reakcie v okolí kotvy do betónu.



Obr. 5.1 Príklad zariadenia pre skúšku ťahom pre neobmedzené skúšky

Load cell - snímač sily

Load cylinder – hydraulický valec na zaťažovanie

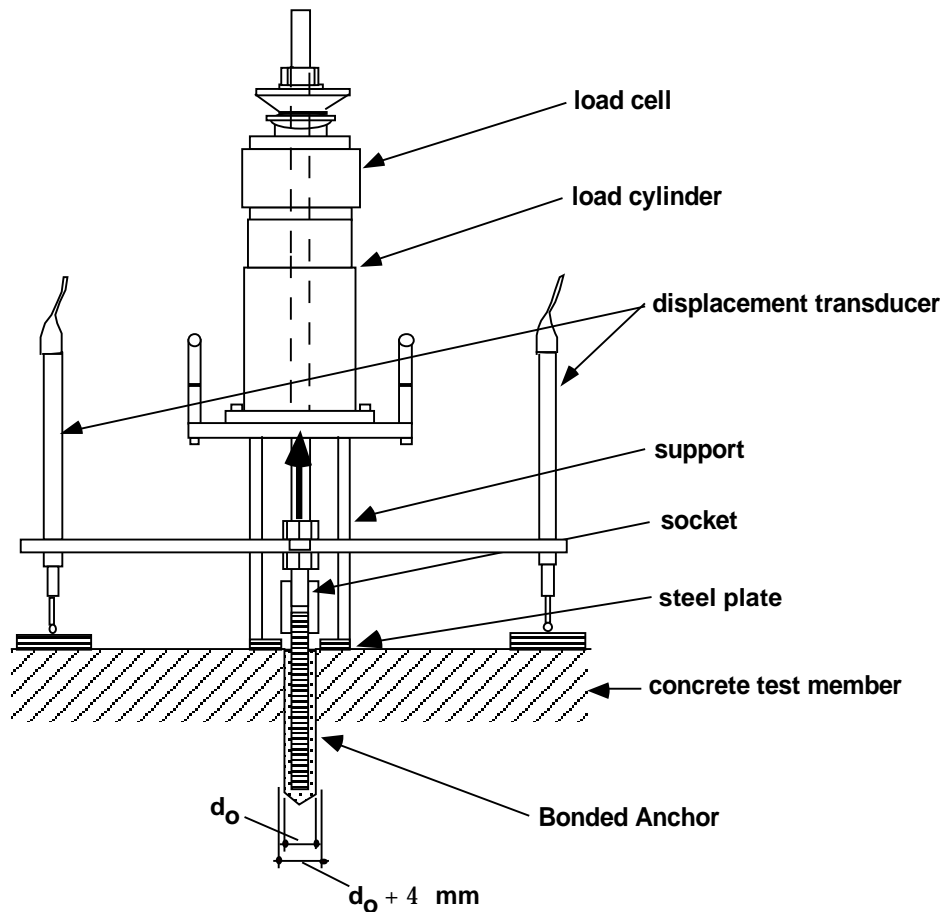
Support – podpera

Displacement transducer – snímač premiestnenia

Socket – zásuvka

Concrete test member – betónový prvok na skúšanie

Bonded anchor – lepená kotva



Obr. 5.2 Príklad zariadenia pre skúšku ťahom pre obmedzené skúšky

Load cell - snímač sily
 Load cylinder – hydraulický valec na zaťažovanie
 Support – podpera
 Displacement transducer – snímač premiestnenia
 Socket – zásuvka
 Steel plate – ocelová kruhová platňa
 Concrete test member – betónový prvok na skúšanie
 Bonded anchor – lepená kotva

5.1 Metódy vzťahujúce sa k 4.1 (Mechanická odolnosť a stabilita)

5.1.1 Všeobecne

Výrobca lepenej kotvy musí definovať vloženú časť kotvy, ktorá sa použije. Pre získanie spolupôsobenia alebo porušenia betónu pri skúške môže byť nevyhnutné použiť vložené časti s vyššími hodnotami pevnosti, ako tie, ktoré definoval výrobca. Ak sa použijú vkladane časti s vyššími hodnotami pevnosti, funkčnosť kotvy nesmie byť ovplyvnená žiadnym spôsobom. Táto podmienka je splnená, ak geometrický tvar vlozenej časti z ocele s všou pevnosťou je identická so špecifikovanou vloženou časťou.

Pre posúdenie lepenej kotvy celkový skúšobný program sa musí vykonať včítane aspoň nasledovného minimálneho počtu rozdielnych zmesí betónu v rámci skúšania:

Posúdenie pre C20/25: najmenej 3 rozdielne zámesy, ak je betón dodaný od troch rozdielnych dodávateľov betónu
 najmenej 4 rozdielne zámesy, ak je betón dodaný od toho istého dodávateľa betónu.

Posúdenie pre C50/60: najmenej 2 rozdielne zmesi, ak je betón dodaný od toho istého alebo od rozdielnych dodávateľov betónu.

Ak sú dodané zámesi betónu od toho istého dodávateľa, musí sa zabezpečiť, že každá zámes je vyrobená z rozdielnej dodávky buď cementu alebo kameniva.

Porovnávacie ťahové skúšky (R) sa musia vykonať, pretože sú potrebné na vyhodnotenie výsledkov skúšok pre vhodnosť s uvažovaním vplyvu určitých parametrov na odolnosť voči ťahovému zaťaženiu lepených kotiev. Musia sa vykonať v každej zámesi. Všetky porovnávacie skúšky sa musia vykonať nasledovne:

- v suchom betóne
- pri bežnej teplote prostredia ($T = +21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)
- inštalácia podľa publikovaného návodu výrobcu
- ako ohraničená skúška; musia sa vykonať približne tej istej doby vytvrdzovania ako odpovedajúce skúšky vhodnosti alebo skúšky pre prípustnú podmienku prevádzky.

Všeobecne, referenčné skúšky sa musia vykonať z tej istej zámesi betónu ako skúšky, s ktorými sú porovnávané (napríklad, pozri poznámku (6) v tabuľke 5.1 a poznámku (4) v tabuľke 5.2. Referenčné skúšky sa musia vykonať na betóne bez trhlín (betón s trhlinami, $\Delta w = 0,3 \text{ mm}$), ak ich výsledky sa musia porovnať s výsledkami skúšok v betóne neporušenom trhlinami (betón s trhlinami).

Je nevyhnutné vykonať najmenej 5 referenčných skúšok v každej sérii. Ak je koeficient variácie zaťaženia pri porušení $> 15\%$, potom počet referenčných skúšok sa musí zvýšiť.

Ak výrobca použije pre vložené časti lepených kotiev, ktoré sú geometricky identické, ale z rozdielnych materiálov, potom všetky skúšky sa musia vykonať s jedným materiálom. Pre iné materiály, iba skúšky na krútenie podľa časti 1, tabuľka 5.1 alebo 5.2 riadok 7 sa musia vykonať a ak vložená časť má redukovaný prierez pozdĺž dĺžky, šmyková skúška podľa časti 1, tabuľky 5.4, riadok 5 a 6, alebo 7 a 8 pre vyhodnotenie charakteristickej šmykovej odolnosti sú nevyhnutné.

Ak osvedčenie umožňuje použiť viac ako jednu techniku vŕtania, potom všetky skúšky sa musia vykonať so všetkými technikami vŕtania.

5.1.2 Skúška na vhodnosť použitia

Typy skúšok, podmienky skúšky, počet požadovaných skúšok a použité kritériá k výsledkom sú uvedené v tabuľke 5.1 (kotvy pre použitie v betóne s trhlinami a bez trhlín) a tabuľky 5.2 (kotvy iba pre použitie v betóne bez trhlín). Detailné informácie o špeciálnych skúškach sú uvedené v kapitolách po uvedených tabuľkách.

Vo všetkých skúškach vhodnosti, otvor sa musí vŕtať s vrtákom s hlavicou $d_{\text{cut},m}$. Všeobecne, krútenie sa nesmie použiť na kotvu. Iba pri skúške krútenia sú kotvy porušenú krútením.

Skúšky vhodnosti sa musia vykonať s hĺbkou požadovanou výrobcom. Ak výrobca používa lepené kotvy s niekoľkými dĺžkami vkladných častí v rozpätí medzi $8d \leq h_{\text{ef}} \leq 12d$, skúšky bezpečnosť pri inštalácii podľa riadku 1, tabuľky 5.1 alebo 5.2 sa musia vykonať s maximálnou dĺžkou vlozenej časti požadovanou výrobcom, iné skúšky vhodnosti s hodnotou strednou medzi minimálnou a maximálnou požadovanou dĺžkou vlozenej časti.

Tabuľka 5.1 Skúšky na vhodnosť použitia kotiev určených pre použitie v betóne s trhlinami a bez trhlín

| | Účel skúšky | Betón | Šírka trhliny Δw (mm) | Minimálny počet skúšok pre veľkosť kotvy | | | | | Kritériá | | Pozn. na skúšky vhodnosti | Skúšobný postup na skúšku vhodnosti | Pozn. na ref. skúšku (5) |
|---|---|---------|-------------------------------|--|---|---|---|---|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | s | i | m | i | l | Zaťaženie/premiestnenie | požiad. a (2) | | | |
| 1 | Bezpečnosť inštalovania (a) suchý betón | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | 6.1.1.1 (a) až (c) | $\geq 0,8$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (a) | C20/25 |
| | (b) vlhký betón | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 0,75$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (b) | C20/25 |
| | (c) inštalácia do zaplaveného otvoru | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 0,75$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (c) | C20/25 |
| | (d) zmiešaná technika | C20/25 | 0 | - | - | - | - | - | | $\geq 0,8$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (d) | C20/25 |
| 3 | Funkčnosť v betóne s nízkou pevnosťou | C20/25 | 0,5 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 0,8$ | (3) | 5.1.2.2 | $\Delta w = 0,3$ C20/25 |
| 4 | Funkčnosť vo vysokopevnostnom betóne | C 50/60 | 0,5 | 5 | - | 5 | - | 5 | $\geq 0,8$ alebo $\geq 1,0$ | (3) | 5.1.2.2 | $\Delta w = 0,3$ C50/60 (6) | |
| 5 | Funkčnosť pri pohyblivých trhlinách | C 20/25 | 0,1 - 0,3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6.1.1 .1 a Časť 1 6.1.1.2 (a) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.3 | $\Delta w = 0,3$ C20/25 (7) |
| 6 | Funkčnosť pri stálom zaťažení | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1 .1 (a) až (c), (e) | $\geq 0,9$ | (4) (7) | 5.1.2.5 | C20/25 |
| 7 | Skúška na max. krútiaci moment | C 50/60 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Časť 1, 6.1.1.2 (d) | - | - | 5.1.2.6 | - |
| 8 | Funkčnosť pri podmienkach zmrazovania/rozmrazovania | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1.1 (a) až (c), (f) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.7 | C20/25 |
| 9 | Funkčnosť v závislosti na smere inštalácie | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1.1 (a) až (c), (f) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.8 | C20/25 |

Poznámky k tabuľke 5.1

- (1) veľkosť kotvy: s = najmenšia; i = medziľahlá; m = stredná; l = najdlhšia
m = M12 alebo najmenšia veľkosť ak je dlhšia ako M12
- (2) pozri článok 6.1.1.1 (d)
- (3) Tieto skúšky vhodnosti sa musia vykonať ako skúšky obmedzené
- (4) Skúška „funkčnosť v šíriacej sa trhline“ sa musí vykonať ako skúška bez obmedzenia (Príloha A,5.5). Nasledujúce ťahové skúšky do porušenia sa musia vykonať ako skúšky s obmedzením.
- (5) R: Referenčné skúšky sa musia vykonať s rovnakým priemerom a v tej istej doske alebo zámesi betónu ako odpovedajúce skúšky vhodnosti.
- (6) Pre možnosti 1, 3 a 5 (rozdielne charakteristické hodnoty pre C20/25 a C50/60) odpovedajúce referenčné skúšky sa musia vykonať v betóne s trhlinami šírky 0,3 mm. Požadovaný súčiniteľ a musí byť $\geq 0,8$. Pre možnosti 2,4 a 6, referenčné skúšky (pre riadok 3) sa nevyžadujú, pretože v týchto možnostiach charakteristická odolnosť je nezávislá na pevnosti betónu, preto

výsledky skúšok vhodnosti sa porovnávajú s výsledkami referenčných skúšok vykonaných v betóne s nízkou pevnosťou ($\Delta w = 0,3\text{mm}$, riadok 2), požadovaný súčiniteľ α musí byť $\geq 1,0$.

- (7) Odpovedajúce referenčné skúšky pre ťahové skúšky po skúškach v šíriacej sa trhline sú požadované pre najmenšie, stredné a najväčšie veľkosti. Musia sa vykonať so šírkou trhliny $\Delta w = 0,3\text{mm}$. Výsledky referenčných skúšok pre medziľahlé veľkosti sa musia určiť z výsledkov referenčných skúšok s inými priermi s použitím priemernej pevnosti spolupôsobenia vedľajších veľkostí.
- (8) Pre $\gamma_2 = 1,2$. Pre iné parciálne súčinitele bezpečnosti, pozri tabuľku 6.1 v článku 6.1.2.2.2.

| | Účel skúšky | Betón | Šírka trhliny Δw (mm) | Minimálny počet skúšok pre veľkosť kotvy | | | | | Kritériá | | Pozn. na skúšky vhodnosti | Skúšobný postup na skúšku vhodnosti | Pozn. na ref. skúšku (5) |
|---|---|---------|-------------------------------|--|---|---|---|---|-------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | s | i | m | i | l | Zaťaženie/premiestnenie | požiad. a (2) | | | |
| 1 | Bezpečnosť inštalovania (a) suchý betón | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | 6.1.1.1 (a) až (c) | $\geq 0,8$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (a) | C20/25 |
| | (b) vlhký betón | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 0,75$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (b) | C20/25 |
| | (c) inštalácia do zaplaveného otvoru | C20/25 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 0,75$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (c) | C20/25 |
| | (d) zmiešaná technika | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | | $\geq 0,8$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (d) | C20/25 |
| | (e) zmiešaná technika | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | | $\geq 0,8$ (8) | (3) | 5.1.2.1 (e) | C20/25 |
| 4 | Funkčnosť vo vysokopevnostnom betóne | C 50/60 | 0 | 5 | - | 5 | - | 5 | | $\geq 1,0$ | (3) | 5.1.2.2 | - |
| 5 | Funkčnosť pri pohyblivých trhlinách | C 20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1 .1 a Časť 1 6.1.1.2 (a) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.4 | $\geq 0,9$ |
| 6 | Funkčnosť pri stálom zaťažení | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1 .1 (a) až (c), (e) | $\geq 0,9$ | (4) (7) | 5.1.2.5 | C20/25 |
| 7 | Skúška na max. krútiaci moment | C 50/60 | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | Časť 1, 6.1.1.2 (d) | | - | 5.1.2.6 | - |
| 8 | Funkčnosť pri podmienkach zmrazovania/rozmrazovania | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1.1 (a) až (c), (f) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.7 | C20/25 |
| 9 | Funkčnosť v závislosti na smere inštalácie | C20/25 | 0 | - | - | 5 | - | - | 6.1.1.1 (a) až (c) | $\geq 0,9$ | (3) | 5.1.2.8 | C20/25 |

Poznámky k tabuľke 5.2

- (1) Veľkosť kotvy: s = najmenšia; i = medzilahlá; m = stredná; l = najdlhšia
m = M12 alebo najmenšia veľkosť ak je dlhšia ako M12
- (2) pozri článok 6.1.1.1 (d)
- (3) Tieto skúšky vhodnosti sa musia vykonať ako skúšky obmedzené.
- (4) Skúšky vhodnosti v betóne s vysokou pevnosťou bez trhlín (riadok 3) sa požadujú iba pre možnosti 8, 10 a 12. V týchto možnostiach charakteristická odolnosť nie je závislá na pevnosti betónu, preto výsledky skúšok vhodnosti betóne s vysokou pevnosťou sa musia porovnať s výsledkami referenčných skúšok vykonaných v betóne s nízkou pevnosťou. Požadovaný súčiniteľ α musí byť $\geq 1,0$. Pre možnosti 7, i a 11 skúšky vhodnosti v betóne s vysokou pevnosťou nie sú potrebné, pretože chovanie sa kotvy v betóne s vysokou pevnosťou je kontrolované v skúškach na podmienky pre dovoľenú použiteľnosť.
- (5) R: Referenčné skúšky sa musia vykonať s rovnakým priemerom a v tej istej doske alebo zámesi betónu ako odpovedajúce skúšky vhodnosti.
- (8) Pre $\gamma_2 = 1,2$. Pre iné parciálne súčinitele bezpečnosti, pozri tabuľku 6.1 v článku 6.1.2.2.2.

5.1.2.1 Skúšky bezpečnosti pri inštalácii

Ťahové skúšky s obmedzením v betóne bez trhlín C20/25

Nasledujúce podmienky pre skúšku sú definované na vŕtanie otvoru s elektrickou vŕtačkou s príklepom. Všeobecne podmienky sú taktiež platné pre iné techniky vŕtania. Avšak niektoré modifikácie skúšok bezpečnosti pri inštalácii môžu byť nevyhnutné, ktoré sa musia schváliť Osvedčovacími miestami.

5.1.2.1 (a) Účinnosť techniky čistenia otvoru v suchom podklade

Skúšky v suchom betóne.

Vŕtanie smerom nadol do hĺbky definovanej výrobcou.

Vyčistíte otvor s ručnou pumpou a kefou dodanou výrobcou, použijete dve fúknutia a jedno očistenie kefou podľa predpísaného návodu na inštaláciu od výrobcu. Tento skúšobný postup je platný iba vtedy ak výrobcom návod na inštaláciu, ktorý definuje čistenie otvoru s najmenej štyrmi fúknutiami a dvoma zábermi kefou. Ak inštrukcie špecifikujú menej ako je toto, potom horeuvedená požiadavka (2 fúknutia + 1 záber kefou) sa musia redukovať proporcionálne počet fúknutí/zábery kefou sa musia redukovať na nasledujúce celé číslo. Preto, ak návod výrobcu na inštaláciu doporučuje dve fúknutia a jeden záber kefou, skúška na vhodnosť sa musí vykonať bez očistenia jedným záberom s kefou.

Ak nie výrobca neposkytol presný návod na očistenie otvoru v návode na inštaláciu, potom sa musia skúšky vykonať bez čistenia otvoru.

Vkladaná časť sa vloží podľa pokynov výrobcu na inštaláciu.

5.1.2.1 (b) Účinnosť techniky čistenia otvoru v mokrom podklade

Čistenie otvoru a inštalácia podľa článku 5.1.2.1 (a). Avšak betón v oblasti ukotvenia musí byť navlhčený vodou keď sa vŕta otvor, vykonáva čistenie a inštaluje vkladaná časť.

Nasledovný postup sa môže použiť aby sa zabezpečilo, že oblasť betónu v okolí ukotvenia nasiakne vodou:

1. Otvor s priemerom približne $0,5 \times d_0$ (d_0 = priemer vyvŕtaného otvoru pre skúšanú kotvu) sa vyvŕta do podkladu z betónu na doporučenú hĺbku.
2. Otvor sa naplní vodou a zostane naplnený počas 8 dní pokiaľ voda neprenikne do betónu na vzdialenosť rovnú od $1,5 d$ do $2d$ od osi otvoru.
3. Voda sa vysaje z otvoru.
4. Konečný otvor sa vyvŕta na doporučený priemer d_0 .

Čistenie otvoru podľa popisu pre suchý betón (5.1.2.1 (a)) a inštalácia vkladanej časti sa vykoná podľa výrobcovho návodu na inštaláciu.

Ak sa používajú iné metódy ako tie, ktoré sú uvedené hore, musí sa preukázať inými vhodnými metódami, že betón v okolí ukotvenia je nasiaknutý vodou.

5.1.2.1 (c) Účinnosť techniky čistenia zatopeného otvoru

Skúšky sa vykonávajú v betóne, ktorý je nasiaknutý vodou v okolí ukotvenia. Aby sa zabezpečilo, že betón je nasiaknutý vodou v okolí ukotvenia musí sa použiť postup, ktorý je uvedený v článku 5.1.2.1 (b). Po očistení otvoru podľa 5.1.2.1 (a) sa otvor vyplní vodou. Bez toho, aby sa voda odstránila, naplní sa otvor lepiacim materiálom a vsunie sa vkladaná časť podľa návodu výrobcu na inštaláciu.

Tieto skúšky sa nepožadujú pre kotvy v prípadoch, ak podľa návodu výrobcu na inštaláciu je uvedené, že voda sa musí kompletne z otvoru odstrániť pred inštaláciou kotvy. Z pokynov na inštaláciu musí byť jasné, že jednoduchým vložením kapsule alebo injektážneho lepiaceho materiálu sa adekvátne neodstráni voda, a príslušným procesom sa musí popísať ako sa voda odstráni úplne.

5.1.2.1 (d) Účinnosť techniky miešania

Skúšky sú požadované pre tie typy kotiev, ak technika miešania je kontrolovaná inštalátorom, takéto techniky musia obsahovať:

- a) komponenty sa miešajú pokiaľ nedôjde k zmene farby v celom materiály
- b) miešanie s doporučeným náradím počas špecifikovaný čas
- c) vykonávať opakované miešanie pre špecifikovaný počet opakovaní.

Skúšky sa musia vykonať na neúplne zmiešaných hmotách, t.j. redukovaním špecifického procesu o 25%. Napríklad, v prípade a), skúška je vykonaná po zmiešaní na 75% doby miešania, ktorý je uvažovaný na dosiahnutie požadovanej farby v celom materiály.

Skúšky nie sú vyžadované pre používanie kapsúl na lepené kotvy, pretože účinok miešania na chovanie sa kotvy je už splnený inými vhodnými skúškami.

5.1.2.1(e) Účinok tolerancií na vyvrtaný otvor

Zo skúseností, tolerancie hlavy vrtákov pre valcové otvory, neovplyvňujú úžitkové vlastnosti kotiev, preto nie sú vyžadované skúšky.

5.1.2.1(f) Účinok zmien objemu lepiaceho materiálu

Skúška sa nepožadujú.

5.1.2.2 Funkčnosť v betóne s nízkou (C20/25) a vysokou (C50/69) pevnosťou

Principiálne, skúšky sa musia vykonať podľa prílohy A, ako obmedzené skúšky

5.1.2.3 Funkčnosť pri pohybe trhlín

Skúšky sa vykonávajú podľa prílohy A, 5.5, avšak konštantné zaťaženie ťahovou silou N_p sa musí vypočítať zo rovnice (5.4)

$$N_p = \frac{0.9 \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{Mc}} \cdot \frac{1}{a_2} \cdot \frac{1}{\alpha_3} \cdot \frac{1}{a_4} \quad (5.4)$$

$N_{Rk,p}$ = charakteristická odolnosť voči porušeniu vytiahnutím dané v ETA pre betón s trhlinami C20/25

γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti uvedený v ETA

α_2 = pomer podľa rovnice (6.15), skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote $\leq 1,0$

α_3 = pomer podľa rovnice (6.16), skúšky pri maximálnej krátkodobej teplote $\leq 1,0$

α_4 = pomer podľa rovnice (6.22), skúšky pre kontrolu trvanlivosti lepiacej malty $\leq 1,0$

Ťahová skúška po vzniku trhlín sa musí vykonať ako obmedzená skúška.

5.1.2.4 Funkčnosť pri opakovanom zaťažení

Skúšky sa musia vykonať v betóne C 20/25 bez trhlín podľa prílohy A, 5.6, avšak ako skúšky obmedzené. Maximálne zaťaženie N_{max} na kotvu sa musí vypočítať z rovnice (5.5).

$$N_{max} = \frac{1.1 \cdot N_{Rk,p}}{\gamma_{Mc}} \cdot \frac{1}{\alpha_2} \cdot \frac{1}{\alpha_3} \cdot \frac{1}{\alpha_4} \quad (5.5)$$

$N_{Rk,p}$ = charakteristická odolnosť voči porušeniu vytiahnutím dané v ETA pre betón bez trhlín C20/25

γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti uvedený v ETA

α_2 = pomer podľa rovnice (6.15), skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote $\leq 1,0$

α_3 = pomer podľa rovnice (6.16), skúšky pri maximálnej krátkodobej teplote $\leq 1,0$

α_4 = pomer podľa rovnice (6.22), skúšky pre kontrolu trvanlivosti lepiacej malty $\leq 1,0$

5.1.2.5 Funkčnosť pri stálom zaťažení

Skúšky sa musia vykonať v betóne C 20/25 bez trhlín, a to pre obidve teploty, normálna teplota prostredia a maximálna dlhodobá teplota.

a) Skúšky pre normálnej teplote prostredia

Kotvy sa inštalujú pri normálnej teplote prostredia.

Zaťaženie kotvy do N_{sust} podľa rovnice (5.6a):

$$N_{sust} = \frac{1.1 \cdot N_{RK,p}}{\gamma_{Mc}} \cdot \frac{1}{\alpha_2} \cdot \frac{1}{\alpha_3} \cdot \frac{1}{\alpha_4} \quad (5.6a)$$

$N_{RK,p}$ = charakteristická odolnosť voči porušeniu vytiahnutím dané v ETA pre betón bez trhlín C20/25

γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti uvedený v ETA

α_2 = pomer podľa rovnice (6.15), skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote $\leq 1,0$

α_3 = pomer podľa rovnice (6.16), skúšky pri maximálnej krátkodobej teplote $\leq 1,0$

α_4 = pomer podľa rovnice (6.22), skúšky pre kontrolu trvanlivosti lepiacej malty $\leq 1,0$

Udržovať zaťaženie na N_{sust} a udržovať teplotu pri bežnej teplote prostredia a merať premiestnenia pokiaľ sa stabilizujú, ale najmenej na tri mesiace (v špeciálne posedných prípadoch osvedčovacie miesto môže dovoliť kratšiu dobu trvania pre skúšku stáleho zaťaženia). Teplota v miestnosti môže kolísať v rozpätí $\pm 3K$ vzhľadom na deň/noc a účinky ročných období, ale požadovaná teplota skúšobnej miestnosti sa musí dosiahnuť ako priemerná počas doby skúšky. Frekvencia monitorovania premiestnení sa musí zvoliť tak, aby demonštrovali charakteristiky kotvy. Ak sú premiestnenia najväčšie v počiatočných fázach, početnosť môže byť na začiatku vyššia a postupne zmenšovať. Ako príklad je uvedený nasledovný prijateľný režim monitorovania:

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Počas prvej hodiny: | každých 10 minút |
| Počas nasledovných 6 hodín: | každú hodinu |
| Počas nasledovných 10 dní: | každý deň |
| Dokonca: | každých 5 až 10 dní. |

Kontrola zostatkovej únosnosti po skúške dlhodobým zaťažením, odťažiť kotvu a vykonať ťahovú skúšku s obmedzením.

(b) Skúška pri maximálnej dlhodobej teplote

Tieto skúšky nie sú potrebné pri rozsahu teploty (a), pozri 4.1.1.2 ($-40^{\circ}C$ do $+40^{\circ}C$), pretože účinok maximálnej dlhodobej teploty $\pm 24^{\circ}C$ sa musí vyskúšať pri bežnej teplote prostredia.

Preto sa doporučuje vykonať skúšky na vzorke betónu z tej istej zámesi ako vzorka, ktorá bola použitá na skúšky podľa 5.1.3.1(a).

Inštalovať kotvy pre bežnej teplote prostredia.

Zaťažiť kotvu do N_{sust} podľa rovnice (5.6b);

$$N_{sust} = \frac{1.1 \cdot N_{RK,p}}{\gamma_{Mc}} \cdot \frac{1}{\alpha_3} \cdot \frac{1}{\alpha_4} \quad (5.6b)$$

$N_{RK,p}$ = charakteristická odolnosť voči porušeniu vytiahnutím dané v ETA pre betón C20/25 bez porušenia

γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti uvedený v ETA

α_3 = pomer podľa rovnice (6.16), skúšky pri maximálnej krátkodobej teplote $\leq 1,0$

α_4 = pomer podľa rovnice (6.22), skúšky pre kontrolu trvanlivosti lepiacej malty $\leq 1,0$

Nárast teploty v skúšobnej komore na maximálnu hodnotu dlhodobej teploty rýchlosťou $20^{\circ}C$ za hodinu.

Udržovať zaťaženia N_{sust} a udržovať teplotu na hodnote maximálnej dlhodobej teploty. Počas trvania skúšok, dovolené kolísanie teploty v skúšobnej komore a frekvencia sledovania premiestnení sa vykonáva podľa 5.1.2.5(a).

Kontrola zostatkovej únosnosti po skúške dlhodobým zaťažením, odťažiť kotvu a vykonať ťahovú skúšku s obmedzením pri maximálnej dlhodobej teplote.

5.1.2.6 Skúšky na krútenie

Skúšky podľa prílohy A, čl. 5.10.

5.1.2.7 Funkčnosť pri podmienkach zmrazovanie/rozmrazovanie

Skúšky sa vykonávajú v neporušenom mrazuvzdornom betóne C 50/60 podľa ENV 206. Ako skúšobná vzorka sa musí vo všeobecnosti kocka s dĺžkou bočnej hrany od 200 mm do 300 mm alebo od 15d do 25d, pričom sa musí zabrániť odtrhnutiu betónu.

Horný povrch skúšobného prvku sa musí zakryť vodou do hĺbky 12mm, ostatné povrchy sa musia utesniť, aby sa zabránilo vyparovaniu vody.

Zaťažiť kotvu do N_{sust} podľa rovnice (5.7):

$$N_{sust} = \frac{N_{Rk,p}}{(\gamma_{Mc} \cdot \gamma_f)} \quad (5.7)$$

$N_{Rk,p}$ = charakteristická odolnosť voči porušeniu vytiahnutím dané v ETA pre betón bez trhlín C20/25

γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti uvedený v ETA

γ_f = parciálny súčiniteľ bezpečnosti pre zaťaženia = 1,4.

Vykonať 50 zmrazovacích cyklov nasledovne:

- Nárast teploty v komore do $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$ do 1 hodiny, udržovať v komore teplotu pri $(+20 \pm 2)^\circ\text{C}$ po dobu 7 hodín.
- Znížiť teplotu v komore na $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ do 2 hodín, udržovať v komore teplotu pri $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ po dobu 14 hodín (celkove 16 hodín).
- V prípade prerušenia skúšok, vzorky sa musia vždy uskladniť pri teplote $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ medzi cyklami.

Premiestnenia sa musia merať počas teplotných cyklov.

Po ukončení 50 cyklov sa vykoná ťahová skúška s obmedzením pri bežnej teplote prostredia.

5.1.2.7 Účinok smeru inštalácie

Účinok smeru inštalácie sa musí preukázať vhodnými skúškami alebo skúmaním. Ak sú splnené podmienky 6.1.1.2(g), potom ďalšie skúšky nie sú požadované. Avšak, pre kritické inštalovanie do stropu, je potrebné vykonať ťahové skúšky, pokiaľ návod výrobcu na inštalovanie vylučuje použitie kotiev do stropu.

5.1.3 Skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky

Podmienky skúšky sú uvedené v časti 1, čl. 5.1.3 a v prílohe B. Všetky sú zhrnuté do tabuľky 5.4 časť 1. Tabuľka 5.4 sa uplatní na kotvy pre použitie v neporušenom betóne a betóne s trhlinami podľa možnosť 1. Dodatočne k časti 1, čl. 5.1.3 a prílohy B, sa vykonávajú skúšky podľa 5.1.3.1, 5.1.3.2 a 5.1.4.

Bežná skúsenosť pre lepené kotvy je platná iba pre kotvy s hĺbkou vloženia v rozsahu $8 \text{ d} \leq h_{ef} \leq 12 \text{ d}$. Skúšky sa musia vykonať s hĺbkou požadovanou výrobcom. Ak výrobca používa pre lepené kotvy niekoľko hĺbok vloženia v rozsahu medzi $8 \text{ d} \leq h_{ef} \leq 12 \text{ d}$, skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky sa musia vykonať s minimálnou požadovanou hĺbkou vloženia.

Pre všetky skúšky sa musia vykonať pre stanovenie dovolených prevádzkových podmienok pre odolnosť v ťahu **referenčné ťahové skúšky (R)** v tej istej doske alebo zámesi (pozri 5.1.1) so strednou veľkosťou kotvy (pozri poznámku 1 v tabuľke 5.1 a 5.2). referenčné skúšky v betóne porušenom trhlinami sa musia vykonať so šírkou trhlín 0,3 mm.

5.1.3.1 Vplyv teploty na charakteristickú únosnosť

Skúšky sa musia vykonať podľa 5.1.3.1(a) a 5.1.3(c) v betóne z tej istej zámesi betónu.

a) Účinok zvýšenej sa teploty

Skúšky sa musia vykonať v neporušenom bedne C 20/25 pri nasledovných teplotách pri rozdielnom teplotnom rozsahu uvedenom v 4.1.1.2:

Teplotný rozsah a) maximálna krátkodobá teplota do +40°C:

Skúška sa vykoná s maximálnou krátkodobou teplotou +40°C. Maximálna dlhodobá teplota približne +24°C je kontrolovaná pri skúškach pri bežnej teplote prostredia.

Teplotný rozsah b) maximálna krátkodobá teplota do +80°C:

Skúška sa vykoná s maximálnou krátkodobou teplotou +80°C a s maximálnou dlhodobou teplotou približne +50°C.

Teplotný rozsah c) na požiadanie výrobcu.

Skúška sa vykoná s maximálnou krátkodobou teplotou a maximálnou dlhodobou teplotou odla špecifikácie výrobcu v rozsahu od 0,6 krát do 1,6 krát maximálnej krátkodobej teploty a pi teplote +21°C a maximálnej krátkodobej teplote s prírastkom $\leq 20K$.

Skúšky sa vykonávajú v neporušenom betóne kategórie C 20/25. Môžu sa vykonať na doske, alebo kde priestor vyhrievacej komory je obmedzený na kockách. Odpraskávaniu betónu sa musí zabrániť obmedzeniami (rozmermi, vystužením, priečnym tlakom).

Veľkosť kotvy: M12 (alebo najmenšia v rozsahu ak je najmenšia väčšia ako M12).

Skúšobná metóda:

Kotvy sa inštalujú pri bežnej teplote prostredia podľa pokynov výrobcu na inštaláciu.

Nárast teploty skúšaného prvku na požadovanú teplotu pri skúške je približne 20K za hodinu. Skúšobná vzorka sa udržiava pri tejto teplote 24 hodín.

Pokiaľ udržiavanie teploty skúšobného prvku je v oblasti vloženej časti vo vzdialenosti 1d od povrchu betónu pri $\pm 2K$ požadovanej hodnoty, vykoná sa skúška s obmedzením.

Poznámka: kontrola, že požiadavka na teplotu v skúšanom prvku bola splnená sa vykonala raz, následne sa skúšobný postup môže udržiavať konštantný.

Počet skúšok: ≥ 5 skúšok na teplotu

b) Účinok nízkej teploty na inštaláciu

Skúšky sa musia vykonať v neporušenom betóne C 20/25. Rozmery skúšobnej vzorky sú uvedené v 5.1.3.1a).

Veľkosť kotvy: M12 (alebo najmenšia v rozsahu ak je najmenšia veľkosť väčšia ako M12).

Skúšobná metóda:

Vyvŕtať a vyčistiť otvor podľa návodu výrobcu na inštaláciu, potom ochladiť skúšaný prvok na najnižšiu teplotu vonkajšieho prostredia pre inštaláciu špecifikovanú výrobcom, a vložiť lepiaci materiál a vkladajúcu časť pri najnižšej teplote vonkajšieho prostredia pri inštalácii, ktorá je špecifikovaná výrobcom. Inštalovať kotvu, udržiavať teplotu skúšaného prvku na najnižšej teplote prostredia počas doby tvrdnutia stanovenej výrobcom pri tejto teplote.

Vykonať obmedzenú skúšku na konci doby tvrdnutia pokiaľ udržiavanie teploty skúšobného prvku v oblasti vloženej časti vo vzdialenosti 1d od povrchu betónu pri špecifikovanej najnižšej teplote inštalácie $\pm 2K$

Poznámka. Tá istá ako poznámka pre skúšobnú metódu v 5.1.3.1a).

Počet skúšok: ≥ 5 skúšok.

b) Minimálna doba tvrdnutia pri bežnej teplote prostredia

Vykonať skúšky s obmedzením pri bežnej teplote vonkajšieho prostredia pri odpovedajúcej minimálnej dobe tvrdnutia špecifikovanej výrobcom.

Poznámka: Jedna séria referenčných skúšok podľa 5.1.3 môže byť vykonaná pri minimálnej dobe tvrdnutia.

Počet skúšok: ≥ 5 skúšok.

5.1.3.2 Skúška policovej životnosti

Výrobca musí poskytnúť dôkaz na podporu citovanej policovej životnosti, vrátane podmienok uskladňovania.

5.1.4 Skúšky pre kontrolu trvanlivosti.

Použiť Časť 1, článok 5.1.4. Doplnenie, trvanlivosť lepiaceho materiálu sa musí overiť skúškami plátok. So skúškami plátok sa preukáže citlivosť inštalovaných kotiev na rozdielne pôsobenie vonkajšieho prostredia.

Skúšobná vzorka:

Trieda pevnosti betónu musí byť C 20/25. Priemer alebo dĺžka hrany betónovej vzorky sa musí rovnať alebo byť väčšia ako 150 mm. Skúšobná vzorka sa môže vyrobiť z kociek alebo valcov alebo môže byť vyrezaná z veľkej dosky. Môžu sa vyrobiť betónovaním, taktiež je dovolené vyrezať valce diamantovou jadrovou vrtáčkou z dosiek.

Jedna kotva (stredná veľkosť M12 alebo najmenšiu veľkosť v rozsahu ak je najmenšia veľkosť väčšia ako M12) sa musí inštalovať na jeden valec alebo kocku v centrálnej osi do suchého betónu, priemer hlavy vrtáka $d_{cut,m}$ podľa pokynov výrobcu na inštaláciu.. Vkladaná časť musí byť vyrobená z nehrdzavejúcej ocele.

Po vytvrdnutí lepidla podľa inštrukcií výrobcu betónové valce alebo kocky sa musia starostlivo narezať na 30mm plátky pomocou diamantovej pílk. Vrchný plátku sa musí odstrániť.

Aby sa získali dostatočné informácie zo skúšky plátok, je potrebných najmenej 30 plátok (10 plátok pre každú skúšku pôsobenia vonkajšieho prostredia a 10 plátok pre porovnávacie skúšky za normálnych klimatických podmienok.

Uskladnenie skúšobných vzoriek pri pôsobení vonkajšieho prostredia:

Plátky s lepidlom kotiev sú vstavené pôsobeniu vody s vysokým obsahom alkálií a kondenzovanou vodou v sulfuroznej atmosfére. Pre porovnávacie skúšky sa plátky uskladnia za normálnych klimatických podmienok (sucho/ $+21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / relatívna vlhkosť $50 \pm 5\%$) nevyhnutne na 2000 hodín.

Vysoké alkalické prostredie:

Plátky sa uskladnia za bežných klimatických podmienok do kontajneru s alkalickým roztokom ($\text{pH} = 13,2$). Všetky plátky sa musia úplne pokryté na 2000 hodín. Alkalínový roztok sa vyrobí zmiešaním vody s KOH (potassium hydroxyd) práškom alebo tabletami pokiaľ nie je dosiahnutá hladina $\text{pH} 13,2$. Kyslosť $\text{pH}=13,2$ sa musí udržiavať, čo najbližšie k hodnote 13,2 počas doby uskladnenia vzorky v alkalickom prostredí a nesmie klesnúť pod hranicu 13,0. Preto sa musí hodnota pH kontrolovať a monitorovať v pravidelných intervaloch (najmenej jedenkrát za deň).

Síranové prostredie:

Skúšky v síranovom prostredí sa musia vykonať podľa EN ISO 6988:1994 „Kovové a iné neorganické povlaky – Skúška kyslíčnikom siričitým s úplne kondenzovanou vlhkosťou“. Plátky sa uložia do skúšobnej komory, avšak na rozdiel od EN ISO 6988 teoretická koncentrácia kyslíčnika siričitého musí byť 0,67% na

začiatku cyklu. Táto teoretická koncentrácia kyslíčnika síričitého odpovedá $2 \text{ dm}^3 \text{ SO}_2$ pre skúšobnú komoru s obsahom 300 dm^3 . Najmenší počet cyklov, ktorý sa musí vykonať je 80.

Skúšky plátok:

Po dobe uloženia sa odmeria hrúbka plátok a kovové prvky lepenej kotvy sa vytlačia z plátka, plátok je uložený centricky na otvor kovovej skúšobnej platne. Ak sú plátky nevystužené, potom sa môže oddelenie zabezpečiť obmedzením. Je potrebné venovať pozornosť aby zaťaženie bloku na vytlačanie pôsobilo centricky na driek kotvy.

Výsledky z najmenej 10 skúšok sa musia vykonať pre každé pôsobenie vonkajšieho prostredia a pre porovnanie; výsledky poškodenia oddelením sa nemôžu zobrať do úvahy.

5.3 Metódy vo vzťahu na 4.3 (hygiena, zdravie a životné prostredie)

5.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

5.3.1.1 - Prítomnosť nebezpečných látok vo výrobku

Výrobca musí predložiť písomnú deklaráciu so stanoviskom, či výrobok obsahuje, alebo neobsahuje nebezpečné látky podľa európskych a národných nariadení, ak a kde v príslušnom členskom štáte dodania, a musí vyhotoviť zoznam týchto látok.

5.3.1.2 – Zhoda s použiteľnými nariadeniami

Ak výrobok obsahuje nebezpečné látky, tak ako je uvedené v predchádzajúcej časti, ETA musí poskytnúť metódu (metódy) ktoré sa použijú na dodržanie zhody s použiteľnými nariadeniami v členskej krajine dodania, podľa databázy EÚ (metódu (metódy) obsahu alebo uvoľňovania, podľa príslušnosti).

5.1.3.3 – Použitie preventívneho princípu

Člen EOTA má možnosť poskytnúť iným členom, prostredníctvom generálneho sekretára, upozornenie o látkach, ktoré, podľa zdravotníckych orgánov svojej krajiny, sú považované za nebezpečné podľa vedeckých dôkazov, ale nie sú ešte regulované. Musí sa poskytnúť úplný zoznam o týchto dôkazoch.

Táto informácia ak je jedenkrát odsúhlasená, bude uložená v EOTA databáze, a prenesená Európskej komisii – služby.

Informácie obsiahnuté v tejto databáze EOTA, budú oznámené ktorémukoľvek žiadateľovi o ETA.

Na základe tejto informácie, správa o posúdení výrobku, vo vzťahu k tejto látke, sa môže vytvoriť správa na požiadanie výrobcu za účasti osvedčovacieho miesta, ktoré vznieslo tento problém.

6 POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI KOTIEV NA ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

6.0(b) Úprava medzného zaťaženia s uvažovaním pevnosti betónu a ocele

Použije sa Časť 1, 6.0(b). Avšak, pre porušenie vytiahnutím (vrátane zlyhania samotných kotiev s typickým povrchovým kónusom pri zaťaženom konci, sa môže uvažovať pre zjednodušenie s lineárnou závislosťou medzi zaťažením pri porušení v betóne s nízkou a vysokou pevnosťou.

6.1 Stanovenie a posúdenie vo vzťahu 4.1 (mechanická odolnosť a stabilita)

6.1.1 Používateľnosť

6.1.1.1 Kritéria platné pre všetky skúšky

Vo všetkých skúškach podľa riadkov 1 až 6 a 8 až 9 tabuliek 5.1 a 5.2 musí byť splnené nasledovné kritéria:

(a) Namiesto požiadavky na krivky závislosti medzi zaťažením a premiestnením v Časti 1, 6.1.1.1(a) s ohľadom na nekontrolované ušmyknutie sa musí vykonať nasledovné hodnotenie:

Pri lepených kotvách sa nekontrolované ušmyknutie vyskytne keď malta s vloženou časťou sa vytiahne z vyvítaného otvoru (pretože potom správanie sa zaťaženia a premiestnenia je značne závisí na nepravidelnostiach vyvítaného otvoru). Odpovedajúce zaťaženie na začiatku nekontrolovaného ušmyknutia sa nazýva zaťaženie pri strate kohézie $N_{u,adh}$.

$N_{u,adh}$ sa musí vyhodnotiť pre každú skúšku z nameranej krivky závislosti medzi zaťažením a premiestnením. Vo všeobecnosti zaťaženie pri strate adhézie je charakterizované značnou zmenou tuhosti, pozri obrázok 6.1a). Ak zmena tuhosti pri definovanom zaťažení nie je tak očividná, napr. tuhosť mierne klesá, zaťaženie pri strate adhézie sa môže vyhodnotiť nasledovne:

- 1) Vypočíta sa dotyčnica ku krivke závislosti medzi zaťažením a premiestnením pri zaťažení $0,3 N_u$ (N_u = vrchol zaťaženia pri skúške) Vo všeobecnosti dotyčnica tuhosti sa môže uvažovať ako sečnica medzi bodmi 0/0 a $0,3 N_u/\delta_{0,3}$ ($\delta_{0,3}$ = premiestnenie pri $N = 0,3 N_u$).
- 2) Podeliť dotyčnicu tuhosti súčiniteľom 1,5.
- 3) Vykresliť čiaru cez bod 0/0 s tuhosťou vypočítanou podľa bodu 2)
- 4) Bod prieseku medzi touto čiarou a meranou krivkou závislosti medzi zaťažením a premiestnením dáva zaťaženie $N_{u,adh}$ pri zlyhaní adhézie, pozri obr. 6.1b).

Ak vrchol krivky závislosti medzi zaťažením a premiestnením je na ľavej strane krivky, ktorý je vyšší ako zaťaženie na prieseku, $N_{u,adh}$ je uvažované ako zaťaženie vo vrchole krivky, pozri obrázok 6.1c).

Ak je veľká tuhosť krivky závislosti medzi zaťažením a premiestnením na začiatku ($\delta_{0,3} \leq 0,005\text{mm}$) vykreslenie krivky pre výpočet môže byť posunuté k bodu $(0,3N_u/\delta_{0,3})$, pozri obrázok 6.1d).

Pre všetky použiteľnosti súčiniteľ skúšok α_1 sa vypočíta podľa rovnice (6.12):

$$\alpha_1 = \frac{N_{u,adh} \cdot g_{Mc}}{N_{Rk,p} \cdot g_4} \quad (6.12)$$

$N_{u,adh}$ = zaťaženie pri strate adhézie podľa definície v predchádzajúcom texte

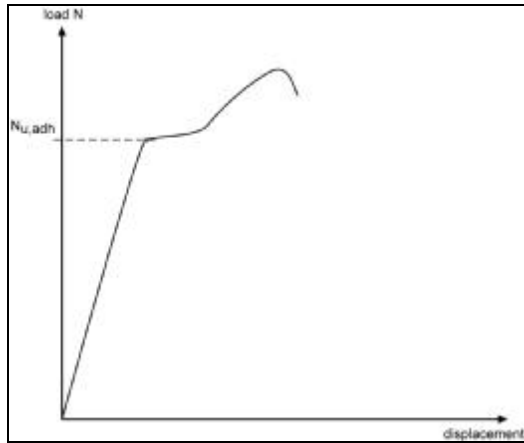
$N_{Rk,p}$ = charakteristická odolnosť pri porušení na vyťahovanie, ktorá je uvedená v ETA pre pevnostnú triedu betónu (bez porušenia, betón s trhlinami), ktorá bola vyhodnotená zo skúšky používateľnosti.

γ_4 = 1,3

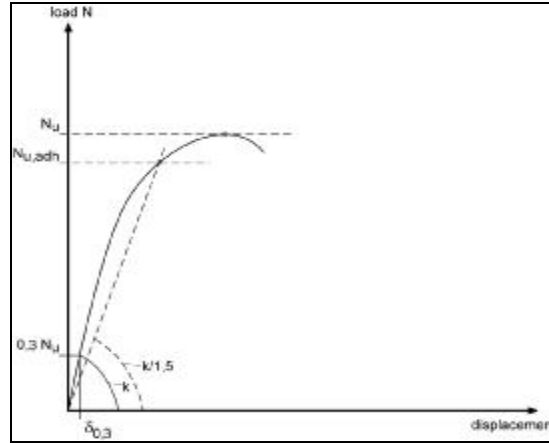
γ_{Mc} = parciálny súčiniteľ bezpečnosti podľa ETA.

Minimálna hodnota α_1 zo všetkých skúšok použiteľnosti je smerodajná. Ak hodnota α_1 je menšia ako 1,0 potom charakteristická odolnosť $N_{u,adh}$ sa musí redukovať podľa 6.1.2.2.1(b).

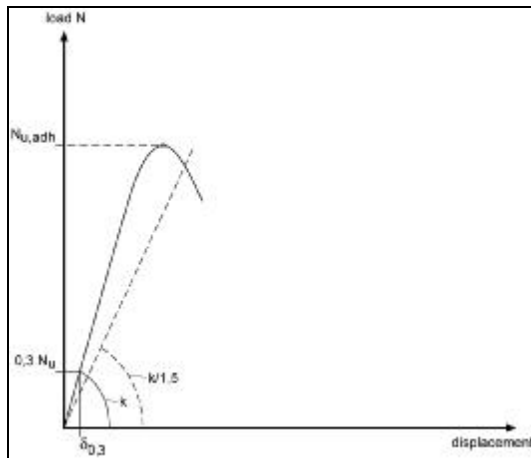
Vyhodnotenie zaťaženia pri strate adhézie nie je požadované v prípade porušenia medzi maltou a vloženou časťou pozdĺž celej hĺbky vloženia (pozri definíciu nekontrolovaného ušmyknutia. V takomto prípade súčiniteľ α_1 sa musí uvažovať ako 1,0.



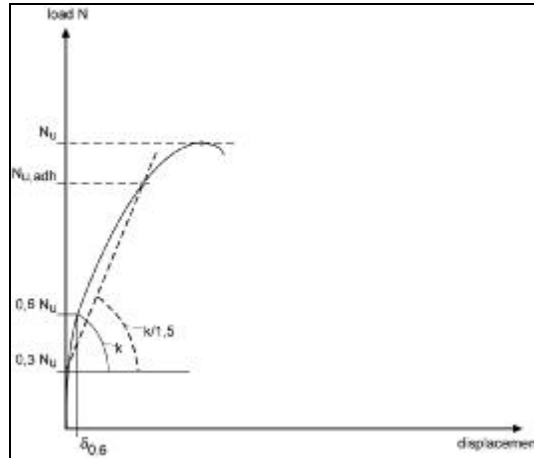
a) zaťaženie pri strate adhézie značnou zmenou tuhosti



b) vyhodnotenie zaťaženia pri strate adhézie



c) vyhodnotenie zaťaženie pri strate adhézie



d) vyhodnotenie zaťaženie pri strate adhézie

Obrázok 6.1 Príklady kriviek závislosti zaťaženie - puznutie

- (b) Rozhodovacie kritériá pre krivky závislosti zaťaženie/premiestnenie v časti 1, 6.1.1.1(b) sú platné.
- (c) V každej sérii skúšok, koeficient variácie medzného zaťaženie musí byť menší ako $v = 30\%$.
- (d) Namiesto rovnice (6.2) z časti 1, 6.1.1.1(d) sa musí použiť nasledovná rovnica pre výpočet hodnoty α :

$$\alpha = \min \left(\frac{t_{u,m}^{t,i}}{t_{u,m}^{r,i}} ; \frac{t_{u,5\%}^{t,i}}{t_{u,5\%}^{r,i}} \right) \quad (6.13)$$

$\tau_{u,m}^{t,i} ; (\tau_{u,5\%}^{t,i})$ = priemerná (5% fraktíl) odolnosť spolupôsobenia z vykonaných skúšok na doske i

$\tau_{u,m}^{r,i} ; (\tau_{u,5\%}^{r,i})$ = priemerná (5% fraktíl) odolnosť spolupôsobenia z vykonaných príslušných referenčných skúšok na rovnakej doske I alebo tej istej zámesi

Pevnosť spolupôsobenie každej skúšky je vypočítaná podľa rovnice (6.17).

Porovnanie charakteristických hodnôt v rovnici (6.13) sa nevyžaduje, ak podmienky v Časti 1, 6.1.1.1(d) sú splnené alebo ak koeficient variácie hodnôt medznej pevnosti spolupôsobenia sú < 15% v obidvoch skúšobných sériách.

6.1.1.2 Doplnkové kritéria platné pre špecifické skúšky

(e) Skúšky pri trvalom zaťažení

Premiestnenia zmerané pri skúškach sa musia extrapolovať podľa rovnice (6.14) (Findleyova metóda) do 50 rokov (skúšky pri bežnej teplote prostredia), alebo 10 rokov (skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote). Extrapolované premiestnenia musia byť menšie ako priemerná hodnota premiestnení $s_{u,adh}$ v odpovedajúcich referenčných skúškach pre bežnej teplote prostredia alebo maximálnej dlhodobej teplote. $s_{u,adh}$ je premiestnenie pri $N_{u,adh}$ (strata adhézie).

$$s(t) = s_0 + a \cdot t^b \quad (6.14)$$

s_0 = počiatočné premiestnenie pri trvalom zaťažení čase $t = 0$ (merané bezprostredne po zaťažení stálym zaťažením)

a, b = konštanty (ladiace faktory), vyhodnotené regresnou analýzou deformácií meranými počas skúšok so stálym zaťažením

(f) Skúšky zmrazovaním/rozmrazovaním

Rýchlosť nárastu posunutia musí so vzrastajúcim počtom cyklov zmrazovania a rozmrazovania znižovať túto hodnotu takmer rovnú nule.

(g) Účinok smeru inštalácie

Ak sa inštaluje podľa pokynov výrobcu na inštaláciu vo príslušnom smere, medzera medzi kotvou a stenou otvoru, sa musí úplne vyplniť maltou a nesmie nastať žiadna strata spolupôsobiaceho materiálu z otvoru pre kotvu jej vložení po očistení povrchu. Vložená časť sa nesmie značne pohnúť počas doby tvrdnutia.

Pre skúšky s inštaláciou zdola nahor musia sa splniť podmienky uvedené v 6.1.1.1a) do 6.1.1.1c) a 5.1.1.1d) s koeficientom $\alpha = 0,9$.

6.1.2 Dovolené prevádzkové podmienky

6.1.2.1 Kritéria

Kritéria platné pre všetky ťahové skúšky

(a) Namiesto požiadaviek na krivky zaťaženie/premiestnenie v Časti 1, 6.1.2.1(a) s uvažovaním súčiniteľa nekontrolovaného ušmyknutia α_1 sa musí vypočítať podľa rovnice (6.12). Minimálna hodnota α_1 zo všetkých skúšok je rozhodujúca.

Ak hodnota α_1 je menšia ako 1,0, potom charakteristická odolnosť $N_{Rk,p}$ sa musí redukovať podľa 6.1.2.2.1(b).

(b) Použijú sa kritéria pre správanie sa závislosti medzi zaťažením a premiestnením z Časti 1, 6.1.2.1(b),

(c) V každej sérii skúšok koeficient variácie medzného zaťaženia musí byť menší ako $v = 20\%$.

Doplňujúce kritéria platné pre špecifické skúšky

(d) Skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote

Z nameraných hodnôt zaťaženií pri porušení zo skúšok pri maximálnej dlhodobej teplote sa musí vypočítať faktor α_2 podľa rovnice (6.15)

$$\alpha_2 = \min \left(\frac{N_{u,m}^{mlt}}{N_{u,m}^r} ; \frac{N_{u,5\%}^{mlt}}{N_{u,5\%}^r} \right) \quad (6.15)$$

$N_{u,m}^{mlt} ; (N_{u,5\%}^{mlt})$ = priemer (5% fraktíl z) zaťaženií pri porušení zo skúšok pri maximálnej dlhodobej teplote

$N_{u,m}^r ; (N_{u,5\%}^r)$ = priemer (5% fraktíl z) zaťaženií pri porušení z odpovedajúcich porovnávacích skúšok vykonaných pri normálnej teplote prostredia.

Porovnanie 5% fraktílu zo zaťaženií pri porušení v rovnici (6.15) sa nevyžaduje, ak podmienky v Časti 1, 6.1.1.1(d) sú splnené alebo koeficient variácie zaťaženií pri porušení < 15% v oboch sériách skúšok.

Ak hodnota α_2 je menšia ako 1,0 potom charakteristická únosnosť $N_{Rk,p}$ sa musí redukovať podľa 6.1.2.2.1(b).

(e) Skúšky pri maximálnej krátkodobej teplote

Z nameraných zaťaženií pri porušení z vykonaných skúšok pri maximálnej krátkodobej teplote súčiniteľ α_3 sa musí vypočítať podľa rovnice (6.16)

$$\alpha_3 = \min \left(\frac{N_{u,m}^{mst}}{0,8 \cdot N_{u,m}^{mlt}} ; \frac{N_{u,5\%}^{mst}}{0,8 \cdot N_{u,5\%}^{mlt}} \right) \quad (6.16)$$

$N_{u,m}^{mst} ; (N_{u,5\%}^{mst})$ = priemer (5% fraktíl zo) zaťaženií pri porušení zo skúšok pri maximálnej krátkodobej teplote

$N_{u,m}^{mlt} ; (N_{u,5\%}^{mlt})$ = priemer (5% fraktíl zo) zaťaženií pri porušení zo skúšok pri maximálnej dlhodobej teplote

Pre rozsah teploty a) podľa 4.1.1.2 sa môžu uvažovať výsledky skúšok pri normálnej teplote prostredia.

Porovnanie 5% fraktílu zaťaženií pri porušení v rovnici (6.16) sa nevyžaduje, ak podmienky v Časti 1, 6.1.2.2.1(b) sú splnené alebo ak koeficient variácie zaťaženií pri porušení je < 15% v oboch sériách skúšok.

Ak hodnota α_3 je menšia ako 1,0 potom charakteristická odolnosť $N_{Rk,p}$ sa musí redukovať podľa 6.1.2.2.1(b).

(f) Skúšky pri minimálnej teplote pri inštalácii

Priemerné zaťaženia pri porušení a 5% fraktíl zaťaženií pri porušení namerané pri skúškach s minimálnou teplotou pri inštalovaní a odpovedajúcim minimálnym časom tvrdenia sa musí prinajmenšom rovnať odpovedajúcim hodnotám nameraných pri skúškach pri normálnej teplote prostredia a odpovedajúcou dobou tvrdenia. Tieto požiadavky sa uplatnia taktiež pre skúšky pri iných teplotách pri inštaláciách a korešpondujúcich dobách tvrdenia.

Porovnanie 5% fraktilu zaťaženi pri porušení v rovnici (6.16) sa nevyžaduje, ak podmienky, ktoré sú uvedené v Časti 1, 6.1.2.2.1(d) sú splnené alebo ak koeficient variácie zaťaženi pri porušení je < 15% v obidvoch sériách vykonaných skúšok.

Ak nie je splnená podmienka, potom minimálna doba tvrdnutia pri minimálnej teplote pri inštalácii musí vzrásť a skúšky pri minimálnej teplote pri inštalácii sa musia opakovať pokiaľ podmienka nie je splnená. Toto sa použije taktiež pre skúšky pri iných teplotách pre inštaláciu a odpovedajúcej minimálnej dobe tuhnutia.

(g) Skúšky pri bežnej teplote prostredia a odpovedajúca minimálna doba tvrdnutia

Priemerné zaťaženia pri porušení a 5% fraktil zaťaženi pri porušeníach nameraných z vykonaných skúšok pri normálnej teplote prostredia a odpovedajúca minimálna doba tuhnutia musí byť prinajmenšom 0,9 násobok hodnôt meraných v rámci referenčných skúškach s „dlhou dobou tvrdnutia“ v skúškach pre dovolené podmienky použiteľnosti. „Dlhá doba tuhnutia“ je maximálny čas tvrdnutia pri bežnom používaní v skúškach dovolených podmienok použiteľnosti (24 hodín pre živice, 14 dní pre malty na báze cementu).

Porovnanie 5% fraktilu zaťaženi pri porušení sa nevyžaduje, ak podmienky v Časti 1, 6.1.1.1(d) sú splnené alebo koeficient variácie zaťaženi pri porušení < 15% v obidvoch sériách vykonaných skúšok.

Ak táto podmienka nie je splnená, potom minimálna doba tvrdnutia pri bežnej teplote prostredia musí zväčšiť a odpovedajúce skúšky sa musia opakovať alebo charakteristická únosnosť pri vytiahnutí uvedená v ETA sa musí redukovať podľa 6.1.2.2.1(b).

6.1.2.2 Posúdenie dovolených podmienok použiteľnosti

6.1.2.2.1 Normovaná odolnosť samostatnej kotvy.

(a) Všeobecne

Použije sa Časť 1, 6.1.2.2.1(a). Na doplnenie, pre vyhodnotenie charakteristickej ťahovej únosnosti N_{Rk} pre betón pri kužeľovitom porušení vytiahnutím ($N_{Rk,c} = N_{Rk,p}$) sú platné nasledovné požiadavky:

- Z výsledkov skúšok pre dovolené podmienky použiteľnosti pevnosť spolupôsobenia pri každej skúške sa vypočíta podľa rovnice (6.17):

$$\tau_{Ru}^i = \frac{N_u^i(C20/25)}{\pi \cdot d \cdot h_{ef}} \quad (6.17)$$

τ_{Ru}^i = pevnosť v spolupôsobení (šmyk) podľa ťahovej skúšky s priemerom d v doske I alebo zámesi i

$N_u^i(C20/25)$ = špička zaťaženia pri ťahovej skúške s priemerom d v doske I alebo zámesi I konvertovanej do C20/25 podľa 6.0(b).

d = priemer vloženej časti

h_{ef} = hĺbka vloženia

- Pri uvažovaní vplyvu rozdielnych parametrov betónu na zaťaženie pri porušení hodnota pevnosti spolupôsobenia τ_{Ru}^i podľa rovnice (6.17) sa musí zmeniť podľa rovnice (6.18) s použitím výsledkov z referenčných skúšok:

$$\tau_{Ru} = \tau_{Ru}^i \cdot \frac{\min \tau_{Ru,m,\varnothing m}^r}{\tau_{Ru,m,\varnothing m}^{r,i}} \quad (6.18)$$

τ_{Ru} = pevnosť v spolupôsobení (šmyk) pri normálnej teplote prostredia

- t_{Ru}^i = pevnosť v spolupôsobení (šmyk) podľa rovnice (6.17)
 $\min \tau_{Ru,m,\varnothing m}^r$ = minimálna hodnota priemernej odolnosti spolupôsobenia zo všetkých sérií vykonaných referenčných skúšok (skúška pre vhodnosť a prípustné podmienky pre použiteľnosť so "stredným" priemerom kotvy)
 $\tau_{Ru,m,\varnothing m}^{r,i}$ = priemerná odolnosť v spolupôsobení (šmyku) referenčnej skúšky so "stredným" priemerom kotvy vykonanej na tej istej doske, alebo rovnakej zámesi ako tej, ktorá bola použitá pre skúšku v ťahu pre dovolené podmienky použiteľnosti.

- Z hodnôt τ_{Ru} podľa rovnice (6.18) sa charakteristická odolnosť pevnosti spolupôsobenia (šmyku) musí vyhodnotiť podľa Časti 1, 6.1.2.2.1. Vo všeobecnosti, sa môže predpokladať konštantná hodnota τ_{Rk} platná pre všetky priemery kotiev. Ak údaje zo skúšok preukážu, že pevnosti spolupôsobenia sa menia v definovanom spôsobe (nie náhodne) v závislosti na priemere kotvy, potom hodnoty τ_{Rk} sa môžu vyhodnotiť ako spojitá funkcia priemeru kotvy. Taktiež funkcia s nie viac ako jedným extrémom je možná ak všetky výsledky skúšok sa preukážu ako výsledok ich chovania sa.

- Charakteristická odolnosť v ťahu, ktorá odpovedá porušeniu betónu v tvare kužela a porušeniu vytiahnutím je vypočítaná z rovnice (6.19) s použitím charakteristickej únosnosti spolupôsobenia (šmyku) τ_{Rk} ak je uvedené v naslednom texte:

$$N_{Rk,0} = \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad (6.19)$$

(b) Redukcia charakteristickej únosnosti v ťahu

Charakteristická únosnosť v ťahu sa musí znížiť ak určité požiadavky nie sú splnené tak ako je uvedené nasledovne:

(1) Chovanie sa zaťaženie/premiestnenie, zaťaženie ťahom

Ak hodnota α_1 vypočítaná podľa rovnice (6.12) pre skúšky vhodnosti (6.1.1.1.(a)) a pre skúšky podmienok dovolenej použiteľnosti (6.1.2.1(a)) je menšia ako 1,0, potom charakteristická únosnosť $N_{Rk,p} = N_{Rk,c}$ sa musí redukovať podľa rovnice (6.20).

(2) Skúšky pohybu trhlín, skúšky opakovaným zaťažením a skúšky dlhodobým zaťažením a skúšky zmrzovaním/rozmrazovaním

Ak pri skúškach pohybu trhlín, skúškach opakovaným a stálym zaťažením a skúškach zmrzovania/rozmrazovania požiadavky na chovania sa závislosti medzi zaťažením a premiestnením nie sú splnené (pozri 6.1.1.1 a Časť 1, 6.1.1.1) potom charakteristická únosnosť sa musí redukovať a skúšky sa musia opakovať pokiaľ nie sú požiadavky splnené. Minimálna hodnota charakteristickej únosnosti vyhodnotená zo skúšok uvedených v predchádzajúcom texte je rozhodujúca.

Ak pre určitú veľkosť kotvy charakteristická únosnosť vypočítaná z výsledkov skúšok pri pohybe trhliny podľa rovnice (5.5) je menšia ako hodnota vyhodnotená podľa 6.1.2.2.1 potom táto hodnota N_{Rk} je rozhodujúca pre skúmaný priemer.

Ak charakteristická únosnosť z výsledkov skúšok pri opakovanom zaťažení, skúšok pri stálom zaťažení a skúšok zmrzovaním/rozmrazovaním podľa rovníc (5.5), (5.6) alebo (5.7) je menšia ako hodnota vyhodnotená podľa 6.1.2.2.1 pre stredný priemer kotvy, potom charakteristická únosnosť $N_{Rk,p} = N_{Rk,c}$ zo všetkých priemerov sa musí znížiť rovnakým pomerom.

(3) Medzné zaťaženie pri skúškach vhodnosti

Ak hodnota α pri medznom zaťažení pri skúškach účelnosti (pozri 6.1.1.1(d), rovnica (6.13) pre skúšky podľa tabuľky 5.1 alebo prípadne 5.2 v jednej skúšobnej sérii, potom charakteristická únosnosť v ťahu $N_{Rk,p} = N_{Rk,c}$ sa musí redukovať podľa rovnice (6.20).

(4) Medzné zaťaženie pri skúškach so zvýšenou teplotou

Ak požiadavky na medzné zaťaženia pri skúškach so zvýšenou teplotou (pozri 6.1.2.1(d) a 6.1.2.1(e)) nie sú splnené potom charakteristická únosnosť v ťahu pre $N_{Rk,p} = N_{Rk,c}$ sa musí znížiť podľa rovnice (6.20). Uvedený prístup predpokladá, že konštantná charakteristická únosnosť N_{Rk} sa používa po maximálnu dlhodobú teplotu. Na požiadanie výrobcu vplyv teploty na N_{Rk} sa môže uviesť v ETA. Avšak, potom požadovaný program skúšania a vyhodnotenie výsledkov skúšok musí byť odsúhlasený osvedčovacími osobami.

(5) Medzné zaťaženie pri skúškach trvanlivosti

Ak požiadavky na medzné zaťaženia pri skúškach podľa 5.1.4 nie sú splnené (pozri 6.1.3, rovnica (6.22)) potom charakteristická únosnosť v ťahu $N_{Rk,p} = N_{Rk,c}$ sa musí znížiť podľa rovnice (6.20).

$$N_{Rk} = N_{Rk,0} \cdot \min\left(\min\frac{a}{req.a}; \min\frac{a_1}{req.a}\right) \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \quad (6.20)$$

N_{Rk} = charakteristická únosnosť uvedená v ETA

$N_{Rk,0}$ = charakteristická únosnosť podľa rovnice (6.19)

$\min\frac{a}{req.a}$ = minimálny pomer zo všetkých skúšok účelnosti ≤ 1.0

$\min\frac{a_1}{req.a}$ = minimálny pomer zo všetkých skúšok účelnosti a dovolených podmienok použiteľnosti ≤ 1.0

α = hodnota podľa rovnice (6.13) (kritérium pre skúšky účelnosti)

req. α = požadovaná hodnota α podľa tabuľky 5.1 alebo 5.2

α_1 = hodnota podľa rovnice (6.12) (kritérium podľa 6.1.1.1 (a) a 6.1.2.1 (a) závislosť zaťaženie/premiesenie)

α_2 = hodnota podľa rovnice (6.15) (skúšky pri maximálnej dlhodobej teplote) ≤ 1.0

α_3 = hodnota podľa rovnice (6.16) (skúšky pri max. krátkodobej teplote) ≤ 1.0

α_4 = hodnota podľa rov. (6.22) (skúška pre kontrolu trvanlivosti lepiacej malty) ≤ 1.0

6.1.2.2.2 Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti.

Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti γ_2 sa bude hodnotiť z výsledkov skúšok účelnosti podľa riadku 1 Tabuľky 5.1 alebo prípadne tabuľky podľa tabuľky 6.1:

Tabuľka 6.1 Hodnoty req. α skúšok bezpečnosti inštalovania lepených kotiev.

| Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti γ_2 | req. α pre skúšky v súlade s tabuľkou 5.1, alebo prípadne 5.2 | |
|--|--|--------------------|
| | riadok 1(a) a 1(d) | riadok 1(b) a 1(c) |
| 1,0 | $\geq 0,95$ | $\geq 0,90$ |
| 1,2 | $\geq 0,80$ | $\geq 0,75$ |
| 1,4 | $\geq 0,70$ | $\geq 0,65$ |

Pre koeficient variácie medzných zaťažení pri skúškach použiteľnosti, $20\% \leq v \leq 30\%$ a doplnkový bezpečnostný súčiniteľ γ_3 sa musí uviesť v ETA.

$$\gamma_3 = 1 + (v(\%) - 20) \cdot 0.03 \quad (6.21a)$$

Pre koeficient variácie medzných zaťažení pre skúšky v ťahu pre dovolené podmienky použiteľnosti, $15\% \leq v \leq 20\%$ a doplnkový súčiniteľ bezpečnosti γ_3 sa musí uviesť v ETA

$$\gamma_3 = 1 + (v(\%) - 15) \cdot 0.03 \quad (6.21b)$$

Rozhodujúce sú maximálne hodnoty γ_3 z rovnice (6.21a) a (6.21b).

6.1.2.2.8 Správanie sa premiestnenia

Vo všeobecnosti premiestnenia sa vyhodnocujú podľa Časti 1, 6.1.2.2.8, iba premiestnenia pri krátkodobom dlhodobom zaťažení (δ_{NO} a δ_{VO}) v neporušenom betóne sa vyhodnocujú zo skúšok pri stálom zaťažení.

6.1.3 Posúdenie trvanlivosti

Pri uvažovaní korózie, sa uvažuje s Časťou 1, 6.1.3 pre kovové časti lepených kotiev.

Ak sa kontrolujú podmienky trvanlivosti b) a c) (pozri 2.2.2), sa musí zobrať do úvahy, akékoľvek expozícia vložených častí na vzdialenej strane povrchu betónového prvku.

Pri skúškach plátok podľa 5.1.4 sa musí preukázať, že pevnosť spolupôsobenia plátok uložených v alkalickej tekutine a siričitom atmosférickom prostredí je najmenej tak vysoká ako pevnosť spolupôsobenia z porovnávacích skúšok na plátkoch uložených pri bežných podmienkach. Aby sa dokázala zhoda s touto požiadavkou súčiniteľ α_4 sa musí vypočítať podľa rovnice (6.22).

$$\alpha_4 = \frac{\min \tau_{um(stored)}}{\tau_{um,dry}} \quad (6.22)$$

$\min \tau_{um(stored)}$ = minimálna priemerná pevnosť spolupôsobenia plátok uložených v rozdielnych prostrediach

$\tau_{um,dry}$ = priemerná hodnota spolupôsobenia z porovnávacích skúšok plátok uložených v normálnych podmienkach

Ak hodnota α_4 je menšia ako 1,0 potom charakteristická únosnosť $N_{Rk,p}$ sa musí redukovať podľa 6.1.2.2(b).

Pevnosť spolupôsobenia pri skúškach plátok sa musí vypočítať podľa rovnice (6.23)

$$\tau_u = \frac{N_u}{\pi \cdot d \cdot h_{sl}} \quad (6.23)$$

N_u = merané maximálne zaťaženie

d = priemer vloženej časti

h_{sl} = hrúbka plátku, merané hodnoty

6.3 Hygiena, zdravie, životné prostredie

6.3.1 Uvoľňovanie nebezpečných látok

Výrobok/zostavy musí spĺňať všetky príslušné európske a národné požiadavky aplikovateľné pre použitia, na základe ktorých boli dané na trh. Pozornosť žiadateľa sa musí zamerať na skutočnosť, že pre iné použitia alebo iné členské štáty určenia, môžu sa vyskytnúť iné požiadavky, ktoré sa musia rešpektovať. Pre nebezpečné látky obsiahnuté vo výrobku, ale ktoré nie sú uvedené v ETA, možnosť NPD)úžitková vlastnosť nie je stanovená) sa môže použiť.

6.7 Identifikácia kotiev

Všetky prvky materiálov sa musia popísať chemicky jednoznačným spôsobom a byť identifikované štandardnými skúškami (napr. daktyloskopickými skúškami). Všetky množstvá prvkov sa musia špecifikovať buď váhou, objemom alebo percentuálne, s primeranými toleranciami.

Dodatočne, k skúškam uvedeným v časti 1, nasledujúce charakteristiky sa musia špecifikovať kde to je podstatné podľa ISO, európskych alebo národných normách, spolu s inými ak je to vhodné.

1 Organické spojivá

Živice, tvrdidlá a prísady sa musia identifikovať nasledovnými skúškami:

- objemová hmotnosť
- viskozita
- strata žiháním a obsah popola
- konvenčný suchý extrakt
- zrnitosť
- ťahová pevnosť
- ohybová pevnosť
- čas spracovania
- reaktivita (želatinácia alebo doba tuhnutia)(toto sa môže skúšať s normovanými formuláciami, nie je potrebné aby sa špecifikovala lepená kotva.

Dodatočne, nasledujúce skúšky sú nevyhnutné:

Živica a tvrdidlo vytvrdzované polyadičným spôsobom

Epoxidy

- eposy index (ekvivalent)
- aminový ekvivalent

Polyuretany

- hydroxylový ekvivalent
- isokynátový ekvivalent

Živica tvrdidlo vytvrdzované polymerizáciou

Nesaturovaný polyester, vinylester (epoxymethakryláty) a vinylestruretany

- tvrdidlo (katalyzátor) obsah peroxidu

Metylmetakrylát (MMA)

- tvrdidlo, obsah peroxidu

Plnivo

- špecifikácia materiálu plniva (napr. skúšané objemovou hustotou) vrátane typu špecifikácie tvaru plniva (napr. vlákno, guľky, ...)
- analýza zrnitosti

2 Anorganické spojivá

- špecifikácia materiálu chemickou analýzou
- aktívne dávkovanie spojiva
- analýza zrnitosti
- objemová hustota

- obsah sušiny
- skúška začiatku doby tuhnutia
- skúška zmrašťovania a nabobtnávania
- ohybová a tlaková pevnosť 7-dňová a 28-dňová
- strata žíhaním a obsah popola

Plnivá, prísady

- špecifikáciu materiálu plniva a prísad
- špecifikácia tvaru plniva

7. PREDPOKLADY, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE ETA

7.1 Metódy navrhovania ukotvenia

Pre návrh ukotvenia s lepenými kotvami sa môže použiť metóda navrhovania A, B alebo C, v zmysle prílohy C podľa možnosti k vybranej možnosti sa môže použiť

Bežná skúsenosť pre lepené kotvy je platná iba pre kotvy s hĺbkou vloženia v rozsahu $8 d \leq h_{ef} \leq 12 d$ v neporušenom betóne trhlinami. Pre tie, ktoré sú mimo rozsah podľa prílohy B, sa musí vykonať celý skúšobný program.

Bežná skúsenosť pre vzájomné rozstupy a vzdialenosti od okraja vzorky, pre zabezpečenie charakteristickej odolnosti voči zaťaženiu ťahom sú:

$$\begin{aligned} s_{cr,N} &\geq 2 h_{ef} \\ c_{cr,N} &\geq 1 h_{ef} \\ h &\geq 2 h_{ef} \end{aligned}$$

Pre hrúbku betónového prvku $h \geq 2 h_{ef}$ porušenie oddeľovaním sa nevyskytuje, a kontrola pre porušenie popukáním nie je potrebná.

Ak je minimálna hrúbka prvku menšia ako $2 h_{ef}$ charakteristická únosnosť kotvy sa musí posúdiť zo skúšok jednej kotvy pri rohu a hrúbka prvku sa vyberie (Časť 1, tabuľka 5.4, riadok 14). Táto charakteristická únosnosť je platná pre prvky s hrúbkou $h_{min} \leq h < 2 h_{ef}$.

Nasledovné zmeny v Prílohe C, 5.2.2 pre únosnosť na zaťaženia v ťahu sa musia zobrať do úvahy:

- Namiesto počiatočnej hodnoty charakteristickej únosnosti
Ak sa uvádzajú predbežné podmienky pre navrhovanie, uskutočňovanie, údržbu a opravy, ktoré sú predpokladom pre posúdenie vhodnosti na použitie podľa Návodu (iba v prípade, ak je to potrebné a ak majú vplyv na posúdenie alebo na výrobky).

7.2 Odporúčania pre balenie, prepravu a uskladňovanie

Akékoľvek špeciálne podmienky budú uvedené na sprievodnej dokumentácii.

Akékoľvek špeciálne podmienky na uskladnenie sa musia uviesť na obale.

Rozsah teploty pre uskladnenie

Obmedzenia charakteru ako dodržiavanie vzdialenosti od tepla a priameho slnečného žiarenia

Exspiračná doba.

7.3 Inštalovanie kotiev

Nasledovné požiadavky dopĺňajú tie, ktoré sa uvádzajú v Časti 1.

Kde sú použité piktogramy, ich význam musí byť jasný a jednoznačný. Ak je to potrebné, text v príslušnom jazyku sa musí pridať aby bol význam úplne jasný.

Terminológia

Presný význam všetkých termínov, takých ako teplota prostredia pri inštalácii, teplota pri inštalácii lepiacej materiálu, doba spracovania, doba tvrdnutia, a pod. musí byť jasný pre užívateľa.

Stav materiálu podkladu

Akkoľvek obmedzenie stavu materiálu podkladu sa musí uviesť. Napríklad ak kotvy nemôžu byť inštalované do betónu porušeného trhlinami alebo nemôže byť inštalované do otvorov naplnených vodou.

Čistenie otvorov

Inštrukcie na čistenie otvorov musia detailne špecifikovať typ čistiaceho náradia, ktorý sa používa, napr. objem vystrekovanej pumpy a priemer a materiál kefy, spolu s dôsledným postupom čistenia vrátane počtu a poradia vstrekov a kefování.

Medze teploty

Nasledovné hranice teploty sa musia špecifikovať:

- Rozsah bežnej teploty prostredia pri inštalácii
- Rozsah teploty lepiaceho materiálu pri inštalácii.

Dĺžka doby spracovania

Čas spracovania a doba tvrdnutia sa musí stanoviť v závislosti na príslušné medze teplôt, napr.:

- Doba spracovania vo vzťahu na teplotu lepiaceho materiálu pri inštalácii
- Doba tvrdnutia vo vzťahu na teplotu pri inštalácii

Ak sa používajú tabuľky pre vymedzenie rozsahu času v závislosti na teplote, musia byť vrátane toho, že príslušný čas je zrejmý pre všetky teploty v príslušnom rozsahu. Prijateľný príklad je uvedený nasledovne:

| | Teplota °C prostredia pri inštalácii | Doba tvrdnutia (min.) |
|-------|---|--------------------------|
| napr. | 5 – 15 | 120 min. |
| | 16 – 25 | 60 min. |

Nasledovný príklad nie je prijateľný:

| | Teplota °C prostredia pri inštalácii | Doba tvrdnutia (min.) |
|--|---|--------------------------|
| | 5 | 120 min. |
| | 15 | 60 min. |

Ak doba tvrdnutia sa stanoví musí byť zrejmé, že toto je najkratší čas kedy kotva môže byť zatiahnutá, alebo zaťažená. Dlhšia čakacia doba sa môže doporučiť na overenie skúšok medzného zaťaženia na stavbe, ak je to takto stanovené.

Ak sa kotvy inštalujú pomocou použitia adaptérov pripojených na kotvu, potom sa musí určiť presný čas kedy sa takýto adaptér sa môže odstrániť.

Návod na miešanie

Pri objemovom dávkovaní miešaných komponentov sa musí stanoviť, že čiastočné miešanie nie je dovolené a všetky zložky sa musia miešať v množstvách tak ako sú dodané.

Miešacie zariadenie, jeho údržba a postup miešania sa musí popísať dostatočne detailne aby bolo zabezpečené dokonalé požadované premiešanie. Bod pri ktorom je miešanie hotové sa musí jasne určiť či už dobou miešania alebo podmienkami miešania tak akým je farba pri dokonalom premiešaní.

Kontrola zabudovania lepiaceho materiálu inštalátorom

Pre systémy kde objem materiálu je kontrolovaný inštalátorom, napr., vstriknutie objemu systému, pokyny musia poradiť užívateľovi ako vsunúť správny objem a zabezpečiť aby bol prstenec úplne vyplnený. Inštrukcie na vkladanie musia popísať ako sa zabezpečí, aby vzduch nebol zadržovaný počas umiestňovania živice alebo vkladania drieku.

9. OBSAH ETA

Doplnenie k požiadavkám z časti 1, 9.1.3:

9.1.3 Doplnenie, rozdielne zamýšľané použitia vo vzťahu na inštaláciu a/alebo prevádzkové podmienky sa musia uviesť v ETA.

9.2(b) Charakteristiky kotvy vo vzťahu na hygienu, zdravie a životné prostredie

V časti II.2 „charakteristiky výrobkov a metódy overenia“ musí ETA obsahovať nasledovnú poznámku: Doplnenie k špecifickým podkapitolám vo vzťahu na nebezpečné látky, ktoré sú obsiahnuté v tomto európskom technickom osvedčení, môžu byť aj ďalšie požiadavky na výrobky podľa jeho (napríklad uplatnenie európskej legislatívy a národných predpisov, nariadení a administratívnych opatrení). Z dôvodu splnenia požiadaviek Smernice o stavebných výrobkoch, tieto požiadavky musia byť taktiež splnené. Ak a kde sú uplatňované.