

Návod na Európske technické
osvedčenie:

ETA Guideline:

ETAG 001



Názov

Kovové kotvy pre použitie v betóne

Časť prvá: Kotvy všeobecne

Názov anglického origi-
nálu

Metal anchors for use in concrete

Part one: Anchors in general

Začiatok platnosti ETAG
v SR:

01.05.2005

Koniec obdobia koexis-
tencie:

Dátum vydania anglic-
kého originálu

1997, zmenené v novembri 2006

Dátum vydania sloven-
ského 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:

66 strán vrátane príloh

Autorské práva:

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

OBSAH

ČASŤ PRVÁ: KOTVY VŠEOBECNE

ÚVODNÉ POZNÁMKY

ODPORÚČANIA

1.Oddiel:

ÚVOD

1. ÚVODNÉ USTANOVENIA

- 1.1 Právny základ
- 1.2 Štatút ETAG-u

2 .PREDMET

- 2.0 Všeobecne
- 2.1 Kotvy
 - 2.1.1 Typy a prevádzkové predpisy
 - 2.1.2 Materiály
 - 2.1.3 Rozmery
- 2.2 Betón
 - 2.2.1 Materiály
 - 2.2.2 Betónové prvky
- 2.3 Zaťaženie
- 2.4 Kategórie
- 2.5 Kvalita návrhu a inštalovania

3. NÁZVOSLOVIE

- 3.1 Všeobecné názvoslovie a skratky
 - 3.1.1 Stavby a výrobky
 - 3.1.2 Ukazovatele úžitkových vlastností
 - 3.1.3 Obsah ETAG
 - 3.1.4 Životnosť
 - 3.1.5 Zhoda
 - 3.1.6 Popis skratiek
- 3.2 Špecifické názvoslovie a skratky
 - 3.2.1 Všeobecne
 - 3.2.2 Kotvy
 - 3.2.3 Betón a oceľ
 - 3.2.4 Betónové prvky
 - 3.2.5 Zaťaženia/sily
 - 3.2.6 Skúšky

2. Oddiel:

NÁVOD NA POSUDZOVANIE VHODNOSTI NA ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

4. POŽIADAVKY NA STAVBY

4.0 Všeobecne

4.1 Mechanická odolnosť a stabilita (ZP 1)

4.1.1 Všeobecne

4.1.1.1 Celkové správanie

4.1.1.2 Teplota

4.1.1.3 Predvídateľnosť

4.1.2 Použitelnosť

4.1.2.1 Správne inštalovanie

4.1.2.2 Pevnosť betónu

4.1.2.3 Pohyby trhlín

4.1.2.4 Opakované náhodné zaťaženie

4.1.2.5 Trvalé zaťaženie

4.1.2.6 Druhy inštalovania

4.1.2.7 Malé nárazové zaťaženia

4.1.3 Dovolené prevádzkové podmienky

4.1.3.1 Stupeň zaťaženia

4.1.3.2 Posunutie

4.1.3.3 Vzdialenosť od okraja a odstup kotiev

4.1.3.4 Sila prikotvenia

4.1.4 Životnosť

4.2 Požiarna bezpečnosť (ZP 2)

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

4.4 Bezpečnosť pri užívaní (ZP 4)

4.5 Ochrana predi hlukom (ZP 5)

4.6 Energetická úspornosť a ochrana tepla (ZP 6)

5 . METÓDY OVEROVANIA

5.0 Všeobecne

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

5.1.1 Všeobecne

5.1.2 Skúšky na vhodnosť použitia

5.1.3 Skúšky pre dovoľené prevádzkové podmienky

5.1.4 Skúšky pre kontrolu trvanlivosti

5.2 až 5.6 Metódy vzťahujúce sa k 4.2 až 4.6

6. POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI KOTIEV NA ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

6.0 Všeobecne

- (a) 5 %-kvantil medzných zaťažení
- (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 Použiteľnosť
 - 6.1.1.1 Kritéria platné pre všetky skúšky
 - 6.1.1.2 Kritéria platné pre špecifické skúšky
- 6.1.2 Dovolené prevádzkové podmienky
 - 6.1.2.1 Kritéria
 - 6.1.2.2 Posudzovanie dovolených prevádzkových podmienok
 - 6.1.2.2.1 Normovaná odolnosť samostatnej kotvy
 - 6.1.2.2.2 Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti γ_2
 - 6.1.2.2.3 Odstup $s_{cr,N}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,N}$ pre zaťaženie ťahom (porušenie betónovým kužeľom)
 - 6.1.2.2.4 Odstup $s_{cr,sp}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,sp}$ pre zaťaženie ťahom (porušenie prasknutím)
 - 6.1.2.2.5 Normovaná odolnosť v šmyku v prípade porušenia vytiahnutím
 - 6.1.2.2.6, Normovaná odolnosť v šmyku, odstup $s_{cr,V}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,V}$ pre zaťaženie šmykom na hrane (porušenie na hrane betónu)
 - 6.1.2.2.7 Minimálny odstup s_{min} a minimálna vzdialenosť okraja c_{min}
 - 6.1.2.2.8 Správanie sa pri posunutí
 - 6.1.3 Posudzovanie trvanlivosti
- 6.2 až 6.6 Posudzovanie a hodnotenie vzťahujúce sa k 4.2 až 4.6
- 6.7 Identifikácia kotiev

7. PREDPOKLADY, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE VHODNOSŤ NA POUŽITIE

- 7.0 Všeobecne
- 7.1 Metódy navrhovania kotiev
- 7.2 Odporúčania pre balenie, prepravu a uskladňovanie
- 7.3 Inštalovanie kotiev

3. Oddiel:

PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY

8 . PREUKAZOVANIE ZHODY (AC)

8.1 Rozhodnutia ES

8.2 Konanie v spojení s úlohami

- 8.2.1 Počiatočné skúšky typu
- 8.2.2 Odobratie vzoriek z miesta výroby na vykonanie skúšky
- 8.2.3 Vnútropodniková kontrola výroby (FPC)

8.2.4 Počiatočná inšpekcia a priebežná inšpekcia, posudzovanie systému vnútro-
rodnikovej kontroly výroby

8.3 Dokumentácia

8.4 ES-označenie zhody a informácie

4. Oddiel:

OBSAH ETA

9. OBSAH ETA

9.1 Definícia kotvy a jej zamýšľané použitie

9.1.1 Definícia

9.1.2 Použitie

9.1.3 Kategórie

9.2 Charakteristiky kotvy zohľadňujúce mechanickú odolnosť a stabilitu a metódy
overovania

9.3 Vyhlásenie o zhode a označenie CE

9.4 Predpoklady, podľa ktorých vhodnosť kotvy na zamýšľané použitie bola priazni-
vo posudzovaná

9.4.1 Metódy navrhovania kotiev

9.4.2 Preprava a uskladňovanie

9.4.3 Inštalovanie kotiev

9.5 Právny základ a všeobecné podmienky

ÚVODNÉ POZNÁMKY

Návod na Európske technické osvedčenie (ETA) pre „KOVOVÉ KOTVY PRE POUŽITIE V BETÓNE“ je základom pre posudzovanie kotiev pre použitie v porušenom betóne (s trhlinami) alebo neporušenom betóne (bez trhlín) alebo len v neporušenom betóne (bez trhlín) a osahuje:

Časť 1 Kotvy všeobecne

Časť 2 Kotvy s ovládaným krútiacim momentom

Časť 3 Kotvy so zadným rozovretím

Časť 4 Kotvy s ovládanou dráhou

Časť 5 Lepené kotvy

Časť 6 Kotvy pre ľahké systémy

Neoddeliteľnou súčasťou Návodu sú nasledovné Prílohy:

Príloha A – Podrobný popis skúšok

Príloha B – Skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky- Podrobný popis

Príloha C - Metódy navrhovania kotiev

V tomto Návode sa pomocné slovesá používajú nasledovne v súlade s pravidlami pre „Pravidlá pre pojmy a prezentáciu Európskych noriem PNE-Rules)“ [7]:

English	German	French
shall	muß	doit
should	sollte	il convient de
may	darf	peut
can	kann	peut

Tento Návod stanovuje požiadavky na kotvy, prijaté/schválené kritéria, ktorým musia vyhovovať a návod ako porozumieť týmto dvom najdôležitejším podmienkam, rovnako stanovuje metódy posudzovania a skúšania používané pri posudzovaní. Okrem toho v tomto materiále je obsiahnutých viac všeobecných dôležitých hľadísk vrátane informácií požadovaných všetkými zainteresovanými stranami a kontrola kvality.

Prístup k všeobecnému posudzovaniu podľa tohto Návodu sa zakladá na prepojení dôležitých existujúcich poznatkov a skúseností získaných počas skúšania správania sa kotiev. Vzhľadom na uvedený prístup sa požaduje skúšanie pre posudzovanie použiteľnosti kotiev.

Kotvy a ich správanie v praxi sa stávajú záujmom mnohých organizácií, vrátane výrobcov, projektantov, stavebných organizácií a špecializovaných pracovníkov. Uvedené správanie v praxi závisí od mnohých faktorov, ako sú: konštrukcia kotvy; betón, v ktorom je prikotvená; kvalita inštalovania, druh zaťaženia atď.

Vyššie uvedený individuálny ako aj spoločný vplyv rôznych faktorov nie je v súčasnosti dostatočne známy aby mohlo byť presne popísané správanie prikotvenia pri rôznych druhoch zaťaženia čisto teoretickými prostriedkami. Pre túto skutočnosť je potrebné vy-

konať skúšky, ktoré umožňujú vykonať spoľahlivé posudzovanie vplyvom rôznych súčiniteľov únosností a dlhodobú stabilitu prikotvenia.

Skúšky použiteľnosti sú rozhodujúce v procese vyhodnocovania kotiev. Požadujú sa z nasledovných dôvodov:

a) Kotvy by nemali byť veľmi citlivé na odchýlky od špecifikácií na inštalovanie predpísaných výrobcom, ktoré sa môžu bežne vyskytnúť počas stavby. Tieto odchýlky sú napr.:

- vyčistenie vyvŕtanej diery
- stupeň vlhkosti betónu a vlhkosť povrchu diery v čase inštalovania
- rozšírenie dna vŕtanej diery v prípade kotiev so zadným rozovretím
- krútiaci moment
- expanzia kotiev s ovládanou dráhou a kotiev so zadným rozovretím
- namiešanie malty v prípade lepených kotiev
- narazenie na výstuž počas inštalovania kotvy

Skúšobný postup spoľahlivosti inštalovania konkrétneho typu kotvy by mal zohľadniť odchýlky od postupu inštalovania predpísaného výrobcom, ktoré sa môžu na stavbe vyskytnúť.

Okolnosti, ktoré výrazne neovplyvnia správanie kotvy počas skúšok môžu byť zanedbané.

Aj keď hrubé chyby nie sú ošetrené v tomto Návode, je dôležité sa im vyhnúť regulárnym školením personálu a dohľadom na stavbe. Tieto hrubé chyby sú napr.:

- Použitie nesprávneho vrtáku zlého priemeru (napr. +1 mm), alebo rezná hrana je mimo tolerancie špecifikovanej v tomto Návode
- Použitie nevhodného vŕtacieho zariadenia napr. v prípade kotiev so zadným rozovretím.
- Použitie nevhodného fixovacieho/pripevňovacieho nástroja
- Nevyčistenie diery, ak je požadované výrobcom
- Inštalovanie kotvy tak, že prikotvený prvok sa nemôže inštalovať bez výraznej manipulácie (napr. ak kotva nie je v jednej rovine s povrchom betónu, v prípade, že sa požaduje)
- Zatĺkanie v prípade, ak sa požaduje, že by kotva mala byť inštalovaná rotáciou (napr. kotvová tyč lepených kotiev)

b: Kotvy by nemali byť veľmi citlivé na kolísanie vlastností základného materiálu (betónu)

- Keďže skutočná pevnosť betónu v stavebnej konštrukcii môže byť vyššia, než na akú je kotva navrhovaná, tá musí fungovať správne vo všetkých pevnostných triedach betónu, ktoré sú uvedené v tomto Návode, aj keď normovaná odolnosť daná v ETA je obmedzená najnižšou triedou pevnosti.

- Kotvy posudzované pre použitie v betóne s trhlinami sa skúšajú v betónových prvkoch s trhlinami šírky 0.3 mm až 0.5 mm. V súlade s Eurokódom 2 [1] akceptovateľné trhliny vo vystuženom betóne sú limitované do $W_k = 0.3$ mm ($W_k = 95$ %-podiel zo všetkých trhlín v konštrukcii) pod kvázi-permanentným zaťažením. Ale keď je konštrukcia zaťažená dovoleným prevádzkovým zaťažením, ktoré je vyššie ako kvázi-permanentné zaťaženie, šírka trhliny môže presahovať $w_k = 0.3$ mm.

Vo všeobecnosti, tieto široké trhliny sú otvorené len krátky čas, teda nemajú vplyv na trvanlivosť konštrukcie, ale majú vplyv na závislosť zaťaženie/posuv kotvy. Toto sa berie do úvahy pri skúšaní v trhlinách so šírkou 0.5 mm.

- Kotvy môžu byť umiestnené v mieste trhlín idúcich jedným smerom (jednosmerné), alebo v mieste priesečníka trhlín. V súlade s vykonaným výskumom, šírka priesečnickovitých trhlín je okolo 50 % šírky jednosmerných trhlín. Požaduje sa vykonanie porovnania správania sa kotiev v jednosmerných a priesečnickovitých trhlinách pre kotvy, ktoré sú predmetom tohto Návodu: výsledky povoľujú skúšanie, z dôvodu zjednodušenia, len v jednosmerných trhlinách. Ak novovyvinutá kotva (nezobrazená na obrázku 2.2) sa bude pravdepodobne menej výhodne správať v priesečnickovitých trhlinách ako v jednosmerných trhlinách, je prirodzené, že potreba vykonať všetky skúšky v priesečnickovitých trhlinách bude braná do úvahy notifikovanou osobou zodpovednou za hodnotenie.

- V stavbách z vystuženého betónu šírka trhliny sa môže meniť v závislosti od kolísania (zmeny) účinkov pôsobiacich na stavbu. Toto otváranie trhlín môže mať výrazný vplyv na správanie sa kotvy. Z tohoto dôvodu, sa kotvy skúšajú so záťažou v otvorených a zatvorených trhlinách v súlade s Prílohou A, 5.5.

c) V dôsledku výrobných tolerancií a opotrebovanosti skutočný priemer vrtáku môže byť v rozsahu tolerančného poľa špecifikovaného v tomto Návode. Skúšky sa preto vykonávajú s vrtákmi hraničných hodnôt tolerančného poľa.

d) Kotvy môžu byť vystavené trvalým zaťaženiam, alebo sú vystavené zaťaženiam s variabilnou magnítudou (ani únavou ani dynamickým zaťaženiam). Pretože kotvy musia správne fungovať v týchto podmienkach, zodpovedajúce skúšky sa vykonávajú so zaťažením na kotve, ktoré je vyššie ako dovolené prevádzkové zaťaženie, aby sa skrátil čas skúšania.

e) Vo všeobecnosti, kotvy sa inštalujú ako polohovo ustavené (najskôr sa vyvrtá diera, vloží sa kotva, priloží sa prikotvovaný prvok, pritiahne sa kotva), alebo sa inštalujú cez diery v prikotvovanom prvku už priloženom k povrchu betónu. Toto má vplyv na požadované skúšky. V prípade používania kotiev bez priameho tlaku na podporu (betón), (pozri obr. 4.1), sú potrebné dodatočné skúšky pre kontrolu použiteľnosti tohoto typu inštalovania.

V týchto skúškach použiteľnosti sa kombinujú niektoré vplyvové faktory a správanie kotvy sa skúša na kombináciu nepriaznivých podmienok. Tieto kombinácie môžu vyústiť do nepriaznivých následkov, ktoré možno predpokladať:

napr.: použiteľnosť kotvy vo vysokopevnostnom betóne, vrtanie diery vrtákom priemeru na limite tolerančného poľa a trhlinka šírky $\Delta w = 0.5$ mm. Kombináciou nepriaznivých podmienok je možné skúšobný program redukovať.

Pri skúškach použiteľnosti sa pripúšťa, že sa môže vyskytnúť správne definovaná ale limitovaná kapacita kotvy v porovnaní s výsledkami skúšok pre dovolené prevádzkové podmienky. Táto redukcia je podložená skutočnosťou, že výskyt vyššie popísaných nepriaznivých podmienok a) až c) môže byť nižší v porovnaní s bežnými podmienkami. Preto napriek nižšiemu zaťaženiu pri porušení vo všeobecnosti pravdepodobnosť porušenia bude takmer konštantná. Pretože správanie kotvy môže byť citlivé na zmeny v postupe inštalovania, súčiniteľ spoľahlivosti kotvy sa odvodzuje v závislosti od výsledkov skúšok spoľahlivosti inštalovania.

Skúšky pre prípustné/dovolené prevádzkové podmienky výrobku sa požadujú pre odvodenie údajov pre navrhovanie súvisiacich s výkonnosťnými charakteristikami kotvy. Predpokladá sa, že budú odrážať podmienky, ktoré sa štandardne očakávajú na bežnom stavenisku, napr. kotvy navrhnuté podľa metód v Prílohe C a inštalované v súlade s výrobcom danými pokynmi na inštalovanie. Skúšanie dovolených prevádzkových podmienok je obmedzené, ak je potrebné potvrdiť, či správanie kotvy počas skúšania spadá do rámca bežnej praxe. (pozri 3.2.1). Inak úplný skúšobný program uvedený v Prílohe B pre danú možnosť je potrebný. Jedna z troch metód navrhovania (pozri Príloha C) sa využíva na doplnenie výsledkov skúšky poskytujúc komplexné informácie o návrhu prikotvenia.

Postup hodnotenia si vyžaduje nasledujúce parametre:

a) Normovaná únosnosť kotiev by mala byť založená na priemernej pevnosti f_{cm} v stanovenej triede pevnosti betónu.

Avšak skutočná pevnosť betónu môže byť nižšia ako nameraná hodnota na skúšobných kockách alebo valcoch. Toto sa uvádza v Eurokóde 2 [1] vo výpočte návrhovej únosnosti/odolnosti betónu. Preto normovaná únosnosť kotvy je hodnotená pre normovanú pevnosť prostého betónu v tlaku f_{ck} .

b) Normovaná únosnosť kotiev v betóne s trhlinami sa hodnotí pre trhlinku šírky $Dw = 0.3$ mm. Táto šírka možno bude chápaná ako 95%- kvantil všetkých trhlín, vyskytujúcich sa v konštrukcii pod kvázi – permanentným zaťažením. Prakticky kotvy môžu byť umiestnené v trhlinách menších širok alebo mimo trhlín. Vplyv rozptylu skutočnej šírky trhliny na zaťaženie pri porušení sa zohľadnil v súčiniteli spoľahlivosti výrobku.

Pri výkone posudzovania zodpovedná notifikovaná osoba môže vziať do úvahy ďalšie dôležité údaje napr. výsledky skúšok poskytnuté výrobcom výrobku a toto môže vyústiť do redukcie v skúšobnom programe, ktorý si vyžaduje notifikovaná osoba (pozri 5.1.3).

Súvisiace dokumenty

- [1] CEN: Eurokód 2. EN 1992-1-1 Navrhovania betónových konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby; Ref. N° ENV 1992-1-1: 1991 E
V SR vydaná ako STN EN 1992-1-1 (73 1201)
- [2] Smernica týkajúca sa stavebných výrobkov (CPD)
Smernica Rady z 21. decembra 1988, pokiaľ ide o zblížovanie právnych, správnych a administratívnych predpisov členských štátov týkajúcich sa stavebných výrobkov (89/106/EHHS) pozmenená smernicou 93/68/ES.
- [3] ISO 898. Mechanické vlastnosti spojovacích súčiastok
Časť 1; 1988: Skrutky
Časť 2; 1992: Matice so stanovenými hodnotami zmluvného zaťaženia. Základný závit
V SR vydaná ako STN EN ISO 898-1 a 2 (02 1005)
- [4] ISO 3506; 1979. Mechanické vlastnosti spojovacích súčiastok z ocelí odolných proti korózii; špecifikácie
V SR vydaná ako STN ISO 3506 (02 1007)
- [5] ISO 5922; 1981. Tvárna liatina
- [6] Interpretačné dokumenty k smernici o stavebných výrobkoch 89/106/EHS, Brusel, 16-7-1993
- [7] Vnútorne predpisy CEN/CENELEC Časť 3: Pravidlá pre navrhovanie a vydávanie európskych noriem (PNE-Rules) Vydanie 1991 - 09
- [8] ENV 206: 1990-03. Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a kritériá zhody
V SR vydaná ako STN EN 206 (73 2403)
- [9] ISO 6783; 1982. Hrubé kamenivo do betónu – zisťovanie hutnosti a nasiakavosti vodou
- [10] ENV 197-1: 1992. Cement. Zloženie, špecifikácia a kritériá na posudzovanie zhody
V SR vydaná ako STN EN 197-1 (72 2101)
- [11] DIN 8035: 1976-11. Vŕtacie kladivá
- [12] NF E 66-079. Rotačné a rotačne nárazové vrtáky s tvrdým hrotom do murovacích prvkov. Rozmery, Júl 1993.
- [13] ISO 273: 1979-06: Spojovacie súčiastky. Diery na skrutky
V SR vydaná ako STN EN ISO 20273 (02 1050)
- [14] Eurokód 3. ENV 1993-1-1: Navrhovanie oceľových konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

V SR vydaná ako STN EN 1993-1-1 (73 1401)

1. Oddiel : Úvod

1 Úvodné ustanovenia

1.1 Právny základ

Tento Návod na ETA (ETAG) bol vypracovaný v súlade s ustanoveniami smernice Rady 89/106/EHS (CPD) a s ohľadom na nasledovné.

- vydanie konečného mandátu Európskym spoločenstvom: 18. apríl 1996
- vydanie konečného mandátu Európskeho združenia voľného obchodu: nerelevantné
- schválenie Návodu Výkonným výborom EOTA 5. september 1997
- schválenie dokumentu ES posudok SCC zo 7/8 októbra 1997 list Európskeho Spoločenstva z 29. októbra 1997
- schválenie dokumentu EFTA nerelevantné

Tento dokument uverejnili členské štáty v ich úradnom jazyku alebo v jazykoch podľa čl. 11/3 CPD (Smernica, ďalej len CPD)

1.2 Štatút ETAG

1.2.1 ETA je jeden z dvoch typov technických špecifikácií.

V zmysle CPD [2], čo znamená, že členské štáty sú povinné predpokladať, že osvedčené výrobky sú vhodné na zamýšľané použitie, to zn. že umožňujú, aby stavby, do ktorých sú zabudované, spĺňali základné požiadavky počas ekonomicky primeranej životnosti (pozri Časť 1, 4.0) za predpokladu že:

- stavby sú riadne navrhnuté a postavené
- zhoda výrobkov s ETA bola riadne preukázaná.

1.2.2 Tento Návod na ETA je podkladom pre ETA,

to zn. podkladom pre technické posúdenie vhodnosti výrobku na zamýšľané použitie *). Návod na ETA vyjadruje spoločné porozumenie notifikovaných osôb s ustanoveniami CDP vyjadrenými v Interpretáčnych dokumentoch [6], s ohľadom na výrobky a ich použitie, schválené mandátom Komisie po konzultácii so Stálym výborom ES pre stavebníctvo.

*) ETAG nie je sám o sebe technickou špecifikáciou v zmysle CPD.

1.2.3 Návod na ETA (ďalej ETAG) je záväzný

pre vydávanie ETA (európskych technických osvedčení) pre výrobky na určené zamýšľané použitie po prijatí Komisiou ES po konzultácii so Stálym výborom ES pre stavebníctvo a po zverejnení členskými štátmi v ich úradnom jazyku alebo jazykoch. .

Spôsobilosť výrobku a skutočnosť, že výrobok vyhovuje ETAG na zamýšľané použitie, musia byť posudzované od prípadu k prípadu notifikovaným osvedčovacím miestom. Splnenie ustanovení ETAG (overovanie, skúšky a metódy hodnotenia) vedie k predpokladu vhodnosti výrobku na zamýšľané použitie na základe hodnotenia od prípadu k prípadu.

Výrobky, ktoré nespĺňajú presne stanovený rámec tohto ETAG-u, sa môžu primerane posudzovať schvaľovacím postupom bez návodu podľa čl. 9.2 CPD.

Požiadavky v tomto ETAG-u sú stanovené z hľadiska cieľov a zodpovedajúcich opatrení, ktoré sa majú vziať do úvahy. V ETAG sú špecifikované hodnoty a vlastnosti, s ktorými zhoda dáva predpoklad, že stanovené požiadavky budú splnené všade, kde to súčasný stav techniky dovolí. V tomto návode sú uvedené alternatívne možnosti, ako je možné preukázať splnenie požiadaviek.

2 . PREDMET

2.0 Všeobecne

Návod na Európske technické osvedčenie (ETA) pre „KOVOVÉ KOTVY PRE POUŽITIE V BETÓNE“ je podkladom pre posudzovanie kotiev pre použitie v betóne s trhlinami alebo bez trhlín alebo le v betóne bez trhlín obsahuje:

Časť 1 Kotvy všeobecne

Časť 2 Kotvy s ovládaným krútiacim momentom

Časť 3 Kotvy so zadným rozovretím

Časť 4 Kotvy s ovládanou dráhou

Časť 5 Lepené kotvy

Časť 6 Kotvy pre ľahké systémy

Požiadavky a postupy hodnotenia platné pre všetky kotvy sú dané v tejto časti Návodu. Nasledujúce časti obsahujú príslušné dodatočné a/alebo odchylné požiadavky a postupy hodnotenia, rovnako aj podrobnosti o počte skúšok, ktoré sa majú vykonať pre každý typ kotvy a tieto časti sú platné len v spojení s Časťou 1.

Neoddeliteľnou súčasťou Návodu sú nasledovné Prílohy:

Príloha A – Podrobný popis skúšok

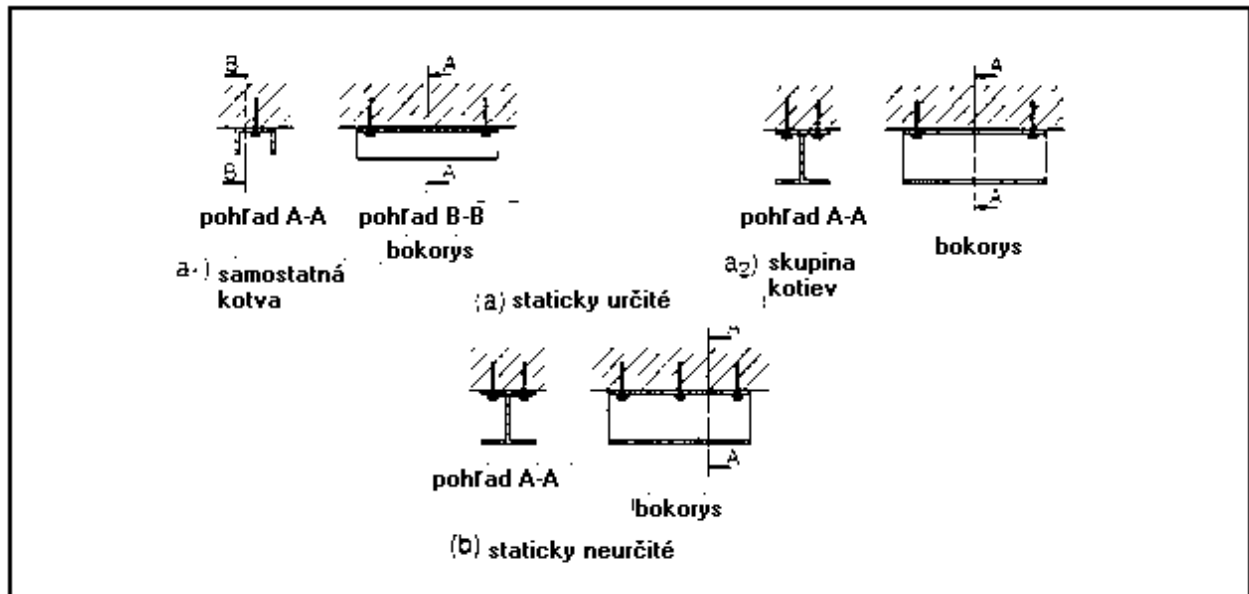
Príloha B – Skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky - Podrobné informácie

Príloha C - Metódy pre navrhovanie kotiev.

Tento Návod sa týka hodnotenia dodatočne inštalovaných kovových kotiev v štandardnom betóne. Ich použitie musí spĺňať základné požiadavky 1 a 4 CPD (pozri

4.1.1.1 a 4.4), keď porušenie prikotvenia týmito výrobkami môže ohroziť stabilitu stavby, ohroziť ľudský život a/alebo viesť k vážnym ekonomickým dôsledkom. Prikotvované prvky môžu byť upevnené ako staticky určité (jedna alebo 2 uloženia), alebo ako staticky neurčité (viac ako 2 uloženia) (pozri Obrázok 2.1).

Časť 6 Kotvy pre ľahké systémy sa zaoberajú tiež ďalšími druhmi betónu.



Obrázok 2.1 Príklady prikotvenia prvkov

2.1 Kotvy

2.1.1 Typy a prevádzkové predpisy

Tento Návod sa zaoberá kovovými kotvami, ktoré sa umiestňujú do dier vyvrtaných v betóne a prikotvených rozovretím, zadným rozovretím alebo lepením tak ako je popísané a zobrazené na Obrázku 2.2.

Rozovierateľné kotvy sú ukotvené vo vyvrtaných dierach vynúteným rozovretím. Ťažná sila pôsobiaca na kotvu sa prenáša do betónu trením a zaklinovaním rozpernej objímky do betónu.

Dva typy rozovierateľných kotiev :

- (1) s ovládaným krútiacim momentom (Obrázok 2.2a), a
- (2) s ovládanou dráhou (Obrázok 2.2c₁ a 2.2c₂).

U kotiev s ovládaným krútiacim momentom rozovretie sa dosiahne krútiacim momentom, ktorý pôsobí na skrutku alebo maticu, sila prikotvenia je ovládaná týmto krútiacim momentom.

U kotiev s ovládanou dráhou rozovretie sa vo všeobecnosti dosiahne nárazmi pôsobiacimi na kužeľ alebo objímku. Na Obrázku 2.2 c₁ objímka je rozovretá zaradením kužeľa; sila prikotvenia je ovládaná dĺžkou dráhy kužeľa. Na Obrázku 2.2 c₂ objímka je zaradená cez expanzný prvok, sila ukotvenia je ovládaná dĺžkou dráhy objímky cez expanzný prvok.

Kotvy so zadným rozovretím sú ukotvené väčšinou mechanickým zablokovaním, zabezpečeným v rozšírenom dne vŕtanej diery. Rozšírenie konca kotvy sa môže dosiahnuť zatlčením alebo zakrútením objímky kotvy do vŕtanej diery s rozšíreným dnom (Obrázok 2.2b1) alebo zaťahovaním objímky kotvy na rozšírený koniec skrutky vo valcovej vyvŕtanej diere. Následne je betón skôr „vyrezaný“ (cut-away) ako stlačený (Obrázok 2.2b2).

Lepené kotvy (Obrázok 2.2d) sú ukotvené vo vŕtaných dierach prilepením kovových častí kotvy k povrchu vyvŕtanej diery maltou (napr. živcová malta). Zaťaženie ťahom sa prenáša do betónu cez napätia lepidla medzi kovovými časťami a maltou, maltou a betónom vnútorného povrchu diery.

Pre typy kotiev, veľkosti a podmienky použitia, ktoré nie sú špecifikované v nasledujúcich Oddieloch a Častiach, Návod poskytuje užitočné informácie, najmä, odvolávajú sa na dôležité funkčné požiadavky, ktoré musia platiť po starostlivom zvážení ich platnosti a dôležitosti stanovených postupov.

2.1.2 Materiály

Tento Návod sa vzťahuje na kotvy, ktorých všetky kovové časti sú priamo ukotvené v betóne a konštruované pre prenášanie použitého zaťaženia a sú vyrobené z uhlíkovej ocele, nerezovej ocele alebo z temperovanej liatiny. Kotvy môžu obsahovať materiál, neprenášajúci zaťaženie, napr. plastické časti zamedzujúce nežiadúcu rotáciu .

V prípade lepených kotiev, vsadzované kovové časti môžu byť z uhlíkovej ocele, alebo nehrdzavejúcej ocele a malta môže byť vyrobená primárne zo živice, cementu alebo kombinovaním obidvoch, čím sa vytvorí lepiaci materiál .

2.1.3 Rozmery

Tento Návod sa vzťahuje na kotvy s minimálnym priemerom závitu 6 mm (M6). Pre kotvy pre ľahké systémy pozri Časť 6.

Vo všeobecnosti, minimálna hĺbka ukotvenia $min h_{ef}$ musí byť 40 mm. V osobitných prípadoch, napr. v pripevňovaní stavebných dielcov, ktoré sú prikotvené ako staticky neurčité (napr. ako ľahké závesné stropy) a sú určené len pre interiéry $min h_{ef}$, môže byť znížená na 30 mm.

Kotvy s vnútorným závitom prichádzajú do úvahy len ak majú dĺžku závitú najmenej $d+5$ mm keď vezmeme do úvahy možnú toleranciu.

2.2 Betón

2.2.1 Materiály

Tento Návod sa vzťahuje na používanie kotiev do betónu tried C20/25 a C50/60, podľa ENV 206, s výnimkou pozri Časť 6.

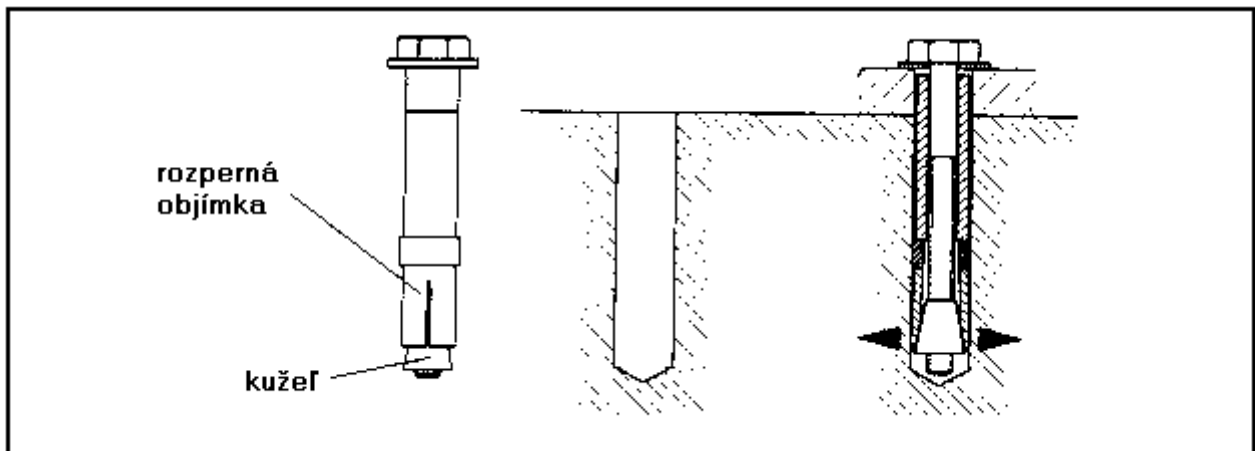
Tento Návod sa nezaobrá príkotveniami vykonanými vo vyrovnávacích vrstvách alebo omietkach, ktoré sa nemusia správať ako tie, ktoré sú ukotvené v betóne a-/alebo sú extrémne nepevné.

2.2.2 Betónové prvky.

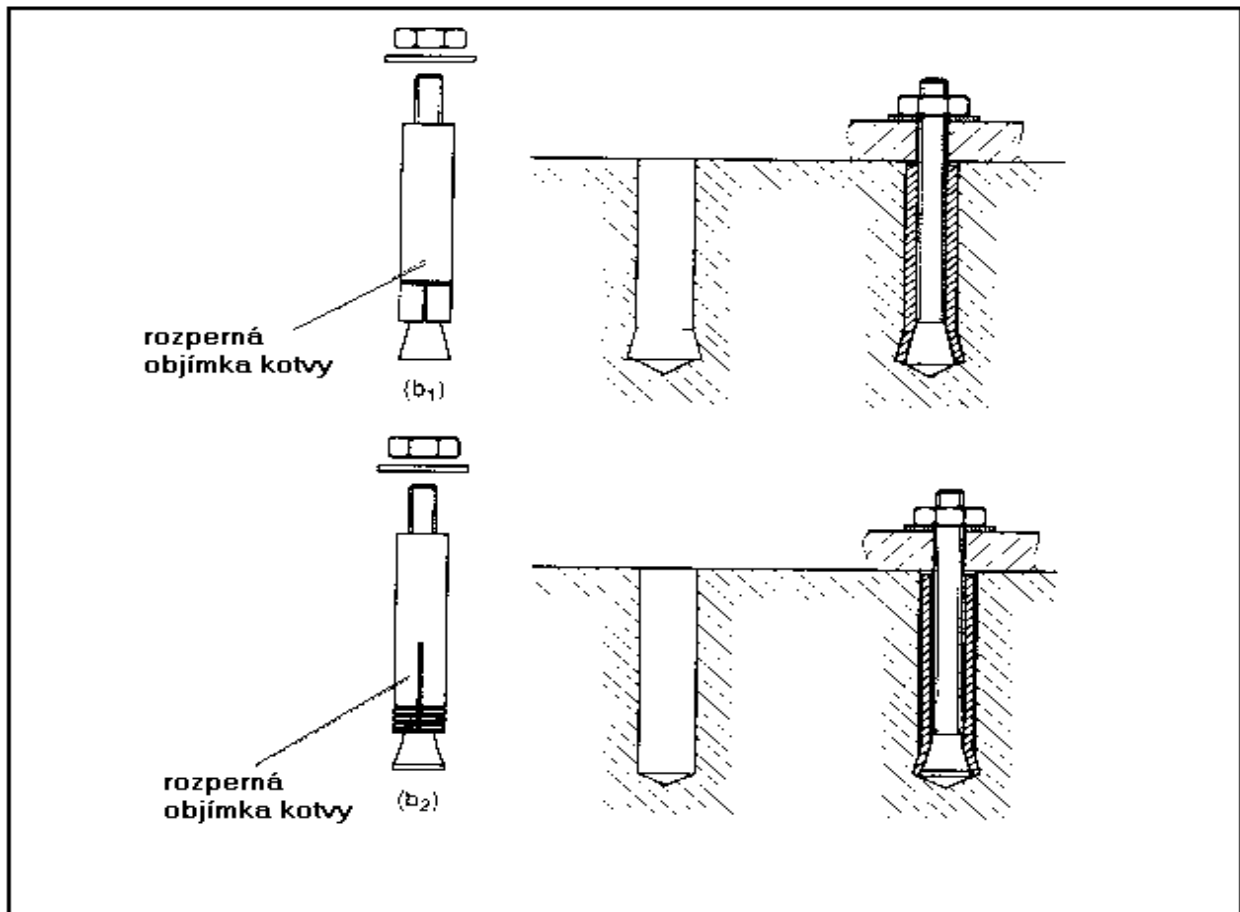
Tento Návod sa vzťahuje na aplikácie, kde minimálna hrúbka prvkov, v ktorých sú kotvy inštalované, je $h > 2 h_{ef}$ a najmenej $h > 100$ mm. Pokiaľ ide o lepené kotvy, pozri Časť 5. Pokiaľ ide o ľahké systémy, pozri Časť 6.

Ak je hrúbka betónového prvku menšia ako tá, ktorá sa požaduje vyššie, potom únosnosť/odolnosť môže byť zredukovaná dôsledkom chyby spôsobenej predčasným praskaním alebo redukciiu šmykovej únosnosti kotiev na hranách (betónového prvku).

Naviac, minimálne hodnoty pre vzdialenosť od okraja betónového prvku a odstupy kotiev nebudú dostatočné, pretože chyba spôsobená praskaním môže nastať počas inštalovania. Z tohoto dôvodu menšia hrúbka betónového prvku sa dovoľuje iba ak už vyššie zmienené javy sú zohľadnené počas navrhovania a inštalovania príkotvených prvkov.

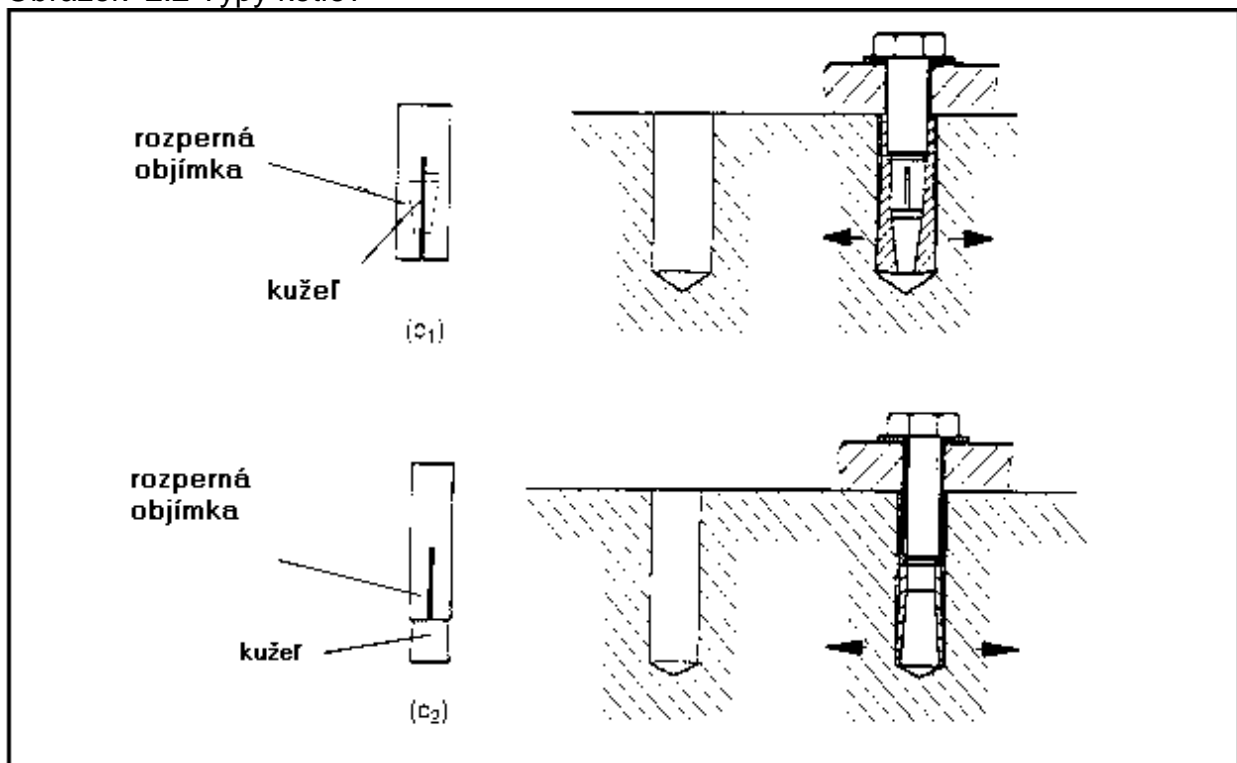


(a) Príklad kotiev s ovládaným krútiacim momentom (Časť 2)

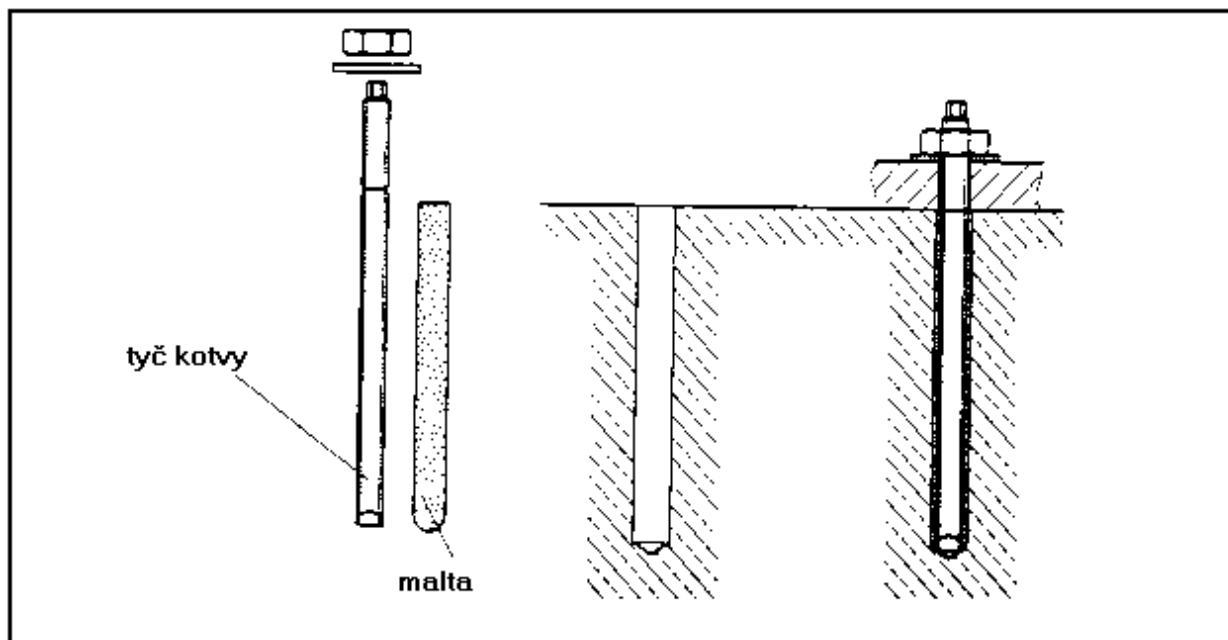


(b) Príklad kotiev so zadným rozovretím (Časť 3)

Obrázok 2.2 Typy kotiev



(c) Príklad kotiev s ovládanou dráhou (Časť 4)



(d) Príklad lepených kotiev (Časť 5)

Obrázok 2.2 Typy kotiev (pokračovanie)

2.3 Zaťaženia

Tento Návod sa zaoberá len aplikáciami, kde betónové prvky, v ktorých sú kotvy zapustené, sú vystavené statickým alebo kvázi-statickým zaťaženiám.

Tento Návod sa zaoberá len kotvami, ktoré sú vystavené statickým alebo kvázi-statickým zaťaženiám ťahom, šmykom, alebo kombinovaným, ťahom a šmykom, alebo ťahom a ohybom.

2.4 Kategórie

Tento Návod sa zaoberá prikotveniami (a teda kotvami) s ohľadom na:

a) Kategóriu použitia (pozri 5 a 6)

- použitie v v betóne s trhlinami alebo bez trhlín
- použitie len v betóne bez trhlín

b) Kategóriu trvanlivosti (pozri 5 a 6)

- Použitie v konštrukciách vystavených suchým, interiérovým podmienkam
- Použitie v konštrukciách vystavených ostatným podmienkam iného prostredia

Tabuľka 2.1 ukazuje možné kombinácie kategórií a hodnotenie Možností.

Posudzované Možnosti, ktoré si žiadateľ zvolí, závisia od druhu použitia kotvy (pozri Tabuľka 5.3).

Tabuľka 2.1 Možné kombinácie kategórií a hodnotenie Možností

1	Kategórie použitia		Kategórie trvanlivosti		Možnosti
2	Betón s trhlinami alebo bez trhlín	Len betón bez trhlín	Suché vnútorné podmienky	Iné podmienky prostredia	Závisí od oblasti aplikácie
3	X		X		1-6
4					
5			X		
6					
7		X	X		7-12
8					
9			X		
10					

2.5 Kvalita návrhu a inštalovania

Pri stanovení postupov hodnotenia a navrhovania v tomto Návode sa predpokladalo, že návrh na prikotvenie a špecifikácie kotvy sú pod kontrolou technika kvalifikovaného v prikotvovaní a betonárskej praxi. Tiež sa predpokladá, že inštalovanie kotiev vykonáva školený personál pod dohľadom stavebného technika pre zabezpečenie efektívneho implementovania špecifikácií

3 NÁZVOSLOVIE

3.1 Všeobecné názvoslovie a skratky

3.1.1 Stavby a výrobky

3.1.1.1 Stavby (a časti stavby)

(ďalej len „stavby“) (ID 1.3.1)

Všetko, čo je postavené alebo vzniklo v stavebnom procese a je pevne spojené so zemou.

(Pojem zahŕňa pozemné a inžinierske stavby, ako aj nosné a nenosné prvky).

3.1.1.2 Stavebné výrobky

(ďalej len „výrobky“) (ID 1.3.2)

Výrobky, ktoré sa vyrábajú pre trvalé zabudovanie do stavieb a ako také sa uvádzajú na trh.

(Pojem zahŕňa materiály, prvky stavebných konštrukcií, dielce, prefabrikované systémy alebo zariadenia.)

3.1.1.3 Zabudovanie (výrobkov do stavieb) (ID 1.3.2)

Trvalým zabudovaním výrobku do stavby sa rozumie, že

- jeho odstránením sa znižujú ukazovatele úžitkových vlastností stavieb a že
- vyňatie alebo výmena výrobku sú stavebné práce.

3.1.1.4 Zamýšľané použitie (ID 1.3.4)

Funkcia, ktorá sa predpokladá (ktoré sa predpokladajú) pri výrobku pri splnení základných požiadaviek

(pozn. Táto definícia zahŕňa len zamýšľané použitie zodpovedajúce CPD.)

3.1.1.5 Uskutočňovanie (Obsah ETAG)

V tomto dokumente sa vzťahuje na všetky spôsoby zabudovania, ako sú inštalovanie, montáž, zabudovanie, atď.

3.1.1.6 Zostava (EOTA/TB návod)

Časť stavby uskutočňovaná

- konkrétnou kombináciou skupiny definovaných výrobkov
- konkrétnymi metódami navrhovania systému a/alebo
- konkrétnymi postupmi vykonávania

3.1.2 Ukazovatele úžitkových vlastností

3.1.2.1 Vhodnosť na zamýšľané použitie (výrobkov) (CPD 2.1)

Znamená, že výrobky majú také charakteristiky, aby stavby, do ktorých majú byť zabudované, zostavené, použité alebo inštalované, mohli, ak sú riadne navrhnuté a postavené, plniť základné požiadavky.

(N.B. Táto definícia zahŕňa len zamýšľanú vhodnosť na zamýšľané použitie zodpovedajúce CPD.)

3.1.2.2 Používateľnosť (stavby)

Schopnosť stavby plniť jej zamýšľané použitie a najmä požiadavky dôležité pre toto použitie.

Výrobky musia byť vhodné pre stavby, aby stavby (či už ako celok alebo ich jednotlivé časti) boli vhodné na ich zamýšľané použitie pri obvyklej údržbe počas ekonomicky primeranej životnosti.

Tieto požiadavky predpokladajú bežne predvídateľné vplyvy (CPD, Príloha 1, Preambula)

3.1.2.3 Základné požiadavky (na stavby):

Požiadavky uplatňované na stavby, ktoré môžu ovplyvniť technické charakteristiky výrobku a sú uvedené v podobe cieľov v prílohe 1 CPD (CPD, čl. 3.1).

3.1.2.4 Ukazovateľ úžitkových vlastností. (stavby, časti stavby alebo výrobkov) (ID 1.3.7)

Kvantitatívne vyjadrenie (hodnota, stupeň, trieda alebo úroveň) správania sa stavieb, častí stavieb alebo výrobkov pri zaťažení, ktorému sú vystavené alebo ktoré vzniká v podmienkach zamýšľaného použitia (stavby alebo časti stavby) alebo v podmienkach zamýšľaného použitia (výrobkov).

Pokiaľ ide o praktické použitie výrobkov alebo skupín výrobkov, mali by byť uvedené v merateľných hodnotách ukazovateľov úžitkových vlastností v technických špecifikáciách a ETAG. Metódy výpočtu, merania, skúšania (kde je to možné), hodnotenie kvalifikovanosti a praktických skúseností s výrobkom na stavbe a overovanie, spolu so zhodnými kritériami budú musieť byť dané v príslušných technických špecifikáciách alebo v odkazoch na ne.

3.1.2.5 Zaťaženie (stavby alebo časti stavby) (ID 1.3.6)

Podmienky vyžývania stavby, ktoré môžu ovplyvniť zhodu stavby so základnými požiadavkami CPD a ktoré sú vyvolané činiteľmi (mechanickými, chemickými, biologickými, tepelnými alebo elektromechanickými), ktoré pôsobia na stavbu alebo časti stavby. *Spolupôsobenie medzi rôznymi výrobkami v rámci jednej stavby sa chápe ako „zaťaženie“*

3.1.2.6 Triedy a úrovne (pre základné požiadavky a pre zodpovedajúce ukazovatele úžitkových vlastností) (ID 1.2.1)

Klasifikácia ukazovateľov úžitkových vlastností výrobkov vyjadrená ako rad úrovní požiadaviek na stavby, stanovených v interpretačných dokumentoch (ID) alebo podľa postupu uvedenom v čl.20.2a CPD

3.1.3 Obsah ETAG

3.1.3.1 Požiadavky (na stavby) (ETAG-kapitola 4.)

Podrobnejšie vyjadrenie a uplatnenie príslušných požiadaviek CPD (ktoré majú konkrétnu podobu v ID a ďalších, špecifikovaných v mandáte) na stavby alebo časti stavieb v ukazovateľoch vhodných pre predmet Návodu, pričom sa berie na zreteľ trvanlivosť a používateľnosť stavby.

3.1.3.2 Metódy overovania (výrobkov) (ETAG-kapitola 5)

Metódy overovania, ktoré sa používajú na stanovenie ukazovateľov úžitkových vlastností výrobkov, pokiaľ ide o požiadavky na stavby (výpočty, skúšky, technické vedomosti, hodnotenie skúseností z uskutočňovania stavieb, atď.)

Tieto metódy overovania sa vzťahujú len na hodnotenie a posudzovanie vhodnosti pre použitie.

Metódy overovania konkrétnych projektov stavieb sa tu nazývajú „skúšanie projektov“, metódy identifikácie výrobkov sa nazývajú „skúšanie identifikácie“, metódy pre dohľad nad uskutočňovaním stavby alebo zhotovením stavby sa nazývajú „skúšanie dohľadu“ a metódy preukazovania zhody sa nazývajú „skúšanie preukázania zhody“

3.1.3.3 Špecifikácie (výrobkov) (ETAG-kapitola 6)

Prevod požiadaviek na presné a merateľné (ak je to možné a primerané významu rizika) alebo kvalitatívne ukazovatele vo vzťahu k výrobku a jeho zamýšľanému použitiu.

Splnenie špecifikácií sa považuje za splnenie vhodnosti na použitie, pre ktoré je výrobok určený.

Špecifikácie môžu byť tiež formulované s ohľadom na overovanie konkrétnych projektov, identifikáciu výrobku, na dohľad nad uskutočňovaním stavby a vykonávaním prác a s ohľadom na preukazovanie zhody, ak je podstatné.

3.1.4 Životnosť

3.1.4.1 Životnosť (stavieb alebo častí stavieb) [ID 1.3.5(1)]

Doba, počas ktorej sa ukazovatele úžitkových vlastností stavby udržia na úrovni zlučiteľnej s plnením základných požiadaviek.

3.1.4.2 Životnosť (výrobkov)

Doba, počas ktorej sa ukazovatele úžitkových vlastností výrobku udržia – v zodpovedajúcich podmienkach použitia – na úrovni zlučiteľnej s podmienkami zamýšľaného použitia.

3.1.4.3 Ekonomicky primeraná životnosť [ID 1.3.5(2)]

Životnosť, kde sa berú na zreteľ všetky dôležité hľadiská, ako sú náklady na projekt, stavbu a jej užívanie, náklady, ktoré vznikajú z titulu prevádzkových prekážok, riziká a následky porušenia stavby počas jej životnosti a náklady na poistenie na pokrytie týchto rizík, plánovaná čiastočná obnova, náklady na kontrolné prehliadky, údržbu, starostlivosť a opravy, prevádzkové a správne náklady, na odstránenie a hľadiská ochrany životného prostredia.

3.1.4.4 Údržba (stavieb) [ID 1.3.3(1)]

Súbor preventívnych a iných opatrení použitých na stavbe, aby počas jej životnosti mohla plniť všetky svoje funkcie. Tieto opatrenia zahŕňajú čistenie, vykonávanie údržby, maľovanie, opravy, výmenu častí stavieb ak je to potrebné, atď.

3.1.4.5 Bežná/obvyklá údržba (stavieb) [ID 1.3.3(2)]

Do údržby bežne patria kontrolné prehliadky a robí sa vtedy, keď náklady na zásah, ktorý sa musí vykonať, sú primerané hodnote príslušnej časti stavby s prihliadnutím na vyvolané náklady (napr. užívaním) .

3.1.4.6 Trvanlivosť (výrobkov)

Schopnosť výrobku prispievať k životnosti stavby zachovaním ukazovateľov úžitkových vlastností v zodpovedajúcich podmienkach použitia na úrovni zlučiteľnej s plnením základných požiadaviek stavbou.

3.1.5 Zhoda

3.1.5.1 Preukazovanie zhody (výrobkov)

Metódy a postupy, stanovené v Smernici (CPD) a v súlade so Smernicou, ktoré smerujú k pravdepodobnému zabezpečeniu toho, že špecifické ukazovatele úžitkových vlastností sa dosahujú počas priebežnej (sériovej) produkcie výrobku.

3.1.5.2 Identifikácia (výrobku)

Charakteristiky výrobkov a metódy ich overovania, umožňujúce porovnať predkladaný výrobok s tým, čo je predpísané v technických špecifikáciách.

3.1.6 Popis skratiek

AC:	Preukázanie zhody
CEC:	Komisia Európskych Spoločenstiev
CEN:	Európsky výbor pre normalizáciu
CPD:	Smernica o stavebných výrobkoch
EC:	Európske spoločenstvo
EFTA:	Európske združenie voľného obchodu
EN:	Európske normy
FPC:	Vnútropodniková kontrola výroby
ID:	Interpretačné dokumenty CPD
ISO:	Medzinárodná organizácia pre normalizáciu
SCC:	Stály výbor ES pre stavebníctvo CPD
EOTA:	Európska organizácia pre technické osvedčovanie
ETA:	Európske technické osvedčenie
ETAG:	Návod na Európske technické osvedčenie
TB: EOTA :	Technický Výbor EOTA
UEAtc:	Európsky zväz pre technické osvedčovanie v stavebníctve
TC:	Technická Komisia
WG:	Pracovná skupina

3.2 Osobitné názvoslovie a skratky

3.2.1 Všeobecne

Kotva = vyrobený, zostavený komponent použitý na dosiahnutie pevného (prípadne opakovane rozoberateľného) prikotvenia prvkov pripevňovaných k základnému výrobku (betónu). Pre lepené kotvy je zahrnutý lepiaci materiál.

Kotva v bežnej praxi = kotva s ukazovateľom úžitkových vlastností, ktoré sú zhodné s Rovnicami v Prílohe B

Skupina kotiev = niekoľko kotiev (pôsobiacich spolu)

Prikotvený prvok (stavebný dielec) = komponent, pripevnený na betóne

Prikotvenie = zostava, obsahujúca základný materiál (betón), kotvu alebo skupinu kotiev a komponent, pripevnený na betóne.

3.2.2 Kotvy

Zápisy a symboly opakovane používané v tomto Návode sú uvedené nižšie a zobrazené na Obrázku 3.1až 3.3. Ďalšie zápisy a symboly sú uvedené v texte, kde sa objavujú.

a_1 = odstup medzi krajnými kotvami v susedných prikotveniach v smere 1

a_2 = odstup medzi krajnými kotvami v susedných prikotveniach v smere 2

b = šírka betónového prvku

c_1 = vzdialenosť od okraja v smere1

c_2 = vzdialenosť od okraja v smere2

c_{cr} = vzdialenosť od okraja zabezpečujúca prenos normovanej odolnosti jednej kotvy

$c_{cr,N}$ = vzdialenosť od okraja zabezpečujúca, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do odolnosti v ťahu jednej kotvy, bez vplyvu okraja a odstupu, v prípade porušenia v tvare betónového kužeľa.

$c_{cr,sp}$ = vzdialenosť od okraja zabezpečujúca, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do pevnosti v ťahu jednej kotvy bez vplyvu okraja a odstupu, v prípade porušenia zlomením betónu

$c_{cr,V}$ = vzdialenosť od okraja ku kolmici na pôsobisko sily (šmykovej) zabezpečujúca, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do normovanej odolnosti v šmyku jednej kotvy, bez efektu okraja a odstupu v prípade porušenia betónu

c_{min} = minimálny odstup okrajov

d = priemer závitú kotvy

d_0 = menovitý priemer vrtáka

d_1 = priemer rozšíreného dna diery

d_2 = priemer rozovretej kotvy so zadným rozovretím

d_{cut} = normovaný priemer vrtáka

$d_{cut,max}$ = priemer vrtáka na hornom tolerančnom limite (pozri Príloha A, Obr. 3.1)
(maximálny priemer vrtáka)

$d_{cut,min}$ = priemer vrtáka na dolnom tolerančnom limite (pozri Príloha A, Obr. 3.1)

(minimálny priemer vrtáka)

$d_{cut,m}$ = stredný priemer vrtáka (pozri Príloha A, Obr. 3.1)

d_f	=	priemer diery v prikotvovanom prvku
d_{nom}	=	vonkajší priemer kotvy
h	=	hrúbka betónového prvku
h_{min}	=	minimálna hrúbka betónového prvku
h_0	=	hĺbka valcovej diery k odsadeniu
h_1	=	hĺbka vyvrtanej diery k najhlbšiemu bodu
h_{ef}	=	efektívna hĺbka prikotvenia (pozri Obr. 3.3)
h_{nom}	=	hĺbka vloženia kotvy v betóne
s_1	=	odstup kotiev v skupine kotiev v smere 1
s_2	=	odstup kotiev v skupine kotiev v smere 2
s_{cr}	=	odstup na zabezpečenie prenosu normovanej odolnosti jednej kotvy
$s_{cr,N}$	=	odstup zabezpečujúci, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do pevnosti v ťahu jednej kotvy, bez vplyvu okraja a odstupu v prípade porušenia v tvare betónového kužeľa.
$s_{cr,sp}$	=	odstup zabezpečujúci, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do pevnosti v ťahu jednej kotvy bez vplyvu okraja a odstupu v prípade porušenia betónu zlomením.
$s_{cr,V}$	=	odstup ku kolmici na pôsobisko sily (šmykovej) zabezpečujúci, že normovaná odolnosť betónu v tvare kužeľa sa preniesie do normovanej odolnosti v šmyku jednej kotvy, bez vplyvu okraja a odstupu v prípade porušenia betónu
s_{min}	=	minimálny dovolený odstup
T	=	krútiaci moment
T_{inst}	=	požadovaný alebo maximálne odporúčaný krútiaci moment pre rozovretie alebo predpínanie kotvy
t_{fix}	=	hrúbka prikotveného prvku

3.2.3 Betón a oceľ

f_c	=	pevnosť betónu v tlaku meraná na valcoch
$f_{c,cube}$	=	pevnosť betónu v tlaku meraná na kockách
$f_{c,test}$	=	pevnosť betónu v tlaku v čase skúšky
f_{cm}	=	priemerná pevnosť betónu v tlaku
f_{ck}	=	menovitá normovaná pevnosť betónu v tlaku (na valcoch)
$f_{ck,cube}$	=	menovitá normovaná pevnosť betónu v tlaku (na kockách)
$f_{y,test}$	=	medza klzu v ťahu ocele v skúške
f_{yk}	=	menovitá normovaná medza klzu ocele
$f_{u,test}$	=	pevnosť v ťahu ocele v skúške
f_{uk}	=	menovitá normovaná pevnosť v ťahu ocele

3.2.4 Betónové prvky

Betón s trhlinami alebo bez trhlín je definovaný v Prílohe C

3.2.5 Zat'azenia/sily

F	=	sila vo všeobecnosti
N	=	kolmá sila (+N = ťahová sila)
V	=	šmyková sila

N_{Rk}, V_{Rk} = normovaná odolnosť kotvy (5 %-kvantil výsledkov) v ťahu (axiálne zaťaženie) alebo šmyku (priechne zaťaženie)

3.2.6 Skúšky

skúšobný prvok = betónový prvok, v ktorom sa kotva skúša
jednosmerné trhliny = trhliny vedúce jedným smerom s takmer konštantnou šírkou cez hĺbku prvku

F_{Ru}^t = medzné zaťaženie v skúške

$F_{Ru,m}^t$ = priemerne medzné zaťaženie v skúšobných sériách

F_{Rk}^t = 5 %-kvantil medzného zaťaženia v skúšobných sériách

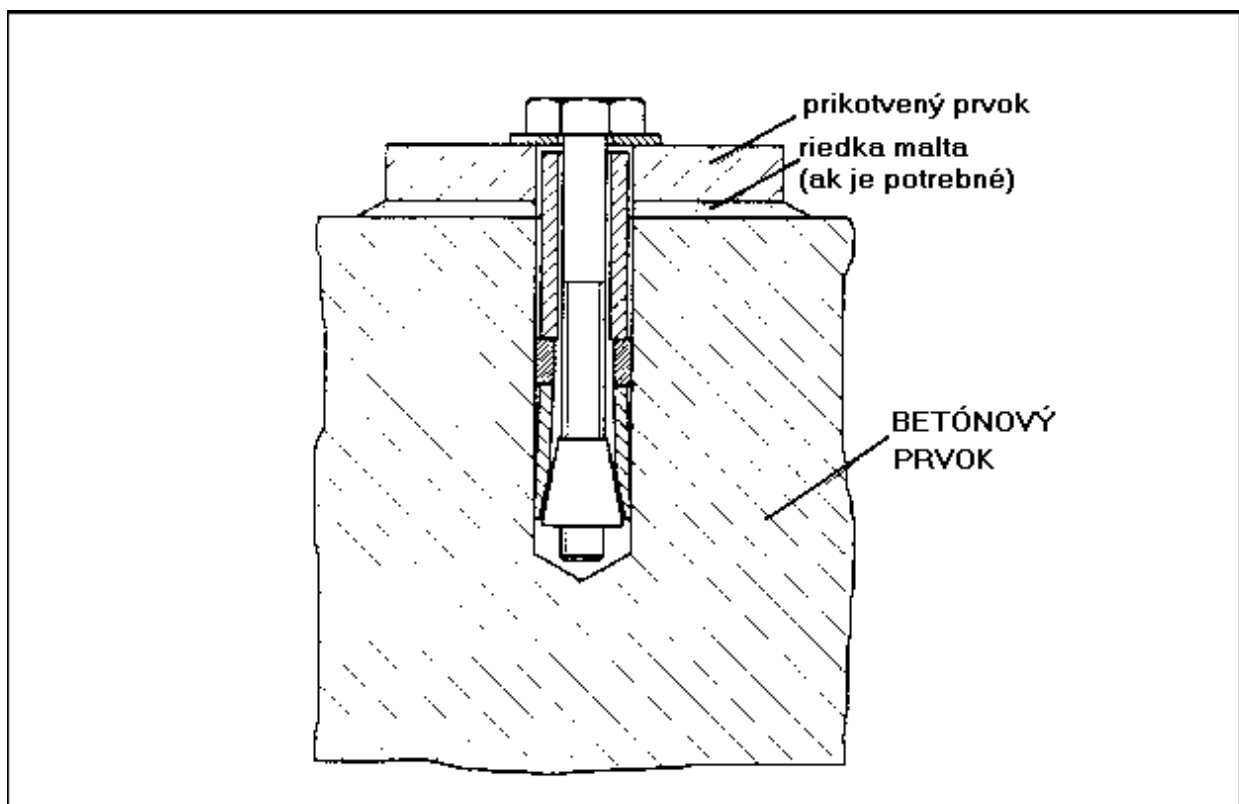
n = počet skúšok v skúšobných sériách

v = koeficient variácie

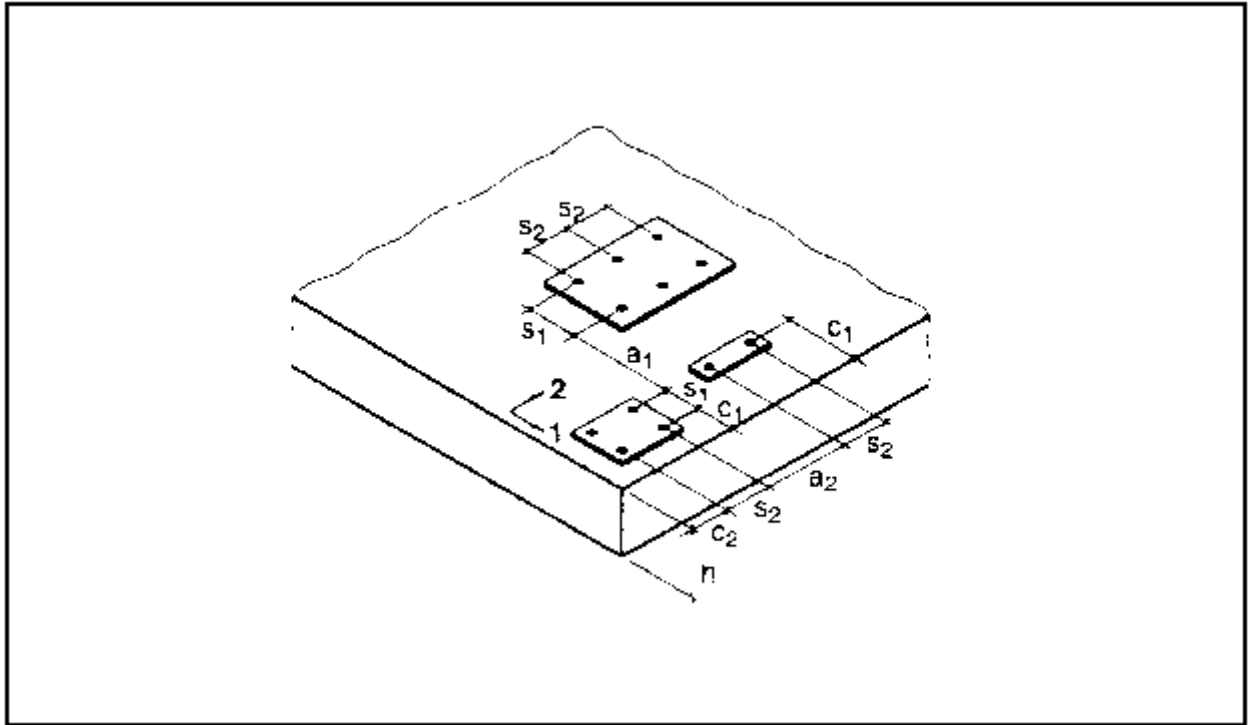
Δw = zväčšenie šírky trhliny počas zaťažovania kotvy a šírka trhliny v čase inštalovania kotvy

$\delta(\delta_N, \delta_V)$ = posunutie (posuv) kotvy na povrchu betónu voči povrchu betónu v smere zaťaženia (ťah, šmyk) mimo oblasti porušenia

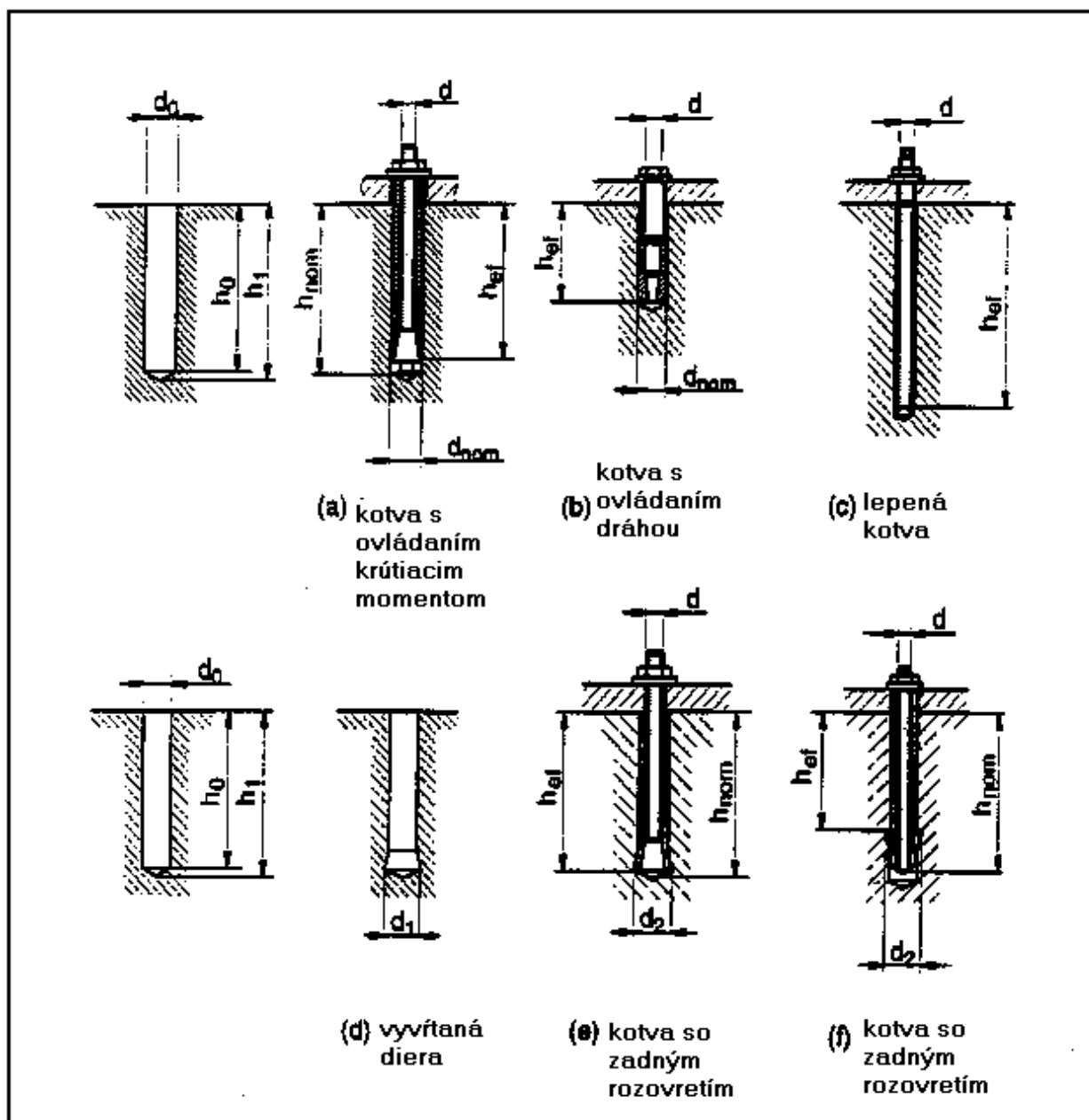
Posunutie zahŕňa deformácie ocele a betónu a možného zosunutia kotvy v diere



Obrázok 3.1 Inštalovaná kotva



Obrázok 3.2 Betónový prvok, odstup kotiev a vzdialenosť od okraja



Obrázok 3.3 Rozmery vyvŕtanej diery a špecifické typy kotiev

2.Oddiel :

NÁVOD NA POSUDZOVANIE VHODNOSTI NA POUŽITIE**4 POŽIADAVKY NA STAVBY****4.0 Všeobecne**

V tejto kapitole sú uvedené hľadiská ukazovateľov úžitkových vlastností, ktoré sa majú preskúmať, aby boli splnené príslušné základné požiadavky na stavby:

- podrobnejším vyjadrením príslušných základných požiadaviek CPD na stavby alebo časti stavieb v interpretačných dokumentoch (ID) a v mandáte v rámci predmetu ETAG-u, pričom sa prihliada na uvažované zaťaženia aj na uvažovanú trvanlivosť a použiteľnosť stavieb
- ich aplikáciou na predmet ETAG-u (výrobok /systém a zamýšľané použitie) výpočtom zodpovedajúcich úžitkových vlastností výrobkov a iných príslušných vlastností

Prepojenie základných požiadaviek (ZP) CPD [2] s príslušnými bodmi interpretačných dokumentov [6], súvisiace charakteristiky kotiev a skúšobné metódy pre overovanie technických charakteristík možno prevziať z Tabuľky 4.1.

Životnosť kotiev musí byť prinajmenšom zlučiteľná/zhodná s minimálnou životnosťou prikotvených prvkov.

V Návode sa predpokladá, že predpokladaná životnosť kotvy na zamýšľané použitie je minimálne 50 rokov. Všetky špecifikácie kotvy a metódy posudzovania musia prihliadať na túto predpokladanú životnosť.

Údaje o životnosti kotvy sa nemôžu pokladať za záruku danú výrobcom (alebo notifikovanou osobou), ale prihliada sa k nim pri výbere vhodných kotiev vo vzťahu k predpokladanej ekonomicky primeranej životnosti stavby(ID 5.2).

4.1 Mechanická odolnosť a stabilita (ZP 1)**4.1.1 Všeobecne****4.1.1.1 Celkové správanie**

Prikotvenia musia byť navrhnuté a vyrobené takým spôsobom, že zaťaženie, ktorému sú vystavené počas používania nespôsobí nasledovné:

- (a) zrútenie celej stavby alebo jej častí;
- (b) neprípustnú deformáciu stavby;
- (c) poškodenie iných častí stavieb alebo zariadení pripojených k nosnej konštrukcii stavby alebo inštalovaných zariadení následkom deformácie nosnej konštrukcie stavby;
- (d) poškodenie stavby, ktoré je neprimerane väčšie, než by zodpovedalo príčine jej poškodenia danou udalosťou.

Inštalované kotvy musia udržať navrhnuté zaťaženie v ťahu, šmyku a kombinované v ťahu a šmyku, ktorému sú vystavené počas predpokladanej prevádzkovej životnosti za predpokladu, že poskytujú:

- (1) primeranú odolnosť voči porušeniu kotvy v diere (konečný hraničný stav)
- (2) primeranú odolnosť voči posunutiu (kotvy v diere) (prevádzkový hraničný stav).

4.1.1.2 Teplota

Funkčnosť kotvy, vrátane jej schopnosti udržať navrhované zaťaženie s príslušným faktorom spoľahlivosti obmedziť posunutie, nesmie byť nepriaznivo ovplyvnená nestálymi teplotami na povrchu betónu v rozsahu od - 40°C do + 80°C (výnimky pozri Časť 5).

4.1.1.3 Predvídateľnosť

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

Tabuľka 4.1

Prepojenie ZP s charakteristikami kotvy

Základné požiadavky	Bod podľa ID	Korešpondujúce ukazovatele úžitkových vlastností	Ukazovatele úžitkových vlastností kotiev a charakteristiky	Skúšobné metódy na overovanie charakteristiky
ZP 1 Mechanická odolnosť a stabilita	ID1 2.1.3 Zrútenie 2.1.4 Neprípustná deformácia	Stabilita pri prevládajúcich statických zaťaženiach Trvanlivosť mechanickej odolnosti	Používateľnosť pri bežných podmienkach stavby Požiadavky pre prijateľné správanie posunutia voči zaťaženiu, určité medzné zaťaženie, limitovaný rozptyl	Skúšky pre používateľnosť -bezpečnosť inštalovania v stavebných podmienkach -v nízko/vysokopevn. betóne v pohyblivých trhlinách -pri opakovanom /trvalom zaťažení -pri zmenách teploty
			Dovolené prevádzkové podmienky -normovaná odolnosť pre ťah/šmyk/kombinovaný ťah a šmyk -normovaný odstup; normovaná vzdialenosť od okraja -normovaná odolnosť v šmyku pre porušenie vypáčením -normovaná odolnosť v šmyku v blízkosti okraja odstup a vzdialenosť od okraja pre normovanú odolnosť v šmyku -minimálny odstup a minimálna vzdialenosť od okraja -posunutie pre limitný stav prevádzkovateľnosti	Skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky -ťah/šmyk/kombinované zaťaženie bez vplyvu okraja a vplyvu odstupu -zaťaženie ťahom s normovaným odstupom alebo normovanou vzdialenosťou od okraja -zaťaženie šmykom so skupinou štyroch kotiev -zaťaženie šmykom v blízkosti okraja -zaťaženie šmykom v rohu s minimálnym odstupom a minimálnou vzdialenosťou od okraja -odvodené zo zaťaženia v ťahu a šmyku (pozri prvá odrážka)

ZP 4 Bezpečnosť pri užívaní	Platia rovnaké kritéria ako pre ZP1
-----------------------------------	-------------------------------------

4.1.2 Používateľnosť

4.1.2.1 Správne inštalovanie

Správne inštalovanie kotiev sa musí dosiahnuť pri bežných stavebných podmienkach s vybavením určeným výrobcom bez poškodenia, ktoré by mohlo nepriaznivo ovplyvniť správanie kotiev počas užívania. Inštalovanie musí byť vykonateľné pri normálnej vonkajšej teplote (v rozsahu od - 5°C do + 40°C).

Správne inštalovanie kotvy musí byť kontrolovateľné a overiteľné.

S výnimkou prípadov, v ktorých je potrebné použiť špeciálne nástroje poskytnuté výrobcom, inštalovanie by malo byť jednoducho vykonateľné nástrojmi štandardne dostupnými na stavbe.

4.1.2.2 Pevnosť betónu

Kotvy musia byť schopné správne fungovať v betóne v rozsahu pevností uvedenom v tomto Návode.

4.1.2.3 Pohyby trhlín

Kotvy zamýšľané na použitie v porušenom betóne z dlhodobého hľadiska musia efektívne fungovať aj keď šírka trhliny je vystavená zmenám v rozsahu uvedenom v tomto Návode.

4.1.2.4 Opakované/náhodné zaťaženie

Kotvy z dlhodobého hľadiska musia vydržať efektívne, keď ich prevádzkové zaťaženie je vystavené výkyvom.

4.1.2.5 Trvalé zaťaženie

Kotvy musia byť schopné udržať navrhované zaťaženie počas predpokladanej životnosti prikotvených prvkov bez značného nárastu v posunutí, ktoré by mohlo celé prikotvenie urobiť neefektívnym.

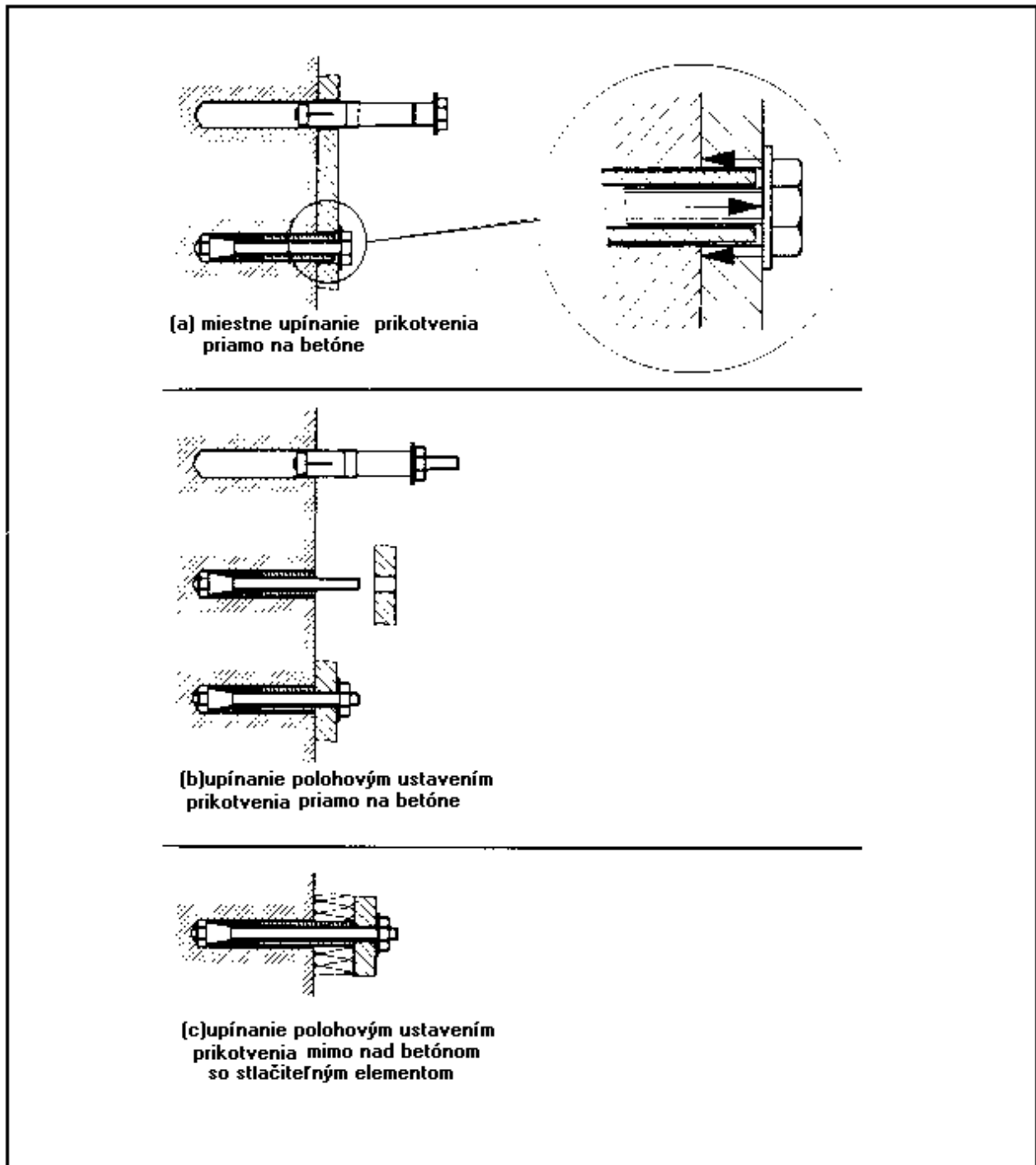
4.1.2.6 Druhy inštalovania

Kotvy musia fungovať správne v spôsoboch inštalovania, pre ktoré sú zamýšľané výrobcom. Spôsoby inštalovania v súlade s Obrázkom 4.1 (a) a 4.1 (b) sú uvedené v tomto Návode.

Po inštalovaní kotvy vrátane uťahovania, prikotvovaný prvok musí byť pevne pritiahnutý k povrchu výrobku (betónu). To môže zabezpečiť diera v prikotvovanom prvku, ktorá má

menší priemer ako je priemer kotvy (ale diera má minimálne veľkosť priemeru závitú kotvy resp. skrutky kotvy). (Obrázok 4.1 b, upínanie polohovým ustavením), alebo podložka (Obrázok 4.1a, miestne upínanie), alebo stlačiteľné prvky pozdĺž celej objímky (kotvy) (pozri Časť 2).

Ak má výrobca záujem, aby boli posudzované aj iné druhy inštalovania, napr. Obrázok 4.1c, môžu sa vyžadovať dodatočné skúšky.



Obrázok 4.1 Druhy inštalovania

4.1.2.7 Malé nárazové zaťaženia

Prikotvenie musí byť schopné vydržať malé nárazy, ktoré sa pravdepodobne vyskytnú počas dovolených prevádzkových podmienok/bežného užívania na samostatnej kotve a na prikotvených prvkoch, bez poškodenia kotvy alebo nepriaznivého efektu na nosnosť. Tento Návod sa nezaobrá výraznými nárazovými zaťažzeniami, napr. kotvy pre uchytanie zariadení zachytávajúcich pád.

4.1.3 Dovoľené prevádzkové podmienky

Zohľadňované prevádzkové podmienky pri posudzovaní do určitej miery podliehajú možnostiam, ktoré si vyberie žiadateľ o posudzovanie.

Rozsah posudzovania pre overenie splnenia požiadaviek bude závisieť od zvolenej možnosti.

4.1.3.1 Stupeň zaťaženia

Kotvy musia vydržať stupeň zaťaženia, ktorý zabezpečí, že môžu byť použité v praktickej aplikácii(-ach) zhodne s priemerom a hĺbkou diery. Od všetkých kotiev sa požaduje udržať úroveň zaťaženia v ťahu aj napr. tam, kde je prevládajúce zaťaženie v šmyku.

V prípade porušenia vytiahnutím (vypáčením kotvy z diery), minimálna normovaná odolnosť v ťahu musí byť väčšia ako 30 % normovanej odolnosti betónu v tvare kužeľa pre pevnostnú triedu C20/25 vypočítanú v súlade s metódami danými v Prílohe B so špecifikovanou hĺbkou prikotvenia.

4.1.3.2 Posunutie

Posunutie kotiev v diere, v krátkom aj dlhom časovom období, musí zostať v limitoch určených projektantom a ovplyvňuje funkčnosť kotvy na zamýšľané použitie.

4.1.3.3 Vzďialenosť od okraja a odstup kotiev

Pri prevádzke kotvy musí byť možné ukotvovať s takým odstupom (kotva od kotvy, kotva od hlavy betónového prvku), aby to bolo v súlade s praxou v bežných nosných aplikáciách.

4.1.3.4 Sila prikotvenia

Počas inštalačného procesu, kotvy nemôžu zlyhať zlomením skrutky, drieku, alebo závit, alebo spôsobiť porušenie betónu.

4.1.4 Trvanlivosť

Charakteristiky kotvy sa nemajú meniť počas životnosti. Mechanické vlastnosti, (napr. materiál, povrchová úprava) od ktorých závisí použiteľnosť a správanie sa pri zaťažení nesmú byť nepriaznivo ovplyvňované okolitými fyzikálno-chemickými efektmi ako je korózia a znehodnocovanie spôsobené okolitými podmienkami (napr. zásaditosť, vlhkosť, znečistenie)

Tie časti kotiev, o ktorých sa predpokladá, že sa budú pohybovať jedna voči druhej počas inštalovania (napr. závit a matica, prípadne kužeľ v objímke) alebo počas používa-

nia (napr. kužel v objímke), nemôžu byť náchylné na zaseknutie, takže fungovanie nie je narušené keď je kotva zaťažená až do momentu porušenia.

4.2 Požiarna bezpečnosť (ZP 2)

Nevzťahuje sa.

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

Nevzťahuje sa, pre lepené kotvy pozri Časť 5.

4.4 Bezpečnosť pri užívaní (ZP 4)

Ak sa kotvy použijú v prípadoch, kde bezpečnosť pri užívaní je podstatná, napr. pri uchytení nenosných častí stavby a porušenie (kotvy) spôsobí padanie týchto častí, platia rovnaké kritéria ako pre ZP1.

4.5 Ochrana pred hlukom (ZP 5)

Nevzťahuje sa.

4.6 Energetická úspornosť a ochrana tepla (ZP 6)

Nevzťahuje sa.

5 METÓDY OVEROVANIA

5.0 Všeobecne

V tejto kapitole sú popísané metódy overovania, ktoré sa používajú na stanovenie rôznych hľadísk ukazovateľov úžitkových vlastností výrobkov vo vzťahu k požiadavkám na stavby (výpočty, skúšky, technické vedomosti, skúsenosti stavebného personálu atď).

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

5.1.1 Všeobecne

Skúšky používané na posudzovanie kotiev možno rozdeliť do 3 kategórií:

- (1) Skúšky pre potvrdenie použiteľnosti
- (2) Skúšky pre hodnotenie dovolených prevádzkových podmienok
- (3) Skúšky pre kontrolu trvanlivosti

Časť 1. tohto Návodu udáva podmienky skúšania a prijímacie kritéria platné pre všetky typy kotiev. Nasledujúce Časti obsahujú podmienky skúšania, počet skúšok a dovolené kritéria platné len pre špecifické typy kotiev

Predpokladá sa, že pre každú veľkosť skrutky (kotvy) existuje len jedna hĺbka prikotvenia. Ak sú skrutky (kotvy) zamýšľané na inštalovanie s dvomi hĺbkami prikotvenia, vo

všeobecnosti sa skúšky vykonávajú pre obidve hĺbky. V špeciálnych prípadoch, napr. keď nastane porušenie kovových častí, počet skúšok môže byť redukovaný.

5.1.2 Skúšky na použiteľnosť

Účelom skúšok na potvrdenie použiteľnosti je stanoviť, či kotva je schopná bezpečne a efektívne fungovať počas užívania v prevádzke, berúc do úvahy nepriaznivé podmienky ako pri inštalovaní na stavbe, tak aj počas prevádzky.

Všeobecný prístup k skúškam spôsobilosti bude založený na nasledovných hľadiskách správania sa:

- (1) Bezpečnosť inštalovania – vplyv inštalačných chýb, ako (nesprávny) priemer vyvrtanej diery, vyčistenie diery, voda v diere, sila prikotvenia, narazenie na výstuž počas vrtania.

Skúšky pre kontrolu bezpečnosti inštalovania dané v Časti 2 až 6 by mali vziať na zreteľ návod určený výrobcom.

- (2) Funkčnosť v štandardnom (s nízkou pevnosťou)

betóne (C20/25)

- (3) Funkčnosť vo vysokopevnostnom betóne (C50/60)
- (4) Funkčnosť počas pohybu trhlín (len pre posudzovanie použitia v porušenom betóne)
- (5) Funkčnosť pri opakovanom zaťažení
- (6) Funkčnosť počas trvalého zaťaženia
- (7) Vplyv krútiaceho momentu na napäťovú silu (v skrutke alebo matici)

Skúšky použiteľnosti kotiev určených pre použitie v betóne s trhlinami a v betóne bez trhlín sú uvedené pre všetky typy kotiev v Tabuľke 5.1. a pre kotvy pre použitie len v betóne bez trhlín sú uvedené pre všetky typy kotiev v Tabuľke 5.2.

Tabuľka 5.1 Skúšky použiteľnosti kotiev určených pre použitie v betóne s trhlinami a v betóne bez trhlín

	Účel skúšky	Betón	trhina šírky Δw (mm)	Kritéria			Skúšobný postup predpísaný v Prílohe A
				Správanie posunutia zaťaženi	sa pri	Medzné zaťaženie $req\alpha^{(3)}$	
1	Bezpečnosť inštalovania	(1)	0,3	6.1.1.1		$\geq 0,8$ (4)	5.2.1
2	Bezpečnosť inštalovania – narazenie na výstuž	C20/25	0,3	6.1.1.1		$\geq 0,7$ (4)	5.8
3	Funkčnosť v betóne s nízkou pevnosťou	C20/25	0,5	6.1.1.1		$\geq 0,8$	5.2.1
4	Funkčnosť vo vysokopevnostnom be-	C 50/60	0,5	6.1.1.1		$\geq 0,8$	5.2.1

	tóne					
5	Funkčnosť pri pohyblivých trhlinách	C 20/25	0,1-0,3	6.1.1 .1 a 6.1.1.2 (a)	$\geq 0,9$	5.5
6	Funkčnosť pri opakovanom zaťažení	C 20/25	0	6.1.1 .1 a 6.1.1.2 (a)	1,0 (5)	5.6
7	Skúška na max. krútiaci moment	C 50/60	0	-	6.1.1.2 (d)	5.10

(1) Závisí od typu kotvy (pozri Časť 2 po 6)

(2) Potrebné iba pre kotvy s $h_{ef} < 80$ mm použité v betónových prvkoch s odstupom výstuže < 150 mm

(3) α pozri Rovnicu (6.2)

(4) Platné pre $\gamma_2 = 1.2$, pre ďalšie hodnoty γ_2 (pozri 6.1.2.2.2)

(5) Zaťaženia pri porušení musia mať rovnaký rozptyl ako výsledky referenčných skúšok v ťahu

Tabuľka 5.2 Skúšky použiteľnosti kotiev určených pre použitie v betóne bez trhlín

	Účel skúšky	Betón	Kritéria		Skúšobný postup predpísaný v Prílohe A
			Správanie sa posunutia pri zaťažení	Medzné zaťaženie $req\alpha^{(3)}$	
1	Bezpečnosť inštalovania	(1)	6.1.1.1	$\geq 0,8$ (4)	5.2.1
3	Funkčnosť v betóne s nízkou pevnosťou	C20/25	6.1.1.1	$\geq 0,8$	5.2.1
4	Funkčnosť vo vysokopevnostnom betóne	C 50/60	6.1.1.1	1	5.2.1
5	Funkčnosť pri opakovanom zaťažení	C 20/25	6.1.1 .1 a 6.1.1.2 (b)	1,0 (5)	5.5
7	Skúška na max. krútiaci moment	C 50/60	-	6.1.1.2 (d)	5.10

(1) Závisí od typu kotvy (pozri Časť 2 po 6)

(2) Potrebné len pre kotvy s $h_{ef} < 80$ mm použité v betónových prvkoch s odstupom vý

(3) α pozri Rovnicu (6.2)

(4) Platné pre $\gamma_2 = 1.2$, pre ďalšie hodnoty γ_2 (pozri 6.1.2.2.2)

(5) Zaťaženia pri porušení musia mať rovnaký rozptyl ako výsledky referenčných skúšok v ťahu

5.1.3 Skúšky pre dovolené prevádzkové podmienky

Dovolené prevádzkové podmienky pre kotvy v betóne sú pod vplyvom rôznych faktorov vrátane:

- typ kotvy (rozperné, so zadným rozovretím, lepené, atď.)
- konštrukcia (návrh) a špecifikácie materiálu kotvy (hĺbka zapustenia, priemer vyvrtanej diery, prierez oceľových častí, pevnosť materiálu kotvy, atď.)
- smer zaťaženia kotvy (ťah, šikmý ťah, šmyk)
- stav betónového prvku (s trhlinami, bez trhlín)
- pevnostná trieda betónu
- usporiadanie kotiev v rámci betónového prvku (odstup medzi kotvami , vzdialenosť od okraja, atď.)

Druh porušenia je dôležitý pre dovoľené prevádzkové podmienky, keďže ako je dané v Prílohe C, rôzne čiastkové faktory spoľahlivosti budú platiť podľa druhu porušenia.

Rozsah programu skúšania bude závisieť od požiadavky žiadateľa, zohľadňujúc rozsah podmienok použitia, hodnotených pre každý typ kotvy.

Vo všeobecnosti si žiadateľ vyberie jednu z Možností Tabuľky 5.3 vychádzajúcu z nasledovných podmienok použitia:

- Kotva je určená pre použitie v betóne s trhlinami a v betóne bez trhlín (Možnosti 1 až 6) .
alebo
- Kotva je určená pre použitie iba v betóne bez trhlín (Možnosti 7 až 12)
- Normovaná odolnosť je daná ako funkcia pevnosti betónu (Možnosti 1, 3, 5 pre betón s trhlinami a možnosti 7, 9,11 pre betón bez trhlín). Skúšky sa vykonávajú v betóne pevnosti C20/25 a C50/60
alebo
- Vplyv pevnosti betónu na normovanú odolnosť je zanedbateľný. V tomto prípade sa všetky skúšky vykonávajú s betónom pevnosti C20/25 a skúšky s betónom pevnosti C50/60 nie sú nutné.
Vychádzajúc z tejto skutočnosti, jedna normovaná odolnosť platí pre všetky triedy pevnosti C20/25 (Možnosti 2, 4, 6, pre porušený betón a Možnosti 8,10,12 pre neporušený betón)
- Normovaná odolnosť je daná ako funkcia smeru zaťaženia (Možnosti 1 a 2 pre porušený a možnosti 7 a 8 pre neporušený betón)
alebo
- Len jedna normovaná odolnosť je daná pre všetky smery zaťaženia (Možnosti 3 až 6 pre porušený betón a Možnosti 9 až 12 pre neporušený betón).
- Obidve hodnoty sú určené pre odstup medzi kotvami s_{cr} a s_{min} , a pre vzdialenosť od okraja c_{cr} a c_{min} (Možnosti 1 až 4 pre porušený betón a Možnosti 7 až 10 pre neporušený betón). Pre účely navrhovania tento postup dovoľuje interpoláciu normovanej odolnosti vo vzťahu k odstupu a vzdialenosti od okraja v súlade s metódami navrhovania
alebo

- Odstup medzi kotvami s_{cr} a vzdialenosť od okraja c_{cr} sú dané žiadateľom. Tieto hodnoty nemôžu byť znížené (Možnosti 5 a 6 pre porušený betón a Možnosti 11 a 12 pre neporušený betón).

Napríklad, skúšky požadované pre Možnosť 1 sú zhrnuté v Tabuľke 5.4. Táto Možnosť si vyžaduje najrozsiahlejší počet skúšok. Pre ďalšie Možnosti sa niektoré z týchto skúšok nepožadujú. Pre zjednodušenie, podrobnosti podmienok skúšok a počet skúšok pre rôzne Možnosti sú dané v Prílohe B

Postupy skúšok sú popísané v Prílohe A.

Počet skúšok možno znížiť, ak fungovanie kotvy zodpovedá bežnej praxi.

Ak existujúce informácie je možné získať od výrobcu a zodpovedajúce skúšky obsahujú všetky príslušné údaje, potom notifikovaná osoba môže znížiť počet skúšok uvedených v Prílohe B, využívajúc tieto dostupné informácie. Toto sa bude zohľadňovať v posudzovaní len v prípade, že výsledky sú konzistentné s výsledkami zodpovedného Inštitútu alebo praxou.

Požadované skúšky pre posudzovanie dovolených podmienok pre použitie sú založené na metódach navrhovania uvedených v Prílohe C. V tom prípade výber týchto metód je podmienkou pre posudzovanie a hodnotenie kotiev.

Vzťah medzi rozdielnymi možnosťami posudzovania a metódou navrhovania je uvedený v Tabuľke 5.3. Použitie rozdielnych metód navrhovania si bude vyžadovať opätovné zváženie potrebných skúšok.

Tabuľka 5.3 Možnosti posudzovania uvádzané v tomto Návode

Možnosť č.	Porušený a neporušený betón	I _{ba} poruš. betón	I _{ba} C 20/25	C20/25 až C50/60	F _{rk} Jedna hodnota	F _{rk} Funkcia smeru	C _{cr}	S _{cr}	C _{min}	S _{min}	Metóda navrhovania v súlade s Príl.C .
1	X			X		X	X	X	X	X	A
2	X		X			X	X	X	X	X	
3	X			X	X		X	X	X	X	B
4	X		X		X		X	X	X	X	
5	X			X	X		X	X			C
6	X		X		X		X	X			
7		X		X		X	X	X	X	X	A
8		X	X			X	X	X	X	X	
9		X		X	X		X	X	X	X	B
10		X	X		X		X	X	X	X	
11		X		X	X		X	X			C
12		X	X		X		X	X			

5.1.4 Skúšky pre kontrolu trvanlivosti.

Správanie sa kotiev môže byť ovplyvnené koróziou povrchu, alebo zaseknutím pohyblivých častí (napr. kužel a objímka). V tom prípade sa musí zohľadniť nasledovné.

- a) Korózia
 Žiadne špeciálne skúšobné podmienky nie sú potrebné, ak sú splnené podmienky v 6.1.3. Ak sa kotva používa v obzvlášť agresívnych podmienkach, ako napr. trvalé alebo opakované vnáranie do morskej vody, alebo omývanie morskou vodou, chlórová atmosféra krytých bazénov alebo atmosféra s extrémnym chemickým (napr. odsírovacie zariadenia cestných tunelov, kde je použitý odmrazovací materiál), je potrebné tieto okolnosti osobitne zohľadniť vrátane skúšania, s prihľadnutím na podmienky prostredia a dostupnú prax.
- b) Povrchová úprava
 Musí byť preukázaná trvanlivosť povrchovej úpravy, ktorá zabezpečuje použiteľnosť a správanie sa pri zaťažení.
 V tomto Návode nemôžu byť dané žiadne špeciálne podmienky skúšania pre kontrolu trvanlivosti povrchovej úpravy, pretože tieto závisia od druhu povrchovej úpravy. O každej príslušnej skúške by mala rozhodnúť zodpovedná notifikovaná osoba.

Pri posudzovaní trvanlivosti povrchovej úpravy by mali byť zohľadnené nasledovné podmienky prostredia:

suché interiérové podmienky

- vysoká zásaditosť (pH > 13.2)
- teplota v rozsahu - 5°C to + 40°C

iné podmienky prostredia

- vysoká zásaditosť (pH > 13.2)
- teplota v rozsahu od - 40°C to + 80°C
- kondenzovaná voda
- chloridy
- oxid siričitý
 - oxid dusičnatý
- amoniak.

Pri pozinkovaní (elektrolytické alebo ponorením do roztaveného zinku), povrch sa nemusí skúšať pri suchých interiérových podmienkach.

Tabuľka 5.4 Skúšky pre dovoľené prevádzkové podmienky (Možnosť 1)

	Typ skúšky	Trieda pevnosti betónu	Šírka trhlín Δw (mm)	Smer zaťaženia	Vzdialenosti	Hrúbka prvku h	Poznámky	Skúšobný postup predpísaný v Prílohe A	Pozn.
1	normovaná odolnosť	C 20/25	0	N	$s > s_{cr,N}$ $c > c_{cr,N}$	$\geq h_{min}$	skúška so samostatnými kotvami	5.2.1	-
2	pri zaťažení ťahom	C 50/60	0	N		(4)			
3	neovplyvnená odstupom	C 20/25	0,3	N		-			
4	a vzdialenosťou od okraja	C 50/60	0,3	N		(4)			
5	normovaná odolnosť pri zaťažení ťahom	C 20/25	0	V	$s > s_{cr,N}$ $c > c_{cr,N}$	$\geq h_{min}$	skúška so samostatnými kotvami	5.3.1	(7)
6	neovplyvnená odstupom	C 50/60	0	V		(4)			
7	a vzdialenosťou od okraja	C 20/25	0,3	V		-			
8		C 50/60	0,3	V		(4)			
9	normovaná odolnosť pri kombinovanom zaťažení ťahom a šmykom	C 20/25	0	45°		5.4		-	
10	neovplyvnená odstupom	C 50/60	0	45°				(4)	
11	a vzdialenosťou od okraja	C 20/25	0,3	30° 60°				-	
12		C 50/60	0,3	30° 60°				(4)	
13	odstup pre normovanú odolnosť v ťahu	C 20/25	0	N	$s_1 = s_2 = s_{cr,N}$ $c > c_{cr,V}$		skúška so skupinou štyroch kotiev	5.2.2	-
14	vzdialenosť od okraja pre normovanú odolnosť v ťahu	C 20/25	0	N	$s > s_{cr,sp}$ $c_1 = c_2 = c_{cr,sp}$	$= h_{min}$	skúška so samostatnými kotvami v rohu	5.2.1	-
15	normovaná odolnosť v šmyku v neporušenom betóne pri porušení vypáčením	C 20/25	0	V	$s = s_{cr,N}$ $c \geq c_{cr,N}$	$\geq h_{min}$	skúška so skupinou štyroch kotiev	5.3.3	(5) (6)
16	normovaná odolnosť v šmyku v neporušenom betóne blízko okraja	C 20/25	0	V	c pre porušenie betónu	$\geq h_{min}$	skúšky so samostatnými kotvami na hrane, zaťaženie v smere c_1	5.3.1	(2)
17		C 50/60	0	V	$c_2 \geq c_{cr,V}$ $s \geq s_{cr,V}$				(2) (3)

18	normovaná odolnosť v šmyku v neporušenom betóne blízko okraja	C 20/25	0,3	V	c_1 pre porušenie betónu $C_{2 \geq C_{cr,V}}$ $S \geq S_{cr,V}$		skúšky so samost. kotvami na hrane, zaťaženie v smere C_1	5.3.1	(2) (3)
19	Odstup a vzdialenosť od okraja pre normovanú odolnosť v šmyku	C 20/25	0	V	c pre porušenie betónu $C_2 = C_{cr,V}$ $S = S_{cr,V}$		dvojnásobná skupina kotiev v rohu, zaťaženie v smere c_1	5.3.2	(2) (3)
20	minimálna vzdialenosť od okraja a odstup	C 20/25	0	(1)	$S = S_{min}$ $C = C_{min}$	$= h_{min}$	dvojnásobná skupina kotiev na hrane neodliatej strane betónového prvku	5.9	-

Šedo označené série skúšok sa môžu použiť, ak sa použije návrhový model podľa Prílohy C.

(1) Krútiaci moment zvýšený v krokoch $0.2 T_{inst}$.

(2) Hodnota c_1 musí byť zvolená tak, aby nastalo porušenie betónu na hrane ako porušenie ocele alebo porušenie vypáčením.

(3) Skúšky možno vynechať, ak výsledky skúšok podľa Tabuľky 5.4, riadok 16 zodpovedajú bežnej praxi. (pozri Príloha B)

(4) Skúšky možno vynechať, ak v skúškach v betóne C 20/25, je porušenie spôsobené pretrhnutím ocele

(5) Ak sa vyskytne porušenie ocele, odstup môže byť zredukovaný (podrobnosti pozri príloha A, 5.3.3).

(6) Ak sú k dispozícii rôzne typy kotiev jednej veľkosti, musí byť zvolená najpevnejšia kotva z ocele s najlepšimi parametrami.

(7) Tests according to line 5 with are required only, if the anchro has a signicantly reduced section alon the lenght og the bolt or the sleeve of a sleeve type anchor should be considered od for interal threaded parts.

(7) Skúšky uvedené v riadku 5 sa vyžadujú iba ak kotva má významne redukovaný prierez po dĺžku skrutky alebo objímky a objímka kotvy by sa mala brať do úvahy... pre vnútorné závitové časti ?????????

c) Zaseknutie

Neudávajú sa žiadne špeciálne skúšobné podmienky pre preukázanie súladu s požiadavkami danými v 4.1.4, pretože závisia od špecifických rozmerov, ktoré zamedzia zaseknutiu a musí o nich rozhodnúť zodpovedná notifikovaná osoba.

5.2 Požiarna bezpečnosť

Nevzťahuje sa, pokiaľ ide o reakciu kotiev na oheň, táto sa môže posudzovať podľa Technickej správy 020 „Hodnotenie kotiev do betónu pokiaľ ide o reakciu na oheň“.

5.3 Hygiena a ochrana zdravia a životného prostredia

Nevzťahuje sa, lepené kotvy pozri Časť 5.

6 POSUDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI KOTIEV NA ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

6.0 Všeobecne

V tejto kapitole sú popísané požiadavky na ukazovatele úžitkových vlastností, ktoré musia byť splnené (kapitola 4), v presných a merateľných (pokiaľ to je možné a primerané významu rizika) alebo kvalitatívnych ukazovateľoch a ktoré súvisia s výrobkom a jeho zamýšľaným použitím, a to s využitím výsledkov metód overovania (kapitola 5).

Je potrebné posúdiť nasledujúce kritéria:

(a) 5 %-kvantil medzných zaťažení

5 %-kvantil medzných zaťažení meraných v skúšobných sériách je vypočítaný v súlade so štatistickými postupmi pre 90%-nú úroveň bezpečnosti. Ak sa nevykoná presné overenie, vo všeobecnosti sa musí brať do úvahy predpokladané normálne rozdelenie a neznáma smerodajná odchýlka strednej hodnoty.

$$F_{5\%} = \bar{F}(1 - k_s \cdot v) \quad (6.0)$$

napr. n= 5 skúšok $k_s=3,40$
 n=10 skúšok $k_s=2,57$

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

V niektorých prípadoch môže byť potrebné konvertovať výsledky skúšobných sérií na betón inej pevnosti ako tej, čo mal skúšobný prvok (napr. keď porovnávame výsledky skúšok pri opakovanom zaťažení s výsledkami skúšok v ťahu vykonaných na rozdielnom skúšobnom prvku) z dôvodu zosúladenia. V tomto prípade sa musí zohľadniť druh porušenia.

V prípade porušenia betónu, mala by byť vykonaná táto konverzia podľa Rovnice (6.0a)

$$F_{Ru}(f_c) = F_{Ru}^t (f_c / f_{c.test})^{0,5} \quad (6.0a)$$

kde:

$F_{Ru}(f_c)$ = zaťaženie pri porušení pri pevnosti betónu v tlaku f_c

V prípade porušenia vytiahnutím (z diery), mal by sa dokázať vplyv pevnosti betónu na zaťaženie pri porušení.

V prípade nedostatku presnejších informácií, môže byť použitá k aproximácii Rovnica (6.0a) .

V prípade porušenia ocele, musí byť konvertované zaťaženie pri porušení do menovitej pevnosti ocele Rovnicou (6.0b)

$$F_{Ru}(f_{uk}) = F_{Ru}^t \frac{f_{uk}}{f_{u,test}} \quad (6.0b)$$

kde:

$F_{Ru}(f_{uk})$ = zaťaženie pri porušení pri menovitej pevnosti ocele v ťahu

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

6.1.1 Používateľnosť

Osvedčenie pre kotvu možno získať len v prípade, že všetky výsledky spĺňajú kritéria spôsobilosti. V určitých prípadoch bude nutné redukovať normovanú odolnosť danú v ETA [pozri 6.1.2.2.1 (b)], aby kotva splnila požiadavky.

6.1.1.1 Kritériá platné pre všetky skúšky.

Požaduje sa splnenie všetkých skúšok uvedených v riadkoch 1 až 6 v tabuľke 5.1 alebo 5.2, resp. nasledujúcich kritérií:

- (a) Krivky závislosti zaťaženie/posunutie musia ukazovať plynulý nárast (pozri Obrázok 6.1).

Redukcia zaťaženia a/alebo horizontálna alebo skoro-horizontálna časť krivky spôsobená nekontrolovaným zosunutím kotvy nie je dovolená do zaťaženia veľkosti

$$N_1 = 0,7N_{Ru} \quad (\text{skúšky v porušenom betóne}) \quad (6.1a)$$

$$N_1 = 0,8 N_{Ru} \quad (\text{skúšky v neporušenom betóne}) \quad (6.1b)$$

kde:

N_{Ru} je maximálne zaťaženie v jednej skúške .

Definícia nekontrolovaného zosunutia je uvedená v nasledujúcich Častiach Návodu.

Vo všeobecnosti, ak skúška nespĺňa požiadavky Rovnice (6.1), musí byť redukovaná normovaná odolnosť uvedená v ETA [pozri 6.1.2.2.1 (b)].

Táto redukcia nemusí byť zavedená, ak nie viac ako v jednej skúške vychádza krivka zaťaženie/posunutie s krátkou rovinou pod hodnotou určenou Rovnicou (6.1)

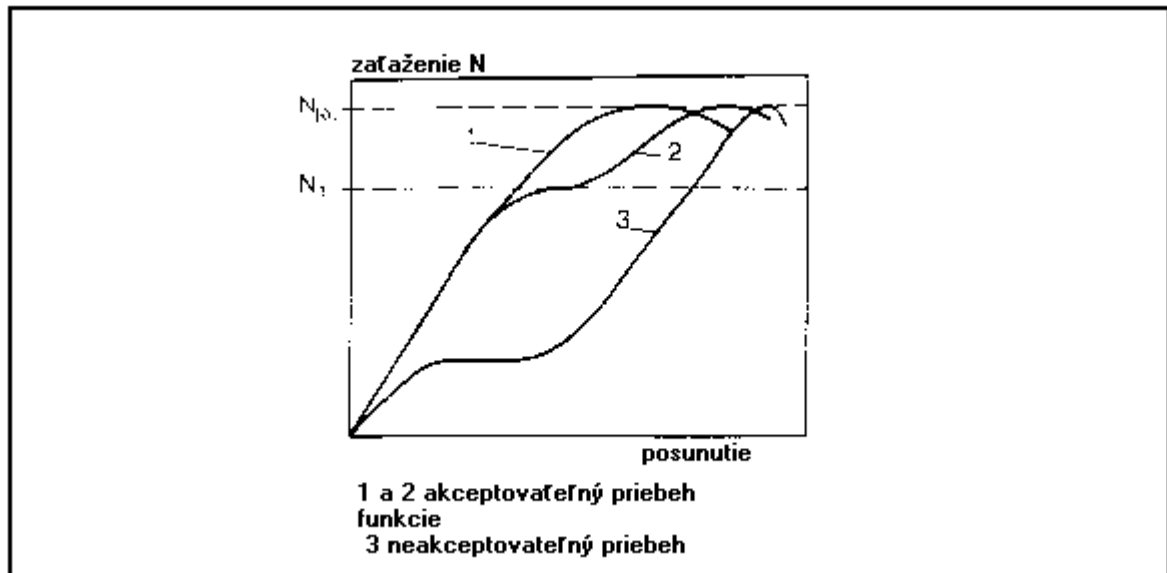
a **všetky** uvedené podmienky sú splnené:

- odchýlka nie je výrazná
- odchýlka môže byť preukázaná ako nenormovaná voči správaniu sa kotvy a je zapríčinená defektom v skúšanej kotve, skúšobným postupom, atď.
- kotva spĺňa kritériá v správaní sa v dodatočných sériách 10 skúšok

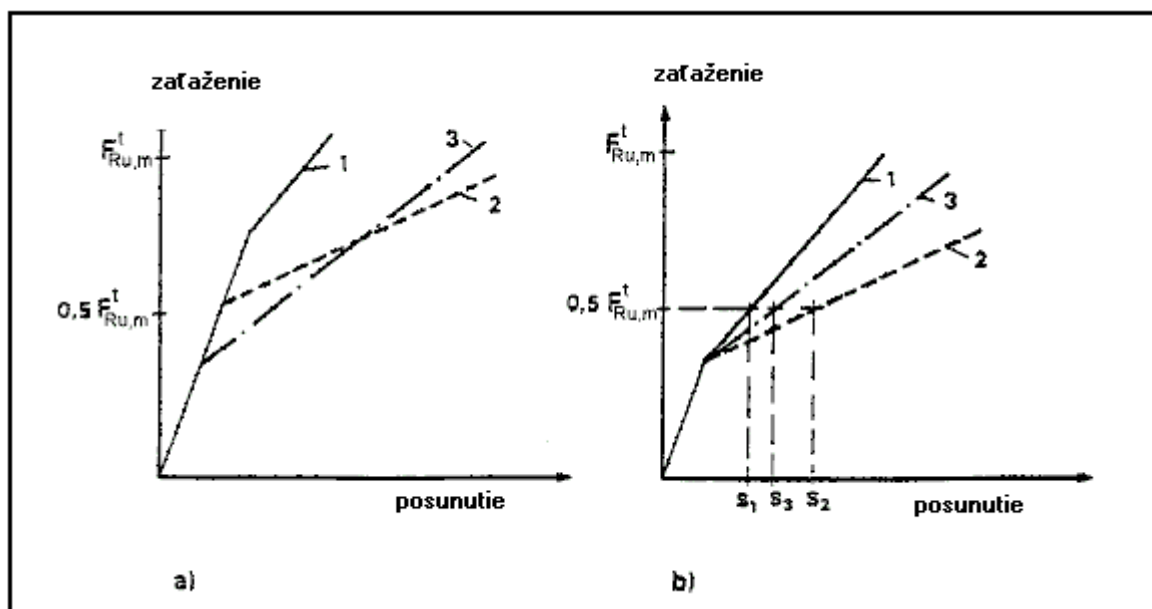
- (b) Aby sa zamedzilo výraznému zníženiu zaťaženia pri porušení skupín kotiev, musí byť rozptyl kriviek zaťaženie/posunutie limitovaný. V prípade nevykonania podrobnej analýzy dokazujúcej súlad s týmito požiadavkami, môžu sa považovať za splnené, ak v každej zo skúšobných sérií koeficient variácie posu-

nutia kotvy voči zaťaženiu, zodpovedajúci $0,5 F_{Ru,m}^t$ ($F_{Ru,m}^t$ = priemerné zaťaženie pri porušení v skúšobných sériách) je menší ako 40%. Vplyv rozdielnych zostávajúcich predpäťových síl na posunutie pri $F = 0,5 F_{Ru,m}^t$ môže byť v tomto hodnotení zanedbaný. Toto môže byť vykonané paralelným posuvom všetkých kriviek zaťaženie/posunutie do bodu najnižšej zostávajúcej predpäťovej sily (pozri obrázok 6.2).

Nie je dôležité sledovať ohraničenie tvaru krivky zaťaženie/posunutie počas série skúšok ak v tejto sérii skúšok všetky posunutia od zaťaženia $0,5 F_{Ru,m}$ sú menšie alebo rovné 0,4 mm.



Obrázok 6.1 Požadovaný tvar krivky zaťaženie/posunutie.



Obrázok 6.2 Vplyv predpínania na krivky zaťaženie/posunutie.

a) pôvodné krivky

b) posunuté krivky pre hodnotenie rozptylu pri $F = 0,5 F_{Ru.m}^t$

(c) Koeficient variácie medzného zaťaženia musí byť menší ako $v = 20\%$ v každej skúšobnej sérii.

(d) V súlade s rovnicou (6.2a, b), faktor α musí byť väčší ako hodnota daná v Tabuľkách 5.1 alebo prípadne 5.2.

$$\alpha = \text{najmenšia hodnota z } \frac{N_{Ru.m}^t}{N_{Ru.m}^t} \quad (6.2a)$$

a

$$\frac{N_{Rk}^t}{N_{Rk}^t} \quad (6.2b)$$

kde:

$N_{Ru.m}^t ; N_{Rk}^t$ = priemerná hodnota 5% kvantilu medzných zaťažení v skúšobných sériách

$N_{Ru.m}^r ; N_{Ru.m}^r$ = priemerná hodnota 5% kvantilu referenčných medzných zaťažení pre betón danej pevnosti použitý v hodnotených skúšobných sériách pre porušený betón (kotvy skúšané v porušenom betóne) alebo pre neporušený betón (kotvy skúšané v neporušenom betóne)

Rovnica (6.2b) sa zakladá na skúšobných sériách s porovnateľným počtom výsledkov skúšok v oboch sériách. Ak počet skúšok v dvoch sériách je veľmi rozdielny, Rovnica (6.2b) sa môže vynechať, ak koeficient variácie skúšobnej série je menší alebo rovnaký ako koeficient variácie referenčných skúšobných sérií.

Referenčné medzné zaťaženie je hodnota predpokladaná pre porušenie betónu v tvare betónového kužela, ak kotvy zodpovedajú bežnej praxi (pozri Príloha B).

Rovnice pre výpočet $N_{Ru.m}^r$ a $N_{Ru.m}^r$ sú v Prílohe B

Ak kotva nezodpovedá bežnej praxi, $N_{Ru.m}^r$ a $N_{Ru.m}^r$ sú odvodené zo skúšok pri bežných podmienkach v súlade s 5.1.3 pre samostatnú kotvu zaťaženú ťahom bez efektov odstupe a okraja.

Ak kritéria pre požadovanú hodnotu α (pozri Tabuľku 5.1 alebo 5.2) nie sú dosiahnuté v jednej skúšobnej sérii, potom normovaná odolnosť musí byť redukovaná [pozri 6.1.2.2.1(b)].

6.1.1.2 Kritéria platné pre špecifické skúšky

Posudzované budú nasledujúce kritériá:

(a) Skúšky pri pohyblivých trhlinách

Vo všeobecnosti, hodnota zväčšenia posunutia kotvy, ak ju zobrazujeme v pollogaritmickej mierke (pozri Obr. 6.3), hodnota posunutia by sa mala znižovať alebo byť takmer konštantná, respektíve: kritériá pre dovolené posunutie po 20 (Ø20) a 1000 (Ø1000) cykloch vzniku trhlín sú ukončené ako funkcie počtu skúšok nasledovne:

5 až 9 skúšok:	$\delta 20 \leq 2 \text{ mm}$ a $\delta 1000 \leq 3 \text{ mm}$
10 až 20 skúšok:	$\delta 20 \leq 2 \text{ mm}$; jedna súška do 3 mm
> ako 20 skúšok:	$\delta 20 \leq 2 \text{ mm}$; 5% skúšok sa pripúšťa do 3 mm $\delta 1000 \leq 3 \text{ mm}$; 5% skúšok sa pripúšťa do 4 mm

(b) Skúšky pri opakovanom zaťažení

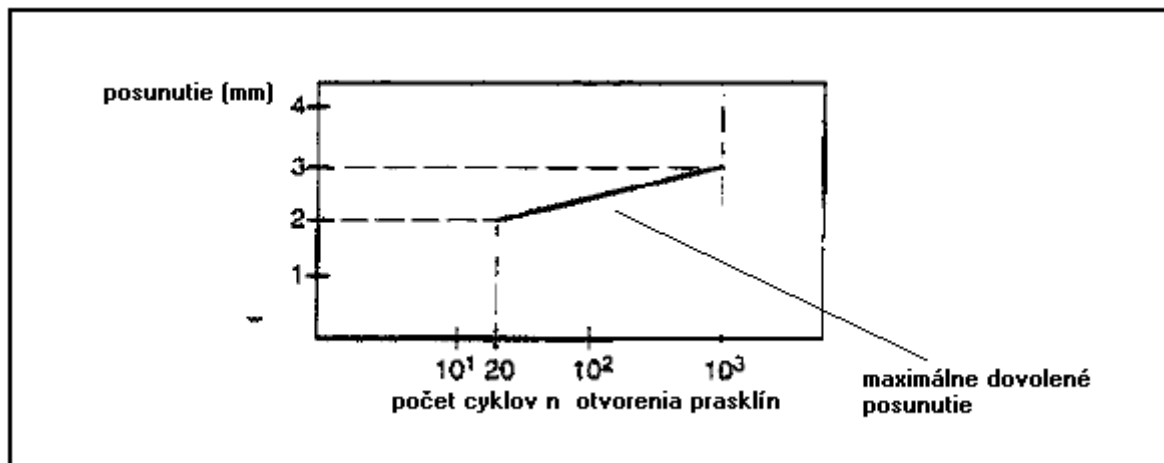
Nárast posunutia počas opakovaného zaťaženia musí byť stabilizovaný spôsobom, ktorý naznačuje, že porušenie v ďalších cykloch je nepravdepodobné.

(c) Skúšky pri trvalom zaťažení

Nárast posunutia sa musí časom zmenšovať spôsobom, ktorý naznačuje, že porušenie je nepravdepodobné

(d) Skúšky na maximálny krútiaci moment

95 %-kvantil napätovej sily generovanej v skúškach ťahovania pri momente $T = 1,3 T_{inst.}$ (vypočítaná podobnou metódou ako je v 6.0a), musí byť menší ako je menovitá medza kľzu ($A_s \cdot f_{yk}$) matice alebo skrutky. Po skúške by malo byť možné spojenie odskrutkovať.



Obrázok 6.3 Kritériá pre výsledky skúšok posunutia pri pohyblivých trhlinách .

6.1.2 Dovoľené prevádzkové podmienky

6.1.2.1 Kritériá

Posudzovať sa musia nasledovné kritériá.

(a) Požiadavky na správanie závislosti zaťaženie/posunutie dané v 6.1.1.1(a) sa musia splniť vo všetkých skúškach ťahom.

(b) Rozptyl kriviek zaťaženie/posuv musí byť ohraničený. Pre kotvy určené pre použitie v porušenom a neporušenom betóne, podobnosť kriviek (v tvare a hodnotách) zaťaženie/posunutie pre neporušený a pre porušený betón nemôže byť veľmi rozdielna, aby sa zabránilo výraznému zníženiu zaťaženia pri porušení u skupín kotiev. Ak nie je de-

tailne vykonaná analýza, tieto požiadavky sa môžu považovať za splnené, ak v každej skúšobnej sérii koeficient posunutia nie je väčší ako 25% pri zaťažení $F=0,5 F_{Ru,m}^t$ a pre kotvy určené pre použitie v porušenom a neporušenom betóne a hodnota priemeru modulu priesečnice (secant modulus) medzi začiatkom a maximálnym zaťažením v porušenom a neporušenom betóne nie je väčšia ako 3.

(c) Priemerná hodnota koeficientov variácie medzného zaťaženia musí byť menšia ako $v = 15\%$ zo všetkých skúšobných sérií s kotvami pri zaťažení ťahom, kde porušenie je spôsobené betónom, jeho vylomením, prelomením alebo vypáčením (kotvy) z diery.

6.1.2.2 Posudzovanie dvoľných prevádzkových podmienok

Nasledujúci text sa vzťahuje na Možnosť 1. Posudzovanie ďalších Možností možno vykonať podobne, po zohľadnení návodu v Prílohe B.

6.1.2.2.1 Normovaná odolnosť samostatnej kotvy.

(a) Všeobecne

Normovaná odolnosť zodpovedá 5% kvantilu zaťaženia pri porušení (pozri 6.0a) pre betón pevnosti f_{ck} (každé porušenie betónu vrátane zlyhania vypáčením.) alebo pevnosti ocele f_{yk} alebo f_{uk} (porušenie ocele). Konverzia zaťaženia pri porušení na f_{ck} alebo f_{uk} musí byť potom vykonaná v súlade s 6.0b.

Normovaná odolnosť samostatnej kotvy bez vplyvu odstupu a okraja pri zaťažení ťahom, šmykom a kombinovanej ťahom a šmykom sú posúdené zo skúšok v súlade s Tabuľkou 5.4, riadok 1 až 12.

Normovaná odolnosť F_{Rk} pre porušenie betónu (kužeľ, vypáčenie alebo zlomenie) vypočítaná nasledujúcimi metódami pre pevnosť betónu triedy C 20/25 ,musí byť zaokrúhlená nadol na nasledujúce čísla:

$$F_{Rk} [\text{kN}] = 3/4/5/6/7.5/9/12/16/20/25/30/35/40/50/60/75/95/115/140/170/200/250/300$$

S narastajúcimi skúsenosťami skúšobného ústavu (viac výsledkov skúšok) stupňovanie normovanej odolnosti môže byť menšie alebo môže byť platné len pre určité druhy porušenia alebo pre kotvy, ktoré nezodpovedajú bežnej praxi.

Normovaná odolnosť kotvy v betóne pevnosti $> C 20/25$ je odvodená násobením vyššie uvedených hodnôt s faktorom Ψ_c . V prípade porušenia v tvare betónového kužeľa a ak kotva zodpovedá bežnej praxi, tento faktor je $\Psi_c = (f_{ck}/20)^{0,5}$.

Vo všetkých ostatných prípadoch , faktor $\Psi_{c sa}$ musí vyrátať v súlade s Rovnicou (6.3)

$$\Psi_c = \frac{N_{Rk}(C)}{N_{Rk}(C20/25)} \quad (6.3)$$

$N_{Rk}(C)$ = normovaná odolnosť pre betón pevnosti $> C 20/25$

$N_{Rk}(C 20/25)$ = normovaná odolnosť pre betón pevnostnej triedy C 20/25

Vyhodnotenie N_{Rk} musí byť vykonané v súlade s bodmi a) a b) tejto kapitoly

Rovnica (6.3) sa musí vyhodnotiť pre skúšky v porušenom a neporušenom betóne. Platí menšia hodnota.

Pre pripevnenia v neporušenom betóne môže byť normované zaťaženie vynásobené faktorom Ψ_{ucr} .

Pre betón v prípade porušenia v tvare betónového kužela a ak kotva zodpovedá bežnej praxi (pozri Príloha B), faktor $\Psi_{ucr} = 1,4$ (pozri Príloha C). Vo všetkých ostatných prípadoch je faktor Ψ_{ucr} daný Rovnicou (6.4)

$$\Psi_c = \frac{N_{Rk}(\text{neporušený betón})}{N_{Rk}(\text{porušený betón})} \quad (6.4)$$

s

N_{Rk} (neporušený betón) = normovaná odolnosť v neporušenom betóne hodnotená v súlade s a) a b) tejto kapitoly

N_{Rk} (porušený betón) = normovaná odolnosť v porušenom betóne hodnotená v súlade s a) a b) tejto kapitoly

Rovnica (6.4) sa musí vyhodnotiť pre skúšky v obyčajnom (s nízkou pevnosťou) a aj vysokopevnostnom betóne. Menšia hodnota platí a musí byť použitá pre prikotvenia vo všetkých pevnostných triedach. Ak sú tieto hodnoty výrazne rozdielne a rozdiely sa dajú vysvetliť správaním sa kotvy, rozdielne hodnoty pre rozdielne pevnosti betónu môžu byť dané v ETA.

Pri posudzovaní by sa mali rozlíšiť nasledovné prípady:

(1) Ak samostatné kotvy sú v súlade s bežnou praxou v jednom alebo viacerých smeroch zaťaženia, musí sa zodpovedajúca normovaná odolnosť vyrátať v súlade s Prílohou B.

(2) Ak samostatné kotvy nie sú v zhode s bežnou praxou, platí nasledovné:

Normovaná odolnosť sa musí vyrátať z výsledkov zodpovedajúcich skúšok v súlade s 5.1.3 tak, ako je popísané nižšie.

– Porušenie v tvare betónového kužela

Všetky výsledky sa môžu hodnotiť spolu, ak nastane porušenie v tvare betónového kužela,

normovaná odolnosť pre rozdielne pevnostné triedy betónu sa musí vypočítať Rovnicou (6.0a).

– Porušenie ocele

Ak nastane porušenie ocele, v betóne nízkej alebo vysokej pevnosti, potom zmerané zaťaženie na medzi zaťaženia musí byť konvertované na f_{uk} v súlade s Rovnicou (6.0b). Všetky výsledky sa môžu spočítať spolu.

– ďalšie druhy porušenia

Vo všetkých ostatných prípadoch normovanej odolnosti pre rozdielne triedy pevnosti betónu sa musia lineárne interpolovať medzi N_{ik} pre betón nízkej a vysokej pevnosti.

Vo všeobecnosti budú platiť rovnice vzájomného pôsobenia, dané v Prílohe B. Ak je v skúškach vzájomného pôsobenia namerané zaťaženie pri porušení menšie ako hodnoty vypočítané rovnicami, potom modifikovaná rovnica spolupôsobenia, ktorá má rovnaký všeobecný tvar, sa musí hodnotiť s predpokladaným 5% kvantilom výsledkov kombinovaných skúšok v ťahu a šmyku.

(b) Redukcia normovanej odolnosti v ťahu.

Ak nie sú splnené požiadavky tak, ako je popísané v nasledujúcom, normovaná odolnosť v ťahu musí byť redukovaná nasledovne:

(1) Správanie sa zaťaženie/posunutie, zaťaženie ťahom

Ak nie sú splnené požiadavky na správanie sa zaťaženie/posunutie v súlade s 6.1.1.1(a) a pri skúškach zaťaženia ťahom v súlade s 5.1.2 a/alebo 5.1.3, potom normovaná odolnosť daná v ETA sa musí redukovať tak, ako je uvedené ďalej:

$$N_{Rk} = N_{Rk.0} \frac{a_1}{req.a_1} \quad (6.5)$$

kde:

N_{Rk} = normovaná odolnosť daná v ETA

$N_{Rk.0}$ = normovaná odolnosť v súlade s 6.1.2.2.1 (a)

a_1 = najmenší podiel $N_1/N_{u,z}$ zo všetkých skúšok

N_1 = zaťaženie, pri ktorom nastane nekontrolovateľné zosunutie kotvy (pozri Obrázok 6.1)

N_{Ru}^1 = zaťaženie pri porušení

req. α_1 = 0.7 skúšky v porušenom betóne

0.8 skúšky v neporušenom betóne

(2) Pohyb trhlín, skúšky opakovaného a trvalého zaťaženia.

Ak nie sú úplne splnené podmienky správania sa posunutia (pozri 6.1.1.2) v pohyblivých trhlinách pri opakovanom a trvalom zaťažení, potom normovaná odolnosť sa musí redukovať a skúšky opakovať do splnenia požiadaviek.

(3) Medzné zaťaženie v skúškach vhodnosti pre použitie

Ak nie sú splnené v jednej alebo viacerých skúšobných sériách požiadavky na medzné zaťaženie v súlade s Tabuľkou 5.1, riadok 3 až 6 alebo Tabuľka 5.2, riadky 3 až 6, potom musí byť normovaná odolnosť redukovaná tak, ako je uvedené nasledovne.

$$N_{Rk} = N_{Rk.0} \frac{a}{req.a} \quad (6.6)$$

kde:

α najnižšia hodnota v súlade s Rovnicou 6.2 zo všetkých skúšobných sérií

req. α požadovaný rozsah α v súlade s Tabuľkou 5.1 alebo 5.2,

respektíve:

Ak nie sú splnené požiadavky správania sa posunutia a medzného zaťaženia, potom platí prípad, ktorý udáva najnižšiu hodnotu N_{Rk} .

6.1.2.2.2 Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti g_2 .

Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti γ_2 (pozri Príloha C) sa bude hodnotiť z výsledkov skúšok bezpečnosti inštalovania podľa riadku 1 a 2 Tabuľky 5.1 a 5.2. Hodnoty req. α platné pre rôzne čiastkové súčinitele spoľahlivosti γ_2 sú uvedené v Tabuľke 6.1. Platné sú skúšky udávajúce najvyššiu hodnotu pre γ_2 .

Tabuľka 6.1 Hodnoty req. α ζ_0 skúšok bezpečnosti inštalovania.

Čiastkový súčiniteľ spoľahlivosti γ_2	req. α pre skúšky podľa Tabuľky 5.1 alebo 5.2	
	Riadok 1	Riadok 2
1,0	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
1,2	$\geq 0,8$	$\geq 0,7$
1,3	$\geq 0,7$	$\geq 0,6$

6.1.2.2.3 Odstup $s_{cr,N}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,N}$ pre zaťaženie ťahom (porušenie v tvare betónového kužela)

Odstup $s_{cr,N}$ je odvodený z výsledkov skúšok zaťaženia ťahom na skupinách štyroch kotiev s $s_1=s_2=s_{cr,N}$ (pozri Tabuľka 5.4 riadok 13). Priemerné zaťaženie pri porušení tejto skupiny musí byť približne 4-násobok hodnoty pre samostatnú kotvu bez vplyvu okraja a odstupu pre tú istú pevnosť betónu. Zo štatistických dôvodov všeobecné priemerné zaťaženie pri porušení skupín štyroch kotiev bude menšie ako štvornásobok priemerného zaťaženia štyroch samostatných kotiev. Ak sa uvažujú kotvy z hľadiska súčasných skúseností pre porušenie betónového kužela, tak ako je definované v prílohe B.

Táto redukcia je okolo 10%. Ak táto podmienka nie je splnená, skúšku je nutné zopakovať s väčším odstupom (kotiev).

Vzdialenosť od okraja $c_{cr,N}$ sa musí uvažovať ako $0,5 s_{cr,N}$

6.1.2.2.4 Odstup $s_{cr,sp}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,sp}$ pre zaťaženie ťahom (porušenie prasknutím)

Vzdialenosť od okraja $c_{cr,sp}$ sa hodnotí z výsledkov skúšok ťahom na samostatných kotvách v rohu $c_1 = c_2 = c_{cr,sp}$ (pozri Tabuľku 5.4, riadok 14). Priemerné zaťaženie pri porušení v skúškach s kotvami v rohu musí byť približne rovnaké, ako pre kotvy bez vplyvu okraja a odstupu pre tú istú pevnosť betónu. Ak táto podmienka nie je splnená, skúšky sa musia zopakovať s väčšou vzdialenosťou od okraja.

Odstup $s_{cr,sp}$ sa musí uvažovať ako $2 c_{cr,sp}$

Ak vzdialenosť od okrajov $c_{cr,sp}$ je menšia alebo rovná $c_{cr,N}$ potom výpočet odolnosti voči porušeniu prasknutím môže byť pri navrhovaní prikotvení zanedbaný (pozri Príloha C)

6.1.2.2.5 Normovaná odolnosť v šmyku v prípade porušenia vypáčením.

Ak výsledky skúšok so skupinami kotiev jednej veľkosti (pozri Tabuľka 5.4, riadok 15) sú v zhode s bežnou praxou (pozri Príloha B), potom normovaná odolnosť sa vypočíta podľa Prílohy C. Inak hodnota k (pozri Príloha C) sa musí hodnotiť z výsledkov skúšok popísaných v Prílohe A, 5.3.3 v súlade s Rovnicou (6.7)

$$k = \frac{V'_{Rk}}{N_{Rk}} \quad (6.7)$$

S

N_{Rk} = vypočítaná odolnosť v ťahu skupiny kotiev
Ak je akceptovaná bežná prax, N_{Rk} je dané Rovnicou (6.7a)

$$N_{Rk} = 10h_{ef}^{1,5} f_{c,test}^{0,5} \frac{(s + 3hef)^2}{9h_{ef}^2} \quad (6.7a)$$

Ak hodnota k nie je významne ovplyvnená veľkosťou kotvy, potom jedna hodnota k musí byť pridelená všetkým veľkostiam kotvy, ktoré korešpondujú so spodnou hranicou výsledkov skúšok. To tiež platí pre určité rady veľkostí kotiev. Ak hodnota k značne narastie s veľkosťou kotvy, potom rôzne hodnoty k sa môžu použiť pre každú skúšanú veľkosť kotvy.

Ak sa v skúškach s najmenším dovoleným odstupom vyskytne porušenie ocele a k podľa Rovnice (6.7a) je menšie ako

1,0 pre $h_{ef} \geq 60$ mm alebo
2,0 pre $h_{ef} < 60$ mm,

potom normovaná odolnosť voči vypáčeniu sa môže vypočítať podľa Prílohy C.

6.1.2.2.6 Normovaná odolnosť v šmyku, odstup $s_{cr,V}$ a vzdialenosť od okraja $c_{cr,V}$, pre zaťaženie šmykom (prične zaťaženie) na hrane (porušenie okraja betónu)

Ak výsledky skúšok samostatných kotiev na hrane ($c_2 \geq 1,5 c_1$, $h \geq 1,5 c_1$) zaťažené v šmyku smerom ku hrane (pozri Tabuľka 5.4, riadky 16 a 17) sú v zhode s bežnou praxou (pozri Príloha B), potom normovaná odolnosť sa vypočíta podľa Prílohy C s $c_{cr,V} = 1,5c_1$ a $s_{cr,V} = 3c_1$ (c_1 = vzdialenosť od okraja v smere zaťaženia).

Ak vyššie uvedené výsledky skúšok nie sú v zhode s bežnou praxou, potom normovaná odolnosť v šmyku pre rôzne triedy pevnosti betónu sa musí posudzovať podľa výsledkov skúšok podľa Tabuľky 5.4, riadok 16, 17 (neporušený betón) a Riadok 18 (porušený betón) s použitím Rovnice (6.0 a). Pre neporušený betón, výsledky skúšok v betóne nízkej a vysokej pevnosti sa musia hodnotiť spolu.

Odstup $s_{cr,V} = 2c_{cr,V}$ sa musí odvodiť z výsledkov skúšok s dvojnásobnou skupinou kotiev v rohu ($c_2 = c_{cr,V}$, $s = 2 c_{cr,V}$, $h \geq 1,5c_1$). (pozri Tabuľka 5.4 riadok 19) zaťaženými v šmyku smerom k hrane. Priemerné zaťaženie pri porušení tejto skupiny musí byť približne dvojnásobok hodnoty platnej pre samostatnú kotvu, pre inak rovnaké podmienky bez vplyvu okraja a odstupu (pozri výsledky skúšok podľa Tabuľky 5.4 riadok 16,17).

Ak táto podmienka nie je splnená, skúšky sa musia zopakovať s väčším odstupom (kotiev) a vzdialenosťou od okraja.

6.1.2.2.7 Minimálny odstup s_{min} a minimálna vzdialenosť okraja c_{min}

Minimálna vzdialenosť okraja c_{min} a minimálny odstup s_{min} sa musia vyhodnotiť z výsledkov skúšok inštalovania s dvojnásobnou skupinou kotiev ($c = c_{min}$, a $s = s_{min}$) (pozri Tabuľka 5.4 riadok 20).

5% kvantil krútiacich momentov $T_{5\%}$ sa vypočíta podľa (6.0 a) v ktorom vlásočnicová trhlinka bola spozorovaná pri jednej kotve v dvojnásobnej skupine kotiev, musí spĺňať Rovnicu (6.8).

$$T_{5\%} \geq \gamma_{inst} \cdot req. T_{inst} (f_{c,test} / f_{ck})^{0,5} \quad (6.8)$$

Musia sa zohľadniť nasledovné hodnoty γ_{inst} .

- (a) Rozptyl koeficientov trenia, ktorý určuje hodnotu síl porušenia pri odporúčanom alebo požadovanom krútiacom momente sa kontroluje počas výroby na hodnoty platné pre kotvy použité v osvedčovacích skúškach kotiev.

$$\begin{aligned} \gamma_{inst} &= 1,3 \text{ pre prikotvenia v porušenom betóne} \\ &= 1,7 \text{ pre prikotvenia v neporušenom betóne} \end{aligned}$$

- (b) Rozptyl koeficientov trenia, ktorý určuje hodnotu síl porušenia prasknutím pri odporúčanom alebo požadovanom krútiacom momente sa kontroluje počas výroby na hodnoty platné pre kotvy použité v osvedčovacích skúškach kotiev

$$\begin{aligned} \gamma_{inst} &= 1,5 \text{ pre prikotvenia v porušenom betóne} \\ &= 2,1 \text{ pre prikotvenia v neporušenom betóne.} \end{aligned}$$

Sily porušenia pri požadovanom alebo odporúčanom krútiacom momente závisia od sily predpínania vygenerovanej počas ťahovania a od pomeru sily porušenia k sile predpínania. Sila predpínania a sila porušenia môže byť nameraná vo vlastných skúškach (pozri Príloha A).

6.1.2.2.8 Správanie sa pri posunutí

Ako minimum musí byť dané v ETA posunutie pod dlhodobým a krátkodobým ťahovým a šmykovým zaťažením F , ktoré korešponduje približne s hodnotou podľa Rovnice (6.9)

$$F = \frac{F_{Rk}}{g_F \cdot g_M} \quad (6.9)$$

F_{Rk} = normovaná odolnosť v súlade s 6.1.2.2.1

γ_F = 1,4

γ_M = súčiniteľ spoľahlivosti materiálu v súlade s Prílohou C pre korešpondujúci spôsob porušenia

Posunutia pod krátkodobým napätím a šmykovým zaťažením (δ_{NO} a δ_{VO}) sa hodnotia zo skúšok na samostatných kotvách bez vplyvu okraja a odstupu podľa Tabuľky 5.4,

riadok 1 až 8. Odvodená hodnota musí korešpondovať približne s 95% kvantilom a 90%-nou hladinou spoľahlivosti.

Krátkodobé posunutia v ťahu a šmyku (δ_{NO} a δ_{VO}) závisia od pevnostnej triedy betónu a stavu betónu (neporušený, porušený). Aj keď vo všeobecnosti je postačujúce udať jednu hodnotu pri každom pre ťahové a šmykové (prične) posunutie, ktorá predstavuje najnepriaznivejší stav a ktorá platí pre všetky pevnostné triedy betónu a pre porušený a neporušený betón.

Pod šmykovým zaťažením by sa mohli posunutia zvýšiť pri medzere medzi prikotveným prvkom a kotvou. Vplyv tejto medzery sa berie do úvahy pri navrhovaní (pozri Príloha C).

Z dôvodu nedostatku ďalších informácií, $\delta_{N\infty}$ možno počítať nasledovne:

Pre kotvy, ktoré sa budú používať v porušenom a neporušenom betóne alebo len v neporušenom betóne, len posunutia pri dlhodobom zaťažení ťahom $\delta_{N\infty}$, sa musia vypočítať z výsledkov skúšok v pohyblivých trhlinách (pozri Tabuľka 5.1, riadok 5) v súlade s rovnicou (6.10)

$$d_{N\infty} = \frac{d_{m1}}{1,5} \quad (6.10)$$

s

$\delta_{N\infty}$ posunutia pri dlhodobom zaťažení ťahom

δ_{m1} priemerné posunutie kotvy v pohyblivých trhlinách po 10^3 cykloch

Pre kotvy, ktoré sa budú používať len v neporušenom betóne, posunutia pri dlhodobom zaťažení ťahom $\delta_{N\infty}$ sa budú musieť vypočítať z výsledkov opakovaného zaťaženia a skúšok trvalého zaťaženia (pozri Tabuľka 5.2, riadok 5 a 6) podľa Rovnice (6.11).

$$d_{N\infty} = \frac{d_{m2}}{2,0} \quad (6.11)$$

s

δ_{m2} = priemerné posunutie v skúškach opakovaného zaťaženia po 10^5 cykloch zaťaženia, alebo v skúškach trvalého zaťaženia po ukončení skúšok (pozri Príloha A). Rozhodujúca je väčšia hodnota.

Predpokladá sa, že dlhodobé šmykové posunutia $\delta_{V\infty}$ sa môžu približne rovnať jeden a pol násobku hodnoty δ_{VO} .

Zaťaženie, pri ktorom sa vyskytne prvé zosunutie, okrem špeciálnych prípadov, nemôže byť zabezpečené dlhodobo kvôli zmršteniu a zosúvaniu betónu, vytváraniu trhlín, atď.

6.1.3 Posudzovanie trvanlivosti

a) Korózia

Posudzovanie/skúšanie s ohľadom na odolnosť voči korózii bude závisieť od špecifikácií pre kotvu vo vzťahu k jej použitiu. Dôkaz, že korózia sa nevyskytne sa nevyžaduje, ak sú kotvy chránené proti korózii oceľových častí, ako je uvedené nasledovne:

Kotvy pre použitie v stavebníctve sú vystavované vonkajším podmienkam prostredia, alebo trvalo vlhkým interiérovým podmienkam:

Kovové časti kotiev musia byť vyrobené z primeranej triedy nehrdzavejúcej ocele. Trieda nehrdzavejúcej ocele, vhodná pre rôzne prevádzkové prostredie (lodný alebo iný priemysel, atď.) musí byť v súlade s existujúcimi pravidlami. Stupeň A4 z ISO 3506 [4] alebo ekvivalent môže byť použitý pri vnútorných alebo iných podmienkach prostredia ak neexistujú žiadne osobitne agresívne podmienky.

Napriek osobitným agresívnym podmienkam, ako je trvalý striedavý ponor do morskej vody, omývanie morskou vodou, chlórové prostredie krytých bazénov, alebo prostredie s extrémnym chemickým znečistením (napr. odsírovacie zariadenia, cestné tunely, kde sa používajú odmrázovacie materiály) sa bude musieť venovať zvláštna pozornosť odolnosti proti korózii. Podľa bežnej praxe, pri všeobecných druhoch nehrdzavejúcej ocele vyššie uvedenej, v týchto agresívnym podmienkach nebude postačujúca odolnosť proti korózii.

Kotvy zamýšľané na použitie v stavebníctve vystavené suchým, interiérovým podmienkam:

Všeobecne sa nepožaduje žiadna špeciálna ochrana proti korózii pre ocelové časti ako povrchová úprava k prevencii korózie počas uskladnenia pred použitím, pre zabezpečenie správneho fungovania (napr. pozinkovanie s minimálnou hrúbkou 5 mikrónov) je považovaná za dostatočnú. Vo všeobecnosti, časti z temperovanej liatiny, napr. typ B32-12 a W40 05 k ISO 5922:1981 [5] nevyžadujú žiadnu ochranu.

V prípade, že forma ochrany (výrobku alebo povrchovej úpravy) je iná ako je uvedené vyššie, je špecifická; bude nevyhnutné poskytnúť dôkazy pre efektivitu v konkrétnych prevádzkových podmienkach s ohľadom na agresívnosť podmienok.

Ak v konštrukcii kotvy sú použité rôzne kovy, tieto musia byť navzájom elektrolyticky kompatibilné. V suchých interiérových podmienkach uhlíková oceľ je kompatibilná s temperovanou liatinou.

b) Povrchová úprava

Posudzovanie trvanlivosti povrchovej úpravy je založené na druhu povrchovej úpravy a zamýšľaných podmienkach použitia. (napr. suché interiérové alebo vonkajšie podmienky).

c) Zaseknutie

Posudzovanie rizika zaseknutia s kotvami z nehrdzavejúcej ocele je založené na zohľadnení triedy použitej ocele a konečnej úpravy povrchu vo vzťahu k existujúcej praxi so zasekávaním v konkrétnych prípadoch.

6.2 Požiarna bezpečnosť

Nevzťahuje sa, pokiaľ ide o reakciu kotiev na oheň, táto sa môže posudzovať podľa Technickej správy 020 „Hodnotenie kotiev do betónu pokiaľ ide o reakciu na oheň“.

6.3 Hygiena ochrana zdravia životného prostredia

Nevzťahuje sa, lepené kotvy pozri Časť 5.

6.7 Identifikácia kotiev

Aby sme sa ubezpečili, že vzorky kotiev použité pre počiatočné posudzovanie (pozri 5) vyhovujú špecifikáciám týkajúcich sa ETA, je nevyhnutné určiť ich príslušné špecifikácie a vlastnosti, ktoré môžu ovplyvniť ich funkčnosť, ukazovatele úžitkových vlastností alebo trvanlivosť.

Identifikačné skúšky slúžia pre overovanie charakteristík kotiev vrátane rozmerov, materiálového zloženia, protikoróznej ochrany a označenie kotiev a rôznych komponentov.

Okrem toho identifikačné skúšky prispievajú k stanoveniu zásad pre kontrolu kvality výroby.

Počas skúšok na materiálové zloženie komponentov sa musia určiť nasledovné vlastnosti: pevnosť v ťahu, medza pružnosti, predĺženie pri porušení, tvrdosť výrobku. Nameňované hodnoty sa musia porovnať s minimálnymi hodnotami alebo pevnostnými triedami označenými v ISO alebo v európskych normách. Spôsob akým sú komponenty vyrobené sa musí rovnako kontrolovať (tvarovanie za studena, kalenie, tvrdenie). pre skúšanie skrutiek z uhlíkovej ocele, matíc, závitových kužeľov referencie možno nájsť v ISO 898, Časť 1 a 2 [3]. Pre skúšanie skrutiek z nehrdzavejúcej ocele možno nájsť odkaz v ISO 3506 [4]. Pre kalené komponenty musí byť určená tvrdosť povrchu a jeho hĺbka. Skúšky tvrdosti sa musia vykonať Brinellovou alebo Vickersovou metódou. Za akýchkoľvek okolností by malo byť k dispozícii osvedčenie o materiále v súlade s príslušnou normou o materiále.

Ak je to dôležité, musia sa zmerať vlastnosti povrchu, napr. jeho drsnosť, druh a hrúbka ochrannnej povrchovej úpravy.

Charakteristiky špecifikované v špecifikáciách výrobcu pre vnútropodnikovú kontrolu a vyššie požadované sa musí skontrolovať podľa ISO, európskych alebo iných uznávaných normovaných metód skúšania navrhnutých výrobcom a akceptovaných notifikovanou osobou.

Ak je to možné, kontroly by sa mali vykonať na dokončených komponentoch. V prípade, že rozmery alebo iné faktory bránia vykonať skúšky podľa uznaných noriem, napr. vlastnosti v ťahu, kde požadovaný pomer dĺžky k priemeru neexistuje na dokončenom komponente, potom by sa mali vykonať skúšky rovnako na dokončených komponentoch ak je toto vhodné pre získanie výsledkov pre porovnávacie účely. V prípade, že toto nie je možné, skúšky by sa mali vykonať na neopracovanom materiáli, aj keď sa musí brať do úvahy, že pri výrobnom procese sa zmenia charakteristiky materiálu a potom takáto zmena môže vyústiť do neplatných výsledkov skúšok.

Odchýlky vzoriek od špecifikácií na výkresoch výrobcu sa musia identifikovať a musí sa použiť vhodný postup, ktorým sa zabezpečí súlad pred skúšaním kotiev.

Do úvahy sa berie minimálny počet z každého komponentu (napr. matice, skrutky, podložky, objímky, plastové komponenty menšieho významu s ohľadom na zaťaženie a špeciálne vrtáky a montážne nástroje, ak sú k dispozícii) závislý od faktorov, ako je výrobný proces a veľkosť balenia a rozmery nameňované a kontrolované podľa výkresu od

výrobcu. Špecifické tolerancie pre všetky komponenty musia byť v súlade s rozmermi týchto elementov a kde je to potrebné musia vyhovovať príslušným ISO alebo európskym normám.

Získané výsledky sa budú posudzovať v záujme ubezpečenia, že zodpovedajú špecifikáciám, ktoré uvádza výrobca.

7. PREDPOKLADY, PODĽA KTORÝCH SA POSUDZUJE VHODNOSŤ NA POUŽITIE

7.0 Všeobecne

V tejto kapitole 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).

7.1 Metódy navrhovania pre prikotvenia.

Posudzovanie kotvy sa musí vykonať za predpokladu, že sa použije jedna z návrhových metód uvedených v Prílohe C. Aj keď by mala byť navrhnutá alternatívna návrhová metóda, túto ako aj dôležitosť posudzovania, musí posúdiť notifikovaná osoba, najmä sa musí hodnotiť dôležitosť skúšok, ktoré sa majú vykonať.

Celkové predpoklady sa musia urobiť/pripraviť tak, že návrh/projekt a dimenzovanie prikotvení je založené na technických činiteľoch a najmä na nasledovnom:

- príprava overiteľných výpočtov a výkresov pre určenie stavu betónu (porušeného alebo neporušeného) v oblasti prikotvenia, prenášané zaťaženie a jeho prenos do nosnej konštrukcie
- overovanie priameho prenosu zaťaženia do betónu v súlade s Prílohou C použitím jednej z návrhových metód a daných čiastkových súčiniteľov spoľahlivosti.
- vziať do úvahy nielen priame zaťaženie ale tiež dôležité dodatočné zaťaženia spôsobené deformáciami vnútornými (zmrašťovanie) alebo vonkajšími vplyvmi (napr. spôsobené zmenou teploty) v kotve, v namontovaných komponentoch alebo v betóne spolu s overením rozloženia zaťaženia v týchto konštrukciách a zostavách.

Je dokázané, že inštaláčna pozícia kotiev v betóne môže mať veľký vplyv na ich správanie (napr. pozícia kotvy voči výstuži alebo nosníkom, v porušenom alebo neporušenom betóne, atd.). Predpokladá sa, že pozícia kotiev je presne vyznačená vo výkresoch projektu.

7.2 Odporúčania pre balenie, prepravu a uskladňovanie

Špeciálne odporúčania pre prepravu a uskladňovanie budú potrebné iba v špeciálnych prípadoch, napr. pre lepené kotvy. Notifikovaná osoba by mala v takých prípadoch upozorniť na každé dôležité opatrenie v ETA.

7.3 Inštalovanie kotiev

Schopnosť zaťaženia a spoľahlivosť prikotvení je najviac ovplyvnená spôsobom, akým sú kotvy upevnené. Pokyny na inštalovanie vydané výrobcom preto tvoria dôležitú súčasť posudzovania kotvy pre vhodnosť na použitie.

Tento Návod berie do úvahy primeraný stupeň nedokonalosti, pokiaľ ide o inštalovanie na stavbe a teda kontroly/metódy kontroly na stavbe po inštalovaní nebudú nevyhnutné. Aj keď toto predpokladá, že na stavenisku sa nevyskytnú hrubé chyby, vychádzajúc z pokynov a správneho školenia pracovníkov a dohľadu na stavbe.

Pokyny na inštalovanie by mali obsahovať nasledovné:

- Pred umiestnením kotvy sa musia vykonať kontroly pre zabezpečenie sa, že pevnosť betónu nie je nižšia ako tá, pre ktorú sa má platiť normované zaťaženie.
- Betón musí byť dobre zhutnený, bez výrazných pórov.
- Diery sa musia vŕtať kolmo na povrch, ak nie je v pokynoch výrobcu špecifická požiadavka na iné.
- Mali by sa použiť príklepové vrtáky z tvrdého kovu v súlade s ISO alebo národnými normami.
Na väčšine vrtákov je uvedené označenie, že spĺňajú tieto požiadavky. Ak vrták nemá označenie zhody, musí byť poskytnutý dôkaz použiteľnosti vrtáku.
- Všetky špeciálne vrtáky (napr. dorazové vrtáky, vrtáky s diamantovým jadrom) požadované v súlade s pokynmi výrobcu na inštalovanie sú v súlade so špecifikáciami danými výrobcom. Toto pre vrtáky musí byť potvrdené vnútropodnikovou kontrolou výroby.
- Diery musia byť vyčistené od prachu z vŕtania
- Musí sa zabezpečiť, aby kotvy sa inštalovali do hĺbky nie menšej, ako je požadované. Vzďialenosť od okraja a odstup musia byť dodržané v požadovaných hodnotách. Nie sú dovolené mínusové tolerancie.
- Musí sa priebežne sledovať postup vŕtania dier, aby sa nepoškodila výstuž v blízkosti diery počas vŕtania.
- V prípade, že vŕtanie sa preruší napr. narazením na výstuž, musia sa vykonať opatrenia. Napríklad sa odporúča vždy inštalovať kotvy tesne vedľa neúspešne vŕtanej (prerušenej) diery a zabezpečiť, aby hĺbka prikotvenia bola zväčšená o hĺbku prerušenej diery, alebo nanovo navŕtať diery v minimálnej vzdialenosti rovnej dvojnásobku hĺbky vŕtanej diery. Môžu sa zvoliť aj menšie vzdialenosti, ak sa zabezpečí, že prerušená diera je vyplnená vysokopevnostnou maltou. Avšak ak nie je prerušená diera vyplnená maltou a

ak sa vykonáva zaťaženie šmykom (priečne zaťaženie) alebo šikmo ťahom, nie je dovolené byť bližšie ako $1,0 h_{ef}$ alebo $5,0d_0$ (v smere pôsobenia sily).

- Pri kotvách, ktoré budú vystavené teplotám pod 0°C , sa musia vykonať opatrenia na zamedzenie prieniku vody do diery a následného rizika lokálneho porušenia betónu spôsobeného tlakom ľadu.

V konečnom dôsledku sa predpokladá, že nevyhnutné informácie a príslušné špecifikácie pre správne inštalovanie sú dostupné na stavbe a že zodpovedná osoba dodá všetky nevyhnutné informácie príslušnému pracovníkovi. Ďalej sa predpokladá, že inštalovanie sa vykonáva vyškoleným personálom pod dohľadom osoby zodpovednej za technické záležitosti na stavbe.

3. Oddiel : **PREUKAZOVANIE ZHODY**

8. PREUKAZOVANIE ZHODY

8.0 Preukazovanie zhody

8.1 Rozhodnutie Európskeho spoločenstva

Systém preukazovania zhody, ktorý je špecifikovaný Európskou komisiou podrobne v mandáte Construct 95/139 Príloha 3 je systém 1 (pre kotvy pre ľahké systémy pozri Časť 6) popísaný v smernici Rady (89/106/EHS) Príloha III 2.(i) a je upresnený takto:

(a) úlohy výrobcu

(1) vnútropodniková kontrola výroby (pozri 8.2.3)

(2) ďalšie skúšky vzoriek odobratých z výroby výrobcu v súlade s predpísaným skúšobným plánom. (pozri 8.2.2)

(b) úlohy notifikovanej osoby

(3) počiatkové skúšky typu výrobku (pozri 8.2.1)

(4) počiatková inšpekcia vo výrobní a vnútropodnikovej kontroly výroby (pozri 8.2.4)

(5) priebežná inšpekcia, posudzovanie a osvedčenie vnútropodnikovej kontroly výroby. (pozri 8.2.4)

8.2 Konanie spojené s úlohami

8.2.1 Počiatkové skúšky typu

Počiatkové skúšky typu budú k dispozícii ako súčasť práce požadovanej pre posudzovanie výrobkov pre ETA.

Skúšky bude vykonávať osvedčovacie miesto alebo na jeho zodpovednosť zástupca (ktorá môže zahŕňať časť vykonanú povereným laboratóriom alebo výrobcom) podľa kapitoly 5 tohoto ETAG. Osvedčovacie miesto bude posudzovať výsledky týchto skúšok v súlade s kapitolou 6 tohoto ETAG, ako súčasť postupu vydávania ETA.

Ak sa to požaduje, notifikovaná osoba musí použiť toto posudzovanie na účely vydania certifikátu zhody.

8.2.2 Skúšanie vzoriek odobratých z výroby

Tieto výrobky vyrábajú veľké aj malé spoločnosti, existuje široký rozsah výrobkov a ich veľkostí a rozdielne sú aj postupy výroby. Preto presný postup môže byť stanovený iba z prípadu na prípad.

Všeobecne, nie je štandardne nevyhnutné vykonať skúšky kotiev inštalovaných v betóne. Nepriame metódy budú obyčajne postačovať, napr. kontrola surového materiálu, výrobného postupu a vlastností komponentov.

8.2.3 Vnútropodniková kontrola výroby (FPC)

Výrobca musí vykonávať stálu vnútornú kontrolu výroby. Všetky súčasti, požiadavky a nariadenia prijaté výrobcom musia byť zdokumentované systematickým spôsobom vo forme napísaných pravidiel a postupov. Tento systém kontroly výroby musí zabezpečiť, že výrobok je v zhode s ETA .

8.2.4 Počiatočná inšpekcia a priebežná inšpekcia, posudzovanie systému vnútropodnikovej kontroly výroby.

Posudzovanie systému vnútropodnikovej výroby je zodpovednosťou notifikovanej osoby.

Posúdenie sa musí vykonať v každej výrobní jednotke/výrobni, aby sa preukázalo, že FPC je v zhode s ETA ako aj so všetkými dodatočnými informáciami. Toto posudzovanie bude musieť vychádzať zo počiatočnej inšpekcie výroby.

Následné bude nevyhnutný stály dohľad nad FPC pre zabezpečenie trvalej zhody s ETA.

Odporúča sa, aby inšpekcie dohľadu sa vykonali najmenej dva krát za rok. Pre výroby, ktoré majú zavedený certifikovaný systém kvality možno dohľad vykonať v menej frekvencovaných intervaloch.

8.3 Dokumentácia

Osvedčovacie miesto, ktoré vydáva ETA, dodá notifikovanej osobe ďalej podrobne popísané informácie, aby bolo nápomocné pri vyhodnotení zhody.

Tieto informácie spolu s požiadavkami uvedenými v ES Usmernení 7 (Paper No 7 Construct 95/135 Rev 1), budú všeobecne tvoriť základ, podľa ktorého bude FPC posudzovať notifikovaná osoba.

- (1) ETA
- (2) základné výrobné postupy
- (3) špecifikácie výrobku a materiálov
- (4) plán skúšok
- (5) ďalšie dôležité informácie

Tieto informácie musí vopred pripraviť alebo zozbierať osvedčovacie miesto, a kde sa to požaduje, musia byť odsúhlasené výrobcom. Ďalej sa uvádza, aký druh informácií sa požaduje:

- (1) ETA

Pozri kapitolu 4 tohoto ETAG.

Podstata každej doplňujúcej (možno dôvernej) informácie sa musí deklarovat' v ETA.

- (2) Základné výrobné postupy

Základný výrobný postup musí byť dostatočne podrobne popísaný, aby tento popis bol podkladom pre navrhované metódy FPC.

Kotvy sa obyčajne vyrábajú konvenčnými strojárskymi technológiami. Na akýkoľvek kritický postup alebo spracovanie častí, ktoré ovplyvní ukazovatele úžitkových vlastností by sa malo poukázať.

- (3) Špecifikácie výrobku a materiálov

Špecifikácie výrobku a materiálov sa budú požadovať pre rôzne komponenty a každé nakúpené prvky, matice, podložky.

Tieto špecifikácie sa môžu vyskytovať vo forme:

podrobných výkresov (vrátane výrobných tolerancií)
 špecifikácií vstupného materiálu (surovín)
 odkazov na národné, európske a/alebo medzinárodné normy a triedy.
 podkladov s údajmi výrobcov, napr. pre neopracovaný materiál, ktorý nie je zahrnutý v uznanej norme, napr. kontrola trenia povrchovej úpravy

- (4) Plán skúšok

Výrobca a osvedčovacie miesto, ktoré vydáva ETA, musia súhlasiť s plánom skúšok (CPD Príloha III 1b).

Tento plán skúšok je nevyhnutný, aby sa zabezpečilo, že špecifikácie výrobku zostávajú nezmenené.

Platnosť typu a frekvencie kontrol/skúšok vykonaných počas výroby a na dokončenom výrobku sa musí brať na zreteľ ako funkcia výrobného postupu. Toto bude obsahovať kontroly vlastností (výrobku, vykonané počas výroby, ktoré nemožno skontrolovať v neskoršom štádiu a pred kontrolami dokončeného výrobku. Toto bude obvyčajne zahŕňať:

- vlastnosti výrobku napr. pevnosť v ťahu, tvrdosť, dokončená povrchová úprava
- určenie rozmerov častí komponentov
- hrúbka povrchovej úpravy
- kontrola správneho zostavenia.

V prípade, že zakúpené komponenty/výrobky sú dodané bez certifikátov zodpovedajúcich vlastností, musia sa podrobiť kontrolám/skúškam výrobcu pred použitím vo výrobe.

Tabuľka 1 stanovuje, ako plán skúšania vyhovuje požiadavkám mandátu s ohľadom na posudzovanie zhody.

8.4 ES-označenie zhody a informácie

Každá kotva musí byť jasne identifikovateľná pred inštalovaním a musí byť označená nasledovným:

- názvom alebo identifikačným znakom výrobcu
- identitou kotiev (obchodný názov)
- kategóriou (kategória použitia, kategória trvanlivosti napr. doplňujúci znak pre kotvy z nehrdzavejúcej ocele pre ich odlišenie od kotiev z obvyčajnej ocele). Popis kategórie môže obsahovať aj identifikáciu kotiev (obchodný názov).
- pre kotvy navrhnuté nad povrch betónu, označiť minimálnu hĺbku prikotvenia alebo maximálnu dovolenú hrúbku prikotvených prvkov.
- ak je kotva skonštruovaná pre viac ako jednu hĺbku prikotvenia pri rovnakom priemere závitú, hĺbky prikotvenia, ktoré sú k dispozícii a boli použité, musia byť rozoznateľné aj po inštalovaní kotvy.

Okrem toho na kotve môže byť umiestnené označenie „CE“.

Etikety balenia alebo dodania zodpovedajúce danému výrobku musia obsahovať označenie zhody CE, ktoré musí pozostávať zo symbolu CE a nasledovného:

1. Názvu a identifikačnej značky výrobcu a výrobné.

- Ak je za používané označenie zodpovedný zástupca výrobcu v EÚ, tento zástupca, rovnako ako výrobca musia byť označení.
- Ak sa kotva vyrába medzistupňovým postupom výroby v rôznych výrobných, zodpovedná za označenie musí byť určená posledná výrobňa.

2. Označenie identifikácie charakteristiky kotvy.

- Toto musí obsahovať :
 - identitu kotiev (obchodný názov), číslo členského štátu, notifikovanú osobu a číslo ETA.
 - kategórie (kategórie použitia a Možnosť, kategórie trvanlivosti)
 - pre kotvy pre použitie nad povrchom betónu, minimálnu hĺbku prikotvenia alebo maximálne dovolenú hrúbku prikotvených prvkov

Označenie "len pre statické alebo kvázi-statické účinky" pozri ETA klauzula II.1.

3. Posledné dvojčíslenie roku, v ktorom bolo označenie pridelené.

4. Identifikačný symbol notifikovanej osoby :

- číslo členského štátu a číslo alebo symbol pridelený notifikovanej osobe.

5. Certifikát zhody ES:

- musí byť dané číslo Certifikátu zhody ES

Všetky inštalačné údaje musia byť zobrazené zreteľne na obale a/alebo na priloženom liste s návodom, uprednostňuje sa použitie ilustrácií (-e).

Minimálne požadované údaje sú:

- priemer vrtáku(d_{cut})
- priemer závitú (d)
- maximálna hrúbka prikotvených prvkov ($\max t_{fix}$)
- minimálna účinná hĺbka prikotvenia (h_{ef})
- minimálna hĺbka diery (h_0)
- nevyhnutné utiahnutie (napr. požadované alebo maximálne odporúčaný krútiaci moment) (T_{inst})
- informácie o postupe inštalovania, ktoré obsahujú čistenie diery, uprednostňuje sa použitie ilustrácie
- odkaz na každé nevyhnutné špeciálne inštalačné náradie
- identifikácia výrobnej šarže

Všetky údaje musia byť uvedené zreteľne jasnou a zrozumiteľnou formou.

Tabuľka 8.1 Posudzovanie zhody

Počiatočná inšpekcia					Priebežná inšpekcia			
Základné požiadavky	Ukazovatele úžitkových vlastností ETAG	Počiatočné skúšky typu	Počiatočná inšpekcia - Posudzovanie kým	Zodpovedajúce vlastnosti výrobku	Skúšky, údaje a parametre pre dodržanie charakteristík / vlastností stĺpec 5 a trvanlivosť	Minimálna početnosť	Stály dohľad kým	Stály dohľad – dôležité charakteristiky/ vlastnosti
1 – 4	<p><i>pre dvojicu kotva-betón, podľa triedy zvoleného betónu</i></p> <p>-pevnosť v šmyku (prične zaťaženie) -pevnosť v ohybe (pre kotvy nezapustené v betóne) -pevnosť v ťahu (porušenie vypáčením) -minimálna vzdialenosť od okraja betónového prvku pre zabezpečenie charakteristík pevnosti jednej kotvy -minimálny odstup dvoch kotiev pre zabezpečenie charakteristík pevnosti samostatnej kotvy -správanie sa posunutia od zaťaženia</p>	Všetky charakteristiky v stĺpci 2, pozri 8.2.1.	CB	Charakteristiky, ako sú požadované v 6.7 tohoto ETAG vrátane vlastností vstupného materiálu a rozmery prvkov	<p>Skúšky a dokumentácia vyplývajúca z požiadaviek 6.7 tohoto ETAG Toto môže zahŕňať:</p> <p>1. certifikáty zhody, preukazujúce súlad so všetkými dôležitými vlastnosťami (t.j. vlastnosti materiálu a rozmery pre všetky zakúpené vstupné materiály a prvky a rozmery)</p> <p>2. priame meranie rozmerov prvkov</p> <p>3.kontroly správnosti zostavenia, stavu závitů</p> <p>4. priame meranie zodpovedajúcich vlastností materiálu napr. tvrdosť povrchu a konečná povrchová úprava</p>	Na každú šaržu, môže byť na vstupných materiáloch, počas výroby alebo na dokončenom komponente a zostavenom výrobku.	IB	ako stĺpec 5a 6

	<i>pre kotvu</i>							
	pevnosť v ťahu/ medza klzu pevnosť v šmyku(priečne zaťaženie)				Pozri 8.3 (4)	podro- bný pre každé ETA		

Kľúč: CB ´ = priame posudzovanie notifikovanou osobou a certifikácia zhody

IB = inšpekčný orgán

Poznámky:

Zatiaľ čo mandát môže naznačovať posudzovanie notifikovanou osobou alebo výrobcom, v prípade ETA môžu prevziať informácie na tieto účely od osoby, ktorá vydáva ETA.

Všetky vzorky sa musia podrobiť skúšaniam bez ohľadu na kvalitu a budú musieť byť jasne, zreteľne identifikované.

Postup výberu vzoriek vrátane vedenia záznamov musí byť odsúhlasený medzi notifikovanou osobou a výrobcom.

Výsledky skúšobných správ by mali byť vo forme, ktorá umožňuje priame porovnanie s údajmi v ETA alebo vo forme analytickej dokumentácie.

4.Oddiel OBSAH ETA

9. OBSAH ETA

9.1 Definícia kotvy a jej zamýšľané použitie

9.1.1 Definícia

9.1.2 Použitie

9.1.3 Kategórie

- a) Kategórie použitia
 - použitie v porušenom a neporušenom betóne
 - použitie len v neporušenom betóne
- b) Kategórie trvanlivosti
 - použitie v stavbách vystaveným suchým, vnútorným podmienkam
 - použitie v stavbách vystavených iným podmienkam prostredia

9.2 Charakteristiky kotvy zohľadňujúce mechanickú odolnosť a stabilitu a metódy overovania

- normované hodnoty, ktoré budú použité pre výpočet medzného stavu únosnosti
- normované hodnoty posunutia pre medzný stav použiteľnosti

9.3 Vyhlásenie o zhode a označenie CE

9.4 Predpoklady, podľa ktorých vhodnosť kotvy na zamýšľané použitie bola priaznivo posudzovaná

9.4.1 Metódy navrhovania metódy pre prikotkovanie

Postupy navrhovania sú dané v Prílohe C, musí platiť metóda A, B, alebo C.

9.4.2 Preprava a uskladňovanie

9.4.3 Inštalovania kotiev

(zohľadní sa ETAG Časť 1 až 6, 7.3)

9.5 Právny základ a všeobecné podmienky