



Európsky hodnotiaci
dokument

European Assessment
Document

EAD 200014-01-0103



Názov

Pilótové spojky a pätky pre pilóty z betónu

Názov anglického
originálu

PILE JOINTS AND ROCK SHOES FOR CONCRETE PILES

Dátum vydania
anglického originálu

Jún 2018

Dátum vydania
slovenského prekladu

November 2020

Preklad

Orgán technického posudzovania (TAB)
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Studená 3, 821 04 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, <http://www.tsus.sk>



Tento dokument
obsahuje

15 strán vrátane 2 príloh

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a znenie tohto EAD je angličtina. Príslušné predpisy o autorských právach sa vzťahujú na dokument, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s ohľadom na súčasný stav technických a vedeckých znalostí v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia Európskeho parlamentu a Rady č. (EÚ) 305/2011, ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

Obsah

	Strana
1	Predmet EAD4
1.1	Opis stavebného výrobku4
1.1.1	Všeobecne4
1.1.2	Pilótovej spojky4
1.1.3	Pätka pilóty4
1.2	Informácie o zamýšľaných použitíach stavebného výrobku5
1.2.1	Všeobecne5
1.2.2	Pilótovej spojky5
1.2.3	Pätka pilóty6
1.2.4	Životnosť/Trvanlivosť6
2	Podstatné vlastnosti a príslušné metódy a kritériá posúdenia7
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku7
2.2	Metódy a kritériá posúdenia parametrov súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku7
2.2.1	Mechanická odolnosť a stabilita7
2.2.2	Reakcia na oheň9
3	Posúdenie a overenie nemennosti parametrov10
3.1	Použitý(-té) systém(y) posúdenia a overenia nemennosti parametrov10
3.2	Úlohy výrobcu10
3.3	Úlohy notifikovanej osoby11
4	Súvisiace dokumenty12
Príloha 1	Detail pilótovej spojky13
Príloha 2	Detail pätky pilóty15

1 Predmet EAD

1.1 Opis stavebného výrobku

1.1.1 Všeobecne

Tento výrobok nie je uvedený v harmonizovanej európskej norme (hEN).

Tento dokument nahrádza EAD 200014-00-0103. V porovnaní s vyššie uvedenou verziou sa zmenilo nasledovné:

- pridanie mechanickej odolnosti proti vysokocyklovej únave.

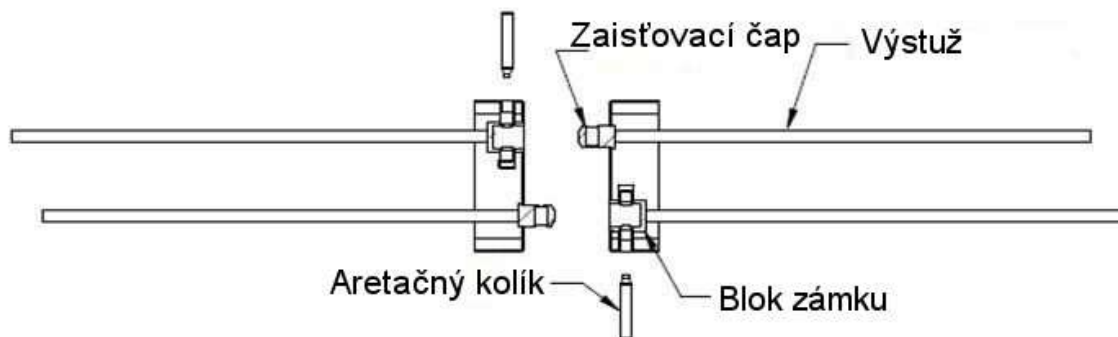
Pokiaľ ide o balenie výrobku, dopravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu je na zodpovednosti výrobcu podniknúť príslušné opatrenia a dať návod svojim zákazníkom na dopravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu, ak to považuje za potrebné.

Má sa za to, že výrobok bude zabudovaný v súlade s návodom na montáž výrobcu alebo (v prípade absencie návodu) v súlade s bežnou stavebnou praxou.

Príslušné ustanovenia výrobcu, ktoré majú vplyv na vlastnosti výrobku uvedené v tomto Európskom hodnotiacom dokumente sa majú vziať do úvahy pre stanovenie parametrov výrobku s detailným uvedením v ETA.

1.1.2 Pilótová spojka

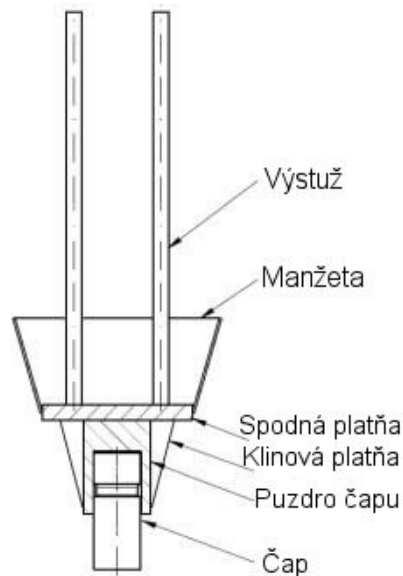
Pilótová spojka pre prefabrikované pilóty z betónu sa vyrába z oceľového plechu, tyče a výstuže z ocele, pozri Obrázok 1 a detaily v Prílohe 1. Rôzne druhy ocelí sa používajú pre rôzne časti pilótovej spojky tak, ako je uvedené v Prílohe 1. Zvar medzi prútom výstuže a dielmi zámku má vyhovovať EN ISO 17660-1.



Obrázok 1 Pilótová spojka pre prefabrikované pilóty z betónu, principiálny nákres

1.1.3 Päťka pilóty

Päťka pilóty pre prefabrikované pilóty z betónu sa vyrába z oceľového plechu, tyče a výstuže z ocele, pozri Obrázok 2 a detaily v Prílohe 2. Rôzne druhy ocelí sa používajú pre rôzne časti päťky pilóty tak, ako je uvedené v Prílohe 2. Zvar medzi prútom výstuže a oceľovým plechom má vyhovovať EN ISO 17660-1.



Obrázok 2 Pätká pilóty pre prefabrikované pilóty z betónu, principiálny náčrt

1.2 Informácie o zamýšľaných použitíach stavebného výrobku

1.2.1 Všeobecne

Pilótové spojky a pätky pilóty sú určené na použitie v pilótach z betónu vyrobenom podľa EN 206-1, Sú určené na použitie v nenarušených prírodných zeminách (piesok, bahno, hlina, bridlica) a zhutnených neagresívnych výplniach minerálnych pôdnych materiálov. Uvažuje sa s koróznym úbytkom 1,2 mm za 100 rokov tak, ako je doporučené v norme EN 1993-5 Tabuľka 4-1. Alternatívne je možné použiť empirické namerané údaje a štatistických model starnutia, ak podmienky môžu byť s istotou klasifikované ako normálne.

1.2.2 Pilótová spojka

Pilótová spojka je spojovacie zariadenie pre prefabrikované časti pilót z betónu. Používa sa na pripojenie ďalších segmentov prefabrikovaných železobetónových pilót, počas zarážania pilóty do hĺbok väčších ako je dĺžka jedného segmentu.

Pilótová spojka je zabudovaná do konštrukcie pilóty počas odliavania do formy a spojená s výstužou pilóty. Pomocou dištančných prvkov sa zabezpečí vždy správna poloha spojky v pilóte. Počas zarážania pilóty, keď sú dva betónové segmenty spojené dohromady a čapy zámku vstupujú do blokov zámku, sú obe polovice spoja v predĺženej betónovej pilóte bezpečne zaistené pomocou 4 alebo 8 aretačných kolíkov. Aretačné kolíky sú zarážané ručne alebo strojovo. Uzamykací mechanizmus pre kolík (poisťovací krúžok) zaisťuje, že spoj bude počas zarážania pilóty neporušený. Bezprostredne pred pristavením druhého segmentu pilóty, ochranné uzávery v zámkoch sa musia odstrániť na stavbe a spojovacie plochy sa musia pred spojením segmentov pilóty očistiť.

Pilótové spojky a pätky pilóty sa používajú pre statické alebo kvázi-statické zaťaženie. Prevažne dynamické zaťaženie (únava). Seizmické zaťaženie a zaťaženie spôsobené hurikánmi sú vylúčené.

1.2.3 Pätká pilóty

Pätká pilóty je ochranné zariadenie na začiatku prvého prefabrikovaného segmentu pilóty z betónu, ktorý sa zaráža. Používa sa na začiatku prvého prefabrikovaného segmentu pilóty z betónu, keď je pilóta zarážaná na

skalnatú zem alebo na pevnú skalú. Päťka pilóty zabraňuje poškodeniu pilóty pri jej zarážaní v skalnatom teréne a v prípade potreby ukotví pilótu na skalnaté podložie a aj do šikmých skalnatých vrstiev. Horninový čap je tvrdý a vyrobený zo špeciálnej ocele a vytvrdený na tvrdosť 520 - 640 HV.

Päťka pilóty je zabudovaná do predného konca vystuženej pilóty z betónu a oceľové výstužné tyče ju spájajú s pilótou. Pomocou vodiaceho prvku počas betonáže sa zabezpečí vždy správna poloha päťky v pilóte. Ak sa čap odoberá pri betonáži, mala by byť namontovaná pred presunom na stavbu.

Pilótové spojky a päťky pilóty sa používajú pre statické alebo kvázi-statické zaťaženie. Prevažne dynamické zaťaženie (únava), seizmické zaťaženie a zaťaženie spôsobené hurikánmi sú vylúčené.

1.2.4 Životnosť/Trvanlivosť

Metódy posudzovania uvedené alebo odkazované v tomto EAD boli vytvorené na základe požiadavky výrobcov vziať do úvahy životnosť pilótových spojok a piet pilóty na zamýšľané použitie 100 rokov od zabudovania, keď sú nainštalované v stavbách za predpokladu, že sú pilótové spojky a päťky pilóty pre pilóty z betónu správne inštalované (pozri 1.1). Tieto ustanovenia sú založené na súčasnom stave techniky a dostupných vedomostiach a skúsenostiach.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť za bežných podmienok používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavbu¹.

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánom pre technické posudzovanie vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomickej primeranej životnosti výrobku.

¹ Skutočná životnosť výrobku zabudovaného do určitých stavieb závisí od environmentálnych podmienok, v ktorých pracuje, ako aj od konkrétnych podmienok navrhovania, vykonávania, používania a údržby týchto stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

Tabuľka 1 zobrazuje ako sa parametre pilótové spojky a pätky pilóty pre posudzujú vo vzťahu k podstatným vlastnostiam.

Tabuľka 1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá pre posudzovanie parametrov výrobku a ich vzťah ku podstatným vlastnostiam výrobku

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku (úroveň, trieda, opis)
Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita			
1	Odolnosť pilótovej spojky	2.2.1.1	Trieda
2	Odolnosť pätky pilóty	2.2.1.2	Trieda
3	Robustnosť a tuhosť pilótových spojok	2.2.1.3	Trieda
4	Rozmerové tolerancie	2.2.1.4	Úroveň
5	Mechanická odolnosť proti vysokocyklovej únave	2.2.1.5	Úroveň
Základná požiadavka na stavby 2: Bezpečnosť pri požiari			
6	Reakcia na oheň	2.2.2	Trieda

2.2 Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku

2.2.1 Mechanická odolnosť a stabilita

2.2.1.1 Odolnosť pilótovej spojky

Norma EN 12794 "Prefabrikované betónové výrobky - základové pilóty" vysvetľuje súvis medzi výpočtom a skúšaním. Výpočet sa vykoná podľa EN 12794, Príloha B.

Konečná odolnosť (v tlaku, ťahu a ohybe) pilótovej spojky sa vypočíta podľa EN 1992/1993/1997 so zreteľom na konštrukčnú pevnosť materiálov. Statické výpočty sa overia pomocou rázovej skúšky, po ktorej nasleduje skúška na ohyb opísaná v prílohe A normy EN 12794. Pri konštrukcii sa zohľadní vzájomné pôsobenie medzi ohybovým momentom a normálovou silou.

Skúšobný postup a výsledky musia byť vyjadrené v protokole o skúške podľa EN 12794 príloha A.

2.2.1.2 Odolnosť pätky pilóty

Norma EN 12794 "Prefabrikované betónové výrobky - základové pilóty" vysvetľuje súvis medzi výpočtom a skúšaním. Výpočet sa vykoná podľa EN 12794, Príloha B.

Konečná odolnosť (v tlaku, ťahu a ohybe) pätky pilóty sa vypočíta so zreteľom na konštrukčnú pevnosť materiálov. Statické výpočty sa overia pomocou rázovej skúšky, po ktorej nasleduje modifikovaná skúška na

ohyb opísaná v prílohe A normy EN 12794. Pri konštrukcii sa zohľadní vzájomné pôsobenie medzi ohybovým momentom a normálovou silou.

Skúšobný postup a výsledky musia byť vyjadrené v protokole o skúške podľa EN 12794 príloha A.

2.2.1.3 Robustnosť a tuhosť pilótových spojok

Robustnosť a tuhosť pilótových spojok sa overia pomocou rázovej skúšky, po ktorej nasleduje skúška na ohyb v zhode s postupmi a metódami opísanými v prílohe A normy EN 12794.

Pilótové spojky majú byť klasifikované v triedach vyjadrujúcich požadovanú odolnosť, vlastnosti a typ metódy posúdenia. Klasifikácia je uvedená v EN 12794, Tabuľka 4.

2.2.1.4 Rozmerové tolerancie

Rozmery a tvar (dĺžka, šírka a priamnosť) sa zmerajú na každej vzorke pred skúšaním podľa článku 2.2.1.1 až 2.2.1.3. Rozmerové tolerancie všetkých podstatných rozmerov podľa Prílohy 1 a 2 majú byť deklarované výrobcom.

Pre pilótové spojky platí EN 12794, článok 4.3.1.3. Pre pätku pilóty platí EN 12794, článok 4.3.1.4.

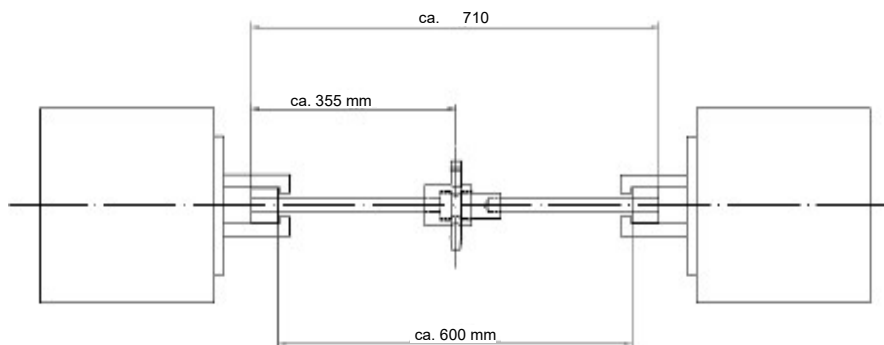
ETA má obsahovať hlavné rozmery a tolerancie.

2.2.1.5 Mechanická odolnosť proti vysokocyklovej únave

Pre dimenzovanie pilótových spojok vzhľadom na mechanickú odolnosť proti vysokocyklovej únave je potrebná krivka S-N.

Skúška sa musí vykonať podľa EN ISO 15630-1, Čl. 8 s nasledujúcimi úpravami:

- Skúšobná vzorka musí obsahovať všetky nosné komponenty spoja (napr. výstužná tyč, blok zámku, poistný krúžok, vodiace potrubie, aretačný kolík).
- Nasledujúce voľné dĺžky sú minimálne požadované dĺžky:
Pre $\varnothing K < 25$ mm: voľná dĺžka = 250 mm výstužnej tyče + dĺžka pilótovej spojky²
Pre $\varnothing K \geq 25$ mm: voľná dĺžka = 200 mm výstužnej tyče + 2 x $\varnothing K$ + dĺžka pilótovej spojky
- Pilótová spojka by mala byť umiestnená v strede skúšobného kusu.
- Skúšky sa vykonávajú s hornou silou (F_{up}) $0,6 R_{eH, nom}$.
- Ako maximálna frekvencia sa odporúča 150 Hz.
- Skúšobné zariadenie:



² Dĺžka pilótovej spojky je vzdialenosť medzi poslednými viditeľnými zmenami v profile výstužnej tyče od jednej tyče k protiahlej tyči plus jeden menovitý priemer na oboch koncoch

Pre najnepriaznivejší priemer (obvykle najväčší priemer výstužnej tyče a/alebo priemer s najväčším vrubovým napätím spôsobeným závitmi) sa musí vykonať 24 skúšok, aby sa získala úplná krivka S-N.

Všetky skúšky sa vykonajú, kým sa nedosiahne porušenie vzorky alebo 10 miliónov zaťažovacích cyklov.

Krivka S-N sa určuje s ohľadom na tieto obmedzenia:

- 5% charakteristická hodnota sa musí vypočítať so súčiniteľom charakteristického fraktilu k_n (úroveň spoľahlivosti 75%) podľa EN 1990, príloha D.
- Rozsahy napätia musia byť rovnomerne rozložené v konečnom rozsahu únavovej životnosti.
- V nekonečnom rozsahu únavovej životnosti sa na zohľadnenie dlhodobých účinkov musí použiť napäťový exponent k_2 podľa EN 1992.

Ďalšou možnosťou je otestovať iba konečný rozsah únavovej životnosti, ak je daný v rozsahu do dvoch miliónov zaťažovacích cyklov, a odhadnúť nasledujúce napäťové exponenty, aby sme získali úplnú krivku S-N.

- a) Ak je určený napäťový exponent k_1 menší ako exponent podľa EN 1992, potom sa napäťový exponent k_1 určený pri skúškach použije v rozsahu od 2 miliónov do 10 miliónov cyklov zaťaženia, za ktorým nasleduje napäťový exponent $k_2 = 2k_1 - 1$ podľa [Haibach, E.].
- b) Ak je určený napäťový exponent k_1 väčší ako exponent podľa normy EN 1992, potom sa napäťový exponent k_1 podľa normy EN 1992 použije v rozsahu od 2 miliónov do 10 miliónov cyklov zaťaženia, za ktorým nasleduje napäťový exponent k_2 podľa EN 1992.

Krivka S-N môže byť uvedená v ETA s parametrami: rozkmit napätia $\Delta\sigma_{Rsk}$ (charakteristická hodnota 5%) pri $N \cdot$ cykloch a napäťové exponenty k_1, k_2 .

2.2.2 Reakcia na oheň

Pilótové spojky a pätky pilóty sa považujú za spĺňajúce podmienky pre triedu A1 pre vlastnosť reakcia na oheň, v súlade s ustanoveniami nariadenia EK 93/603/EK³ (doplnené) bez nutnosti skúšania na základe splnenia podmienok stanovených v tomto nariadení a ich účelu použitia uvedeného v tomto rozhodnutí.

³ Úradný vestník Európskej únie L 267, 19.10.1996, s. 23–26 (pozri www.eur-lex.europa.eu)

3 Posúdenie a overenie nemennosti parametrov

3.1 Použitý(-té) systém(y) posúdenia a overenia nemennosti parametrov

Pre výrobky uvedené v tomto EAD sa uplatňuje európsky právny predpis: Rozhodnutie 2000/606/EK.

System: 2+

3.2 Úlohy výrobcu

Základné body činností, ktoré má vykonať výrobca v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 2.

Tabuľka 2 – Kontrolný plán výrobcu; základné body

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Riadenie výroby (FPC) [vrátane odberu vzoriek vo výrobe podľa predpísaného skúšobného plánu]					
1	Vstupné základné materiály	Inšpekčný certifikát 3.1 podľa EN 10204 (v zodpovednosti dodávateľa)	Pozri kontrolný plán		Každá dodávka
2	Rozmery	Kontrola rozmerov a tolerancií	Pozri kontrolný plán		Na začiatku každej smeny a pri zmene typu výrobku
3	Zváranie ocelevej výstuže	EN ISO 17660-1	Pozri kontrolný plán		EN ISO 17660-1
4	Závitové spoje ocelevej výstuže	ISO 15835-1	Pozri kontrolný plán		ISO 15835-1

3.3 Úlohy notifikovanej osoby

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov pilótových spojok a piet pilóty, sa uvádzajú v Tabuľke 3.

Tabuľka 3 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body

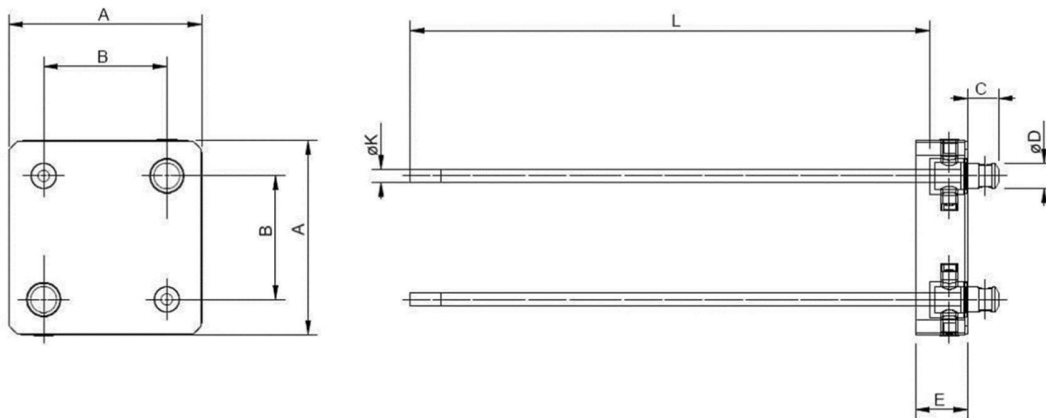
P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol
Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby					
1	Overiť, či je riadenie výroby s personálom a vybavením vhodné na zabezpečenie nepretržitej a riadnej výroby pilótových spojok a piet pilóty pre pilóty z betónu	-	Pozri kontrolný plán	-	Pred certifikáciou
Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby					
2	Overiť, či je zachovaný systém riadenia výroby a špecifikovaný výrobný proces, s prihliadnutím na kontrolný plán	-	Pozri kontrolný plán	-	Raz ročne

4 Súvisiace dokumenty

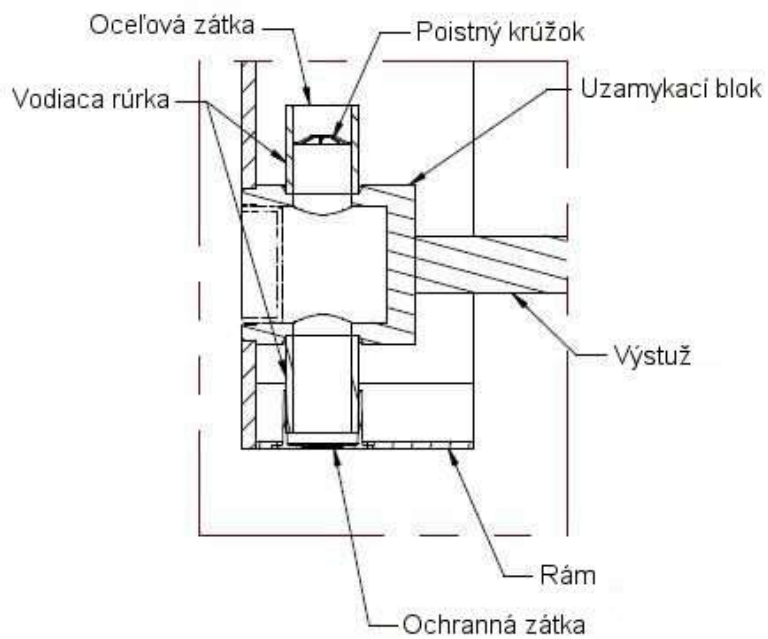
Pokiaľ nie je v zozname noriem uvedený dátum vydania, norma je v aktuálnej verzii v čase vydania európskeho technického posúdenia.

EN 206	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
EN 1993-5	Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií Časť 5: Pilóty a štetovnice
EN 1992-1-1	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
EN 10025-2	Výrobky valcované za tepla z konštrukčných ocelí. Časť 2: Technické dodacie podmienky na nelegované konštrukčné ocele
EN 10204	Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly
EN 10267	Feriticko-perlitické ocele vytvrditeľné z teploty tvárnenia
EN 10083-3	Ocele na zošľachtovanie. Časť 3: Technické dodacie podmienky na legované ocele
EN 12794+A1/AC	Betónové prefabrikáty. Základové pilóty
ISO 15835-1	Ocele pre vystuženie betónu. Výztužné spojky pre mechanické spojky tyčí. Časť 1: Požiadavky
EN ISO 17660-1	Zváranie. Zváranie výstužnej ocele. Časť 1: Zaťažené nosné zvarané spoje (ISO 17660-1: 2006)
Haibach, E.	Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung (Únavová sila: Proces a údaje pre výpočet komponentu), Düsseldorf: VDI-Verlag 2002

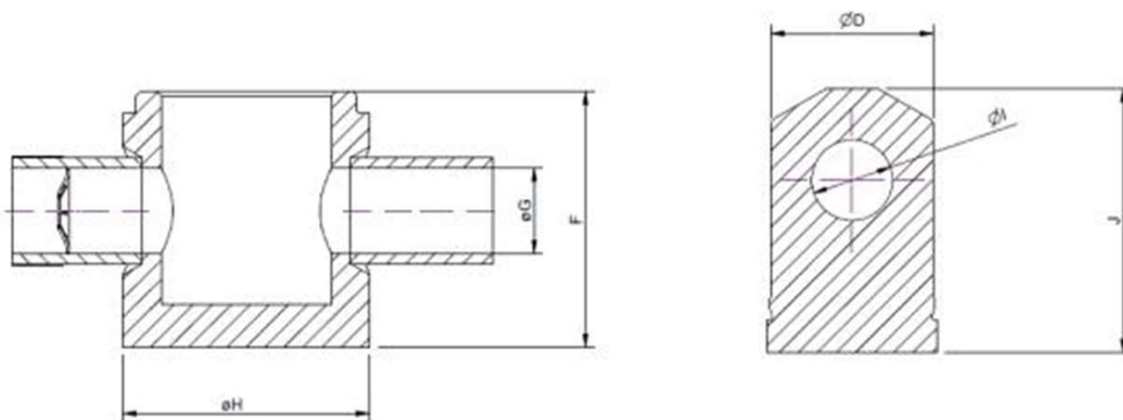
Príloha 1 – Detail pilótovej spojky



Obrázok 1-1. Základné rozmery pilótovej spojky pre prefabrikované pilóty z betónu

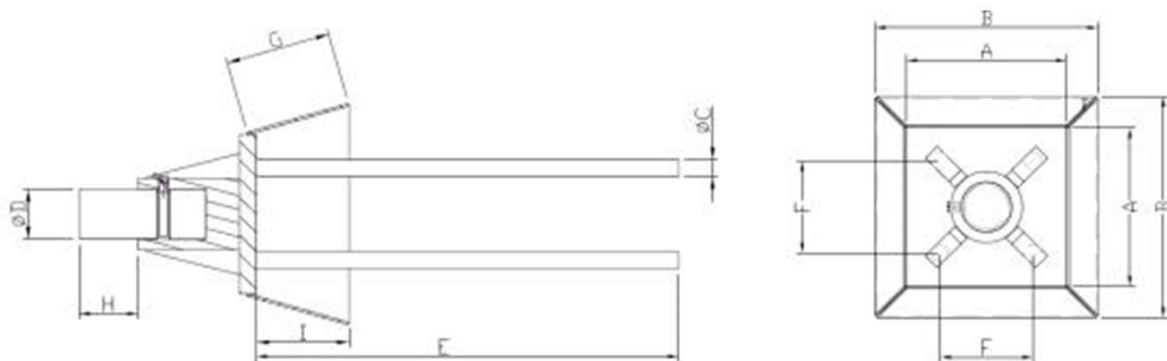


Obrázok 1-2. Detail zámku pilótovej spojky pre prefabrikované pilóty z betónu



Obrázok 1-3. Základné rozmery zámku pilótovej spojky pre prefabrikované pilóty z betónu

Príloha 2 – Detail pätky pilóty



Obrázok 2-1. Základné rozmery pätky pilóty pre prefabrikované pilóty z betónu