

SK technické posúdenie

SK TP – 14/0109

v zmysle ustanovení § 23 zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Obchodný názov výrobku:	Lanové kotvy ANP – Strandanchor
Druh výrobku:	Zemné a horninové kotvy
Výrobca:	ANP-Systems GmbH IČO: FN 329235w Christophorusstrasse 12 A-5061 Elsbethen Rakúsko
Miesto výroby:	ANP-Systems GmbH, Christophorusstrasse 12 A-5061 Elsbethen Rakúsko
Typ/variant a zamýšľané použitie stavebného výrobku:	Lanové kotvy ANP – Strandanchor s 2 až 15 sedemdrôtovými predpínacími pramencami typov Y 1770 S7 a Y 1860 S7. Sú určené na prenos ťahových síl zo stavebných konštrukcií do základovej pôdy, zeminy a horniny. Používajú sa v pozemnom i v podzemnom staviteľ- stve. Môžu sa použiť v súdržných a nesúdržných zeminách a horni- nách.
Dátum vydania SK technického posúdenia:	08. 09. 2014
SK technické posúdenie obsahuje:	29 strán vrátane 4 príloh

I VŠEOBECNÉ PODMIENKY

- 1 Toto SK technické posúdenie vydala autorizovaná osoba na technické posudzovanie TP04 pri Technickom a skúšobnom ústave stavebnom, n. o. na základe vymenovania Ministerstvom dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR zo dňa 01. 07. 2013, ktoré zároveň nahradilo osvedčenie zo dňa 01. 01. 2012 v zmysle nasledujúcich ustanovení:
 - § 3 a § 23 zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
 - vyhlášky Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 162/2013 Z. z., ktorá ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov.
- 2 Výrobca je povinný bezodkladne informovať autorizovanú osobu o zmenách podmienok, na ktorých základe bolo SK technické posúdenie vydané.
- 3 Zodpovednosť za zhodu výrobku s týmto SK technickým posúdením a za spôsobilosť na zamýšľané použitie v stavbe znáša výrobca.
- 4 Rozmnožovanie tohto SK technického posúdenia vrátane šírenia elektronickými prostriedkami sa musí vykonávať v plnom znení. S písomným súhlasom autorizovanej osoby sa môže rozmnožiť časť dokumentu, ak sa kópia označí ako „neúplná kópia“. Texty a obrázky v propagačných materiáloch nesmú byť v rozpore s týmto SK technickým posúdením.
- 5 SK technické posúdenie sa nesmie prenášať na iných výrobcov, zástupcov výrobcov alebo na iné miesta výroby, ako sa uvádza na 1. strane.
- 6 SK technické posúdenie sa vydáva v slovenskom jazyku. Preklady do iných jazykov musia byť označené na titulnej strane „Preklad“.
- 7 SK technické posúdenie môže zrušiť STN EN autorizovaná osoba, ktorá SK technické posúdenie vydala.
- 8 Autorizovaná osoba toto SK technické posúdenie zruší, ak nastane ktorýkoľvek z dôvodov na zrušenie podľa § 24 zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

II ŠPECIFICKÉ PODMIENKY

1 Definícia výrobku a jeho zamýšľaného použitia

1.1 Opis výrobku

Lanová kotva ANP – Strandanchor s ťahanými prvkami sa skladá z 2 až 15 sedemdrôtových predpínacích pramencov týchto typov:

- Y 1770 S7 – prierezová plocha 140 mm² a 150 mm²;
- Y 1860 S7 – prierezová plocha 140 mm² a 150 mm².

Podľa ustanovení STN EN 1537 sa realizujú:

- dočasné kotvy s povlakom jednotlivých pramencov na voľnej dĺžke ocelevej časti;
- dočasné kotvy s predĺženou životnosťou alebo s použitím do agresívnych podmienok s jednotlivými pramencami a so zvýšenými požiadavkami na protikoroziu ochranu na voľnej dĺžke ocelevej časti a v oblasti hlavy kotvy;
- kontrolovateľná trvalá kotva s pramencami na voľnej dĺžke ocelevej časti a s rebierkovou rúrkou z PE na celej kotevnej dĺžke a utesnením pomocou prechodovej rúrky navarenej na podkladovej doske.

Pre hlavu kotvy sa podľa európskeho technického osvedčenia ETA-08/0012 používajú nasledujúce kotevné objímky TENSACCIAl – Systems MT (systém MTAl) aj s trojdíelnymi kotevnými klinmi:

Tabuľka 1 – Označenie typu hlavy kotvy podľa počtu pramencov

Kotvenie	Počet pramencov
MT 4	2 – 4
MT 7	5 – 7
MT 9	8, 9
MT 12	10 – 12
MT 15	13 – 15

Kotvenie predpätých lanových kotiev musí mať európske technické posúdenie na systémy na dodatočné predpínanie podľa ETAG 013.

Tento predpínací systém je systém predpínania s dodatočnou súdržnosťou, ktorý na prenos síl používa zabetónovaný liatinový prvok na prenos silového zaťaženia. Pri skúškach systému statickým zaťažením podľa ETAG 013 sa zohľadnia požiadavky na vonkajší predpínací prvok. Na použitie systému na dodatočné predpínanie ako kotvy s kotevnou doskou usadenou v betónovom telese sa pre konkrétny súbor kotvenia a štrbinových rúrok navrhne kotevná doska, telo kotvy do betónu a výstuž proti pretlačeniu. Výpočtové hodnoty sa overia a optimalizujú na základe skúšky prenosu zaťaženia na kotvení strednej veľkosti podľa ETAG 013.

Hlava kotvy sa skladá z kotevnej objímky, ktorá je osadená v strede štvorcovej alebo kruhovej kotevnej dosky. Kotevná objímka a kotevná doska sa navrhnu na maximálnu únosnosť lana na predpínaciu výstuž Y 1860 S7 s prierezovou plochou 150 mm² a betón C 25/30 podpory. Pri prierezových plochách pramena 140 mm² aj 150 mm² sa použijú rovnaké kotevné kliny.

Na špeciálne použitie v geotechnike existujú pre kontrolovateľné trvalé kotvy aj kotevné objímky s vonkajším trapézovým závitom a systémovým označením MTR. Tieto kotevné objímky sú vzhľadom na priemer a výšku väčšie ako kotevné objímky systému MT, takže sa musia dodržať požiadavky podľa ETAG 013. Odstup pri centrovaní je pri oboch systémoch rovnaký.

Tabuľka 2 – Označenie kontrolovateľných kotevných objímok podľa počtu pramencov

Kotvenie	Počet pramencov
MTR 4	2 – 4
MTR 7	5 – 7
MTR 9	8, 9
MTR 12	10 – 12
MTR 15	13 – 15

S použitím špeciálneho zdvíhacieho zariadenia možno kotevnú objímku zdvihnúť.

Pri dočasných kotvách sa realizuje povlak jednotlivých pramencov na voľnej dĺžke ocelevej časti. Pri ďalších typoch kotiev sa používajú pramence s povlakom z PE a dutinou vyplnenou protikoróznou ochrannou hmotou.

Hrúbka povlaku z PE je $\geq 1,0$ mm v zmysle požiadavky na jednotlivé pramence podľa ETAG 013, ako aj ustanovenia STN EN 1537. Hrúbka povlaku z PE má pri kotvách za úlohu mechanickú ochranu pramencia pri manipulácii, osádzaní a napínaní kotvy.

Trenie medzi povlakom z PE a pramenom je ≤ 60 N/m v zmysle požiadavky na jednotlivé pramence podľa ETAG 013. Táto požiadavka je splnená, ak množstvo protikorózneho ochranného povlaku je ≥ 40 g/m.

Pramence sa upravujú postupom ANP s horúcim voskom. Použitá protikorózna ochranná hmota spĺňa ustanovenia STN EN 1537. V prílohe 1 je špecifikácia použitého protikorózneho vosku. Alternatívne sa môžu použiť na trhu dostupné pramence Monostrend, ak sa preukáže ich zhoda so systémom protikorózneho ochrany uvedeným v ETAG 013.

Pri dočasných kotvách sa povlak predpínacej ocele, resp. jednotlivého pramencia utesní na voľnej dĺžke ocelevej časti kotevnou priechodkou z PE naskrutkovanou na kotevnú objímku. Pri trvalých kotvách sa na kotevnú dosku tesne privarí ocelová rúrka. Okrem toho sa rebierková (korugovaná) rúrka obopínajúca jednotlivé pramence utesní na voľnej dĺžke ocelevej časti tesniacim krúžkom. V oboch prípadoch sa prechod medzi hlavou kotvy a voľnou dĺžkou ocelevej časti vykonáva podľa požiadaviek STN EN 1537.

Trvalá kotva po celej dĺžke prechádza rebierkovou rúrkou z PE. Hrúbka rebierkovej rúrky z PE je stanovená v závislosti od jej vnútorného priemeru v súlade s STN EN 1537.

Lanová kotva sa osadí v predvrtanom otvore. Kotevná dĺžka sa vo vrtanom otvore vycentruje pomocou dištančných košíkov a spojí sa so základovou zemínou injektážnou maltou. Pri trvalých kotvách sa cementovou maltou vyplní aj vnútorný a vonkajší priestor rebierkovej rúrky z PE v oblasti voľnej dĺžky ocelevej časti.

Viacstupňová kotva sa osádza v mäkkých zeminách alebo v zeminách s rozdielnymi vrstvami. Zároveň sa kotevné dĺžky jednotlivých pramencov odstupňujú po celej kotevnej dĺžke. Prenos zaťaženia do zeminy sa nerealizuje koncentrovane, ale sa stupňovito rozloží po celej kotevnej dĺžke. Tým sa môže lepšie využiť existujúce šmykové napätie zeminy.

Systémy protikorózneho ochrany lanových kotiev ANP realizované podľa STN EN 1537 sa môžu použiť v týchto oblastiach:

- dočasné kotvy so životnosťou do 2 rokov;
- dočasné kotvy s predĺženou životnosťou pre použitie od 2 do 7 rokov;
- trvalé kotvy so životnosťou od 2 do 100 rokov.

Hlava kotvy je zostavená z prvkov systému na dodatočné predpínanie TENSACCIAI podľa európskeho technického osvedčenia ETA-08/0012. Kotevná objímka a kotevné klíny sú tiež zahrnuté v ETA. Štvorcová alebo kruhová kotevná doska sa navrhuje na základe únosnosti systému. Hlava kotvy je konštruovaná podľa podmienok STN EN 1537. Pri dočasnej kotve sa jednotlivé pramence s realizovaným opláštením, resp. pramence Monostrend, pripoja na kotevnú objímku pomocou kotevnej priechodky z PE. Zaťaženie sa môže regulovať predpínaním alebo popúšťaním vyčnievajúceho pramencia alebo pomocou zdvíhacieho zariadenia pri kotevných objímkach s vonkajším závitom podľa systému MTR s použitím dvojdielnej prstencovej podložky medzi kotevnou objímkou a kotevnou doskou. Predpokladá sa hlavne pri použití trvalej kotvy. Pri trvalej kotve sa na kotevnú dosku tesne privarí valcovitá ocelová rúrka. Rebierková rúrka z PE, ktorou

prechádzajú jednotlivé pramence sa na voľnej dĺžke ocelevej časti okolo ocelevej rúrky utesní tesniacim krúžkom. Kotevná doska je zvyčajne umiestnená kolmo k osi ťahaného prvku. Väčšia uhlová odchýlka sa vyrovná podkladovou konštrukciou. Údaje o komponentoch hlavy kotvy a systéme protikorózneho ochrany vrátane rozmerov a údajov o materiáli sa uvádzajú v prílohe 1, obrázky 5 až 10, tabuľky 12 a 13.

Zaťaženie hlavy kotvy sa prenáša do konštrukcie cez betónové teleso s výstužou proti pretlačeniu (strmeňová výstuž). Pri návrhu sú rozhodujúce požiadavky podľa ETAG 013 na maximálnu únosnosť systému s lanami na predpínaciu výstuž Y 1770 S7 – prierezová plocha 150 mm². Účinnosť 110 % sa dosiahne vzhľadom na charakteristické medzné zaťaženie ťahaného prvku, ak sa dodržia nasledujúce parametre:

- pevnosť betónu v tlaku v čase zaťaženia $f_{cm,0, cube 150} \geq 30 \text{ N/mm}^2$;
- minimálna kvalita betónu $\geq \text{C 25/30}$ podľa STN EN 206-1;
- výstuž proti pretlačeniu (strmeňová výstuž) s medzou klzu $\geq 550 \text{ N/mm}^2$ osovú vzdialenosť a vzdialenosť od okrajov so strmeňovou výstužou podľa prílohy 1, obrázok 5.

Ak sa nepoužije výstuž proti pretlačeniu (strmeňová výstuž), zväčšia sa osovú vzdialenosť a vzdialenosť od okrajov o súčiniteľ približne 1,4 až 1,5 a kvalita betónu sa zvýši na $\geq \text{C 30/37}$. Tým sa dosiahne výpočtová účinnosť 130 %. V prílohe 1, obrázok 5 sa uvádzajú osovú vzdialenosť a vzdialenosť od okrajov s použitím a bez použitia výstuže proti pretlačeniu.

Všetky osadené ťahané prvky s protikoróznym puzdrom na kotevnej dĺžke alebo bez neho majú vonkajšie krytie z cementovej malty v hrúbke najmenej 10 mm po stenu vrtu. Ich vycentrovanie sa dosiahne dištančnými košíkmi. Na inštaláciu kotevného prvku musí cementová malta spĺňať požiadavky STN EN 1537.

Pri výbere cementu pre kotevný prvok, ktorý je v kontakte so základovou zeminou, sa musia zohľadniť vplyvy pôdných podmienok podľa stupňa vplyvu prostredia v súlade s STN EN 206-1.

Trvalá kotva sa po celej svojej kotevnej dĺžke vedie v rebierkovej rúrke z PE. Hrúbka vnútornej vrstvy cementovej malty medzi rebierkovou rúrkou z PE a pramencom na kotevnej dĺžke je najmenej 5 mm. Zväzky pramencov sa centrujú pomocou šnúrky alebo centrátora. Použitá cementová malta musí spĺňať požiadavky STN EN 445, STN EN 446 a STN EN 447.

Protikorózna ochrana je zabezpečená v zmysle STN EN 1537 podľa požiadaviek na trvalé kotvy, na dočasné kotvy s predĺženou životnosťou alebo pre kotvy do agresívnych podmienok. Aplikácia systému protikorózneho ochrany sa okrem injektáže realizuje priemyselne. Schematický opis systému protikorózneho ochrany sa uvádza ďalej. Komponenty hlavy kotvy a systému protikorózneho ochrany vrátane rozmerov a údajov o materiáli sa uvádzajú v prílohe 1, obrázky 5 až 10, tabuľky 12 a 13.

Dočasná kotva (príloha 1, obrázok 1) má protikoróznou ochranu zabezpečenú nasledovne:

- Kotevná dĺžka: krytie zväzku pramencov cementovou maltou v hrúbke $\geq 10 \text{ mm}$ po stenu vrtu. Pramence sa usporiadajú pomocou vnútorných rozperiek, zviažu a pomocou vonkajších dištančných košíkov vycentrujú vo vrtanom otvore.
- Voľná dĺžka: opláštenie jednotlivých pramencov hladkou rúrkou z PE $\geq 1,0 \text{ mm}$ a utesnenie koncov proti prieniku vody lepiacou páskou z PE alebo zmrašťovacou hadicou.
- Hlava kotvy: do vyvrtaných otvorov v kotevnej objímke sa naskrutkujú kotevné priechodky z PE, ktoré presiahnu polyetylénový povlak pramencia. Protikorózna ochrana hlavy kotvy sa realizuje v súlade s STN EN 1537.

Dočasná kotva s predĺženou životnosťou (príloha 1, obrázok 2) má protikoróznou ochranu zabezpečenú nasledovne:

- Kotevná dĺžka: krytie zväzku pramencov cementovou maltou v hrúbke $\geq 10 \text{ mm}$ po stenu vrtu. Pramence sa usporiadajú pomocou vnútorných rozperiek, zviažu a pomocou vonkajších rozperiek vycentrujú vo vyvrtanom otvore.
- Voľná dĺžka: jednotlivé povoskované pramence s rúrkou z PE $\geq 1,0 \text{ mm}$ a utesnenie koncov proti prieniku vody lepiacou páskou z PE alebo zmrašťovacou hadicou.

- Hlava kotvy: do vyvŕtaných otvorov v kotevnej objímke sa naskrutkujú kotevné priechodky z PE, ktoré presiahnu povlak jednotlivého pramenca. Vyplnia sa protikoróznou ochrannou hmotou. Protikorózna ochrana hlavy kotvy sa realizuje v súlade s STN EN 1537.

Trvalá kotva (príloha 1, obrázok 3) má protikoróznou ochranu zabezpečenú nasledovne:

- Kotevná dĺžka: rebierková rúrka $\geq 1,0$ mm, po prip. $\geq 1,5$ mm v závislosti od vnútorného priemeru. Vnútorné krytie cementovou maltou ≥ 5 mm po zviazané pramence nad rozperkami. Vonkajšie krytie cementovou maltou v hrúbke ≥ 10 mm po stenu vrtu nad rozperkou. Spodná časť kotvy sa uzavrie koncovým uzáverom.
- Voľná dĺžka: jednotlivé pramence s rúrkou z PE $\geq 1,0$ mm a utesnenie koncov lepiacou páskou z PE alebo zmrašťovacou hadicou po kotevnú dĺžku. Rebierková rúrka z PE s vnútornou vrstvou cementovej malty na kotevnej dĺžke pokračuje ďalej.
- Hlava kotvy: oceľová rúrka tesne privarená na kotevnú dosku sa okolo rebierkovej rúrky z PE utesní tesniacim krúžkom a po napnutí sa vyplní protikoróznou ochrannou hmotou, napr. cementovou maltou. Na zachytenie priečneho zaťaženia v tejto oblasti sa nad rebierkovú rúrku umiestni oceľový prstenec. Kotevná doska s privarenou oceľovou rúrkou sa povrchovo upraví protikoróznym povlakom na oceľové konštrukcie alebo žiarovo pozinkuje. Lanová kotva sa napne, na kotevnú dosku sa tesne nasadí oceľový alebo liatinový alebo plastový ochranný kryt povrchovo upravený povlakom alebo pozinkovaním a vyplní sa protikoróznou ochrannou hmotou, po prípade pri kontrolovateľných kotvách sa kotevná objímka, presahy lán a kotevné kuželíky natrú hrubou vrstvou protikorózneho hmoty a viackrát sa obalia protikoróznou páskou. Ak sa hlava kotvy zabetónuje, ochranný kryt ani povrchová úprava povlakom nie sú potrebné. Je však potrebné dbať na to, aby sa nezablokovali kotevné čelúste.

Viacstupňová kotva má protikoróznou ochranu zabezpečenú obdobne ako dočasné alebo trvalé kotvy. Opláštenie jednotlivých pramencov na kotevnej dĺžke pokračuje ďalej. Týmto spôsobom sa dosiahnu odstupňované dĺžky jednotlivých pramencov alebo zväzku pramencov. V prílohe 1, obrázok 4 je príklad schematického tvaru trvalej kotvy s odstupňovanou kotevnou dĺžkou. Konštrukčné riešenie dočasnej kotvy sa môže uplatniť aj ako riešenie viacstupňovej kotvy.

1.2 Zamýšľané použitie výrobku

Lanové kotvy sú určené na prenos ťahových síl zo stavebných konštrukcií do základovej pôdy, zeminy a horniny. Používajú sa v pozemnom i v podzemnom staviteľstve. Môžu sa použiť v súdržných a nesúdržných zeminách a horninách.

Ustanovenia na realizáciu lanových horninových kotiev sa uvádzajú v STN EN 1537 a zahŕňajú informácie o vykonávaní kotevných prác, prieskume základovej pôdy, stavebných materiáloch a stavebných výrobkoch, navrhovaní, dimenzovaní, realizácii, skúšaní a kontrole kotiev. Rovnako obsahuje aj údaje o protikorózneho ochrane dočasných a trvalých kotiev.

Podkladom k posúdeniu kotvy v zemi a hornine je STN EN 1997-1, v ktorej sú obsiahnuté geotechnické pravidlá posudzovania. Okrem toho sa musia zohľadniť zásady navrhovania konštrukcií podľa STN EN 1990.

Návrh kotvy sa riadi jej konkrétnym účelom, statickými požiadavkami, geotechnickými podmienkami a požadovanou životnosťou.

Návrh kotiev je predmetom konkrétneho realizačného projektu.

Pri návrhu protikorózných opatrení je potrebné posúdiť aj možné nebezpečenstvo pôsobenia blúdových prúdov v mieste osadenia kotvy.

2 Podstatné vlastnosti výrobku a ich overenie

2.1 Podstatné vlastnosti výrobku

- 2.1.1 Podstatné vlastnosti súvisiace so základnými požiadavkami na stavby (s vhodnosťou na použitie v stavbe na zamýšľané použitie)

a) Mechanická odolnosť a stabilita

Stavby musia byť navrhnuté a zhotovené tak, aby zaťaženie, ktorému sú vystavené v priebehu zhotovovania a používania, nevedlo k žiadnej z týchto udalostí:

- a1 zrútenie celej stavby alebo jej časti;
- a2 významná deformácia v neprípustnom rozsahu;
- a3 poškodenie ostatných častí stavby alebo zariadení či inštalovaného vybavenia následkom významnej deformácie nosnej konštrukcie;
- a4 poškodenie v dôsledku udalosti, ktoré je rozsahom neúmerne pôvodnej príčine.

2.1.1.1 Rozmery a rozmerové tolerancie

Prierezová plocha	pre láná $\varnothing$ 15,3 mm	$A = 140 \text{ mm}^2$	-2% / +4%
	pre láná $\varnothing$ 15,7 mm	$A = 150 \text{ mm}^2$	-2% / +4%

2.1.1.2 Únosnosť inštalovaného prvku v ťahu

Únosnosť inštalovaného prvku v ťahu je určená projektom pre daný typ a priemer kotevného láná v závislosti od konkrétnych geologických podmienok.

Únosnosť kotevných lán sa vždy overuje skúškou na mieste inštalácie.

Overovacie skúšky kotiev budú požadované na každej stavbe na projektantom predpísanú silu v počte minimálne tri skúšky.

2.1.1.3 Odolnosť proti korózii

musí byť zabezpečená

b) Bezpečnosť v prípade požiaru

Požiadavka b) sa na výrobok nevzťahuje.

c) Hygiena, zdravie a životné prostredie

Požiadavka c) sa na výrobok nevzťahuje.

d) Bezpečnosť a prístupnosť pri používaní

Požiadavka d) sa na výrobok nevzťahuje.

e) Ochrana proti hluku

Požiadavka e) sa na výrobok nevzťahuje.

f) Energetická hospodárnosť a udržiavanie tepla

Požiadavka f) sa na výrobok nevzťahuje.

g) Trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov

Požiadavka g) sa na výrobku nehodnotí, pretože dosiaľ nie sú stanovené kritériá.

2.1.2 Podstatné vlastnosti súvisiace s identifikáciou výrobku

2.1.2.1	Prierezová plocha lán	podľa tab. 4 až 7 v prílohe 1
2.1.2.2	Sila na medzi pevnosti v ťahu	podľa tab. 4 až 7 v prílohe 1
2.1.2.3	Sila na medzi klzu v ťahu	podľa tab. 4 až 7 v prílohe 1

2.1.3 Podstatné vlastností súvisiace s bezpečnosťou osôb pri stavebných prácach a pri bežnej údržbe stavby

Manipulácia s výrobkom pri stavebných prácach, pri osadzovaní a predpínaní sa vykonáva podľa 4.2.2. Počas montáže lanových kotiev je podmienkou dodržiavanie ustanovení zákona č. 124/2006 Z. z. a vyhlášky MPSVR SR č. 147/2013 Z. z. všeobecne a pre jednotlivé používané mechanizmy (vrtacie súpravy, hydraulické agregáty) platia bezpečnostné predpisy na obsluhu týchto zariadení.

2.2 Metódy overenia podstatných vlastností

2.2.1 Rozmery a rozmerové tolerancie

Overili sa kontrolou dokumentov [3] a [4] podľa článku 3.1 STN EN 10204: 2005. Použitá metóda: skúška podľa EN ISO 15630-3, identická s STN EN ISO 15630-3.

2.2.2 Únosnosť inštalovaného prvku

Vlastnosť sa overí skúškou v rámci skúšky typu na hodnotu sily predpísanú projektom podľa STN EN 1537 na mieste inštalácie. Početnosť skúšok je určená konkrétnym projektom, vykonajú sa minimálne tri skúšky.

2.2.3 Odolnosť proti korózií

Overila sa skúškou zdokumentovanou v [2]. Použitá metóda: overenie vlastností podľa prílohy C STN EN 1537: 2013.

2.2.4 Sila na medzi pevnosti v ťahu

Overila sa kontrolou dokumentov [3] a [4] podľa článku 3.1 STN EN 10204: 2005. Použitá metóda: skúška podľa EN ISO 15630-3, identická s STN EN ISO 15630-3.

2.2.5 Sila na medzi klzu

Overila sa kontrolou dokumentov [3] a [4] podľa článku 3.1 STN EN 10204: 2005. Použitá metóda: skúška podľa EN ISO 15630-3, identická s STN EN ISO 15630-3.

3 Posúdenie a overenie nemennosti parametrov

3.1 Systém posudzovania parametrov

Výrobok je podľa prílohy č. 1 vyhlášky MDVRR SR č. 162/2013 Z. z. zaradený do skupiny **0201**. Systém posudzovania parametrov sa vykonáva podľa § 6 ods. 1 písm. a) zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, t.j. výrobca vydá SK vyhlásenie o parametroch (systém III), z čoho vyplývajú tieto úlohy a zodpovednosti:

- a) Úlohy výrobcu:
 - vykonávanie riadenia výroby;
 - vykonanie určených skúšok typu;
 - vydanie SK vyhlásenia o parametroch.
- b) Úlohy autorizovanej osoby ako skúšobného laboratória:
 - vykonanie určenia typu stavebného výrobku na základe skúšky typu na vzorkách odoberatých výrobcom, výpočtu typu, tabuľkových hodnôt alebo opisnej dokumentácie stavebného výrobku.

3.2 Činnosti v rámci úloh výrobcu a autorizovanej osoby

3.2.1 Činnosti výrobcu

3.2.1.1 Systém riadenia výroby

Výrobca uplatňuje systém riadenia výroby zdokumentovaný v Príručke kvality z 30.04.2011, ktorá obsahuje všetky náležitosti vyžadované v § 12 zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

3.2.2 Činnosti autorizovanej osoby ako skúšobného laboratória

3.2.2.1 Skúšky typu

Skúšky typu sa vykonávajú podľa § 8 ods. 2 a 3 zákona č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, odber vzoriek podľa § 9.

Pri skúškach typu sa skúšajú podstatné vlastnosti uvedené v tabuľke 3.

Každá deklarovaná hodnota sa musí doložiť jedným vyhodnotením skúšky.

Tabuľka 3 – Skúšky typu

Podstatná vlastnosť	Základná požiadavka	Počet meraní na vyhodnotenie skúšky	Skúšobná metóda/predpis	Parameter	Skúšku zabezpečí
Rozmery a rozmerové tolerancie	a)	3	Podľa 2.2.1	Podľa 2.1.1.1	AO ^{*)}
Únosnosť inštalovaného prvku	a)	min. 3	STN EN 1537	Podľa 2.1.1.2	AO
Odolnosť proti korózií	a)	3	Príloha C STN EN 1537: 2013	Podľa 2.1.1.3	AO
Síla na medzi pevnosti v ťahu	a)	3	Podľa 2.2.4	Podľa 2.1.1.4	AO
Síla na medzi klzu	a)	3	Podľa 2.2.5	Podľa 2.1.1.5	AO

^{*)} AO – autorizovaná osoba

Autorizovaná osoba pri posúdení a overení nemennosti parametrov akceptuje výsledky skúšok vykonaných v rámci vydania tohto SK technického posúdenia.

V prípadoch zmeny vo výrobe oproti stavu v čase vydania tohto SK technického posúdenia je potrebné skúšky typu opakovať.

4 Predpoklady, za ktorých sa priaznivo posudzuje vhodnosť výrobku na určené použitie v stavbe

4.1 Výroba

Výrobok - lanové kotvy ANP – Strandanchor - sa vyrába v súlade s predloženou technickou dokumentáciou uvedenou v prílohe 1. Používané výrobné postupy zabezpečujú, že charakteristiky výrobku sú v súlade s týmto SK technickým posúdením.

4.2 Zabudovanie výrobku

4.2.1 Odporúčania výrobcu na projektovanie

Návrh kotiev je predmetom konkrétneho realizačného projektu. Na vypracovanie projektu sú potrebné podklady, ktoré obsahujú predovšetkým údaje o podzemných a nadzemných vedeniach, priestoroch a stavbách všetkých druhov v blízkosti zhotovovanej kotvy s uvedením ich polohy, výsledky geologického a hydrogeologického prieskumu, ako aj typ konštrukcie, ktorá bude predmetom kotvenia.

Projekt okrem náležitostí podľa platných predpisov o dokumentácii stavieb obsahuje:

- typ a druh kotvy, jej odôvodnenú protikoróznú ochranu, úpravu hlavy kotvy, celkovú dĺžku kotvy, dĺžku koreňa a voľnej časti kotvy a polohu kotvy;
- dovolenú silu kotvy (F_{dov}) a silu, ktorou má zostať kotva ukotvená;
- údaje o spôsobe a rozsahu kontroly počas statickej funkcie kotvy.

Celková bezpečnosť ukotveného horninového telesa je predmetom geotechnického výpočtu špecialistu.

Pri projektovaní, realizácii a skúškach výrobku je potrebné sa riadiť STN EN 1537. Pri návrhu protikorózných opatrení je potrebné posúdiť aj možné nebezpečenstvo blúdivých prúdov, ktoré sa môžu vyskytnúť v mieste zabudovania kotvy.

4.2.2 Odporúčania výrobcu na použitie výrobku, bezpečnostné pokyny a informácie o riziku pre bezpečnosť a zdravie

Osadenie dočasnej kotvy a dočasnej kotvy s predĺženou životnosťou:

- Vrt sa po vyvrtaní očistí. Následne sa odstráni vrtné tyče a osadí kotva.
- Kotva sa osadí v závislosti od veľkosti a dĺžky, ručne, mechanicky (so žeriavom), alebo pomocou kotevného navijaka. Pred osadením sa prípadné nečistoty v oblasti koreňovej časti musia odstrániť. Nainštalujú sa injektážne hadice a hadice na dodatočnú injektáž, ako aj vonkajšie rozperky.
- Injektáž vrtov cementovou maltou sa vykoná podľa požiadaviek STN EN 1537, alternatívne pred alebo po osadení kotvy, od spodného konca injektovaného úseku.
- Pri demontáži potrubia sa doplní cementová malta, aby sa zabezpečilo úplné vyplnenie kotevnej dĺžky.
- Pritom je potrebné dbať na to, aby najmenej vrchných 500 mm vrtu zostalo nevyplnených, prípadne sa táto oblasť vypláchne.
- Po niekoľkých hodinách sa môže v prípade potreby vykonať dodatočná injektáž kotevnej dĺžky.
- Hlava sa osadí tesne pred napnutím kotvy. Najprv sa oddelí a odstráni rúrkové vedenie jednotlivých pramencov do výšky podpory. Po osadení kotevnej dosky sa namontuje kotevná objímka s naskrutkovanými kotevnými priechodkami a kotevnými klinmi. Pri dočasných kotvách s predĺženou životnosťou sa kotevné priechodky vyplnia protikoróznou ochrannou hmotou. Po napnutí kotvy sa na hlavu kotvy naniesie protikorózna ochranná hmota a v prípade potreby sa namontuje ochranný kryt.

Osadenie trvalej kotvy:

- Vrt sa po vyvrtaní očistí. Následne sa odstráni vrtné tyče a osadí kotva.
- Kotva sa osádza v závislosti od veľkosti a dĺžky, ručne, mechanicky (so žeriavom) alebo pomocou kotevného navijaka. Pred osadením sa prípadné nečistoty na rebierkovej rúrke v oblasti koreňovej časti musia odstrániť. Nainštalujú sa injektážne hadice a hadice na dodatočnú injektáž, ako aj vonkajšie rozperky. Vykoná sa kontrola možných poškodení rebierkovej rúrky. Ak sa zistia, musia sa utesniť vhodnou zmrašťovacou hadicou.
- Po osadení sa zabudovanou injektážnou hadicou vyplní najprv vnútorný priestor kotvy a potom vonkajší priestor kotvy cementovou maltou podľa požiadaviek STN EN 1537.
- Pri demontáži potrubia sa kruhový priestor medzi rebierkovou rúrkou a stenou vrtu znovu vyplní, aby sa zabezpečilo úplné vyplnenie kotevnej dĺžky, pritom je potrebné dbať na to, aby najmenej vrchných 50 cm vrtu zostalo nevyplnených. Prípadne sa táto oblasť vypláchne. Potom sa vrchných 30 cm rebierkovej rúrky prefúkne a očistí pred vystužením cementovou maltou.
- Po niekoľkých hodinách sa môže v prípade potreby vykonať dodatočná injektáž kotevnej dĺžky.
- Hlava sa osadí tesne pred napnutím kotvy. Najprv sa tesniaci krúžok a oceľový krúžok (potrebné na zachytenie priečneho ťahu) odsunú na rebierkovej rúrke približne 250 mm za podporu a rebierková rúrka sa približne 150 mm za podporou oddelí (s použitím špeciálneho náradia). Potom sa oddelí a odstráni rúrkové vedenie jednotlivých pramencov do výšky podpory. Po osadení kotevnej dosky s privarenou tesniacou rúrkou (je potrebné dbať na správne umiestnenie tesniaceho krúžku medzi tesniacou rúrkou a rebierkovou

rúrkou) sa namontuje kotevná objímka s naskrutkovanými kotevnými priechodkami a kotevnými klinmi. Po napnutí kotvy sa tesniaca rúrka cez priečny vrt v kotevnej doske vyplní cementovou suspenziou, prípadne protikoróznou ochrannou hmotou (pri popúšťaných kotvách, príp. dodatočne predpätých kotvách), namontuje sa ochranný kryt a vyplní sa ohriatou (tekutou) protikoróznou ochrannou hmotou.

Napínanie kotiev:

- Predpokladom napnutia je dostatočná pevnosť kotevného prvku na kotevnej dĺžke a betónovej podpory.
- Na napínanie kotvy sa použijú hydraulické napínacie lisy, ktoré zodpovedajú požadovanej skúšobnej sile a každoročne sa kontrolujú.
- Skúšobná zostava, prípadne skúšobná metóda, musí zodpovedať ustanoveniam STN EN 1537.
- Pri stabilizácii kotvy sa pomocou klinovej zadržiavacej platne umiestnenej v priestore klinového lôžka musí zabezpečiť rovnomerné vklížnutie klinu.

Napínanie viacstupňových kotiev:

- Na rozdiel od bežných lanových kotiev majú viacstupňové kotvy rozdielne voľné dĺžky, tým aj rozdielne predĺženie. Na udržanie rovnomerného zavedenia sily sa môže použiť buď jednolanová napínacia pištoľ s jednou hydraulickou jednotkou a jedným roznášačom, alebo viaclanová napínacia pištoľ s posunutými prítlačnými klinmi. Posunutie sa pritom stanoví výpočtom v závislosti od príslušných voľných dĺžok

Skúšky kotiev:

Na stavbe sa musia vykonať a zdokumentovať zaťažovacie skúšky podľa požiadaviek STN EN 1537, prípadne STN EN 1997-1-1. Skúšobná metóda sa musí špecifikovať.

4.2.3 Zodpovednosť výrobcu za poskytovanie informácií

Výrobca zodpovedá za poskytovanie informácií uvedených na titulnej strane a v Špecifických podmienkach v častiach 1, 2 a 4.2 tohto SK technického posúdenia všetkým osobám, pre ktoré sú tieto informácie relevantné. Tieto informácie sa môžu poskytnúť vo forme kópií uvedených častí SK technického posúdenia. Tieto kópie sa v zmysle článku 4 Všeobecných podmienok označia ako „neúplná kópia“, písomný súhlas autorizovanej osoby sa však pre tieto prípady už nevyžaduje. Výrobca zodpovedá za poskytnutie poradenstva o aplikácii výrobku.

V Bratislave 08. 09. 2014



prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.
vedúca autorizovanej osoby
na technické posudzovanie TP04

Zoznam príloh

- Príloha 1** Podrobný technický popis výrobku
- Príloha 2** Opis zistených parametrov relevantných podstatných vlastností výrobku
- Príloha 3** Zoznam citovaných a súvisiacich zákonov, vyhlášok, technických noriem a predpisov
- Príloha 4** Zoznam citovaných a súvisiacich dokumentov použitých pri vypracovaní SK technického posúdenia

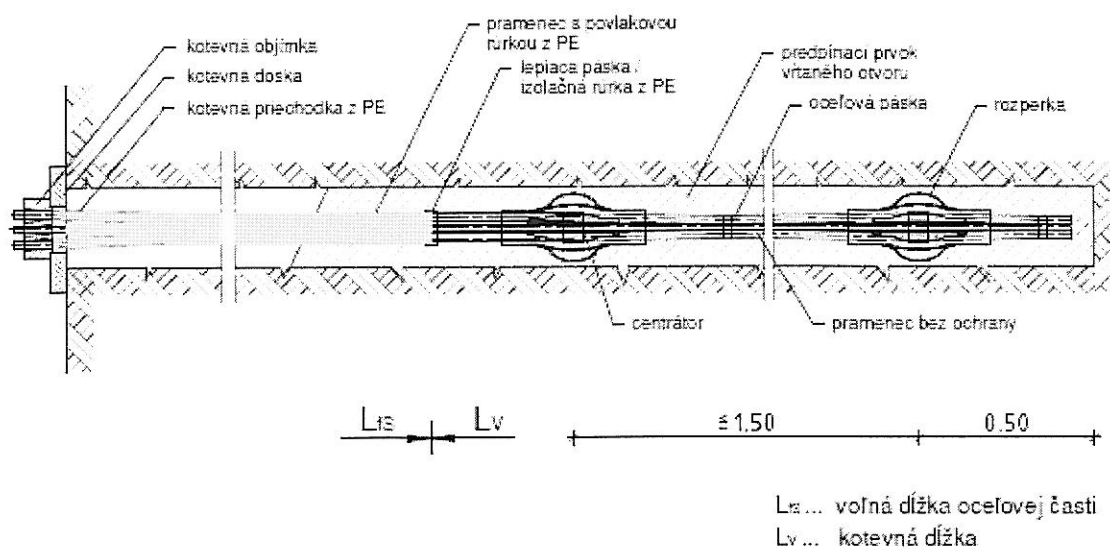
Návrh SK technického posúdenia na základe žiadosti č. O04/14/0094/80 vypracoval:
Ing. Martin Šutlák, Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o., pobočka Prešov

Za autorizovanú osobu spracovala:
Ing. Iveta Lisičanová

Príloha 1

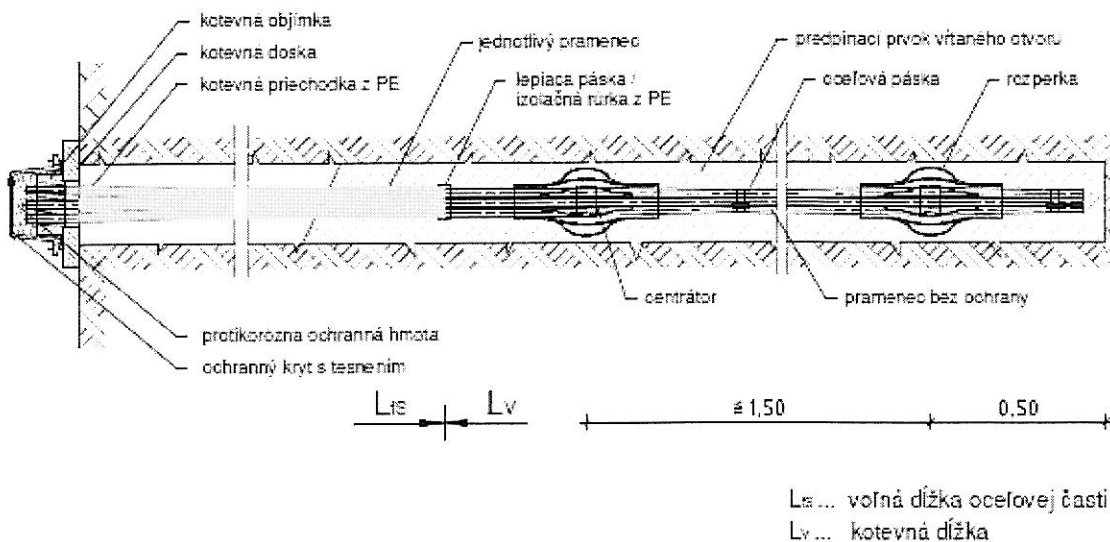
Podrobný technický popis výrobku

Dočasná lanová kotva



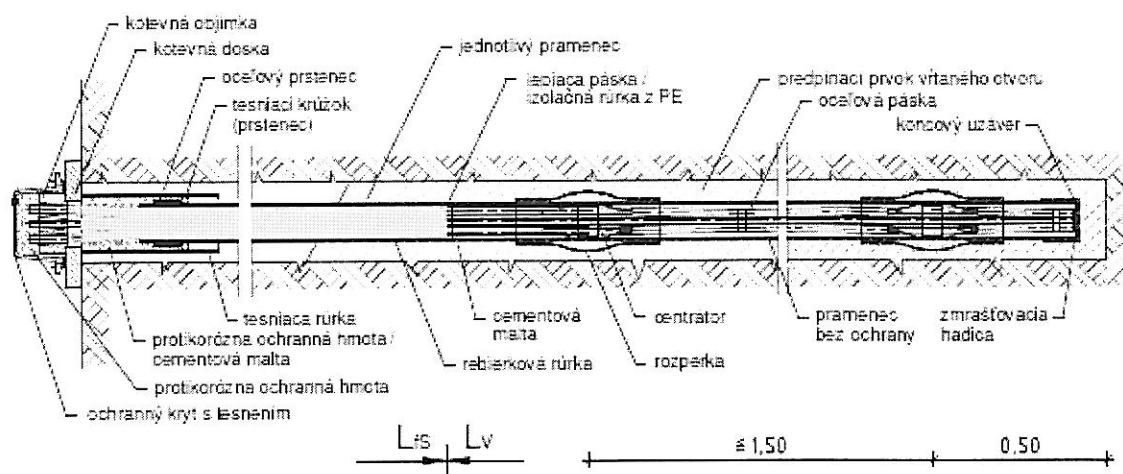
Obrázok 1 – Dočasná lanová kotve

Dočasná lanová kotva s predĺženou životnosťou



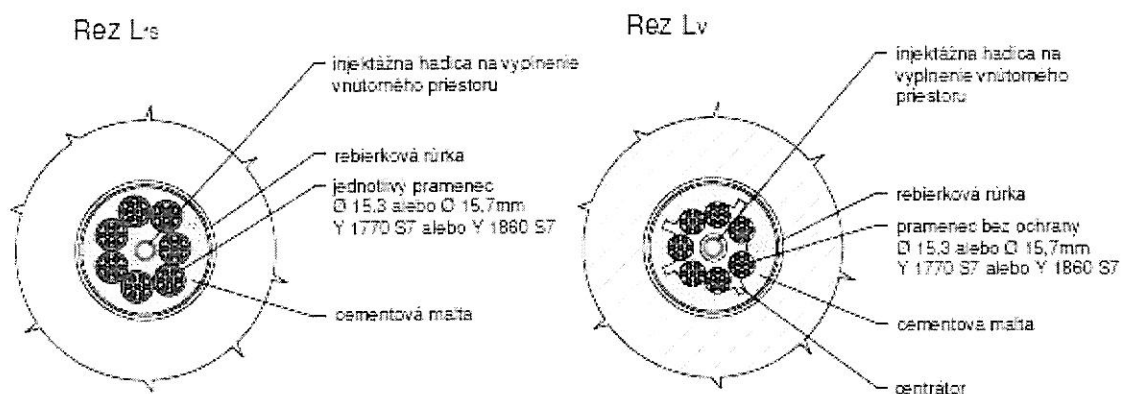
Obrázok 2 – Dočasná lanová kotva s predĺženou životnosťou

Trvalá lanová kotva



Ls ... voľná dĺžka ocelevej časti

Lv ... kotevná dĺžka



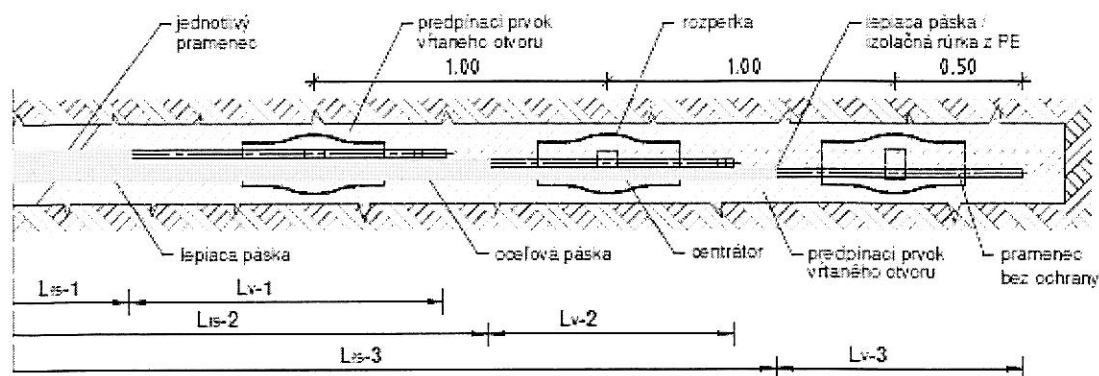
Ls ... voľná dĺžka ocelevej časti

Lv ... kotevná dĺžka

Obrázok 3 – Trvalá lanová kotva

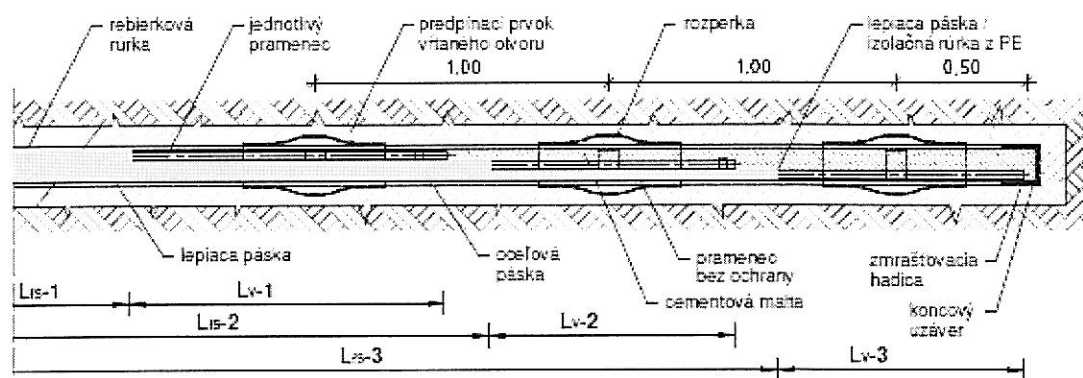
Dočasná lanová kotva s odstupňovanou kotevnou dĺžkou

(hľadá kotvy pozri dočasná kotva)



Trvalá lanová kotva s odstupňovanou kotevnou dĺžkou

(hľadá kotvy pozri trvalá kotva)

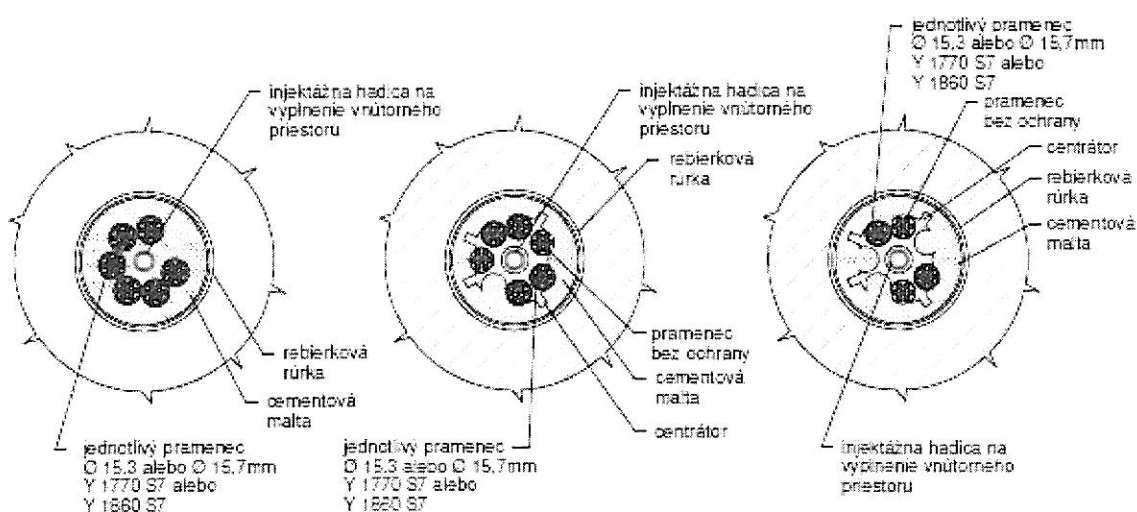


Ls ... voľná dĺžka oceľovej časti Lv ... kotevná dĺžka

Rez Ls-2

Rez Lv-1

Rez Lv-2



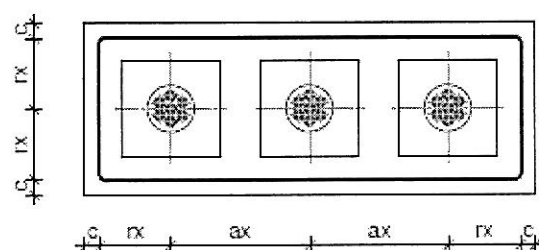
Obrázok 4 – Dočasná a trvalá lanová kotva s odstupňovanou životnosťou

Konštrukčné riešenie hlavy kotvy

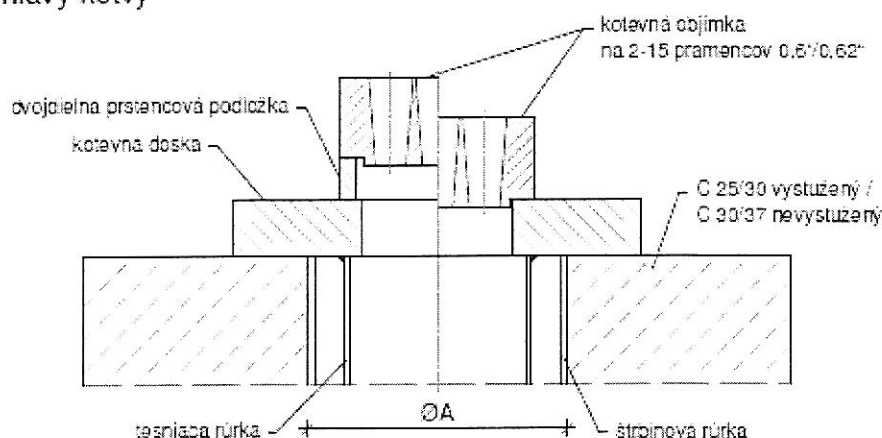
počet pramencov			2 - 4	5 - 7	8 - 9	10 - 12	13 - 15
min. priemer vŕtaného otvoru			85	105	125	125	150
štrobinová rúrka	typ	oceľ max. $\varnothing_4/d$	119,6x4,5	159x4,5	200x4,5	200x4,5	200x4,5
		PE-HD max. $\varnothing_4/d$	125,0x3,2	160x4,0	200x4,0	200x4,0	200x4,0
strmeňová výstuž	priemer prúta		10	12	12	14	14
	dĺžka strany		230	330	400	430	460
	vzdialenosť strmeňov		50	60	60	60	60
	počet strmeňov		7	8	10	10	12
osové vzdialenosti a vzdialenosti od okrajov ²⁾	s výstužou	ax	260	365	440	470	505
	betón $\geq$ C 25/30	rx	130 + c	185 + c	210 + c	235 + c	255 + c
	bez ¹⁾ výstuže	ax	350	550	650	700	750
	betón $\geq$ C 30/37	rx	175 + c	275 + c	325 + c	350 + c	375 + c

Rozmery v mm

- c - betónové krytie konštrukčnej výstuže podľa národných požiadaviek, prípadne podľa stupňa vplyvu prostredia podľa ONORM EN 206-1
- 1) ale s konštrukčnou výstužou podľa s prihliadnutím na ETAG 013
- 2) osové vzdialenosti a vzdialenosti od okrajov a strmeňová výstuž sú dimenzované pre oba typy kotevných dosiek - kruhové aj štvorcové



Detail hlavy kotvy



Obrázok 5 – Konštrukčné riešenie hlavy kotvy

Tabuľka 4 – Zaručené kotevné a skúšobné zaťaženie - laná na predpínaciu výstuž Y 1860 S7, prierezová plocha 140 mm²

počet pramencov	Y1860 S7 - 15,3mm $F_{pk}=260\text{kN}$, $F_{p0,1k}=229\text{kN}$, $S_0=140\text{mm}^2$				
	zaťaženie na medzi klzu pri $\epsilon = 0,1\%$	návrhová hodnota kotevnej sily	návrhová hodnota pri súčiniteli podmienok pôsobenia $R_{k,d} = R / \eta$		
	$F_{p0,1k}$ [kN]	$R = F_{p0,1k} / 1,15^*$ [kN]	OC1, $\eta=1,0$ [kN]	OC2, $\eta=1,1$ [kN]	OC3, $\eta=1,2$ [kN]
2	458	398	398	362	332
3	687	597	597	543	498
4	916	797	797	724	654
5	1145	996	996	905	830
6	1374	1195	1195	1086	996
7	1603	1394	1394	1267	1162
8	1832	1593	1593	1448	1328
9	2061	1792	1792	1629	1493
10	2290	1991	1991	1810	1659
11	2519	2190	2190	1991	1825
12	2748	2390	2390	2172	1991
13	2977	2589	2589	2353	2157
14	3206	2788	2788	2534	2323
15	3435	2987	2987	2715	2489

Tabuľka 5 – Zaručené kotevné a skúšobné zaťaženie - laná na predpínaciu výstuž Y 1860 S7, prierezová plocha 150 mm²

počet pramencov	Y1860 S7 - 15,7mm $F_{pk}=279\text{kN}$, $F_{p0,1k}=246\text{kN}$, $S_0=150\text{mm}^2$				
	zaťaženie na medzi klzu pri $\epsilon = 0,1\%$	návrhová hodnota kotevnej sily	návrhová hodnota pri súčiniteli podmienok pôsobenia $R_{k,d} = R / \eta$		
	$F_{p0,1k}$ [kN]	$R = F_{p0,1k} / 1,15^*$ [kN]	OC1, $\eta=1,0$ [kN]	OC2, $\eta=1,1$ [kN]	OC3, $\eta=1,2$ [kN]
2	492	428	428	389	357
3	738	642	642	583	535
4	984	856	856	778	713
5	1230	1070	1070	972	891
6	1476	1283	1283	1167	1070
7	1722	1497	1497	1361	1248
8	1968	1711	1711	1556	1426
9	2214	1925	1925	1750	1604
10	2460	2139	2139	1945	1783
11	2706	2353	2353	2139	1961
12	2952	2567	2567	2334	2139
13	3198	2781	2781	2528	2317
14	3444	2995	2995	2723	2496
15	3690	3209	3209	2917	2674

Tabuľka 6 – Zaručené kotevné a skúšobné zaťaženie - laná na predpínaciu výstuž Y 1770 S7, prierezová plocha 140 mm²

počet pramencov	Y1770 S7 - 15,3mm $F_{pk}=248\text{kN}$, $F_{p0,1k}=218\text{kN}$, $S_0=140\text{mm}^2$				
	zaťaženie na medzi klzu pri $\varepsilon = 0,1\%$	návrhová hodnota kotevnej sily	návrhová hodnota pri súčiniteli podmienok pôsobenia $R_{ed} = R / \eta$		
	$F_{p0,1k}$ [kN]	$R = F_{p0,1k} / 1,15^*$ [kN]	CC1, $\eta=1,0$ [kN]	CC2, $\eta=1,1$ [kN]	CC3, $\eta=1,2$ [kN]
2	435	379	379	345	315
3	654	569	569	517	474
4	872	758	758	689	632
5	1090	948	948	862	790
6	1308	1137	1137	1034	949
7	1526	1327	1327	1206	1106
8	1744	1517	1517	1379	1264
9	1962	1706	1706	1551	1422
10	2180	1896	1896	1723	1590
11	2398	2085	2085	1896	1738
12	2616	2275	2275	2068	1896
13	2834	2464	2464	2240	2054
14	3052	2654	2654	2413	2212
15	3270	2843	2843	2585	2370

Tabuľka 7 – Zaručené kotevné a skúšobné zaťaženie - laná na predpínaciu výstuž Y 1770 S7, prierezová plocha 150 mm²

počet pramencov	Y1770 S7 - 15,7mm $F_{pk}=266\text{kN}$, $F_{p0,1k}=234\text{kN}$, $S_0=150\text{mm}^2$				
	zaťaženie na medzi klzu pri $\varepsilon = 0,1\%$	návrhová hodnota kotevnej sily	návrhová hodnota pri súčiniteli podmienok pôsobenia $R_{ed} = R / \eta$		
	$F_{p0,1k}$ [kN]	$R = F_{p0,1k} / 1,15^*$ [kN]	CC1, $\eta=1,0$ [kN]	CC2, $\eta=1,1$ [kN]	CC3, $\eta=1,2$ [kN]
2	468	407	407	370	339
3	702	610	610	555	509
4	936	814	814	743	678
5	1170	1017	1017	925	848
6	1404	1221	1221	1110	1017
7	1638	1424	1424	1295	1187
8	1872	1628	1628	1480	1357
9	2106	1831	1831	1665	1526
10	2340	2035	2035	1850	1696
11	2574	2238	2238	2035	1865
12	2808	2442	2442	2220	2035
13	3042	2645	2645	2405	2204
14	3276	2849	2849	2590	2374
15	3510	3052	3052	2775	2543

Tabuľka 8 – Návrhová hodnota pevnosti materiálu kotvy - laná na predpínaciu výstuž Y 1770 S7, prierezová plocha 140 mm²

počet pramencov	Y1770 S7 - 15,3mm						
	$F_{pk}=248\text{kN}$, $F_{p0,1k}=218\text{kN}$, $S_0=140\text{mm}^2$						
	char. medz. zaťaženie	zaručené kotevné zaťaženie	skúš. zaťaženie pri kontr. skúške	skúš. zaťaženie pri preukaz. skúške		skúš. zaťaženie pri preber. skúške	
	F_{pk} [kN]	$P_0 < 0,6 \cdot F_{pk}$ [kN]	max. $0,8 \cdot F_{pk}$ príp. do porušenia (R_d) ¹⁾ [kN]	min. $1,25 \cdot P_0$ príp. $> R_d$ ²⁾ [kN]	max. $0,95 \cdot P_{10,1k}$ [kN]	min. $1,25 \cdot P_0$ [kN]	max. $0,9 \cdot P_{10,1k}$ [kN]
2	496	298	397	372	414	372	392
3	744	446	595	558	621	558	589
4	992	595	794	744	828	744	785
5	1240	744	992	930	1035	930	981
6	1488	893	1190	1116	1243	1116	1177
7	1735	1042	1389	1302	1450	1302	1373
8	1984	1190	1587	1488	1657	1488	1570
9	2232	1339	1786	1674	1864	1674	1766
10	2480	1488	1984	1860	2071	1860	1962
11	2728	1637	2182	2046	2278	2046	2158
12	2976	1786	2381	2232	2485	2232	2354
13	3224	1934	2579	2418	2692	2418	2551
14	3472	2083	2778	2604	2899	2604	2747
15	3720	2232	2976	2790	3107	2790	2943

Tabuľka 9 – Návrhová hodnota pevnosti materiálu kotvy - laná na predpínaciu výstuž Y 1770 S7, prierezová plocha 150 mm²

počet pramencov	Y1770 S7 - 15,7mm						
	$F_{pk}=266\text{kN}$, $F_{p0,1k}=234\text{kN}$, $S_0=150\text{mm}^2$						
	char. medz. zaťaženie	zaručené kotevné zaťaženie	skúš. zaťaženie pri kontr. skúške	skúš. zaťaženie pri preukaz. skúške		skúš. zaťaženie pri preber. skúške	
	F_{pk} [kN]	$P_0 < 0,6 \cdot F_{pk}$ [kN]	max. $0,8 \cdot F_{pk}$ príp. do porušenia (R_d) ¹⁾ [kN]	min. $1,25 \cdot P_0$ príp. $> R_d$ ²⁾ [kN]	max. $0,95 \cdot P_{10,1k}$ [kN]	min. $1,25 \cdot P_0$ [kN]	max. $0,9 \cdot P_{10,1k}$ [kN]
2	532	319	426	399	445	399	421
3	798	479	639	599	667	599	632
4	1064	638	851	798	889	798	842
5	1330	798	1064	998	1112	998	1053
6	1596	958	1277	1197	1334	1197	1264
7	1862	1117	1490	1397	1556	1397	1474
8	2128	1277	1702	1596	1778	1596	1685
9	2394	1436	1915	1796	2001	1796	1895
10	2660	1596	2128	1995	2223	1995	2106
11	2926	1755	2341	2195	2445	2195	2317
12	3192	1915	2554	2394	2668	2394	2527
13	3458	2075	2766	2594	2890	2594	2738
14	3724	2234	2979	2793	3112	2793	2948
15	3990	2394	3192	2993	3335	2993	3159

Tabuľka 10 – Návrhová hodnota pevnosti materiálu kotvy - laná na predpínaciu výstuž Y 1860 S7, prierezová plocha 140 mm²

počet pramencov	Y1860 S7 - 15,3mm $F_{pk}=260\text{kN}$, $F_{p0,1k}=220\text{kN}$, $S_0=140\text{mm}^2$						
	char. medz. zataženie	zaručené kotevné zataženie	skúš. zataženie pri kontr. skúške	skúš. zataženie pri preukaz. skúške		skúš. zataženie pri preber. skúške	
	F_{pk}	$P_0 < 0,6 \cdot F_{pk}$	max. $0,6 \cdot F_{pk}$ prp. do porušenia (R_d) ¹⁾	min. $1,25 \cdot P_0$ príp. $> R_d$ ²⁾	max. $0,95 \cdot P_{0,1k}$	min. $1,25 \cdot P_0$	max. $0,9 \cdot P_{0,1k}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2	520	312	416	390	436	390	412
3	780	468	624	585	653	585	618
4	1040	624	832	780	870	780	824
5	1300	780	1040	975	1088	975	1031
6	1560	936	1248	1170	1305	1170	1237
7	1820	1092	1456	1365	1523	1365	1443
8	2080	1248	1664	1560	1740	1560	1649
9	2340	1404	1872	1755	1958	1755	1855
10	2600	1560	2080	1950	2176	1950	2061
11	2860	1716	2288	2145	2393	2145	2267
12	3120	1872	2496	2340	2611	2340	2473
13	3380	2028	2704	2535	2828	2535	2679
14	3640	2184	2912	2730	3046	2730	2886
15	3900	2340	3120	2925	3263	2925	3092

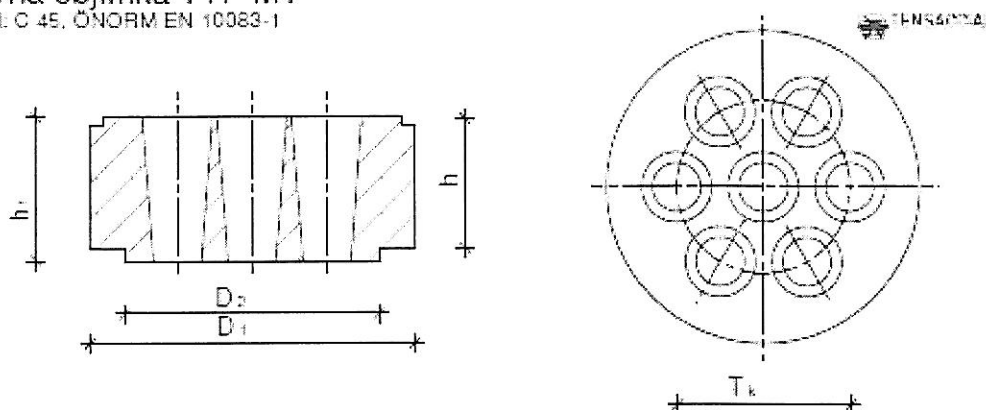
Tabuľka 11 – Návrhová hodnota pevnosti materiálu kotvy - laná na predpínaciu výstuž Y 1860 S7, prierezová plocha 150 mm²

počet pramencov	Y1860 S7 - 15,7mm $F_{pk}=279\text{kN}$, $F_{p0,1k}=246\text{kN}$, $S_0=150\text{mm}^2$						
	char. medz. zataženie	zaručené kotevné zataženie	skúš. zataženie pri kontr. skúške	skúš. zataženie pri preukaz. skúške		skúš. zataženie pri preber. skúške	
	F_{pk}	$P_0 < 0,6 \cdot F_{pk}$	max. $0,6 \cdot F_{pk}$ prp. do porušenia (R_d) ¹⁾	min. $1,25 \cdot P_0$ príp. $> R_d$ ²⁾	max. $0,95 \cdot P_{0,1k}$	min. $1,25 \cdot P_0$	max. $0,9 \cdot P_{0,1k}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2	558	335	446	419	467	419	443
3	837	502	670	628	701	628	664
4	1116	670	893	837	935	837	886
5	1395	837	1116	1046	1169	1046	1107
6	1674	1004	1339	1256	1402	1256	1328
7	1953	1172	1562	1465	1636	1465	1550
8	2232	1339	1786	1674	1870	1674	1771
9	2511	1507	2009	1883	2103	1883	1993
10	2790	1674	2232	2093	2337	2093	2214
11	3069	1841	2455	2302	2571	2302	2436
12	3348	2009	2678	2511	2804	2511	2657
13	3627	2176	2902	2720	3036	2720	2879
14	3906	2344	3125	2930	3272	2930	3100
15	4185	2511	3348	3139	3506	3139	3321

Pozn. k tab. 8 až 11: R_d – vonkajší odpor kotvy proti vytiahnutiu; R_d – návrhová kotevná sila kotvy; smerodajná je väčšia hodnota.

Kotevná objímka TYP MT

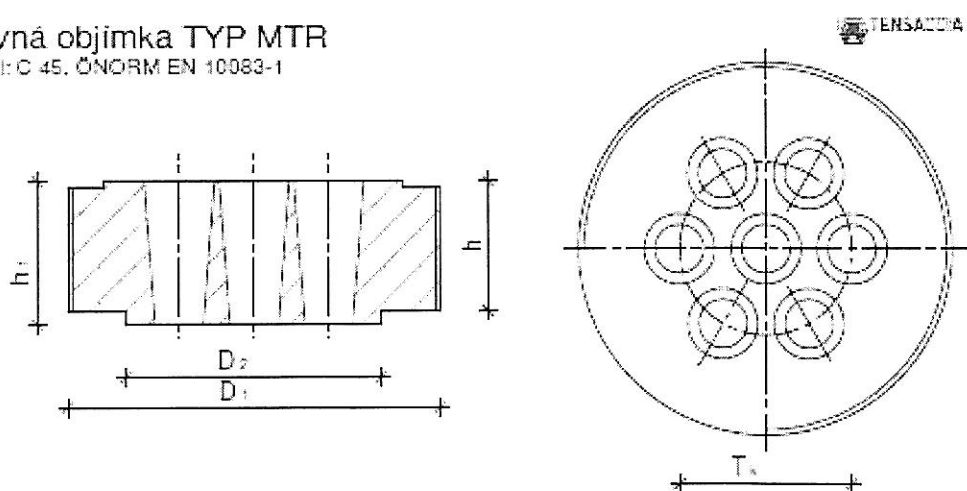
Materiál: C 45, ÖNORM EN 10083-1



počet pramencov	h_1 [mm]	h [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	T_k [mm]
2 - 4	53	45	105	79	55
5 - 7	55	49	125	98	70
8 - 9	58	52	146	118	90
10 - 12	68	62	160	132	107 / 42.5
13 - 15	75	69	176	146	120 / 57

Kotevná objímka TYP MTR

Materiál: C 45, ÖNORM EN 10083-1

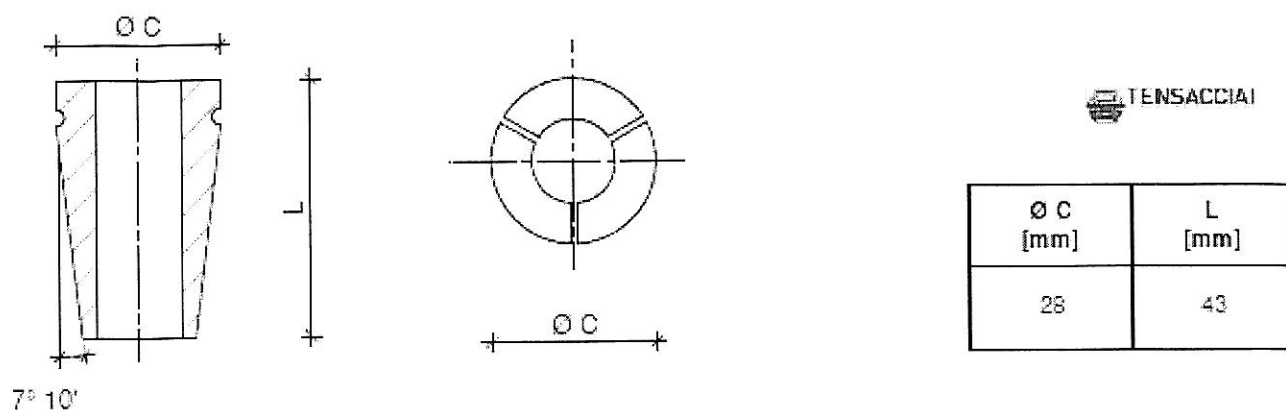


počet pramencov	h_1 [mm]	h [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	T_k [mm]	vonkajší závit $T \times Y$
2 - 4	50	45	120	79	55	TR 120 × 6
5 - 7	60	55	143	99	70	TR 143 × 6
8 - 9	60	55	165	118	90	TR 165 × 6
10 - 12	67	62	175	132	107 / 42.5	TR 175 × 6
13 - 15	75	69	193	146	120 / 57	TR 193 × 6

Obrázok 6 – Kotevné objímky

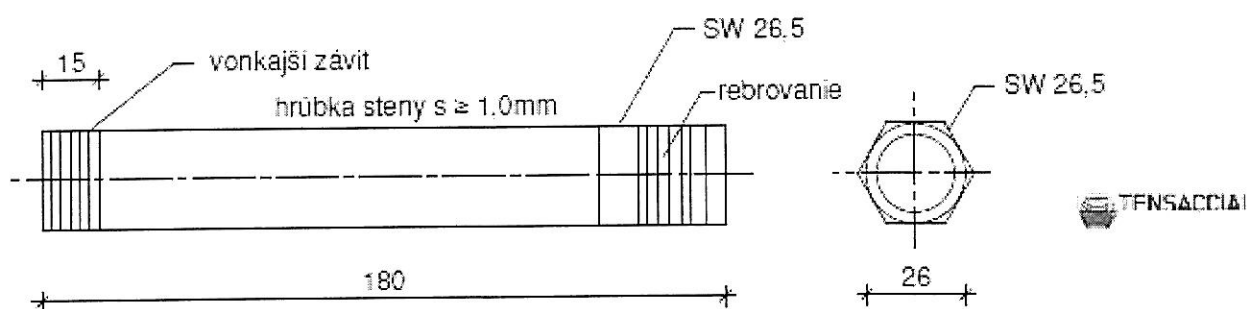
Kotevný klin

Materiál: 16 NiCr, EN 10084, príp. C 15 EN 10277-2



Kotevná priechodka

HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126



Prstencová podložka (dvojdielna)

Materiál: S 355J2H, ÖNORM EN 10210

počet pramencov	h [mm]	D _a [mm]	D _i [mm]
2 - 4	20 / 30 / 40	114,3	82,3
5 - 7		139,7	99,7
8 - 9		159,0	119,0
10 - 12		177,8	133,4
13 - 15		193,7	149,3

Oceľový prstenec (na zachytávanie pričného zataženia v hlave kotvy)

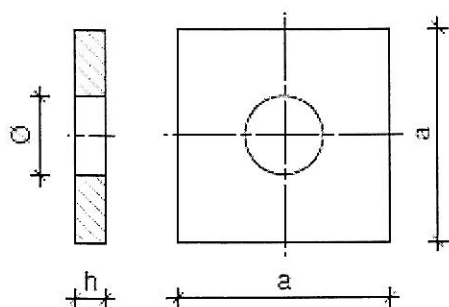
Materiál: P235TR1, ÖNORM EN 10217-1

počet pramencov	L [mm]	Ø [mm]	s [mm]
2 - 4	50	70,0	2,6
5 - 7		98,9	2,9
8 - 12		108,0	2,9
13 - 15		139,7	3,6

Obrázok 7 – Kotevný klin, kotevná priechodka, prstencová podložka a oceľový prstenec

Štvorcová kotevná doska

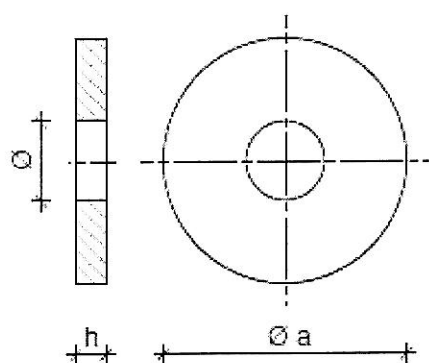
Materiál: S 355, ČNORM EN 10025-2



počet pramencov	a [mm]	h [mm]	Ø [mm]
2-4	225	35	81
5-7	260	40	100
8-9	310	45	120
10-12	340	50	134
13-15	400	50	148

Kruhová kotevná doska

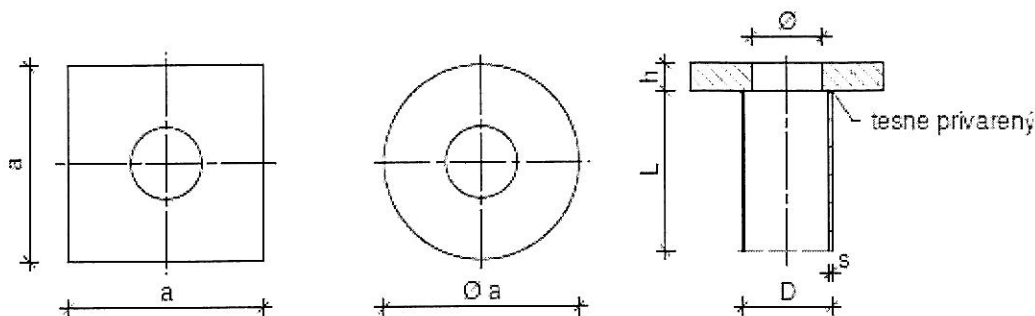
Materiál: S 355, ČNORM EN 10025-2



počet pramencov	Ø a [mm]	h [mm]	Ø [mm]
2-4	250	35	81
5-7	290	40	100
8-9	350	45	120
10-12	380	50	134
13-15	450	50	148

Kotevná doska s tesniacou rúrkou

Materiál tesniacej rúrky: P 235 TR1/2, ČNORM EN 10217-1/ ČNORM EN 10220

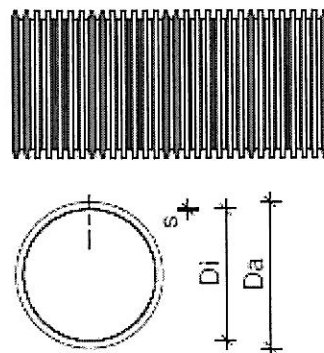


počet pramencov	a [mm]	h [mm]	Ø a [mm]	Ø [mm]	L [mm]	s [mm]	D ₁ [mm]
2-4	225	35	250	81	400	2,9	89,9
5-7	260	40	290	100	400	3,2	114,3
8-9	310	45	350	120	500	4	152,4
10-12	340	50	380	134	500	4	152,4
13-15	400	50	450	148	500	4	152,4

Rebierková rúrka (PE)

Materiál: PE - HD, DIN 16776

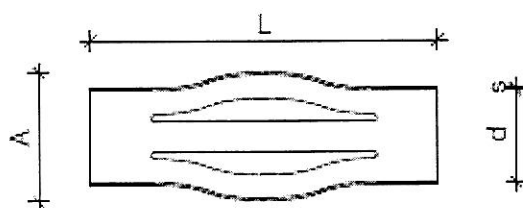
počet pramencov	min Di [mm]	Da [mm]	min s [mm]
2 - 4	52	64	1,0
5 - 7	66	78	1,0
8 - 12	86	98	1,5
13 - 15	97	125	2,0



Rozperka

Materiál: PVC-U, DIN 8061 / 8062

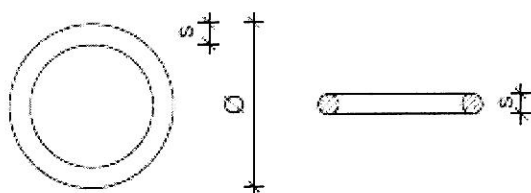
počet pramencov	L [mm]	dočasná lanová kotva			trvalá lanová kotva		
		A [mm]	d [mm]	s [mm]	A [mm]	d [mm]	s [mm]
2 - 4	300	100	50	3	125	63	3,6
5 - 7		125	75	3,6	125	75	3,6
8 - 12		135	90	2,7	140	110	3,2
13 - 15		190	125	3,7	190	125	3,7



Obrázok 8 – Komponenty: kotevné dosky, kotevné dosky s tesniacou rúrkou

Tesniaci krúžok

Materiál: silikónová pena / penová guma

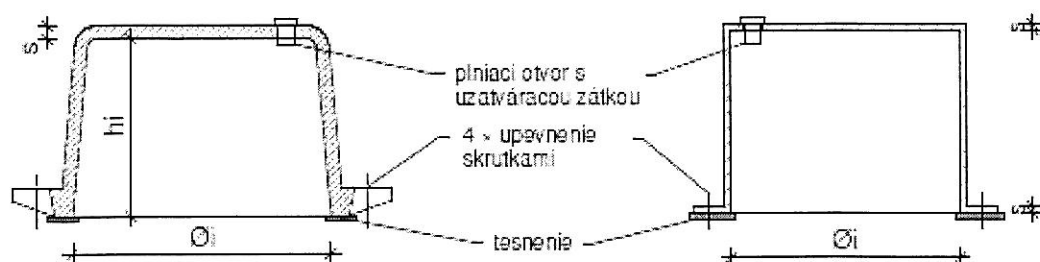


počet pramencov	Ø [mm]	s [mm]
2 - 4	88	20
5 - 7	114	25
8 - 9	127	20
10 - 12	139	25
13 - 15	166	30

Obrázok 9 – Komponenty: rebierková rúrka, tesniaci krúžok a rozperka

Ochranné kryty

Materiál: PE - HD, DIN 16776, príp. EN-GJS-400-15, ÖNORM EN 1563, príp. S235, ÖNORM EN 10025-2

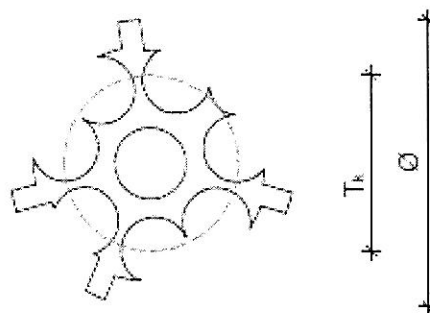


počet pramencov	kotevná objímka TYP MT		kotevná objímka TYP MTR		min. hrúbka steny s	
	min. hi [mm]	min. Øi [mm]	min. hi [mm]	min. Øi [mm]	oceľ / liatina [mm]	plast [mm]
2 - 4	90	115	80	130	3,0	5,0
5 - 7		135	95	155		
8 - 9		155		175		
10 - 12		170		195		
13 - 15	95	185	100	205		

Centrátor

Materiál: PE - HD, DIN 16776

počet pramencov	T_k [mm]	$\varnothing$ [mm]
2 - 4	26	52
5 - 7	41	67
8 - 12	60	96
13 - 15	71	99



Povlaková rúrka na jednotlivý pramenec

Materiál: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3125

Ø pramencov [mm]	vonkajší priemer [mm]	hrúbka steny [mm]
15,3	19,0 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0
15,7	19,6 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0

Obrázok 10 – Komponenty: ochranné kryty, povlaková rúrka na jednotlivý pramenec a centrátor

Tabuľka 12 – Protikorózna ochrana – postup s horúcim voskom
ANP - postup s horúcim voskom

Materiál: vosk na protikoróznú ochranu PetroPlast

Vlastnosti	Norma	Kritéria prijateľnosti
bod vzplanutia	DIN 51 376	> 160° C
hustota (23° C)	ISO 2811	~ 0,90 g/cm ³
bod odkvapnutia	DIN 51 801	≥ 60° C
špecifický elektrický odpor	DIN 53 482	10 ⁹ Ohm.cm
neutralizačné číslo	DIN 51 558	< 1 mgKOH/g
číslo zmydelnenia	DIN 53 401	< 1 mgKOH/g
skúška odolnosti proti korózii	DIN 51 759	nekorozívny
dlhodobá tepelná zaťažiteľnosť		40° C
odporúčaná teplota pri inekciách		90 - 120° C
farba		hnedá
čistiaci prostriedok		benzín, petrolej, xylén
množstvo obežný meter jednotlivého pramena		> 40 g/m
sila plašťového trenia pramena obaleného mazivom		< 60 N/m

Tabuľka 13 – Protikorózna hmota pre oblasť hlavy kotvy

Protikorózna hmota pre oblasť hlavy kotvy

Používa sa výplňová hmota s petrolatových produktov podľa ÖNORM EN1537, Príloha C

Materiál: Protikorózný vosk Petroplast alebo Densi-Jet

Po prípade je možné použitie geiového tuku Unigel 128F-1 podľa ETAG013 Tabuľka C4.1.1

Vlastnosti	Norma	Kritéria prijateľnosti
bod vzplanutia	ISO 2592	> 220° C
hustota	ASTM D1475	~ 0,90 g/cm ³
bod odkvapnutia	ISO 2176	≥ 150° C
Penetrácia kuželom (1/10mm)	ISO 2137	250 - 300
Separácia oleja pri 40 ° C.	DIN 51 817	po 72 h: ≤ 2,5 % po 7 d: ≤ 4,5 %
odolnosť proti oxidácii	DIN 51 808	100 h bei 100° C: < 0,06 Mpa 1000 h bei 100° C: < 0,02 Mpa
Protikorózna ochrana		
168 h pri 35° C - Postrek solou	NFX 41-002	splnené, žiadna korózia
168 h bei 35° C - Destilovaná voda	NFX 41-002	splnené, žiadna korózia
Skúška korózie	DIN 51 802	Grad: 0
Obsah agresívnych substancií:		
Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ :	NFM 07-023	≤ 50 ppm (0,005%)
SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023	≤ 100 ppm (0,010%)

Protikorózna páska pre kotevnú objimku:

Používa sa páska nasiaknutá protikoróznou hmotou podľa Prílohy C STN EN 1537: 2013, materiál: Densoplast alebo KEBU.

Príloha 2

Opis zistených parametrov relevantných podstatných vlastností výrobku

Parametre: Overené skúškami a uvedené v tabuľke 14.

Tabuľka 14 – Zistené parametre podstatných vlastností výrobku

Podstatná vlastnosť	Zistený parameter	
	Laná ø 15,7 mm Y 1860 S7	Laná ø 15,3 mm Y 1770 S7
Sila na medzi klzu (kN)	min 259,1	min 244,6
Sila na medzi pevnosti (kN)	min. 283,8	min. 273,5
Ochrana proti korózii	Zabezpečená	Zabezpečená
Prierezová plocha (mm ²)	150	140

Príloha 3

Zoznam citovaných a súvisiacich zákonov, vyhlášok, technických noriem a predpisov

Zákon NR SR č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon NR SR č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhláška MPSVR SR č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností

Vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorá ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov

STN EN 10204: 2005	Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly (42 0009)
STN EN ISO 15630-3: 2012	Ocele na výstuž a predpínanie do betónu. Metódy skúšania. Časť 3: Ocele na predpínanie (ISO 15630-3: 2010) (42 1040)
STN EN 447: 2008	Injektážna malta na predpínaciu výstuž. Základné požiadavky (72 2431)
STN EN 446: 2008	Injektážna malta na predpínaciu výstuž. Injektovanie (72 2432)
STN EN 445: 2008	Injektážna malta na predpínaciu výstuž. Skúšobné metódy (72 2455)
STN EN 1990: 2009/A1: 2006/A1/NA: 2007/NA1: 2009/A1/AC2: 2010/A1/O1: 2011	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií (73 0031)
STN EN 1997-1: 2005/AC: 2009/NA: 2010/A1: 2014	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá (73 0091)
STN EN 1537: 2013	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Injektované horninové kotvy (73 1005)
STN EN 1992-1-1: 2006/NA: 2007/AC: 2008/AC: 2011/Na/Z1: 2013	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby (73 1201)
STN EN 206 -1: 2002/A1: 2004/A2: 2005/NA: 2009/O1: 2011	Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti výroba a zhoda (73 2403)
ÖNORM EN 1537: 2013	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezial-tiefbau) – Verpreßanker [Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Injektované horninové kotvy]
ETA-08/0012	Európske technické osvedčenie na výrobok - TENSACCIAI Post-tensioning system, [Systém pre dodatočné predpínanie TENSACCIAI], výrobca FINEST S.p.A., Via Venti Settembre, 20123 Milano, Taliansko, miesto výroby TENSACCIAI S.p.A., Via Venti Settembre 24, 20123 Milano, Taliansko. Vydal DTITM, zo dňa 08.03.2013

ETAG 013: 2002

European Technical Approval Guideline – Post Tensioning Kits for prestressing of Structures [Predpis na európske technické osvedčovanie - Zostavy pre dodatočné predpínanie konštrukcií (používa sa ako EAD podľa čl. 66 (3) nariadenia (EÚ) č. 305/2011)]

Príloha 4

Zoznam citovaných a súvisiacich dokumentov použitých pri vypracovaní SK technického posúdenia⁷⁾

- [1] Technický list Lanová kotva ANP s 2 až 15 pramencami Y 1770 S7 a Y 1860 S7 (140 mm² a 150 mm²). Vydal ANP-Systems GmbH, Christophorusstrasse 12, A-5061 Elsbethen, Rakúsko, apríl 2013
- [2] KSM – Protokoll Nr. L14-01339 o skúške protikoróznej ochrany lán. Vydal ANP-Systems GmbH, Christophorusstrasse 12, A-5061 Elsbethen, Rakúsko, 25.07.2014
- [3] Abnahmeprüfzeugnis Nr. B14-0489 [Inšpekčný certifikát č. B14-0489, 7-pramenných lán priemer 15,7 mm z ocele Y 1860-S7]. Vydal Voelstahlpine, Bahnhofstrasse 2, A-860 0, Bruck A.D.MUR, 22.07.2014
- [4] Abnahmeprüfzeugnis Nr. B14-0287 [Inšpekčný certifikát č. B14-0287, 7-pramenných lán priemer 15,3 mm z ocele Y 1860-S7]. Vydal Voelstahlpine, Bahnhofstrasse 2, A-860 0, Bruck A.D.MUR, 12.05.2014

⁷⁾ Dokumenty (originály, resp. kópie) sú archivované v Technickom a skúšobnom ústave stavebnom, n. o., pobočka Prešov.