



Obsah technické zprávy

1. Identifikační údaje objektu	2
2. Výchozí podklady	2
3. Náplň dokumentace	3
4. Základní údaje objektu, stávající stav	3
5. Technické řešení	5
5.1 Účel objektu	5
5.2 Situační a výškové uspořádání	5
5.3 Uvolnění staveniště, bourací práce	5
5.4 Konstrukce jeřábové dráhy	5
5.5 Piloty	6
5.6 Zemní práce	6
5.7 Nosník jeřábové dráhy	7
5.8 Doplnkové konstrukce	7
5.9 Ochrana proti agresivitě prostředí	10
6. Výstavba jeřábové dráhy	10



TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci pro provedení stavby
SO 201.3 Jeřábová dráha

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE- OBJEKTU

NÁZEV STAVBY:	EKOLOGIZACE KONTEJNEROVÉHO TERMINÁLU A ÚPRAVY VLEČKOVÝCH KOLEJÍ V PŘÍSTAVU MĚLNÍK, 3. STAVBA
OBJEKT Č.:	SO 201.3
NÁZEV OBJEKTU:	JEŘÁBOVÁ DRÁHA
DRUH STAVBY:	NOVOSTAVBA
KRAJ:	STŘEDOČESKÝ
MÍSTO STAVBY:	MĚLNÍK
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	MĚLNÍK
OBJEDNATEL:	ČESKÉ PŘÍSTAVY, a.s. JANKOVCOVA 6 170 00 PRAHA 7
UVAŽOVANÝ SPRÁVCE:	ČESKÉ PŘÍSTAVY, a.s.
PROJEKTANT:	TRANSCONSULT s. r. o. NERUDOVA 37 500 06 HRADEC KRÁLOVÉ IČO: 47 45 52 92
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. M.ČERNÝ

2. Výchozí podklady

2.1 Průzkumy



- [1] -Inženýrskogeologický průzkum „Přístav Mělník, Přístavní zeď Topůlky“, zpracovaný firmou OHGS s.r.o. Ústí nad Orlicí (01/2005)
- [2] -„Rešerše inženýrskogeologických poměrů“, zpracovaná firmou OHGS s.r.o. Ústí nad Orlicí pro účely „2.etapy nábrežní zdi v přístavu Mělník“ (01/2007)
- [3] -„Ekologizace terminálu České přístavy, a.s., Mělník - Inženýrskogeologický průzkum“, zpracovaný firmou „4G consite s.r.o.“ Praha (11/2017)
- [4] Dokumentace sond a vyhodnocení hloubky zaražených štětovic na akci: „LABE, MĚLNÍK, PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA“, zpracovaná firmou INGEO (05/2012);

2.2 Projektové podklady

- [5] “Ekologizace kontejnerového terminálu a úpravy vlečkových kolejí v přístavu Mělník, 3.stavba – DSP“ - zpracovatel Transconsult s.r.o. Hradec Králové (03/2018)

3. Náplň dokumentace

Dokumentace řeší návrh jeřábové dráhy pro kontejnerový jeřáb o rozchodu 38,0 m s délkou větví 475,0 m, resp. 400,0 m. Rozdílné délky větví vyplývají z postupu výstavby kontejnerového terminálu (rozdělení na jednotlivé stavby) a v konečné úpravě vytvoří jeřábovou dráhu v délce 683,0 m.

3.1 Návaznost na jiné objekty

SO 030.3 HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY – 3. STAVBA
SO 130.3 MANIPULAČNÍ A OBSLUŽNÁ PLOCHA Č.3
SO 210.3 OPĚRNÁ ZEĎ PODÉL KOLEJE Č. 101a
SO 330.3 ODVODNĚNÍ ZPEVNĚNÝCH PLOCH – 3. STAVBA
SO 661.3 PRODLOUŽENÍ VLEČKOVÉ KOLEJE Č.403 – KOLEJOVÝ SVRŠEK, 3. STAVBA
SO 662.3 PRODLOUŽENÍ VLEČKOVÉ KOLEJE Č.404 – KOLEJOVÝ SVRŠEK, 3. STAVBA
SO 661.3 PRODLOUŽENÍ VLEČKOVÉ KOLEJE Č.101a – KOLEJOVÝ SVRŠEK

4. Základní údaje o objektu, stávající stav

Základní parametry jeřábové dráhy

délka jeřábové dráhy:	
větev vnitřní (mezi kolejemi č. 404 a 101a)	475,0 m
rozdělení na dilatační úseky:	19 x 25,0 m
větev návodní (blíže k řece-v ploše SO 130.3)	400,0 m
rozdělení na dilatační úseky:	16 x 25,0 m
úroveň temene kolejnice (TK) jeřábové dráhy:	
větev vnitřní	162,060 m.n.m.
větev návodní	162,73 m.n.m.
výška TK nad nominální hladinou Labe (155,09 m.n.m.):	6,97 m, resp. 7,64 m
počet větví jeřábové dráhy:	2
nosnost jeřábu:	41,0 t



rozchod jeřábové dráhy:	38,0 m
počet podvozků na jedné větvi (pro jeden jeřáb):	2
počet kol v jednom podvozku:	6
rozvor podvozků jednoho jeřábu	16,4 m
počet jeřábů na dráze:	2
max. kolový tlak (charakteristická hodnota):	290,0 kN

Územní podmínky

Stavba se nachází na území přístavu Mělník v severní části přístavní kosy mezi řekou Labe a přístavním bazénem č.1. Stavba využívá prostor mezi ochrannou hrází PPO Mělník a plochami stávajícího terminálu Topůlky, který je doposud nevyužívaným prostorem přístavu. Po výstavbě ochranné hráze byl v rámci terénních úprav v r. 2015 – 2016 proveden zásyp snížených ploch přibližně na úroveň koruny ochranné hráze PPO Mělník. Při aktualizaci úrovně hladiny velkých vod byla vybudována podél pobřežní komunikace úhlová opěrná zeď s korunou v úrovni cca 162,50 m n.m., zajišťující protipovodňovou ochranu staveniště. V současné době je proveden zásyp ploch za rubem zdi do úrovně koruny zdi.

Před zahájením výstavby jeřábové dráhy bude terén v rámci SO 030.3 upraven na úroveň pláně zpevněné plochy, resp. kolejistě. Tato úroveň bude výchozí úrovní terénu při výstavbě jeřábové dráhy.

Prostorem stavby procházejí pouze kabelová vedení nn osvětlení přístavu, nevyužívaná kanalizace odvodnění původních zasypaných ploch přístavu a patní drenáž ochranné hráze PPO Mělník.

Osvětlovací věže (9 věží výšky 20,0 m) budou v rámci SO 050.3 Demontáž osvětlovacích věží KT Topůlky sneseny. Nevyužívaná kanalizace DN 300 bude vyplněna prostým betonem a ponechána pod plochami terminálu.

Patní drenáž zůstane zachována beze změny.

Pro staveniště je zajištěna protipovodňová ochrana do úrovně hladiny Q_{100} řeky Labe 162,30 ÷ 162,50 m n.m.(dle staničení).

Geotechnické podmínky

Pro návrh stavebního objektu je užito zejména závěrů geotechnického průzkumu [3], prováděného pro část jeřábové dráhy v prostoru 2. stavby, neboť způsob provádění terénních úprav, podstatných pro vyhodnocení geotechnických podmínek byl v prostoru 2. a 3. stavby obdobný.

Na předkvarterním podloží tvořeném křídovými slínovci se nachází polohy šterkovitých terasových sedimentů a jílovitých holocénních náplavů, které jsou v celé ploše překryty polohami navážek. Vrstvami navážek bylo vybudováno násypové těleso, jehož báze byla ověřena sondami od hloubky 4,6 m do 7,9 m. Na základě provedených penetračních sond lze konstatovat výraznou rozdílnost v ulehlosti zemin v navážkách jak v horizontálním tak vertikálním směru (dle popisu sond kypřé až středně ulehlé).

Pod bází navážek byly ověřeny náplavové jíly se střední plasticitou, s výskytem rozložených rostlinných zbytků, o mocnosti 0,05 m až 1,70 m.



Pod vrstvou náplavových jílu byly ověřeny polohy písků jílovitých, písků jemnozrnných až hrubozrnných a terasové jílovité šterky. Od hloubky cca 8,0 m polohu fluviálních šterků tvoří pouze šterky špatně zrněné.

Pod vrstvou fluviálních šterků byl průzkumnými sondami zastižen v hloubce cca 16,5 m skalní podklad charakteru slínovců zcela zvětralých.

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubkách od 3,2 m do 7,60 m pod terénem. Hladina podzemní vody je vázána na úroveň hladiny v Labi. Na základě laboratorních rozborů podzemní voda není agresivní na betonové konstrukce.

Pro výstavbu nové jeřábové dráhy je dle [3] z důvodů výskytu nehomogenní a neulehlé navážky, ale i z důvodu polohy velmi stlačitelných fluviálních jílu doporučeno založit konstrukci jeřábové dráhy do prostředí fluviálních šterků špatně zrněných pomocí plovoucích pilot. Tímto se bude anulovat nerovnoměrné sedání konstrukce v zeminách navážek.

Požadavek na "Doplňující geotechnický průzkum"

S ohledem na rozsah stavby a náročnost inženýrských konstrukcí (zpevněné plochy, jeřábová dráha, kolejiště, osvětlovací věže) je požadován doplňující geotechnický průzkum, jehož vyhodnocení bude využito pro ověření návrhu jeřábové dráhy. Specifikace požadavků na tento průzkum je uvedena v souhrnných částech dokumentace.

5. Technické řešení

5.1 Účel objektu

Základním požadavkem na řešení jeřábové dráhy je návrh dostatečně únosné a tuhé konstrukce pro provoz dvou kontejnerových portálových jeřábů o nosnosti 41,0 t. Konstrukce jeřábů umožňuje jejich vzájemné přiblížení na společné dráze do té míry, že minimální vzdálenost os podvozků obou jeřábů bude 9,0 m.

Délka jeřábové dráhy bude ve výhledu 683,0 m. V rámci 3. stavby bude realizována dráha s délkou větví 400,0 m resp. 475,0 m.

5.2 Situační a výškové uspořádání

Situační uspořádání je vztaženo k souřadnému systému S-JTSK. Jsou stanoveny souřadnice rohů základových pasů jeřábové dráhy a středů koncových pilot obou větví. Výškové uspořádání je vztaženo k výškovému systému Bpv.

Obě větve jeřábové dráhy jsou přímé a ve vodorovné.

5.3 Uvolnění staveniště, bourací práce

Pro uvolnění staveniště budou provedeny veškeré potřebné činnosti v rámci SO 030.3, zejména bude upraven terén na úroveň pláň zpevněné plochy resp. pláň kolejiště včetně provedení zlepšení podloží hydraulickými pojivy v tl. 500 mm. Tato úroveň bude výchozí úrovní terénu při výstavbě jeřábové dráhy.



5.4 Konstrukce jeřábové dráhy

Konstrukce větví jeřábové dráhy je navržena jako železobetonový nosník (pás) podporovaný železobetonovými vrtanými pilotami. Větve jsou rozděleny na dilatační úseky po 25,0 m. Piloty jsou řešeny jako vetknuté do únosných vrstev podloží. Hlavy pilot jsou vetknuty do pásu, se kterým tvoří rámovou konstrukci, uloženou v pružném prostředí.

Při realizaci se předpokládá nejprve provedení železobetonových vrtaných pilot, poté pásu jeřábové dráhy.

5.5 Piloty

Jsou navrženy železobetonové vrtané piloty o $\varnothing$ 1,22 m v rozteči 5,5 m. V místech dilatací je rozteč pilot 3,0 m. Délka pilot je 9,50 m, celkový počet 175 ks. Piloty budou vrtány z úrovně pláně zpevněné plochy resp. pláně kolejíště při délce vrtů 10,1 m, resp. 10,4 m, třída vrtatelnosti I. Vrty budou prováděny s výpažnicí, která bude při betonáži pilot vytažena. Při vrtech dojde k zastižení hladiny podzemní vody.

Vytěžená zemina bude ukládána na mezideponii v prostoru přístavu pro následný odvoz na skládku v rámci SO 030.3.

Betonáž pilot pod vodu bude prováděna sypákovými rourami. Hlavy pilot budou dostatečně přebetonovány. Před zahájením prací na pásu jeřábové dráhy bude nekvalitní beton v hlavách pilot odbourán na úroveň čisté hlavy. Pro realizaci pilot bude zpracován Technologický postup, který bude předložen objednateli k odsouhlasení.

Výrobní tolerance

polohová odchylka piloty v úrovni vrtání.....0,10 m

odchylka ve sklonu svislé vrtané piloty0,02 m/m

Provedení pilot bude v souladu s ČSN EN 1536+A1 Provádění speciálních geotechnických prací-Vrtané piloty.

Navržené materiály

Piloty

beton.....C25/30-XC2, XA1 – Dmax 32

výztuž..... ocel B500B (10505)

Poznámka: Požadavky na konzistenci čerstvého betonu jsou uvedeny ve výkresové části.

5.6 Zemní práce

Zemní práce spočívají v provedení výkopu charakteru rýhy se šířkou dna 2,05 m v délce jednotlivých větví jeřábové dráhy. Hloubka výkopů je cca 1,05 m, resp. 0,75 m v závislosti na úrovni pláně vlečkových kolejí, resp. pláně zpevněné plochy SO 130.3. V místě kabelové šachty bude výkop zahlouben 1,79 m pod úroveň pláně. Při provádění rýhy bude v rozhodující míře zastižena horní vrstva pláně zpevněných ploch, vylepšená v tl. 500 mm hydraulickými pojivy. Ve spodní části rýhy dojde k



zastižení původní zeminy násypu. Těžitelnost zemin se předpokládá ve tř. I. Každá ze zemin bude průběžně ukládána na samostané mezideponii v areálu přístavu.

Vylepšená zemina bude využita pro zpětné hutnění zásypy pasu jeřábové dráhy. Zpětné zásypy budou ukládány a hutněny po vrstvách tl. 0,3 m, požadovaný modul přetvárnosti v úrovni pláne zpevněných ploch je $E_{\text{def},2} = 45,0$ MPa.

Přebytečná zemina z násypu a zbytek vylepšené zeminy budou v rámci SO 030.3 odvezeny na skládku.

5.7 Nosník jeřábové dráhy (pás)

Konstrukce větví jeřábové dráhy je navržena jako železobetonový trámový nosník (pás) šířky 1,45 m a výšky 1,50 m, podporovaný železobetonovými vrtanými pilotami. Větve rozděleny na dilatační úseky po 25,0 m (celkem $16 \times 25,0 \text{ m} = 400,0 \text{ m}$ – návodní větev, resp. $19 \times 25,0 \text{ m} = 475,0 \text{ m}$ – vnitřní větev), z nichž každý dilatační úsek je podporován 5 pilotami v osové vzdálenosti 5,50 m.

Při výstavbě se předpokládá vždy jednorázová betonáž každého dilatačního úseku jednotlivých větví bez pracovních spar. Do bednění se osadí průchodky pro zemní pásek. Pro připevnění jeřábové kolejnice budou provedeny dodatečně chemické kotvy do vyvrtaných otvorů. Z tohoto důvodu je nutné přesně dodržovat polohu vložek betonářské výztuže !

Výrobní tolerance

rozměry pásu..... ± 10 mm

rovinnost povrchu.....5 mm/ 2 m lať

odchylka bočních ploch od svislosti....h/400

Povrchová úprava betonu

pohledový beton, po odbednění nevyžadující žádnou další úpravu (kategorie “Cd” dle TKP, kap. 18, příloha 10, bednění ocelové nebo vodovzdorná překližka.

Navržené materiály

Pasy

beton.....C25/30 -XC4, XF1 – Dmax 32

výztuž.....ocel B500B (10505)

Podkladní betony

beton.....C12/15

Poznámka: Požadavky na konzistenci čerstvého betonu jsou uvedeny ve výkresové části.

5.8 Doplnkové konstrukce

Kabelová šachta



Pro přechod mezi venkovními napájecími rozvody a vlastním napájením kontejnerového jeřábu je navržena kabelová šachta. Jedná se o podzemní železobetonovou komoru o vnějších rozměrech 6,50 x 1,75 x 2,50 m, umístěnou z vnitřní strany návodní větve jeřábové dráhy. V podélném směru je poloha šachty navržena ve středu délky jeřábové dráhy v konečném provedení (délka 683,0 m). Technologické vybavení šachty je součástí dodávky jeřábu.

Vstup do šachty je navržen prostřednictvím uzamykatelného litinového poklopu o světlosti 700 x 1200 mm a pevného výstupního žebříku. Přívodní kabely budou do šachty zavedeny prostřednictvím dvou průchodek z trub PVC DN 100, osazených ve stěně šachty nade dnem. Výstup kabelů je řešen šterbinou ve stropní konstrukci. Odvodnění šachty je navrženo kanalizační vpustí, osazenou ve vyspádaném dnu šachty s navazujícím odpadním potrubím PVC DN 100 celkové délky 1,60 m s obetonováním. Dešťové vody (minimální množství, které nateče šterbinou ve stropní konstrukci) budou odváděny do propustných vrstev podloží.

Vnější povrch okraje stropní konstrukce, jež je v úrovni navazující zpevněné plochy, bude opatřen výstražným černožlutým nátěrem v šíři 0,25 m, upozorňujícím na plochu bez možnosti pojezdu jakýmkoli mechanismy.

Z hlediska výstavby šachty jsou navrženy 2 varianty. Varianta "A" předpokládá provedení šachty v předstihu před provedením pasu jeřábové dráhy s izolací styčné stěny nátěry a dilatační sparou, vyplněnou polystyrenem, varianta "B" dodatečné provedení kabelové šachty s izolací dotčené části nosníku asfalt. pásem a přibetonováním stěny šachty. Obě možnosti jsou znázorněny na výkrese č. 3.2.

Povrchová úprava betonu

dtto nosník jeřábové dráhy

Navržené materiály

Kabelová šachta

beton.....C25/30 -XC4, XF1 – Dmax 32

výztuž.....ocel B500B (10505)

Podkladní beton

beton.....C12/15

Výstupní žebřík

ocel S235, povrchová úprava-žárové zinkování ponorem, chemické kotvy pozinkované M10, třída 5.8

Průchodky

trubky PVC DN100

Vstupní poklop

litinový poklop s rámem s těsněním, světlost 700 x 1200 mm, uzamykatelný, zatížení D400

Odvodnění

kanalizační vpust' se suchou klapkou, spodní odpad 160 mm, litinová mřížka;
odpadní potrubí PVC DN100

Uzemnění jeřábové dráhy



Ochrana jeřábů proti účinkům atmosferického přepětí je zajištěna uzemněním jeřábové dráhy. V každém z dilatačních úseků budou při betonáži osazeny do bednění zemnicí pásy FeZn 30/4, které budou vodivě spojeny s výztuží pasu, vyvedeny na povrch pasu a vodivě spojeny s jeřábovou kolejnicí. Tato kolejnice je řešena jako bezстыková a zajišťuje vodivé propojení jednotlivých dilatačních úseků v příslušné větvi jeřábové dráhy. Vzájemné propojení obou větví je navrženo zemnicími pásy FeZn 30/4, které propojují obě kolejnice. Pásy po spojení s kolejnicemi procházejí průchodkami v pasech z trub PVC a jsou uloženy v mělké rýze v terénu pod plání navazujících zpevněných ploch. Tato propojení jsou navržena po 65,0 m.

Dilatační spáry

Dilatační spáry mezi dilatačními úseky jsou navrženy v šířce 20 mm. Budou vyplněny polystyrenem a v horní části těsněny těsnícím provazcem a pružným tmelem.

Jeřábová kolejnice

Pro uvažované kontejnerové jeřáby je navržena jeřábová kolejnice PRI 85r, upevněná k pasům jeřábové dráhy systémem pružného a stavitelného upevnění, který umožňuje podélný posun kolejnice v uložení. Kolejnice bude provedena jako bezстыková. Její uložení je navrženo na podkladnicích v osové vzdálenosti 0,5 m. Podkladnice budou kotveny k železobetonovému pasu chemickými kotvami (závitová tyč M24x290), provedenými do vyvrtaných otvorů. Podlité podkladnic po směrovém a výškovém vyrovnání kolejnice bude zálivkovou maltou. Připevnění kolejnice k podkladnici se provede svěrkami s přitlačnými díly a šrouby. Mezi kolejnicí a podkladnicí bude vložena pružná podložka.

Navržené materiály

kolejnice.....ocel pevnost 880,0 MPa

kotevní šrouby M24x290.....tř. 8.8

zálivková malta.....nesmršťující se zálivková malta na cementové bázi s vysokou tekutostí, s velmi krátkou dobou tuhnutí při velmi nízké hodnotě úbytku, bez chloridů, konečná pevnost v tlaku min. 125 MPa.

ostatní prvky.... dle systému pružného a stavitelného upevnění zhotovitele upevňovacího systému.

Protikoroziní ochrana

Veškeré prvky upevňovacího systému budou žárově zinkovány.

Detaily upevnění jsou uvedeny na výkrese č. 3.8. **Rozměry upevnění budou upřesněny dle požadavků zhotovitele. Podrobné řešení upevnění jeřábové kolejnice bude dle návrhu zhotovitele.**

Nárazníky (nejsou součástí stavebního objektu)



Nárazníky budou součástí dodávky kontejnerových jeřábů. Jejich přikotvení k pasu jeřábové dráhy se předpokládá chemickými kotvami, provedenými do vyvrtaných otvorů.

5.9 Ochrana proti agresivitě prostředí

Betonové konstrukce

Vzhledem k podmínkám prostředí se předpokládá primární ochrana betonových konstrukcí, daná složením a kvalitou navrženého betonu. Obsypané plochy pasu a kabelové šachty budou chráněny izolačním nátěrem NP+2xSA12 s ochrannou geotextilií. V případě varianty "B" provedení kabelové šachty bude stěna izolována asfaltovým pásem.

Ocelové konstrukce

Ocelové prvky (upevnění kolejnice) jsou navrženy jako pozinkované. Nárazníky – protikorozi ochrana dle řešení výrobce.

6. Výstavba jeřábové dráhy

Provádění prací dle TKP, vydaných ministerstvem dopravy kap. 16 a 18 a souvisejících předpisů, zejména ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty.

Specifikace požadavků na provádění jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v této Technické zprávě v příslušných popisech a ve výkresové dokumentaci. Před zahájením prací budou provedeny veškeré potřebné práce v rámci SO 030.3 Hrubé terénní úpravy.

Postup výstavby je zdokumentován na výkrese č. 3.9.

Úroveň pláň zpevněné plochy, resp. pláň kolejiště včetně provedení zlepšení podloží hydraulickými pojivy v tl. 500 mm (SO 030.3) bude výchozí úroveň terénu při výstavbě jeřábové dráhy.

Postup prací

- železobetonové vrtané piloty (vrtání z úrovně pláň);
- výkop rýhy pro základový pas (zemina zlepšená hydraulickými pojivy se uloží na mezideponii pro zpětný zásyp, ostatní zemina bude uložena na další mezideponii pro odvoz na skládku v rámci SO 030.3);
- podkladní beton pro základový pas;
- ubourání hlav pilot (odstranění nekvalitního betonu);
- základový pas jeřábové dráhy;
- hutněný zásyp základového pasu ze zeminy, vylepšené hydraulickými pojivy; míra zhutnění v úrovni pláň $E_{def,2}=45,0$ Mpa;
- montáž kolejnice jeřábové dráhy.



Zvýšenou pozornost je třeba věnovat provedení pracovních spar ve spojení piloty a základového pasu. Odstranění znehodnoceného betonu v hlavách pilot bude provedeno v souladu s čl. 8.4.11.2 ČSN EN 1536.

Technologický postup betonáže pilot bude zohledňovat přítomnost podzemní vody ve vrtech.

Na jižním konci vnitřní větve jeřábové dráhy budou práce probíhat v těsné blízkosti již zrealizované výhybky na koleji č. 404. Předpokládá se jednostranně pažený výkop v délce cca 20 m.

Provádění a kontrola prací

Všeobecně musí být při provádění prací dodržovány příslušné platné normy a předpisy.

Jedná se zejména o následující předpisy:

ČSN 73 3050 – Zemní práce

ČSN EN 206-1 Beton-část 1: Specifikace, vlastnosti a shoda

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 206 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (07/2014)

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (06/1987)

ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty (12/2016)

V Hradci Králové, 11/2018

vypracoval: Ing. Milan Černý