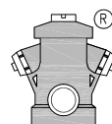
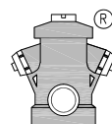




$\pm 0,00 = 390,81$ m n.m. B.p.v. – PODLAHA STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU ČOV

VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ZODP. PROJ.	HIP	PROVOD inž. spol. s r.o. V Podhájí 226/28 400 01 Ústí n/L tel.: 475 201 580 provod@provod.cz http://www.provod.cz 		
Ing. J. RATZENBEK	Ing. J. MALÁ	Ing. J. RATZENBEK	Ing. E. RATZENBEKOVÁ			
STAVEBNÍ ÚŘAD: MěÚ Rudná SÚ, MěÚ Černošice vodoprávní úřad						
INVESTOR: Obec Ptice, Ptice 140, 252 18 Ptice						
STAVBA: INTENZIFIKACE ČOV PTICE D1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				FORMÁT	A4	ČÍSLO PARÉ
				STUPEŇ	PD k VZ	
				DATUM	10/2019	
				MĚŘITKO	1:50	
				kótováno v	mm	
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA				Č. ZAKÁZKY	399	D1.2_1
				Č. VÝKRESU		

OBSAH:

1	OBSAH PROJEKTU.....	3
2	ZPRACOVATEL	3
3	PODKLADY, LITERATURA, ČSN.....	3
4	ZÁKLADOVÉ POMĚRY	4
5	SO 01A OBJEKT ČOV S KALOVÝM HOSPODÁŘSTVÍM	4
5.1	POPIS OBJEKTU.....	4
5.2	VÝKOPY	4
5.3	NÁDRŽE	5
5.3.1	Tloušťky konstrukcí	5
5.3.2	Založení	5
5.3.3	Zatížení	5
5.3.4	Materiály	6
5.3.5	Ostatní	6
5.4	OBJEKT KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	6
5.4.1	Svislé nosné konstrukce	6
5.4.2	Vodorovné nosné konstrukce	6
5.4.3	Zastřešení.....	6
5.5	PŘÍSTŘEŠEK NA KONTEJNER.....	6
5.6	PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	7
5.6.1	Obecné požadavky na vodonepropustnost.....	7
5.6.2	Obecné požadavky	8
6	SO 02 PODZEMNÍ JÍMKY	9
6.1	POPIS OBJEKTU.....	9
6.2	POPIS STAVEBNÍCH ÚPRAV	9
6.2.1	Bourání	9
6.2.2	Nová stropní deska.....	9

1 Obsah projektu

Jedná se statickou část projektu Intenzifikace ČOV Ptice. Projekt je zpracován jako dokumentace pro výběr zhotovitele. Jsou ověřeny hlavní nosné konstrukce, navrženy tloušťky stěn a dna nádrží. Výkresy výztuže jsou zpracovány jako schémata výztuže. Dokumentace řeší tyto stavební objekty:

- SO 01a Objekt ČOV s kalovým hospodářstvím
- SO 02 Podzemní jímky

2 Zpracovatel

Ing. Jiří Ratzenbek
autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru statika a dynamika staveb,
reg. číslo ČKAIT: 0401637
Masarykova 1165/148
400 01 Ústí nad Labem

3 Podklady, literatura, ČSN

- Rozpracovaná stavební část uvedené akce poskytnutá hlavním projektantem firmou PROVOD, inženýrská spol. s r. o.
- Geologický posudek pro intenzifikaci ČOV na p.p.č. 167/3 PTICE, RNDr. Jan Kněžek, RNDr. Eliška Čechová, Pod Parkem 32, 400 11 Ústí nad Labem, listopad 2017
- ČSN EN 1990:2004 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1:2004 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-4:2008 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- ČSN EN 1992-1-1:2006 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-3:2007 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- ČSN EN 1997-1:2006 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 13670:2010 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206:2014 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN P 73 2404:2016 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- TP51 Statické tabulky
- Technická pravidla ČBS 02 – Bílé vany – vodonepropustné betonové konstrukce, 2. vydání, 2007
- Sborník ke školení: Bílé vany – vodonepropustné konstrukce, 3. vydání, 2008
- Technická pravidla ČBS 04 – Vodonepropustné betonové konstrukce, 2015
- Výpočetní program Advance Design 2020

4 Základové poměry

Inženýrsko – geologický průzkum nebyl proveden. Z technické zprávy projektu stávající ČOV lze odvodit pravděpodobnou skladbu geologických vrstev:

Profil vrtu J1 :

- 0,0 - 0,35 m hlína humózní písčitojílovitá - tmavě hnědá
- 0,6 m hnědá písčitojílovitá hlína - podorniční vrstva
- 0,9 m šedohnědý slabě písčitý jíl, tuhá konzistence
- 1,95 m šedý slabě organický jíl, náplav
- 2,4 m žlutohnědý písčitý jíl s úlomky železitých pískovců, tuhá konzistence
- 3,0 m šedohnědý písčitý jíl s úlomky, tuhá až pevná konzistence
- 5,1 m šedohnědá až hnědá rozložená břidlice tř. F6 - R6
- 6,0 m rezavě šedohnědá, silně slídnatá, silně zvětralá břidlice jílovitopísčité rozpadavá tř. R6/R5

HPV naražena - 1,5 m pod terénem

ustálená - 0,80 m pod terénem po 24 hod.

Profil vrtu J2 :

- 0,0 - 0,40 m hlína humózní písčitojílovitá s úlomky - tmavě hnědá
- 0,6 m hnědá písčitojílovitá hlína - podorniční vrstva
- 1,65 m hnědošedý až šedý slabě písčitý jíl s organ. příměsí, náplav tuhá konzistence
- 2,70 m hnědý, šedě a žlutě šmouhovatý písčitý jíl, s úlomky železitých pískovců tuhá až pevná konzistence
- 3,2 m šedá rozložená břidla charakteru písčitý jíl, tuhá až pevná konzistence
- 3,8 m šedohnědá silně zvětralá břidla rozpadavá na malé úlomky tř. R6
- 6,0 m hnědošedá až rezavě hnědá, silně zvětralá břidlice s výplní písčitého jílu tř. R5

HPV naražena - 1,0 m pod terénem

ustálená - 0,75 m pod terénem po 24 hod.

Dno nádrží se nachází cca 4,0 m pod úrovní původního terénu, tj. buď ve vrstvách písčitých jílu tuhé až pevné konzistence nebo již ve zvětralém skalním břidličnatém podloží podobného charakteru, které lze zařadit jako F4-CS s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$.

Přítoky spodní vody jsou pravděpodobné. Dle geologického popisu lze hladinu spodní vody očekávat již cca 0,8m pod terénem.

5 SO 01a Objekt ČOV s kalovým hospodářstvím

5.1 Popis objektu

Jedná se o vodonepropustnou monolitickou železobetonovou tříkomorovou nádrž, na které je vystavěn provozní objekt.

Nádrž je čtvercového půdorysu o vnějším rozměru 9,6 m x 9,6 m. Uvnitř jsou čtyři komory, z nichž dvě komory jsou dosazovací nádrže stejné velikosti a zabírají dohromady polovinu plochy objektu. Druhou polovinu tvoří jedna komora kalojem, v rohu s jímkou na vodu. Výška vnějších stěn nádrže dosazovacích nádrží je 5,0 m. Výška stěn kalojemu je 4,8 m, nad kalojemem je horní zákrytová deska tvořící podlahu provozního objektu.

Samotný provozní objekt je zděný výšky 3,0 m. Střecha je sedlová o sklonu 30°, výška hřebene cca 6,0 m nad úrovní upraveného terénu.

K nádržím je přistavěn dřevěný přístřešek na kontejner.

5.2 Výkopy

Uvažují se svahování ve sklonu 1:1.

5.3 Nádrže

5.3.1 Tloušťky konstrukcí

Nádrže mají dno tloušťky 400 mm, stejně tak stěny. Deska nad kalojemem má tl. 200 mm.

5.3.2 Založení

Vzhledem k možné různorodosti podloží je navržen šterkový polštář o mocnosti 300 mm hutněný na $E_{\text{def},2} > 25 \text{ MPa}$. V případě výskytu spodní vody bude provedeno její svedení drenáží ve vrstvách polštáře do čerpacích jímek na okrajích výkopů. Na polštář bude proveden podkladní beton tl. 100 mm, beton C8/10 (nebo vyšší pevnosti). Mezi podkladní beton a základovou desku bude uložena dvojice asfaltových pásů s papírovou vložkou, umožňující volné smršťování čerstvě vybetonovaného dna nádrží a tím zmenšení a snížení výskytu trhlin vlivem omezení přetvoření.

5.3.3 Zatížení

5.3.3.1 Zemní tlak

Je uvažován zemní tlak v klidu dle ČSN EN 1997-1, zemina písčítá s objemovou tíhou $19,0 \text{ kN/m}^3$, $\varphi' = 28^\circ$; $c = 0$, zemina nasycená vodou $22,0 \text{ kN/m}^3$. Zemní tlak generován výpočetním programem, součinitel zemního tlaku v klidu $K_r = 0,61$. Uvažuji výšku zásypu 5,00 m kolem celé nádrže.

5.3.3.2 Užité zatížení

Na terénu uvažuji běžné zatížení povrchu $5,0 \text{ kN/m}^2$, provoz vozidel, případně skladování materiálu, uvažuji u stěn kalojemu – povrchové zatížení $9,0 \text{ kN/m}^2$. Na horní desce nad kalojemem uvažuji užité zatížení v provozním objektu $7,5 \text{ kN/m}^2$.

5.3.3.3 Spodní voda

Pro účely návrhu dimenzí a ověření vyplavání budu uvažovat hladinu spodní vody v úrovni původního terénu tj. 3,6 m nad horní hranou dna.

5.3.3.4 Voda uvnitř

Uvažována výška hladiny 4,50 m nad horní hranou dna nádrží, objemová tíha 10 kN/m^3 . Pro určení působení hydrostatického tlaku na vnitřní stěny jsou zavedeny dva zatěžovací stavy, kdy je voda buď pouze v největší komoře (kalojemu), nebo pouze v jedné z krajních komor (DN).

5.3.3.5 Návrhové situace

Pro návrh a ověření dimenzí stěn rozhodující následující návrhové situace:

1. zkouška těsnosti, kdy je nádrž nezasypaná a uvnitř je voda do výše předepsané maximální provozní hladiny v prostřední komoře (návrh a ověření tl. střední stěny)
2. prázdná zasypaná nádrž s působením spodní vody (návrh a ověření obvodových stěn)
3. prázdná zasypaná nádrž s působením maximální spodní vody pro ověření vyplavání
4. plná a zasypaná nádrž pro určení zatížení základové spáry, bez hladiny spodní vody a vztaku

5.3.4 Materiály

5.3.4.1 Stěny a deska nad kalojemem

Použitý beton bude dle BETON ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404 C25/30 pro prostředí XA1, XC4, XF3 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou, střídavě působení mrazu a rozmrazování bez rozmrazovacích prostředků. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle ČSN P 73 2404 tab. F.1.1, zejména vodní součinitel (max. $w/c = 0,50$) a množství cementu (min. 320 kg cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-S 42,5 N, dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 35 mm.

Použitá výztuž B500B (dle dřívějšího označování 10505–R) bude mít krytí 40 mm, bude splňovat ČSN EN 13670.

5.3.4.2 Dno nádrže

Použitý beton bude dle BETON ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404 C25/30 pro prostředí XA1, XC4 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle ČSN P 73 2404 tab. F.1.1, zejména vodní součinitel (max. $w/c = 0,50$) a množství cementu (min. 300 kg cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-S 42,5 N, dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 50 mm.

Použitá výztuž B500B (dle dřívějšího označování 10505–R) bude mít krytí 40 mm, bude splňovat ČSN EN 13670.

5.3.5 Ostatní

Bude vytvořena ocelová lávka šířky 800 mm s ocelovými nebo kompozitovými pororošty. Povrchová úprava nových ocelových nosníků a zábradlí – žárový pozink.

5.4 Objekt kalového hospodářství

5.4.1 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou zděné z keramických nebo betonových tvárnic šířky 300 mm.

5.4.2 Vodorovné nosné konstrukce

Pod střešní konstrukcí bude proveden železobetonový věnec 300/200. Beton C20/25-XC2.

5.4.3 Zastřešení

Zastřešení bude provedeno z průmyslových dřevěných sbíjených vazníků osazených á 1,0m. Jejich stabilita bude zajištěna zavětrováním prkny v rovině střechy, případně ve svislé rovině mezi středními sloupky dřevěných příhradových vazníků. Rovina spodních pásů vazníku bude rovněž zavětrována tak, aby roznášela vodorovné zatížení ze stěn.

Dřevo C22, Ocel S235. Spoje tesařské + pozinkované ocelové destičky.

5.5 Přístřešek na kontejner

Jedná se o dřevěnou stavbu tvořenou dvěma řadami sloupů 140/140, na nichž jsou vaznice 140/180, zavětrování pásky, na vaznice osazené krokve 100/160 á max. 1,0m. Sloupy osazené na zabetonované ocelové patice. Stabilita zajištěna kotvením

k objektu kalového hospodářství. Založení přístřešku bude na monolitické žb. desce tl. 300 mm.

Použitý beton bude dle BETON ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404 C25/30 pro prostředí XA1, XC4, XF3 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou, střídavé působení mrazu a rozmrazování bez rozmrazovacích prostředků. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle ČSN P 73 2404 tab. F.1.1, zejména vodní součinitel (max. $w/c = 0,50$) a množství cementu (min. 320 kg cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-S 42,5 N, dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 35 mm.

Použitá výztuž B500B (dle dřívějšího označování 10505–R) bude mít krytí 40 mm, bude splňovat ČSN EN 13670. Množství výztuže 120 kg/m².

5.6 Provádění betonových konstrukcí

5.6.1 Obecné požadavky na vodonepropustnost

Konstrukce železobetonových nádrží, která nepřijde do styku s pitnou vodou, byla zatříděna podle tabulky 7.105 ČSN EN 1992-3.

Tabulka 7.105 – Klasifikace nepropustnosti

Třída nepropustnosti	Požadavky na průsak
0	Jistý stupeň průsaku se připouští nebo je průsak kapalin irrelevantní.
1	Průsak je omezen na malé množství. Připouští se několik povrchových skvrn nebo vlhkých míst.
2	Průsak je minimální. Vzhled nesmí být znehodnocen skvrnami.
3	Průsak není povolen.

Konstrukce jsou navrženy ve třídě 1 nepropustnosti

(111) Příslušná omezení trhlin, závisající na zatřídění uvažovaného prvku, se mají volit a to s ohledem na požadovanou funkci konstrukce. Pokud nejsou zvláštní požadavky lze uvažovat následující.

Třída nepropustnosti 0 – lze přijmout ustanovení 7.3.1 EN 1992-1-1

Třída nepropustnosti 1 – pokud lze očekávat, že trhliny budou procházet přes celou tloušťku průřezu, musí být šířka trhliny maximálně w_{k1} . Ustanovení 7.3.1 EN 1992-1-1 se použijí, pokud trhliny neprocházejí celou tloušťkou průřezu a jsou splněny podmínky (112) a (113).

Třída nepropustnosti 2 – trhliny, u nichž lze očekávat, že budou procházet přes celou tloušťku průřezu, se mají vyloučit, pokud nejsou přijata vhodná opatření jako jsou vystýlky nebo bariéry proti vodě

Třída nepropustnosti 3 – pro zajištění vodotěsnosti bude požadováno použití zvláštních opatření (jako např. vystýlky nebo předpětí)

POZNÁMKA Hodnotu w_{k1} , která se použije v příslušném státě, lze nalézt v Národní příloze. Doporučené hodnoty w_{k1} pro nádrže jsou definovány jako funkce podílu hydrostatického tlaku h_D a tloušťky stěny nádrže h . Pro $h_D/h \leq 5$, $w_{k1} = 0,2$ mm, při $h_D/h \geq 35$, $w_{k1} = 0,05$ mm. Pro mezilehlé hodnoty h_D/h lze hodnoty w_{k1} lineárně interpolovat mezi 0,2 a 0,05. Omezení šířek trhlin na tyto hodnoty má vést v poměrně krátké době k efektivnímu utěsnění těchto trhlin.

Dle předpokládané nebo určené výšky vodního sloupce působícího na vodonepropustnou obvodovou stěnu je dle ČSN EN 1992-3 určena limitní šířka trhliny:

OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN DLE ČSN EN 1992-3

výška hladiny h_D =	4,50 m	
tloušťka stěny nádrže h =	0,40 m	$h_D/h = 11,25$
šířka trhliny dle ČSN EN 1992-3 w =	0,17 mm	

Na shodnou šířku trhliny jsou navrženy i vnitřní stěny.

5.6.2 Obecné požadavky

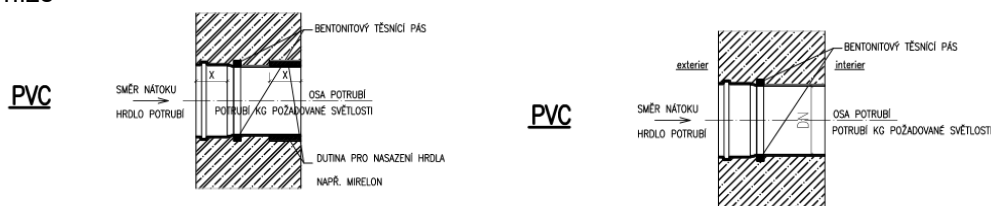
- Pracovní spáry

Je předpokládáno, že aktivační nádrže budou betonovány ve čtyřech etapách – dno, obvodové stěny, vnitřní stěny připojené „vylamováky“ a horní deska.

Vodotěsnost pracovní spáry mezi dnem a stěnami bude zajištěna pomocí bitumenových plechových pásů.

- Prostupy

Řešení prostupů bude dohodnuto s dodavatelskou firmou. Předpokladem je technologie z PVC potrubí. V případě prostupů PVC trubkami bude napojovací část trubky s hrdlem vložena do bednění a obalena bentonitovým páskem. V případě potřeby napojení i na straně bez hrdla, bude toto zajištěno obalením části trubky mirelonem – viz obr níže



- Zimní opatření

Pokud teplota při betonáži, resp. během 36 hod po betonáži poklesne pod bod mrazu, je nutné použít přehřátý beton, ten nesmí mít nižší teplotu než 7°C, použít přísadu proti tvorbě krystalů ledu a vzhledem pomalejšímu průběhu tuhnutí, odbednění provést min. po 7 dnech. Po dobu tuhnutí zamezit poklesu teploty povrchu betonu pod 0°C, zamezit zasněžení, resp. vysušení větrem pomocí vhodného zakrytí konstrukce, případně i použít polystyrenové rohože.

- Ukládání betonu

Ukládání betonu bude prováděno pomocí pumpy a trubky tak, aby nedošlo k padání betonu z výšky větší než 1,0m. Rozmístění spon ve stěnách bude provedeno tak, aby bylo možné čerstvý beton pomocí „rukávu“ dostat až do spodních partií stěny.

Čerstvý beton bude řádně zvibrovan ponorným vibrátorem. Teplota ukládaného betonu nesmí být vyšší než 25°C.

- Ošetřování betonu

Délka ošetřování betonu závisí na povrchové teplotě a rychlosti nárůstu pevnosti. Min. doba dle ČSN EN 13670 jsou 4 dny při předpokladu středního nárůstu pevnosti a teplotě povrchu 10-15°C. Delší doba nárůstu pevnosti, resp. nižší povrchová teplota znamenají prodloužení doby ošetřování. Ošetřováním se rozumí kropení povrchu betonu vodou, jejíž teplota musí splňovat limity ČSN EN 13670-1. V případě odbednění po méně než 4 dnech, je nutné betonovou konstrukci chránit před nadměrným unikem tepla a vody z jejího povrchu. Lze použít např. polystyrenové rohože, mimo zimní období geotextilie.

- Utěsnění průsaků

Po 14 dnech od betonáže budou utěsněny drobné otvory, které si vyžaduje technologie systémového bednění. Způsob utěsnění bude odpovídat postupům a doporučení dodavatele bednění.

V případě výskytu hnízd a kavern v důsledku nedokonalého vibrování, bude navržen nejvhodnější způsob sanace podle rozsahu poškození. Nutná konzultace se statikem.

- Zkouška těsnosti

Zkušební hladina při zkoušce vodotěsnosti nádrží je nejvyšší hladina vody stanovená projektem technologie. Zkouška smí být prováděna nejdříve po 12 dnech od dokončení betonáže, kdy teoreticky lze dosáhnout 80 % pevnosti betonu, což je pro provedení zkoušky dostatečné. Pevnost bude každopádně potvrzena průkazními zkouškami na odebraných zkušebních tělesech.

6 SO 02 Podzemní jímky

6.1 Popis objektu

Jedná se o stávající podzemní objekt kanálu hrubých česlí, kde dochází ke stavebním úpravám.

6.2 Popis stavebních úprav

6.2.1 Bourání

Veškeré bourací práce nemají vliv na únosnost a stabilitu objektu. Bude ubourána horní část koruny kanálu do hloubky 200 mm.

6.2.2 Nová stropní deska

Slouží pro obsluhu odstaveného kontejneru na shrabky, uvažované zatížení 500 kg/m² plochy desky. Deska bude monolitická železobetonová tl. 200 mm provedená jako vodonepropustná. Propojení s ubouranou korunou stěny bude vlepením výztuže $\varnothing R12$ á 0,5 m.

Použitý beton bude dle BETON ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404 C25/30 pro prostředí XA1, XC4, XF3 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou, střídavé působení mrazu a rozmrazování bez rozmrazovacích prostředků. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle ČSN P 73 2404 tab. F.1.1, zejména vodní součinitel (max. w/c = 0,50) a množství cementu (min. 320 kg cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-S 42,5 N, dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 35 mm.

Použitá výztuž B500B (dle dřívějšího označování 10505–R) bude mít krytí 40 mm, bude splňovat ČSN EN 13670. Množství výztuže 200 kg/m².

V Ústí nad Labem, 31. 10. 2019

Ing. Jiří Ratzenbek

