

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

# **KANALIZACE A ČOV VE VEVERSKÉ BÍTÝŠCE** **- STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

SEWERAGE AND WASTEWATER TREATMENT PLANTS  
- CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

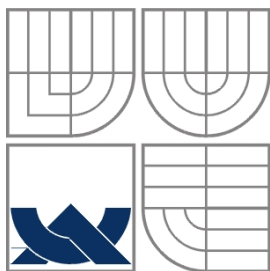
**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A - DOKLADOVÁ ČÁST

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016



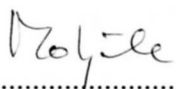
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T043 Realizace staveb
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Ondřej Prokop
<b>Název</b>	Kanalizace a ČOV ve Veverské Bítýšce - stavebně technologický projekt
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	Ing. Svatava Henková, CSc.
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2015
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Ondřej Prokop**

Název diplomové práce:

**Kanalizace a ČOV ve Veverské Bítýšce - stavebně technologický projekt**


**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení,
7. Časový plán hlavního stavebního objektu SO 03 - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 03
9. Technologický předpis pro provádění železobetonových konstrukcí SO 03
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonových konstrukcí SO 03
11. Jiné zadání: Demolice původních objektů ČOV

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2015

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

.....  
VEGAspol v.o.s.  
.....  
Jiráskova 219/12,  
.....  
602 00 Brno  
.....

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

.....  
Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška  
.....

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Ondřej Prokop

Datum narození: 6.března 1990

Bydliště: Nad Pramenem 365, Zlín 760 01

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015 /2016 .

V Brně, dne 6.9.2015

  
.....  
podpis oprávněné osoby

razítko

**VEGAspol v.o.s. ①**  
Jiráskova 12, 602 00 Brno  
IČ: 60700220, DIČ: C760700220  
tel./fax: +420 549 247 183

### **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým řešením stavby kanalizace a ČOV ve Veverské Bítýšce. Jedná se o celkovou rekonstrukci původní ČOV, kde bude většina původních objektů demolována a nahrazena objekty novými. Cílem rekonstrukce bude zvýšení technické a technologické úrovně čištění odpadních vod a snížení spotřeby elektrické energie. Součástí rekonstrukce bude i vybudování nové přečerpávací stanice na opačném břehu řeky a sanace souvisejícího výtlačného potrubí.

### **Klíčová slova**

Čistírna odpadních vod, monolitické betonové konstrukce, bednění, technologický předpis, technická zpráva, zařízení staveniště, harmonogram, rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví, strojní sestava, výkaz výměr.

### **Abstract**

Master's thesis deals with construction technology project of Sewerage and wastewater treatment plants. The old building objects will be demolished and there will be built new objects on the same place as before. The target of the reconstruction is reducing the amount of energy and increase technological and technology level of wastewater treatment. One of the part of the reconstruction is build new filling station and the sanitation of pipelines on the other side of the river.

### **Keywords**

Sewerage and wastewater treatment, monolithic concrete core structure, formwork, technological prescription, technical report, site equipment, schedule, budget, inspection and test plan, safety and protection of health, set of machine, bill of quantities.

## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Ondřej Prokop *Kanalizace a ČOV ve Veverské Bítýšce - stavebně technologický projekt*. Brno, 2016. 175 s., 11 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 5. 1. 2016

.....  
podpis autora  
Bc. Ondřej Prokop

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

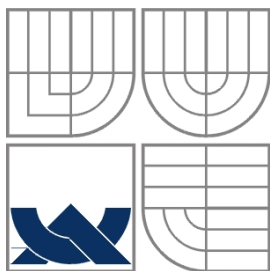
Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 5. 1. 2016

.....  
podpis autora  
Bc. Ondřej Prokop

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí diplomové práce Ing. Svatavě Henkové, CSc. za velmi vstřícné vedení při práci, cenné rady a příjemnou spolupráci. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni za podporu ve studiu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

## OBSAH:

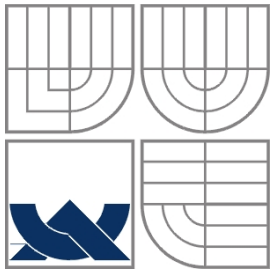
Úvod.....	13
B.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.....	14
B.2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	25
B.3 Časový a finanční plán stavby- objektový .....	27
B.4 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu .....	29
B.5 Projekt zařízení staveniště.....	58
B.6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.....	75
B.7 Časový plán stavebního objektu SO03 .....	95
B.8 Plán zajištění zdrojů pro SO03.....	97
B.9 Technologický předpis pro.....	99
B.10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonových konstrukcí SO03.....	148
B.11 Jiné zadání: Demolice .....	162
Závěr .....	171
Zdroje.....	171
Seznam obrázků.....	174
Seznam tabulek .....	175
Seznam příloh .....	175

## **ÚVOD:**

Práce se zabývá stavebně technologickým řešením výstavby ČOV. Stávající ČOV je svou koncepcí a stavebním i technologickým uspořádáním nevhodná pro využití všech současných objektů. Jedná se tedy o demolici stávající ČOV a vybudování nové. Zachovány budou pouze některé původní objekty, na kterých bude provedena sanace a úpravy.

Postup výstavby vychází z předpokladu rekonstrukce ČOV při zachování funkce stávajících objektů během výstavby, a jejich postupné přepojování. Stavebně technologický projekt plně respektuje tento předpoklad a přizpůsobuje mu časový plán demolice a výstavby jednotlivých objektů.

Součástí stavebních objektů je jejich kompletní strojně-technologické vybavení, toto však bude realizováno samostatnou dodávkou a není podrobně řešeno v tomto projektu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

## OBSAH

1.	Obecné informace .....	16
1.1	Obecné informace o stavbě.....	16
2.	Obecná charakteristika stavby.....	16
2.1	Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	17
2.2	Členění stavby na stavební objekty .....	17
2.3	Obecné informace o stavebních objektech .....	18
3.	Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu .....	21
3.1	Napojení na dopravní infrastrukturu .....	21
3.2	Napojení na technickou infrastrukturu .....	21
3.3	Vliv stavby na životní prostředí.....	21
4.	Bezpečnost a ochrany zdraví při práci .....	22
5.	Popis řešených částí stavebně technologického projektu.....	22

## **1. OBECNÉ INFORMACE**

### **1.1 Obecné informace o stavbě**

Název stavby:	„KANALIZACE A ČOV VEVERSKÁ BÍTÝŠKA“
Místo stavby:	Městys Veverská Bítýška Jihomoravský kraj
Investor:	Městys Veverská Bítýška Na Městečku 72, Veverská Bítýška 664 71 IČ: 002828047 www.obecveverskabityska.cz
Projektant:	VEGAspol v.o.s. Jirásková 219/12, 602 00 Brno IČ: 60700220 DIČ: CZ60700220 www.vegaspol.cz
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Gallus Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1000781
Zhotovitel:	.....
Plánované zahájení:	3/2016
Plánované dokončení:	2/2017

Počet ekvivalentních obyvatel: 6000 EO

## **2. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY**

Stavba nové ČOV bude realizována v areálu stávající ČOV, na levém břehu toku Svratka. Čistírna odpadních vod je navržena jako mechanicko-biologická na oddílné kanalizaci. Všechny technologické linky ČOV jsou řízeny tak, aby byl splněn automatický provoz, včetně mechanické části ČOV.

Přívod odpadních vod je tlakový a gravitační. Tlakový z nové čerpací stanice obce pro přečerpání odpadních vod z pravobřežní části obce na čistírnu odpadních vod, ostatní vody jsou svedeny gravitačně stávající kanalizací. Rovněž je počítáno s napojením splaškové kanalizace obce Chudčice. Technické řešení napojení tohoto nově odkanalizovaného území není součástí této stavby Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška.

Složitost spočívá v provádění stavby za provozu stávající ČOV, a z toho vyplývající požadavky na kvalitu prováděných prací. Zvýšené požadavky budou kladeny na provizorní propojení tak, aby současný provoz nebyl narušen.

Dle geologického průzkumu jsou základové poměry složité. Pod navážkami tloušťky až 1,50m se nachází do hloubky 2,0m náplavové hlíny tuhé. Pod nimi je do hloubky 5,3 jílovito – písčité hlíny tuhé a od hloubky 5,0m měkké. Od hloubky 5,30m se nachází hlinito písčité štěrky. Spodní voda byla naražena v hloubce 3,40m, ustálená hladina u sondy HV1 v hloubce 3,00m. Spodní voda nevykazuje síranovou ani uhličitánovou agresivitu. Pozemek pro výstavbu ČOV je umístěn mimo zastavěné území obce. Objekt SO 03 je založen v úrovni hlinito písčitého štěrku. Objekt SO 05 je umístěn v místě stávajících dosazovacích nádrží a objekt SO 04 je založen na písčité hlíně tuhé až měkké konzistence.

## **2.1 Urbanistické a architektonické řešení stavby**

Pozemek pro výstavbu ČOV je na místě areálu stávající ČOV. ČOV je umístěna v severovýchodní části obce Veverská Bítýška, cca 150m jihovýchodně od nejbližší obytné zástavby v obci. Plochy kolem areálu tvoří pole a rovinaté louky, ohraničené řekou Svatkou a místní komunikací jižním směrem. Část pozemku nové ČOV i okolní plochy jsou nezastavěny, a jsou zatravněny nebo zemědělsky obhospodařovány. Na pozemku se nenachází žádné jiné inženýrské sítě než ty, které slouží pro potřeby stávající ČOV.

Architektonické řešení areálu ČOV vychází ze současného stavu objektů a limitace stávajícího oplocení areálu ČOV. Řešení vychází ze snahy na maximální potlačení hmot jednotlivých objektů tak, aby z řešení celého areálu byla patrná pokora k danému území a aby výstavba dané území co nejméně znehodnotila.

Z nadzemních objektů budou viditelné pouze vstupní objekt kalové čerpací stanice, domek provozní budovy, budovy obsluhy a komplex kalového hospodářství. Budovy jsou zděné s klasickou omítkou, prosklené plochy s hliníkovými nebo plastovými rámy, konstrukce zábradlí a madel z ušlechtilé oceli a v menší míře dřevěné obklady.

## **2.2 Členění stavby na stavební objekty**

Objekt je členěn na stavební objekty a provozní soubory.

### ***Stavební objekty:***

- SO 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD
- SO 02 - PROVOZNÍ OBJEKT, MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SO 03 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE
- SO 05 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 06 - MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD
- SO 07 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 08 - TRUBNÍ ROZVODY ČOV
- SO 09 - TERÉNNÍ ÚPRAVY
- SO 10 - KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 11 - SADOVÉ ÚPRAVY
- SO 12 - OPLOCENÍ ČOV
- SO 13 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ
- SO 14 - DEMOLICE STÁVAJÍCÍ ČOV
- SO 15 - ČERPACÍ STANICE OBCE

### ***Provozní soubory:***

PS 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD  
PS 02 - MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ  
PS 03 - DMYCHÁRNA  
PS 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE  
PS 05 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE  
PS 06 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE  
PS 07 - STROJNÍ ZAHUŠTĚNÍ KALU  
PS 08 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ (OSS)  
PS 09 - STROJNÍ ODVODNĚNÍ KALU  
PS 10 - CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ  
PS 11 - PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU  
PS 12 - MĚŘENÍ A REGULACE

## **2.3 Obecné informace o stavebních objektech**

### ***SO 01 - Čerpací stanice odpadních vod***

Čerpací stanice je umístěna na přítoku odpadních vod, její součástí je i jímka na fekálie. Čerpací stanice je částečně řešena jako zastropená mokrá jímka ve stávající hlubší části čerpací stanice a jejím hlavním vybavením jsou čerpadla.

V místě současného umístění ručních česlí budou osazeny automatické česle s obtokem. Součástí čerpací stanice bude nově přistavěná jímka na fekálie s možností řízeného vypouštění před česle.

### ***SO 02 - Provozní objekt, mechanické předčištění***

Jako provozní objekt bude vybavena stávající dvoupodlažní budova. V tomto objektu bude umístěno v suterénu strojní zahuštění kalu, strojní odvodnění kalu, v přízemí objektu bude umístěno mechanické předčištění ČOV, velín, hygienická zařízení, rozvodna nízkého napětí.

### ***SO 03 - Aktivační nádrže***

Aktivační nádrže jsou dvě otevřené oběhové nádrže s deflekčními stěnami. Přítok je z části mechanické předčištění.

U obvodu nádrže je odtokový žlab, který navazuje na žlab ve střední stěně.

Z druhé strany aktivačních nádrží je vtokový objekt, který je zastropen železobetonovou monolitickou deskou.

### ***SO 04 - Kalová čerpací stanice, vstupní objekt***

Kalová čerpací stanice se nachází čele nových aktivačních nádrží. Hlavní částí je podzemní armaturní komora, kde budou zde osazena dmychadla, čerpadla vratného přebytečného kalu, jímka na chemikálii pro srážení fosforu a tlaková stanice provozní vody. Vstupní objekt slouží k přístupu do podzemní kalové čerpací stanice. Jedná se o objekt půdorysného obdélníkového tvaru, který je zastřešen pultovou střechou. Povrchová úprava střechy je zámková dlažba ve spádu.

### ***SO 05 - Dosazovací nádrže***

Současné nádrže budou zachovány, bude odstraněno technologické vybavení. Bude provedena vestavba nových nádrží průměru 11,4 m, výška hladiny u stěny 3,3 m, včetně kompletu nového strojního vybavení nádrží a nových technologických propojení potrubím ve dně nádrží. Vzniklé mezikruží bude zasypáno a upraveno. Vlastní nádrže jsou železobetonové konstrukce, s výplňovým spádovým betonem pro tvarování nádrže.

### ***SO 06 - Měření množství odpadních vod***

Jedná se o měření množství odpadních vod na odtoku z ČOV a z dosazovací nádrže. Odtok z ČOV bude zachován dle stávajícího, tj. měrný objekt a dočišťovací nádrž, objekty budou dle potřeby sanovány a dovybaveny.

### ***SO 07 - Kalové hospodářství***

V prostoru proti SO02 budou osazeny nové kalové uskladňovací nádrže. Systém představuje sestavu tří nádrží, vyrovnávací nádrž, reaktor, kalojem, včetně armaturních komor mezi nádržemi. Součástí sestavy je odpařovací stanice se zásobníkem tekutého kyslíku.

### ***SO 08 - Trubní rozvody ČOV***

Jedná se o gravitační a tlakové propojení mezi objekty ČOV.

### ***SO 09 - Terénní úpravy***

Skrývka ornice na ploše nových objektů ČOV. Získaná ornice bude použita na humusování svahů budoucí příjezdné komunikace, na zpětné humusování nezastavěných ploch v areálu ČOV, a na plochu terénních úprav mimo ČOV. Součástí objektu jsou rovněž terénní úpravy – obsypy objektů a podsypy pod zpevněnými plochami a pod komunikacemi.

### ***SO 10 - Komunikace a zpevněné plochy***

Objekt řeší návrh plochy uvnitř areálu ČOV, chodníky a opevnění násypového tělesa ČOV. Uvnitř areálu budou zpevněné plochy odvodněny vypádováním do okolního terénu, plocha před čerpací stanicí a uskladňovacími nádržemi kalu bude odvodněna do odvodňovacího žlabu, napojen bude na kanalizaci ČOV. Součástí je rovněž opevnění návodních svahů areálu ČOV lomovým kamenem. Součástí tohoto objektu je také rekonstrukce stávající komunikace procházející areálem a zřízení spojovacích a obslužných chodníků kolem nádrží a budov. Chodník za provozní budovou bude proveden s krytem z kačírku. Chodníky budou lemovány zapuštěnými betonovými obrubníky. Odvodnění chodníků je řešeno jak spádováním do zatravněných ploch případně na plochu komunikace, tak rovněž vsakováním do podloží přes spáry mezi dlažbou.

### ***SO 11 - Sadové úpravy***

Humusování a zatravnění nezastavěných ploch v areálu ČOV, mimo oplocení ČOV a svahů podél příjezdné komunikace.

### ***SO 12 - Oplocení ČOV***

Oplocení areálu ČOV. Toto oplocení bude provedeno z typového oplocení tvořeného z ocelových sloupků přímých a rohových se vzpěrami a drátěné sítě z plastifikovaného pozinkovaného drátu. V trase oplocení bude v úrovni UT uložena 1 řada betonových dlaždic proti prorůstání trávy a plevelů do drátěného pletiva. Na přístupové komunikaci do areálu ČOV se osadí typová vjezdová brána z ocelových pozinkovaných profilů.

### ***SO 13 - Venkovní osvětlení***

Veřejné osvětlení v areálu ČOV je provedeno venkovními svítidly na ocelových stožárech s výbojkovými svítidly a zdrojem 150W, anebo přisazené na venkovní fasádě. Na sloupech veřejného osvětlení bude umístěna zásuvková skříň pro servisní účely.

### ***SO 14 - Demolice***

Obsahem objektu je demolice objektů stávající ČOV. Před zahájením demolic musí být odstraněno strojní i ostatní zařízení, které není určeno k demolic. Rovněž musí být konstrukce očištěny od možných kontaminovaných látek-odpadů. Součástí demolic musí být i ostatní konstrukce, zde neuvedené, které se mohou při zemních pracích objevit a nejsou známy. Demolice nádrží v místě, kde nebude postaven nový objekt, bude provedena minimálně na úroveň 1m pod stávajícím terénem.

Veškeré ocelové konstrukce a strojní vybavení budou demontovány. Demolice musí být provedena po přepojení veškerých potrubních a elektrických propojení.

### ***SO 15 - Čerpací stanice obce***

Čerpací stanice odpadních vod je navržena jako samonosná válcová podzemní nádrž. Vystrojení jímky je navrženo jako kompaktní přečerpávací stanice odpadních vod se separací tuhých látek.

### ***SO 16 - Trafostanice a přípojka NN***

Výměna stávajícího transformátoru na sloupu VN a provedení nové kabelové přípojky do rozvaděče ČOV.

### **3. NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ A TECHNIKOU INFRASTRUKTURU**

#### **3.1 Napojení na dopravní infrastrukturu**

Přístup na pozemek výstavby ČOV ve stávajícím areálu je po místních komunikacích. Napojení ČOV je řešeno stávajícími komunikacemi, odbočkou z komunikace III. třídy č. 386 směr Veverská Bítýška – Chudčice.

#### **3.2 Napojení na technickou infrastrukturu**

##### ***Kanalizace***

Stávající oddílná kanalizace bude v areálu ČOV přepojena do nové čerpací stanice.

##### ***Elektrická energie***

Napojení ČOV je řešeno napojením na stávající trafostanici s osazeným novým transformátorem, a dále kabelovou přípojkou NN do hlavního rozvaděče ČOV.

##### ***Pitná a provozní voda***

Stávající napojení přípojky pitné vody pro potřeby ČOV na vodovod města. Nové objekty ČOV budou napojeny na stávající vedení v areálu ČOV. Nově budou vybudovány rozvody provozní vody. Pro provozní účely bude využita vyčištěná voda z jímky na odtoku z ČOV.

#### **3.3 Vliv stavby na životní prostředí**

Jedná se o ekologickou stavbu, která nebude mít škodlivé vlivy na životní prostředí území a jeho okolí. Stavba plně respektuje veškeré platné předpisy ve vazbě na směrnice EU. Z hlediska pachového, s ohledem na použitou technologii a ventilaci vzduchu z uzavřených prostor, nemůže při provozování ČOV podle provozního řádu čistírna zatěžovat své okolí žádnými pachovými jevy. Zdůrazňujeme, že čistírenský proces je aerobní.

Z hlediska hluku, veškeré strojní zařízení, které může vykazovat hlučnost, tj. čerpadla a dmyhadla, bude umístěno v podzemních objektech. Navíc dmyhadla jsou opatřena protihlukovým krytem. Hladina hluku v noční době (22.00-06.00) nepřekročí hranici 40dB, v denní době 50dB.

Odpady vznikající při výstavě jsou likvidovány dle zák. č.185/2001Sb., o odpadech. Řešení likvidace jednotlivých odpadů je podrobněji řešena v části B.5 v Technické zprávě zařízení staveniště.

Podle zákona č.17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací. Z důvodu ochrany životního prostředí budou po dobu výstavby dodržována především tato opatření:

- kropením omezit prašnost při stavebních pracích a dopravě na místních komunikacích,
- kontrolovat stavební stroje a používat pouze stroje v dobrém technickém stavu,
- zamezit nasazení strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech,
- v době přestávek vypínat motory stavebních strojů,

- před výjezdem vozidel ze stavby zajistit očištění kol a podvozků vozidel,
- udržovat pořádek na staveništi,
- zamezit znečištění vod.

Staveniště se nenachází v žádném ochranném pásmu, ani v chráněném území. Staveniště není součástí památkové zóny. Stavba nenarušuje svým charakterem okolní přírodu a nevyžaduje speciální ochranu. Areál se nachází v blízkosti řeky Svratka a objekty ČOV jsou situovány mimo ochranné pásmo řeky. Na objekty ČOV se uplatňuje ochranné pásmo čistíren odpadních vod 50 m.

#### **4. BEZPEČNOST A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní postupy.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je detailně řešena v části B.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE AKTIVAČNÍCH NÁDRŽÍ OBJEKTU SO03. Bezpečnost a ochrana zdraví při demolici je samostatně řešena v části B.11 DEMOLICE.

#### **5. POPIS ŘEŠENÝCH ČÁSTÍ STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU**

##### ***B.2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras***

V této části jsou řešeny trasy pro dodávku materiálů a příjezd strojů na stavbu. Trasy jsou navrženy tak, aby byli co nejkratší, ale zároveň byla ověřována průjezdnost trasy pro rozměrnější vozidla. Graficky je tato část řešena ve výkrese C.1 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

##### ***B.3 Časový a finanční plán stavby- objektový***

Objektový rozpočet je zpracován pomocí technickohospodářských ukazatelů. Na základě tohoto rozpočtu byl vytvořen finanční plán stavby a objektový časový plán, které jsou v příloze C.9 FINANČNÍ PLÁN STAVBY a C.5 ČASOVÝ PLÁN- OBJEKTOVÝ. Časový plán je zpracován ve formě řádkového harmonogramu s vyznačením kritické cesty. Finanční plán byl vytvořen v programu MS Excel, časový plán v programu MS Projekt.

##### ***B.4 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu***

Tato část obsahuje popis stavebních objektů a podrobně popisuje hlavní technologické etapy výstavby stavebního objektu SO 03, popis prací, výpis hlavních materiálů, personální obsazení, potřebné stroje a pracovní postup. Dále zpracovává provádění spodní a horní hrubé stavby všech velkých nově budovaných objektů.

##### ***B.5 Projekt zařízení staveniště***

Projekt zařízení staveniště se skládá z Technické zprávy zařízení staveniště, Finančního plánu nákladů zařízení staveniště a výkresových příloh. V technické zprávě

jsou popsány základní informace o stavbě a zařízení staveniště, příjezd a vstup na staveniště, zařízení a objekty provozní, výrobní a sociálně hygienické. Dále obsahuje popis výrobních a skladovacích ploch, přípojek a potřebných obytných kapacit pro pracovníky.

Finanční plán nákladů zařízení staveniště je založený na položkách programu BUILD-power a na základě odhadů a poptávek cen. Obsahuje náklady na vybudování a likvidaci staveniště a také náklady na provoz staveniště po dobu jeho užívání.

Hlavní přílohou této části práce je výkres C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, který graficky zpracovává informace obsažené v Technické zprávě zařízení staveniště, a dále zobrazuje postavení strojů při výstavbě jednotlivých stavebních objektů.

Další přílohou je C.7 ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE OBJEKTŮ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, který je zpracován na základě finančního plánu v programu MS Excel.

### ***B.6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů***

Tato část obsahuje návrh strojní sestavy pro technologickou etapu provádění železobetonové skeletové konstrukce Aktivačních nádrží stavebního objektu SO03. Její součástí je popis nasazení jednotlivých strojů, jejich doprava na staveniště a technická specifikace. Odběr energie a napojení strojů je řešeno v části B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Nasazení strojů po čas výstavby objektu SO03 je zpracováno v samostatné příloze C. 10 ČASOVÝ PLÁN NASAZENÍ STROJŮ.

### ***B.7 Časový plán hlavního stavebního objektu***

Jako příloha C. X je zpracován podrobný řádkový harmonogram prací na SO03. Součástí harmonogramu je i technologický normál pro SO03.

### ***B.8 Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO03***

Tato část je řešena přílohou C.8 ZDROJE, která zobrazuje časový plán dodávky hlavních materiálů pro výstavbu SO03. Tato příloha byla vytvořena v programu MS Excel a její součástí je zobrazení potřeby lidských zdrojů a strojů pro provádění SO03. Poslední částí tohoto bodu je Finanční plán stavby, který je zpracován v další samostatné příloze.

### ***B.9 Technologický předpis pro provádění monolitické železobetonové konstrukce aktivačních nádrží objektu SO03***

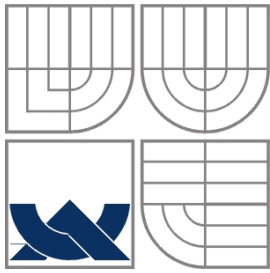
Tento předpis řeší zhotovení monolitických železobetonových konstrukcí Aktivačních nádrží. Podrobně popisuje potřebný materiál, jeho dopravu a skladování, dále pak pracovní podmínky, personální obsazení, stroje a pracovní pomůcky. Nejobsáhlejším bodem je pracovní postup jednotlivých činností, který popisuje provádění od vytyčení konstrukcí, přes jejich betonáž, až po ošetřování konstrukcí po jejich odbednění. Dalšími částmi jsou bodový kontrolní a zkušební plán, podrobný plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bod zabývající se vlivem na životní prostředí a nakládání s odpady vznikajícími při provádění stavby i při jejím provozu. Přílohou, která je součástí tohoto bodu práce, je výkres C.11 BEDNĚNÍ.

### ***B.10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonových konstrukcí SO03***

Kontrolní a zkušební plán je proveden v textové formě, která obsahuje jednotlivé body kontrol a zkoušek a jejich popis. K bodům jsou uvedeny předpisy, podle kterých se dané kontroly a zkoušky provádějí, a jejich četnost. Součástí kontrolního a zkušebního plánu je také jeho tabulková verze, která navíc obsahuje informace o tom, kdo kontrolu a zkoušku provádí.

### ***B.11 Jiné zadání: Demolice***

V této části řeším demolici původních objektů ČOV. Jedná se převážně o železobetonové objekty, které již nebude možné zapojit do provozu nové ČOV. Součástí bouracích prací bude také odstranění starých trubních rozvodů a části oplocení. Postup bouracích prací je zobrazen na výkrese C.4 DEMOLICE, který je součástí přílohy.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUČÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

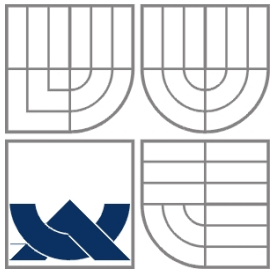
**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

Část B.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS je řešená výkresy C.1 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS a C.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY.

Oba výkresy jsou obsahem přílohy práce.

PŘÍLOHY: C.1 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS  
C.2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY** **- OBJEKTOVÝ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

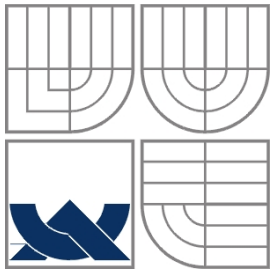
Rozpočet pro celou stavbu byl proveden pomocí technicko hospodářských ukazatelů a programu BUILDpower S.

stavební objekt	RN(bez DPH)
SO 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD	796 604 Kč
SO 02 - PROVOZNÍ OBJEKT, MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ	11 503 925 Kč
SO 03 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE	10 688 276 Kč
SO 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE	2 639 441 Kč
SO 05 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE	7 387 411 Kč
SO 06 - MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD	59 978 Kč
SO 07 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ	6 294 409 Kč
SO 08 - TRUBNÍ ROZVODY ČOV	2 723 700 Kč
SO 09 - TERÉNNÍ ÚPRAVY	91 650 Kč
SO 10 - KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY	3 046 080 Kč
SO 11 - SADOVÉ ÚPRAVY	1 575 000 Kč
SO 12 - OPLOCENÍ ČOV	70 110 Kč
SO 13 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ	131 700 Kč
SO 14 - DEMOLICE STÁVAJÍCÍ ČOV	1 908 480 Kč
SO 15 – ČERPACÍ STANICE OBCE	867 691 Kč
SO 16 - PŘÍPOJKA NN	58 638 Kč
Stavba celkem (bez DPH)	49 784 457 Kč
Stavba celkem (s DPH)	60 239 193 Kč

*Tabulka 1 Rozpočet dle THU*

Vedlejší rozpočtové náklady stavby obsahují náklady na zařízení staveniště, které jsou zpracovány v části B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Cena vedlejších rozpočtových nákladů je 773 846,- Kč včetně DPH.

Časový plán stavby je řešen v příloze C.5 ČASOVÝ PLÁN- OBJEKTOVÝ.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

## OBSAH

1. Obecné informace .....	31
1.1 Obecné informace o stavbě.....	31
1.2 Charakteristika území a umístění stavby .....	31
2. Členění stavby na stavební objekty a provozní soubory .....	32
2.1 Členění stavby .....	32
2.2 Popis stavebních objektů .....	33
3. Charakteristika staveniště.....	38
4. Vybrané stavební objekty.....	39
4.1 Vybrané stavební objekty .....	39
4.2 Popis vybraných stavebních objektů .....	39
4.3 Obestavěný prostor .....	39
5. Studie realizace hlavních technologických etap .....	39
5.1 Zemní práce .....	40
5.2 Základové konstrukce.....	42
5.3 Svislé železobetonové konstrukce .....	44
5.4 Svislé zděné konstrukce.....	46
5.5 Vytvarování dna nádrže.....	47
5.6 Zkouška vodotěsnosti .....	48
5.7 Zásyp stavební jámy .....	48
5.8 Nátěr nadzemních konstrukcí nádrže .....	49
6. Rozpočet stavebního objektu SO03 .....	49
7. BOZP .....	55
8. Ekologie .....	56
8.1 Odpady vznikající při stavbě .....	56
8.2 Odpady vznikající při provozu ČOV.....	57

## **1. OBECNÉ INFORMACE**

### **1.1 Obecné informace o stavbě**

Název stavby:	„KANALIZACE A ČOV VEVERSKÁ BÍTÝŠKA“
Místo stavby:	Městys Veverská Bítýška Jihomoravský kraj
Investor:	Městys Veverská Bítýška Na Městečku 72, Veverská Bítýška 664 71 IČ: 002828047 www.obecveverskabityska.cz
Projektant:	VEGAspol v.o.s. Jirásková 219/12, 602 00 Brno IČ: 60700220 DIČ: CZ60700220 www.vegaspol.cz
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Gallus Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1000781
Zhotovitel:	.....
Plánované zahájení:	3/2016
Plánované dokončení:	2/2017
Počet ekvivalentních obyvatel:	6000 EO

### **1.2 Charakteristika území a umístění stavby**

Předmětem řešení je přečerpání odpadních vod z pravobřežní části obce a výstavba nové čistírny odpadních vod pro obec Veverská Bítýška na místě stávající, stavebně i technologicky nevyhovující ČOV. Systém stávající kanalizace obce je oddílný.

Lokalita se nachází na soutoku řeky Svatky a Bílého potoka asi 25 kilometrů severozápadně od města Brna. Recipientem je tok Svatka. Průměrná nadmořská výška území ČOV je cca 230,90 - 233,60 m n. m.. Výškové umístění stavby ČOV bude nad úrovní hladiny vody při 100-leté povodni od řeky Svatky,  $\pm 0,00$  ČOV je na úrovni 231,08 m n. m.

Složitost stavby spočívá v provádění stavby za provozu stávající ČOV, a z toho vyplývající požadavky na provizorní propojení tak, aby současný provoz nebyl v žádném případě narušen.

## **2. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY**

### **2.1 Členění stavby**

Objekt je členěn na stavební objekty a provozní soubory.

#### ***Stavební objekty:***

- SO 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD
- SO 02 - PROVOZNÍ OBJEKT, MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SO 03 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE
- SO 05 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 06 - MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD
- SO 07 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 08 - TRUBNÍ ROZVODY ČOV
- SO 09 - TERÉNNÍ ÚPRAVY
- SO 10 - KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 11 - SADOVÉ ÚPRAVY
- SO 12 - OPLOCENÍ ČOV
- SO 13 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ
- SO 14 - DEMOLICE STÁVAJÍCÍ ČOV
- SO 15 - ČERPACÍ STANICE OBCE

#### ***Provozní soubory:***

- PS 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD
- PS 02 - MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- PS 03 - DMYCHÁRNA
- PS 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE
- PS 05 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- PS 06 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- PS 07 - STROJNÍ ZAHUŠTĚNÍ KALU
- PS 08 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ (OSS)
- PS 09 - STROJNÍ ODVODNĚNÍ KALU
- PS 10 - CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- PS 11 - PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU
- PS 12 - MĚŘENÍ A REGULACE

## 2.2 Popis stavebních objektů

### *SO 01 - Čerpací stanice odpadních vod*

#### Stávající čerpací stanice

Železobetonová nádrž, rozdělená na dvě části dělicí stěnou tloušťky 0,4 m. Část čerpací je nově zastropená železobetonovou deskou, s poklopy v provedení ocel tř. 17. Vnitřní půdorysné rozměry 1,1 x 6,1 m. Výška konstrukce po zastropení je 3,41 m. Tloušťka obvodových stěn je 0,48 a 0,46 m, předpokládaná tloušťka stávajícího dna 0,62 m. Strop tloušťky 0,2 m, podlaha stropu je s protiskluznou úpravou na spádovém betonu.

Část separace nečistot je vnitřních půdorysných rozměrů 1,65 x 6,1 m. Výška konstrukce je 3,61 m. Tloušťka obvodových stěn 0,48 a 0,46 m, předpokládaná tloušťka stávajícího dna 0,3 m.

Součástí stávajícího objektu ČS je nově přistavěná jímka na fekálie.

#### Jímka na fekálie

Vnitřní půdorysné rozměry jsou 5,0 x 1,5 m, výška konstrukce 3,01 m. Tloušťka stěn 0,3 m, dna 0,3 m, stropu 0,2 m. Úprava stropu spádovým betonem s protiskluznou úpravou. Stropní konstrukce železobetonová., s poklopy 600/600 mm - vhoz, 400/700 mm s úpravou pro osazení stojanu uzávěru, 600 x 1500 mm pro osazení míchadla a pro sestup. Poklopy materiál ocel tř. 17. Sestup do jímky mobilním žebříkem (součást dodávky stavby).

Železobeton, konstrukce i spádové betony, C30/37-XA2, maximální průsak 50 mm. Stropy nad jímkou na fekálie a nad čerpací stanicí jsou navrženy jako železobetonové křížem armované desky, ve kterých jsou vynechány otvory pro technologii a pro vstupy do jímek.

### *SO 02 - Provozní objekt, mechanické předčištění*

Stávající budova je objekt s jedním nadzemním a jedním podzemním podlažím. Nosná konstrukce 1.PP je tvořena monolitickou železobetonovou vanou a 1.NP montovaný prefabrikovaný železobetonový jednolodní skelet s jeřábovou dráhou. Nosná konstrukce střešního pláště je tvořena stávajícími panely „SPIROLL“. Obvod nadzemní části objektu je zděný.

V rámci rekonstrukce bude v části 1.NP provedena dvoupodlažní vestavba velínu a bude osazeno nové technologické zařízení. Tato vestavba si vyžádá částečné uzavření stávajících stropů.

Dle rozhodnutí vyplývajícího ze stavebně-technického průzkumu, bude provedena lokální sanace železobetonových konstrukcí. Ta bude spočívat v očištění dotčených ploch stávající železobetonové konstrukce, reprofilací s doplněním krycích vrstev výztuže a obnovením zásaditého prostředí krycí vrstvy betonu pomocí inhibitoru koroze ve formě nátěru.

## Konstrukční řešení

V rámci rekonstrukce bude odstraněna stávající betonová podlaha 1.NP, která je tloušťky 5,0 cm a nahrazena novou podlahou. V prostoru vestavby velínu bude tato tvořena betonovou deskou s kročejovou izolací a v prostoru mimo velín spádovaným betonem o max. tloušťky 12 cm. Doplnění stropu v místě stávajícího obdélníkového otvoru je v části navrženo v technologii monolitického železobetonu a v části pomocí pororoštů v tloušťce 4,0 cm. Nosnou konstrukci budou tvořit ocelové válcované nosníky uloženy v příčném směru těsně pod spodní líc stávající stropní desky. Monolitická železobetonová část stropu se provede v rámci podlahy s přidanou vázanou výztuží. V místě pojezdu kontejneru s celkovou hmotností 80 kN (8 t) se stropní konstrukce zesílí vložením dvojic ocelových válcovaných nosníků pod spodní líc stropní desky. Uzavření stávajícího kruhového otvoru v tomto prostoru se opět provede v rámci podlahy s přidanou vázanou výztuží. Nosnou konstrukci dvoupodlažní vestavby velínu tvoří zděné stěny – stávající štítová a vnitřní spolu s nově vyzděnou stěnou v 1.NP. Stávající vnitřní stěna bude ubouraná do úrovně nového mezistropu. Průvlak pod touto stěnou bude v 1.PP podezděn novou stěnou, která přenesne zvýšené zatížení do základové desky. Nový vložený mezistrop je navržen jako monolitický železobetonový včetně monolitického železobetonového schodiště. Pod novou obvodovou stěnou velínu uvnitř budovy se stávající strop zesílí vložením trojice ocelových válcovaných nosníků pod spodní líc stropní desky.

### ***SO 03 - Aktivační nádrže***

Dvě oválné nádrže vnitřních půdorysných rozměrů 25,80 x 9,20 m, světlé výšky 4,95 m. Uvnitř nádrží jsou rozdělovací železobetonové stěny tloušťky 200 mm až 800 mm, jejich půdorysné umístění je dáno technologií.

Stěny i dno jsou provedeny z monolitického železobetonu C30/37-XA2. Maximální výška hladiny vody v nádrži je 4,50 m. Obvodová stěna je uvažována jako konzola vetknutá do dna a je tloušťky 500 mm. Dno nádrže je navrženo též tloušťky 500 mm a z důvodu vysoké hladiny spodní vody přesahuje stěny o 400 mm. Střední stěna je tloušťky 1000 mm. Do pracovní spáry mezi stěnou a dnem se vloží vodou bobtnající těsnění.

U obvodu nádrže je odtokový žlab, který navazuje na žlab ve střední stěně. Stěny i dno odtokového žlabu jsou tloušťky 250 mm. Pro napojení odtokového žlabu na stěnu aktivačních nádrží se použije z důvodu jednoduššího provádění vylamovací výztuž.

Z druhé strany aktivačních nádrží je vtokový objekt půdorysných rozměrů 5,25 x 4,50 m světlé výšky 3,60 m. Stěny i dno tohoto objektu jsou tloušťky 300 mm. Objekt je zastropen železobetonovou monolitickou deskou tloušťky 150 mm, která je navržena jako křížem armovaná. V desce jsou vstupní a technologické otvory 600/900 mm. Pro napojení na stěnu aktivačních nádrží se též použije vylamovací výztuž.

### ***SO 04 - Kalová čerpací stanice***

Je umístěna vedle aktivačních nádrží. Je půdorysných rozměrů 16,35 x 4,70 m, světlé výšky 3,55 m. Stěny jsou tloušťky 350 mm, jsou navrženy vetknuté do dna, horní konec je podepřen stropem. Dno je tloušťky 400 mm. Stěny i dno ze železobetonu C30/37-XA2. Zatížení stěn stejné jako u aktivačních nádrží.

Strop nad ČS - je navržen železobetonová deska tloušťky 160 mm. Deska je navržena jako prostě uložená na obvodové stěny. Užité zatížení stropu 5,0 kN/m<sup>2</sup>.

Pro vstup do kalové čerpací stanice je navržen nadzemní zděný objekt. Obvodová stěna tohoto objektu je vynesena železobetonovým průvlakem výšky 450 mm (včetně stropní desky). Pro vstup jsou navrženy točité schody, pro ně je v desce navržen kruhový otvor.

### ***SO 05 - Dosazovací nádrže***

Dvě kruhové železobetonové monolitické nádrže o průměru 11,4 m, světlé výšky 4,37 m až 4,90 m. Hladina vody může dosáhnout maximálně výšky 3,30 m u obvodové stěny nádrže. Dno je navrženo ve spádu a cca uprostřed nádrže je snížena část o 0,95 m, půdorysných rozměrů 2,10 x 1,50 m.

Nádrže jsou umístěny ve stávajících dosazovacích nádržích, jejichž průměr je cca o 5,0 m větší. Prostor mezi stěnami nové a stávající nádrže bude zasypán zeminou.

Nádrže jsou navrženy z železobetonu C30/37-XA2, tloušťka obvodových stěn je 400 mm, dna 400 mm. Do pracovní spáry mezi stěnu a dno se vloží vodou bobtnající těsnění.

### ***SO 06 – Měření množství odpadních vod***

Stávající objekt na odtoku z ČOV. Rozsah prací jsou potřebné sanace konstrukce objektu a základ pro osazení odběráku vzorků. Základ pod odběrák vzorků z prostého betonu, 1x1m, výška bloku 1,2m. Umístění vedle měrného žlabu. Beton C25/30.

### ***SO 07 – Kalové hospodářství***

Provoz kalového hospodářství se skládá z trojice kalových nádrží (UN1, UN2, UN3) a dvou objektů strojoven mezi jednotlivými nádržemi (101, 102). Strojovny jsou jednoduché přízemní zděné objekty zastřešené plochou střechou. Nádrže kalu jsou uzavřené monolitické železobetonové objekty válcového tvaru.

#### **Kalové nádrže**

Jedná se o trojici kruhových monolitických železobetonových nádrží válcového tvaru z betonu C30/37-XA2. Dvě nádrže UN1, UN3 jsou průměru 4,4 m, jedna UN2 průměru 7,0 m s jednotnou světlou výškou 7,0 m. Dno nádrží je cca 1,50 m pod upraveným terénem. Stěny nádrží jsou tloušťky 300 mm, dno je tloušťky 350 mm. Do pracovní spáry mezi dno a stěnu se vloží bobtnající těsnící pás. Technologické prostupy musí být vodonepropustné. Všechny nádrže jsou zastropeny. Stropní desky jsou uvažovány jako monolitické železobetonové tloušťky 15 cm pro průměr nádrže 4,4 m a 20 cm pro průměr nádrže 7,0 m.

## Strojovny

Jedná se o přízemní objekty půdorysného tvaru obdélníku o rozměrech 6,0 x 5,5 m a 4,8 x 5,5 m. Svislá nosná konstrukce je tvořená zděnými obvodovými stěnami z cihel tloušťky 30 cm. Nosná konstrukce střechy je navržena jako monolitická železobetonová deska tloušťky 150 mm, která je uložena na obvodových stěnách. Podzemní jímka u větší strojovny bude monolitická železobetonová neizolovaná.

Vzhledem k tomu, že se jedná o lehký objekt je založení nosných konstrukcí navrženo jako plošné – základové pasy z prostého betonu. Ztužení základových konstrukcí v úrovni podlahy se zajistí vyztuženým podkladním betonem tloušťky 15 cm přetaženým přes základové pasy a patky.

### ***SO 08 - Trubní rozvody***

Trubní rozvody v rámci jednotlivých objektů a mezi nimi budou prováděny v průběhu výstavby ostatních objektů v závislosti na technologii. Rozvody budou postupně nahrazovat provizorní rozvody, které si žádá zachování provozu ČOV.

### ***SO 09 - Terénní úpravy***

Skrývka ornice na ploše nových objektů ČOV a pod částí příjezdné komunikace. Získaná ornice bude použita na humusování svahů budoucí příjezdné komunikace, na zpětné humusování nezastavěných ploch v areálu ČOV, a na plochu terénních úprav mimo ČOV. Součástí objektu jsou rovněž terénní úpravy – obsypy objektů a podsypy pod zpevněnými plochami a pod komunikacemi.

### ***SO 10 - Komunikace a zpevněné plochy***

Objekt řeší návrh plochy uvnitř areálu ČOV, chodníky a opevnění násypového tělesa ČOV. Uvnitř areálu budou zpevněné plochy odvodněny vypádováním do okolního terénu, plocha před čerpací stanicí a uskladňovacími nádržemi kalu bude odvodněna do odvodňovacího žlabu, napojen bude na kanalizaci ČOV. Součástí tohoto SO je rovněž opevnění návodních svahů areálu ČOV lomovým kamenem. Součástí tohoto objektu je rovněž zřízení spojovacích a obslužných chodníků kolem nádrží a budov. Chodník za provozní budovou bude proveden s krytem z kačírku. Chodníky budou lemovány zapuštěnými betonovými obrubníky. Odvodnění chodníků je řešeno jak spádováním do zatravněných ploch případně na plochu komunikace, tak rovněž vsakováním do podloží přes spáry mezi dlažbou.

### ***SO 11 - Sadové úpravy***

Humusování a zatravnění nezastavěných ploch v areálu ČOV, mimo oplocení ČOV a svahů podél příjezdné komunikace.

### ***SO 12 - Oplocení ČOV***

Oplocení areálu ČOV. Toto oplocení bude provedeno z typového oplocení tvořeného z ocelových sloupků přímých a rohových se vzpěrami a drátěné sítě z plastifikovaného pozinkovaného drátu. V trase oplocení bude v úrovni UT uložena 1 řada betonových dlaždic proti prorůstání trávy a plevelu do drátěného pletiva. Na přístupové komunikaci do areálu ČOV se osadí typová vjezdová brána z ocelových pozinkovaných profilů.

### ***SO 13 - Venkovní osvětlení***

Veřejné osvětlení v areálu ČOV je provedeno venkovními svítidly na ocelových stožárech s výbojkovými svítidly a zdrojem 150 W, anebo přisazené na venkovní fasádě dle výkresové dokumentace. Na sloupech VO bude umístěna zásuvková skříň pro servisní účely.

### ***SO 14 - Demolice***

Obsahem objektu je demolice objektů stávající ČOV. Specifikovány dle etap výstavby. Před zahájením demolice musí být odstraněno strojní i ostatní zařízení, které není určeno k demolici. Rovněž musí být konstrukce očištěny od možných kontaminovaných látek-odpadů. Součástí demolice musí být i ostatní konstrukce, zde neuvedené, které se mohou při zemních pracích objevit a nejsou známé. Demolice nádrží provést minimálně na úroveň 1m pod stávajícím terénem.

### ***SO 15 - Čerpací stanice obce***

Předmětem řešení je odvádění splaškových odpadních vod z pravobřežní části obce Veverská Bítýška na čistírnu odpadních vod umístěnou v její levobřežní části. Jedná se o vybudování nové čerpací stanice. Rovněž je na ČOV plánováno napojení splaškové kanalizace obce Chudičce, které však není součástí řešení této stavby.

Stavba se nachází v zastavěné části obce, terén zájmového území tvoří místní komunikace, soukromé parcely s rodinnými domy a zahradami a koryto řeky.

Čerpací stanice je navržena jako válcová podzemní nádrž, zakrytá železobetonovým stropem se vstupy a montážními otvory.

### ***SO 16 - Přípojka NN***

Výměna stávajícího transformátoru a vybudování nové kabelové přípojky do rozvaděče ČOV.

### 3. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ



Obrázek 1 Staveniště

Pozemek pro výstavbu ČOV je na místě areálu stávající ČOV. ČOV je umístěna v severovýchodní části obce Veverská Bítýška, cca 150 m jihovýchodně od nejbližší obytné zástavby v obci. Plochy kolem areálu tvoří pole a rovinaté louky, ohraničené řekou Svratkou a místní komunikací jižním směrem. Část pozemku nové ČOV i okolní plochy jsou nezastavěny, a jsou zatravněny nebo zemědělsky obhospodařovány. Na pozemku se nenachází žádné jiné inženýrské sítě než ty, které slouží pro potřeby stávající ČOV. Plocha staveniště se rozkládá na parcelách č. 2552/1, 2552/2, 2552/3, 2552/4, 2552/5, 2552/7, 2553.

Průměrná nadmořská výška území ČOV je cca 230,90 - 233,60 m n. m. Výškové umístění stavby ČOV bude nad úrovní hladiny vody při stoleté povodni od řeky Svratky (hydrologické číslo povodí 4-15-01-141).  $\pm 0,00$  ČOV je na úrovni 231,08 m n. m.

Hladina podzemní vody byla zjišťována dvěma vrty. V prvním byla hladina 2,3 m a v druhém 5,0 m pod povrchem terénu a ustálená hladina podzemní vody byla 2,3 m a 3,4 m pod povrchem terénu (měřeno od stávajícího terénu). Některé stavební objekty budou zakládány pod úrovní podzemní vody, a tak bude nutné čerpání vody po dobu jejich výstavby.

Komplikace stavby spočívá v nutnosti zachování provozu ČOV, které je při návrhu postupu výstavby plně respektováno.

Na ploše staveniště se nachází provozní objekt stávající ČOV, který bude rekonstruován a další objekty určené k demolici. Na jejich místě budou vystaveny nové objekty, anebo bude plocha rekultivována. Dále se na ploše staveniště nachází budova sběrná a třídní odpadů, jejíž provoz bude po dobu výstavby omezen a plocha bezprostředně náležící k budově bude ohraničena mobilním plotem.

#### **4. VYBRANÉ STAVEBNÍ OBJEKTY**

Pro větší význam této studie zpracovávám kromě hlavního stavebního objektu SO 03 také spodní hrubou stavbu a horní hrubou stavbu dalších vybraných objektů. Dokončovací práce jsou řešeny pro hlavní stavební objekt SO 03.

##### **4.1 Vybrané stavební objekty**

SO 03 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE  
SO 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE  
SO 05 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE  
SO 07 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ  
SO 15 – ČERPACÍ STANICE OBCE

##### **4.2 Popis vybraných stavebních objektů**

Všechny vybrané stavební objekty jsou nově budované objekty, jejichž podzemní části jsou navrženy z monolitického železobetonu C 30/37 XA2, maximální průsak 50 mm, dle ČSN EN 12390-8. Pracovní spára mezi dnem a stěnou musí být vodonepropustná, vloží se do ní bobtnající těsnící pás, nebo těsnící ocelový plech výšky 200 mm, tloušťky 2,5 mm. Vodonepropustné musí být též technologické prostupy do stěn nádrží – okolo potrubí se vloží bobtnající těsnící pás.

Nadzemní část objektů SO 15 Čerpací stanice obce a strojoven objektu SO 07 Kalové hospodářství jsou zděné z cihelných tvárnic Porotherm.

##### **4.3 Obestavěný prostor**

SO 03	6 342 m <sup>3</sup>
SO 04	446 m <sup>3</sup>
SO 05	1 286 m <sup>3</sup>
SO 07	1 089 m <sup>3</sup>
SO 15	147 m <sup>3</sup>

#### **5. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP**

Spodní hrubá stavba u všech vybraných stavebních objektů obsahuje zemní práce, stavbu základových konstrukcí objektů, vodorovné a svislé nosné konstrukce.

Horní hrubou stavbu řeším pouze u objektu SO 15 a SO07, které mají zděné nadzemní svislé nosné konstrukce. Dokončovací práce budou řešeny pro hlavní stavební objekt SO 03, a budou obsahovat nátěr nadzemních částí konstrukce, vytvarování dna nádrže, zásyp stavební jámy a zkouška vodotěsnosti nádrží. Součástí dokončovacích prací bude i montáž technologií a strojního vybavení, která není součástí této práce.

## SPODNÍ HRUBÁ STAVBA

### 5.1 Zemní práce

#### *Popis*

Zemní práce budou probíhat dle časového plánu a u většiny hlavních stavebních objektů budou navazovat na bourací práce na původních objektech, pouze v místě výstavby objektu SO 07 nestojí žádný původní objekt, takže součástí zemních prací na tomto objektu bude skrývka ornice ve výšce 30 cm. Tato ornice bude skladována severně od objektu SO 07, maximální výše skladování ornice bude 1,5 m. Ornice bude použita při ohumusování svahů a terénu.

Stabilita stěn výkopů, bude u některých objektů zajištěna pomocí pažení, u zbylých pomocí svahování. Pažení musí zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopu, zabránit poklesu okolního území a zabránit ohrožení stability stávajících nebo budovaných sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí poskytnout potřebný pracovní prostor pro provádění stavebních prací.

Po ukončení prací bude pažení i jeho zajištění odstraněno. Odstranění se provede takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu nebo části nové konstrukce.

Zemina získaná při výkopech stavebních jam bude skladována ve východní části staveniště, v místě zobrazeném ve výkrese v příloze C.3 ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Maximální výše skladované zeminy by měla být 2,5 m, ale při potřebě skladování většího objemu zeminy, je možné srovnat místo skladování zeminy s úrovní terénu u objektů SO 03 a SO 05 (231,5 m B. p. v.) a poté navýšení dočasné skládky zeminy maximálně 2,5 m nad tuto úroveň. Tato zemina bude při stavbě použita pro zásypy a terénní úpravy.

Pro objekty zakládáné pod úrovní hladiny spodní vody bude voda čerpána po celou dobu pomocí čerpadla.

#### *Výkaz výměr hlavních materiálů*

##### Ornice

	koeficient nakypření 1,2	
• SO 07	98,4 m <sup>3</sup>	118 m <sup>3</sup>

##### Výkopy- Zemina

	koeficient nakypření 1,2	
• SO 03+ SO 04	2 760 m <sup>3</sup>	3 312 m <sup>3</sup>
• SO 05	680 m <sup>3</sup>	816 m <sup>3</sup>
• SO 07	556 m <sup>3</sup>	667 m <sup>3</sup>
• SO 15	252 m <sup>3</sup>	302 m <sup>3</sup>

##### Pažení

Štětovnice IIIIn, 8 m	240 ks
-----------------------	--------

## ***Personální obsazení***

Vedoucí pracovní čety (mistr) bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol. Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, budou dodržovat BOZP.

### Vyměření a vytyčení

- Pomocný dělník 2x
- Geodet 1x

### Pažení

- Jeřábník 1x
- Dělník-Mistr 1x
- Dělník 1x

### Výkop stavebních jam a rýh

- Řidič 1x
- Strojník 2x
- Dělník-Mistr 1x
- Dělník 1x
- Geodet 1x

## ***Stroje***

- Rypadlo JBC JS 160
- Rypadlo-Nakladač JCB 4CX ECO
- Nákladní auto Tatra 815 6x6

## ***Pracovní postup***

### SO 03, SO 04, SO 05, SO 15

Zemní práce budou navazovat na demolici stávajících objektů umístěných v prostoru nově budovaných objektů. Samotným výkopovým pracem bude předcházet geodetické vytyčení a montáž vytyčovací lavičky.

U objektů SO 01, SO 03 a SO 15 bude provedeno štětovnicové pažení, u ostatních objektů budou stěny výkopů svahovány 2:1. Při provádění pažení budou štětovnice III n vháněny pomocí vibračního beranidla. Výkop stavebních jam bude proveden rypadlem a rypadlem-nakladačem. V průběhu výkopu bude prováděna kontrola výškových a polohových bodů dle vytyčení. Hotová stavební jáma bude kontrolována geodetem a přebrána investorem, nebo jeho technickým dozorem.

Vykopaná zemina bude nakládána na nákladní auto Tatra 815 a odvážena na skládku zeminy ve východní části staveniště. Stavební jámy budou dočištěny dvěma pomocnými dělníky s lopatami. Do stavební jámy bude vloženo čerpadlo, které bude po dobu výstavby odčerpávat prosakující podzemní vodu.

## SO 07

Při výstavbě objektu SO 07 budou zemní práce zahájeny skrývkou ornice pomocí rypadla-nakladače. Ornice bude uložena na plochu deponie severně od budoucího objektu SO 07, maximální výška skladování ornice bude 1,5 m.

Poté budou zemní práce pokračovat výkopem stavební jámy pomocí rypadla a rypadla-nakladače stejně jako u ostatních hlavních objektů.

## **5.2 Základové konstrukce**

### ***Popis***

Zhotovení základových konstrukcí bude navazovat na výkopové práce. Základové konstrukce většiny objektů jsou plošné, se zhutněným štěrkovým podsypem a podkladním betonem C 10/12 nebo C 20/25. Na těchto podkladních vrstvách je uložena základová deska z železobetonu. Jediným objektem, který je založen na železobetonových základových pasech jsou strojovny objektu SO 07. Vodoněpropustnost bude zajištěna betonem C 30/37 XA2, který má maximální průsak 50 mm. Pracovní spára mezi základovou konstrukcí dna a stěnou musí být též vodoněpropustná, proto se do ní vloží těsnící ocelový plech výšky 200 mm, tloušťky 2,5 mm.

### ***Výkaz výměr hlavních materiálů***

#### Kamenivo 32-125 mm

• SO 03	90,6 m <sup>3</sup>
• SO 04	11,5 m <sup>3</sup>
• SO 05	33,9 m <sup>3</sup>
• SO 07	276,8 m <sup>3</sup>
• SO 15	3,8 m <sup>3</sup>

#### Beton

##### C 10/12

• SO 03	84,4 m <sup>3</sup>
• SO 04	96 m <sup>3</sup>
• SO 05	46 m <sup>3</sup>
• SO 07	33,4 m <sup>3</sup>
• SO 15	2,5 m <sup>3</sup>

##### C 20/25

• SO 07	22,2 m <sup>3</sup>
---------	---------------------

## ***Personální obsazení***

Vedoucí pracovní čety - Mistr bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol. Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, budou dodržovat BOZP.

### Vyměření konstrukcí

- Pomocný dělník 2x
- Geodet 2x

### Provedení podkladních vrstev

- Řidič 1x
- Strojník 2x
- Dělník-Mistr 1x
- Dělník 2x

### Montáž bednění

- Jeřábík-Vazač 1x
- Dělník-Mistr (tesař) 1x
- Dělník zaučený pro bednění 3x

### Montáž výztuže

Počet dělníků pro armování se bude měnit v závislosti na velikost prováděné konstrukce. Nejvyšší počet bude při armování dna největšího objektu SO 03.

- Jeřábík-Vazač 1x
- Dělník-Mistr (železář) 1x
- Dělník zaučený pro armování 2-4x

### Betonáž

Počet dělníků pro betonáž se bude měnit v závislosti na velikost betonované konstrukce. Nejvyšší počet bude při betonáži dna největšího objektu SO 03.

- Dělník-Mistr (betonář) 1x
- Dělník (zaučený pro betonáž) 3-5x
- Obsluha autodomíchávače 1x
- Obsluha autočerpada 1x

## ***Stroje***

Jeřáb	LIEBHERR 120 K.1
Autodomíchávač	IVECO
Autočerpadlo	SCHWING S34 X

## ***Pracovní postup***

Na začátku této etapy budou vždy geodetem vyměřeny a vyznačeny budoucí konstrukce. Poté bude zahájeno bednění a armování budoucí vodorovné základové desky. Tyto dvě činnosti budou podle velikosti konstrukce prováděny, buď zároveň, anebo na sebe budou navazovat. Pro zajištění vodotěsnosti spoje vodorovné a svislé konstrukce, bude v místě styku těchto konstrukcí vložen ocelový těsnicí plech.

Po provedení armování a bednění bude následovat betonáž prováděné konstrukce, kdy bude pomocí autočerpadla přiváděna betonová směs do bednění, kde bude ukládána a hutněna. Maximální výška ukládání betonové směsi je 1,5 m.

Při bednění železobetonových základových pasů strojoven SO 07 bude provedeno vnější bednění, pro které bude částečně využito již zbudovaných konstrukcí částí UN1, UN2 a UN3, poté bude provedeno armování budoucích pasů. Nakonec bude bednění dokončeno z vnitřní strany a bude následovat betonáž pomocí autočerpadla.

Odbednění konstrukce je možné po 3 dnech, vstup na betonovanou vodorovnou konstrukci je možný po 24 hodinách od betonáže.

### **5.3 Svislé železobetonové konstrukce**

#### ***Popis***

Svislé železobetonové konstrukce jsou monolitické železobetonové podzemní stěny, které budou prováděny po dokončení vodorovné základové konstrukce dna. Stěny jsou navrženy z monolitického železobetonu C 30/37 XA2, maximální průsak musí být 50 mm. Pracovní spára mezi dnem a stěnou musí být vodonepropustná, vloží se do ní těsnicí ocelový plech výšky 200 mm, tloušťky 2,5 mm. Vodonepropustné musí být též technologické prostupy do stěn nádrží – okolo potrubí se vloží bobtnající těsnicí pás.

#### ***Výkaz výměr hlavních materiálů***

##### Beton

C 30/37 XA2

• SO 03		957,9 m <sup>3</sup>
• SO 04		91,4 m <sup>3</sup>
• SO 05		150,6 m <sup>3</sup>
• SO 07	UN1	81,4 m <sup>3</sup>
	UN2	45,3 m <sup>3</sup>
	UN3	45,3 m <sup>3</sup>
	101	14 m <sup>3</sup>
• SO 15		40,3 m <sup>3</sup>

##### Bednění

• SO 03	668 m <sup>2</sup>
• SO 04	65,1 m <sup>2</sup>
• SO 05	175,5 m <sup>2</sup>

• SO 07	UN1	16,6 m <sup>2</sup>
	UN2	38,5 m <sup>2</sup>
	UN3	16,6 m <sup>2</sup>
	101	84,2 m <sup>2</sup>
• SO 15		168,7 m <sup>2</sup>

### ***Personální obsazení***

Vedoucí pracovní čety (mistr) bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol.

Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, budou dodržovat BOZP.

Počet dělníků pro jednotlivé činnosti se bude měnit v závislosti na velikost prováděné konstrukce. Nejvyšší počet bude při výstavbě největšího objektu SO 03.

#### Vyměření konstrukcí

- Pomocný dělník 2x
- Geodet 2x

#### Montáž bednění

- Jeřábík-Vazač 1x
- Dělník-Mistr (tesař) 1x
- Dělník zaučený pro bednění 3-9x

#### Montáž výztuže

- Jeřábík-Vazač 1x
- Dělník-Mistr (železář) 1x
- Dělník zaučený pro armování 3-7x

#### Betonáž

- Dělník-Mistr (betonář) 1x
- Dělník (zaučený pro betonáž) 3-5x
- Obsluha autodomíchávače 1x
- Obsluha autočerpádky 1x

### ***Stroje***

Jeřáb	LIEBHERR 120 K.1
Autodomíchávač	IVECO
Autočerpadlo	SCHWING S34 X

## **Pracovní postup**

Na začátku výstavby svislých konstrukcí budou geodetem vyměřeny a vyznačeny budoucí konstrukce. Poté bude zahájeno bednění z vnitřní strany konstrukce. Při bednění SO 05 a nádrží objektu SO 07 bude bedněna vždy polovina konstrukce, pro bednění SO 03 se při bednění bude postupovat dle Technologického postupu zpracovaného v samostatném bodě této práce. Armování bude prováděno po dokončení vnitřní strany bednění a po jeho dokončení bude zaklopena vnější strana bednění. Součástí práce na armování bude osazení prostupů tlakových vedení pod úrovní hladiny nádrže. Bude provedeno osazení trubky potřebného profilu s těsnícím plechem. Na obou stranách se na krajních místech přilehajících k líci budoucí stěny kolem potrubí osadí límec z polystyrenu šířky 100 mm, tloušťky cca 30 mm. Po odbednění se odstraní polystyren a provede se napojení potrubí vodotěsným svarem.

Při bednění a armování bude materiál a bednění přepravován pomocí jeřábu. Při práci je třeba postupovat dle Technologického předpisu, především dbát na vodotěsné provedení prostupů a vodotěsné napojení konstrukce dna a stěn. Při montáži bednění musí být dbáno na dodržení maximální hloubky pro vrtání do konstrukce dna, která je uvedená v Technologickém předpisu. Zároveň musí být dodrženy předpisy BOZP uvedené v technologickém postupu.

Po provedení armování a bednění bude následovat betonáž prováděné konstrukce, kdy bude pomocí autočerpadla přiváděna betonová směs do bednění, kde bude ukládána a hutněna. Maximální výška ukládání betonové směsi je 1,5 m.

Odbednění konstrukce je možné po 3 dnech.

## **HORNÍ HRUBÁ STAVBA**

### **5.4 Svislé zděné konstrukce**

#### **Popis**

Jedná se o svislé nosné obvodové zdivo, které je součástí objektu SO07 a SO15. Tyto konstrukce jsou vyzděny z příčně děrovaných keramických tvarovek Porotherm 30 P+D na železobetonových konstrukcích spodní hrubé stavby.

#### **Výkaz výměr hlavních materiálů**

##### Tvarovky Porotherm 30 P+D

- |         |     |         |
|---------|-----|---------|
| • SO 07 | 101 | 1210 ks |
|         | 102 | 1042 ks |
| • SO 15 |     | 505 ks  |

##### Překlady

- |         |               |      |
|---------|---------------|------|
| • SO 07 |               |      |
|         | PTH 23,8 1750 | 4 ks |
|         | PTH 23,8 2250 | 4 ks |
| • SO 15 |               |      |
|         | PTH 23,8 2750 | 4 ks |
|         | PTH 23,8 1750 | 4 ks |

### ***Personální obsazení***

Vedoucí pracovní čety (mistr) bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol.

Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, budou dodržovat BOZP.

#### Zdění

- Zedník-Mistr 1x
- Zedník 1x
- Pomocný dělník 2x

### ***Stroje***

Míchačka  
Stavební kolečko

### ***Pracovní postup***

Na začátku výstavby svislých konstrukcí budou geodetem vyměřeny a vyznačeny budoucí konstrukce. Poté bude zahájeno zdění založením první řady zdiva. Pro zdění řad zdiva nad úroveň výšky zedníka bude použito lehké hliníkové modulové lešení pro zdění. V místě dveří a oken budou osazeny překlady.

## **DOKONČOVACÍ PRÁCE**

### **5.5 Vytvarování dna nádrže**

#### ***Popis***

Úprava dna obou nádrží a odtokového žlabu spádovým betonem.

#### ***Výkaz výměr hlavních materiálů***

Spádový beton C 30/37 XA2 5,4 m<sup>3</sup>

### ***Personální obsazení***

- Obsluha Autodomíhávače 1x
- Dělník-Mistr (betonář) 1x
- Dělník (zaučený pro betonáž) 4x

### ***Stroje***

Autodomíhávač IVECO  
Jeřáb LIEBHERR 120 K.1  
Bádie

### ***Pracovní postup***

Úprava dna nádrží a odtokového žlabu bude zahájena po betonáži a odbednění všech konstrukcí nádrží. Doprava betonu bude provedena pomocí bádie na beton a jeřábu.

### **5.6 Zkouška vodotěsnosti**

#### ***Popis***

Při zkoušce bude nádrž plně napuštěná po dobu 24 hodin. Cílem je ověření vodotěsnosti nádrže.

#### ***Výkaz výměr***

<u>Voda pro naplnění nádrží</u>	2285,5 m <sup>3</sup>
---------------------------------	-----------------------

#### ***Personální obsazení***

- Stavbyvedoucí 1x

#### ***Pracovní postup***

Po dokončení všech prací na nádržích se začnou nádrže napouštět vodou. Když budou napuštěny, bude po dobu 24 hodin kontrolováno, zda nedošlo ke snížení hladiny, a nebo úniku vody skrz stěnu nádrže, což by se projevilo mokváním na druhé straně nádrže. Pokud nebude zjištěna závada, bude se pokračovat zásypem stavební jámy. Při zjištění závady se bude řešit její náprava.

### **5.7 Zásyp stavební jámy**

#### ***Popis***

Po provedení zkoušky vodotěsnosti nádrže bude proveden zásyp stavební jámy do úrovně upraveného terénu dle projektové dokumentace.

#### ***Výkaz výměr***

<u>Zemina pro zásyp</u>	2599,3 m <sup>3</sup>
-------------------------	-----------------------

#### ***Personální obsazení***

- Strojník 2x
- Řidič nákladního auta 1x
- Dělník 3x

#### ***Stroje***

- Rypadlo JBC JS 160
- Rypadlo - Nakladač JCB 4CX ECO

- Nákladní auto Tatra 815 6x6
- Vibrační deska BOMAG BPR 35/60

### ***Pracovní postup***

Konstrukce objektu bude obsypána původní zeminou do úrovně upraveného terénu dle projektové dokumentace. Zemina bude nakládána na nákladní automobil Tatra 815 rypadlem z místa jejího uložení ve východní části staveniště a převezena na místo, kde bude použita k obsypu. Zde bude rozhrnuta pomocí rypadlo-nakladače a hutněna vibrační deskou. Při zásypu budou při rozhrnování zeminy pomáhat dva stavební dělníci s lopatami.

## **5.8 Nátěr nadzemních konstrukcí nádrže**

### ***Popis***

Nátěr viditelného venkovního povrchu nádrží krystalizačním a sjednocovacím nátěrem na betonové konstrukce.

### ***Výkaz výměr***

<u>Nátěr Antikon</u>	111,9 m <sup>2</sup>
----------------------	----------------------

### ***Personální obsazení***

- Natěrač 2x

### ***Pracovní postup***

Po provedení zásypu stavební jámy bude viditelný venkovní povrch nádrží nad úrovní terénu opatřen ochranným uzavíracím krystalizačním a sjednocovacím nátěrem na betonové konstrukce.

## **6. ROZPOČET STAVEBNÍHO OBJEKTU SO03**

Rozpočet pro výstavbu objektu Aktivačních nádrží SO03 byl zpracován v programu BUILDpower S a je přiložen na další straně. V rozpočtu nejsou zahrnuty vedlejší rozpočtové náklady, které obsahují náklady na zařízení staveniště. Tyto náklady jsou zpracovány samostatně v části B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ a jsou připočítány k rozpočtu celé stavby v části B.3 ČASOVÝ A FINANČNÍ LÁN STAVBY- OBJEKTOVÝ.

## Položkový rozpočet

Stavba: **1** **Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška**

Objekt: **SO03** **Aktivační nádrže**

Rozpočet: **03** **Rozpočet SO03**

Projektant:

Objednatel:

Zhotovitel:

<b>Rozpis ceny:</b>	<b>Dodávka:</b>	<b>Montáž:</b>	<b>Celkem:</b>
HSV	5 256 670,30	5 418 013,65	10 674 683,95
PSV	5 368,42	8 223,23	13 591,65
MON	0,00	0,00	0,00
Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
<b>Celkem:</b>	<b>5 262 038,72</b>	<b>5 426 236,88</b>	<b>10 688 275,60</b>

### Rekapitulace daní:

Základ pro DPH	15 %	0,00 CZK
DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro DPH	21 %	10 688 275,60 CZK
DPH	21 %	2 244 538,00 CZK
Zaokrouhlení		0,40 CZK

**Cena celkem: 12 932 814,00 CZK**

Za objednatele:

Datum:

Podpis:

Za zhotovitele:

Datum: 15.1.2016

Podpis:

Stavba:	<b>1</b>	<b>Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška</b>	List č.2
Objekt:	<b>S003</b>	<b>Aktivační nádrže</b>	
Rozpočet:	<b>03</b>	<b>Rozpočet S003</b>	

## Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
1	Zemní práce	HSV	15 766,14	1 968 885,20	1 984 651,34
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	224 438,29	293 737,37	518 175,66
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	4 977 279,19	2 443 159,64	7 420 438,83
61	Upravy povrchů vnitřní	HSV	22 925,94	32 311,86	55 237,80
93	Dokončovací práce inženýrských staveb	HSV	0,00	138 503,76	138 503,76
94	Lešení a stavební výtahy	HSV	13 372,16	12 106,28	25 478,44
95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách	HSV	2 888,58	32 773,58	35 662,16
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	496 535,96	496 535,96
783	Nátěry	PSV	5 368,42	8 223,23	13 591,65
			<b>5 262 038,72</b>	<b>5 426 236,88</b>	<b>10 688 275,60</b>

Stavba:	1	Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška	List č.3
Objekt:	SO03	Aktivační nádrže	
Rozpočet:	03	Rozpočet SO03	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 1 Zemní práce</b>						
1	131201203R00	Hloubení zapažených jam v hor.3 do 10000 m3 uvažuje se 50%	m3	1 380,100	221,00	305 002,10
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	221,00	305 002,10
	Výkaz výměr:	výkop jámy:: 37,50*22,50*5,60*0,5		2 362,50		
		odečte se vybouraná část-výkop nebude:: -7,00*3,00*5,00*0,5		-52,50		
		zahušť nádrž:: -5,00*5,00*3,14*5,30*0,5		-208,03		
		akt nádrže:: -17,50*16,50*5,00*0,5		-721,88		
2	131301203R00	Hloubení zapažených jam v hor.4 do 10000 m3 uvažuje se 50%	m3	1 380,100	296,50	409 199,65
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	296,50	409 199,65
	Výkaz výměr:	výkop jámy:: 37,50*22,50*5,60*0,5		2 362,50		
		odečte se vybouraná část-výkop nebude:: -7,00*3,00*5,00*0,5		-52,50		
		zahušť nádrž:: -5,00*5,00*3,14*5,30*0,5		-208,03		
		akt nádrže:: -17,50*16,50*5,00*0,5		-721,88		
3	151401202R00	Pažení stěn výkopu hnané, štětovnicemi, hl. do 8 m	m2	565,500	1 060,00	599 430,00
				Dodávka:	27,88	15 766,14
				Montáž:	1 032,12	583 663,86
	Popis:	doprava štětovnic na stavbu, zapatkování jeřábu, nastražení, zaberanění a dodávka štětovnic.				
	Výkaz výměr:	(22,5+2*37,5)*5,8		565,50		
4	151401212R00	Odstranění pažení stěn ze štětovnic,hnané,hl.do 8m	m2	565,500	508,00	287 274,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	508,00	287 274,00
	Výkaz výměr:	(22,5+2*37,5)*5,8		565,50		
5	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	1 164,128	34,40	40 046,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	34,40	40 046,00
	Popis:	přivezení zeminy pro zásyp				
	Výkaz výměr:	výkop pro SO03+04:: 37,50*22,50*5,60		4 725,00		
		mínus SO03+04: -635,87*5,6		-3 560,87		
6	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	2 760,200	34,40	94 950,88
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	34,40	94 950,88
	Popis:	odvoz na mezideponii				
	Výkaz výměr:	výkop jámy:: 37,50*22,50*5,60		4 725,00		
		odečte se vybouraná část-výkop nebude:: -7,00*3,00*5,00		-105,00		
		zahušť nádrž:: -5,00*5,00*3,14*5,30		-416,05		
		akt nádrže:: -17,50*16,50*5,00		-1 443,75		
7	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m3	2 599,228	93,90	244 067,51
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	93,90	244 067,51
	Popis:	včetně strojního přemístění materiálu pro zásyp ze vzdálenosti do 10 m od okraje zásypu				
	Výkaz výměr:	výkop pro SO03+04:: 37,50*22,50*5,60		4 725,00		
		mínus SO03+04: -635,87*5,6		-3 560,87		

Stavba:	<b>1</b>	<b>Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška</b>	List č.4
Objekt:	<b>SO03</b>	<b>Aktivační nádrže</b>	
Rozpočet:	<b>03</b>	<b>Rozpočet SO03</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	zásyp po druhé AN: +287,02*5		1 435,10		
8	512965000110R Čerpadlo kalové ponorné 0,95 m3/min KDFU	Sh	1 992,000	2,35	4 681,20
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	2,35	4 681,20
	Výkaz výměr: výkop pro AN: 83*24		1 992,00		
<b>Celkem za: 1</b>	<b>Zemní práce</b>				<b>1 984 651,34</b>

<b>Díl: 2</b>		<b>Základy a zvláštní zakládání</b>				
9	271521111R00	Polštář základu z kameniva hr. drceného 32-125 mm	m3	90,576	1 014,00	91 844,06
				Dodávka:	641,85	58 136,21
				Montáž:	372,15	33 707,85
	Výkaz výměr: 29,60*20,40*0,15		90,58			
10	451315111R00	Podkladní vrstva z betonu prostého C 10/12 tl. 10cm	m2	935,964	455,50	426 331,60
				Dodávka:	177,68	166 302,08
				Montáž:	277,82	260 029,52
	Výkaz výměr: 37,5*22,5		843,75			
	podkladní beton pro SO04: 16,35*4,70*1,2		92,21			
<b>Celkem za: 2</b>	<b>Základy a zvláštní zakládání</b>					<b>518 175,66</b>

<b>Díl: 3</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				
11	380316143RT7	Beton komplet.konstr.vodostav.C 30/37 tl.nad 30 cm, beton prostý, vliv prostředí XA2	m3	865,726	3 170,00	2 744 350,88
				Dodávka:	2 690,63	2 329 347,89
				Montáž:	479,37	415 002,99
	Výkaz výměr:	AN::	0,00			
		dno:: 26,50*21,20*0,60	337,08			
		stěny obvodové:: 19,00*4,95*0,50*2	94,05			
		(3,305*3,305-2,805*2,805)*3,14*4,95	47,48			
		(3,305*3,305-2,805*2,805)*3,14*4,45	42,69			
		3,588*4,95*0,50*2	17,76			
		3,588*4,45*0,50*2	15,97			
		vnitřní:: 22,195*4,75*1,00+2,50*1,00*4,75	117,30			
		11,20*4,75*0,20*2+0,50*0,60*4,75*2*2+0,80*1,90*4,75*2*2+0,40*0,40*3,14*4,				
		(1,65*1,65-1,55*1,55)*3,14*4,75*2	60,63			
		(3,10*3,10-2,90*2,90)*3,14*4,75*2	9,55			
		2,00*4,75*0,20*2*2	35,80			
		odt žlab::	7,60			
		dno:: (1,10*3,588*2+1,80*3,40*2+1,60*6,80)*0,30	0,00			
		stěny:: (20,40+2*4,00)*1,40*0,50	9,30			
		RO::	19,88			
		dno:: (5,80*3,10+3,60*1,50)*0,30	0,00			
		stěny:: (5,80+3,10+2,50+3,20+1,40+1,50*2)*4,305*0,30	7,01			
		strop:: (2,95*3,00+1,80*1,50)*1,135+1,95*2,70*1,135	24,54			
			19,09			
12	380356221R00	Bednění kompl.konstr.omítaných pl.zaoblených,zřiz.	m2	2 053,250	790,00	1 622 067,31
				Dodávka:	271,91	558 299,14
				Montáž:	518,09	1 063 768,17

Stavba:	<b>1</b>	<b>Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška</b>	List č.5
Objekt:	<b>SO03</b>	<b>Aktivační nádrže</b>	
Rozpočet:	<b>03</b>	<b>Rozpočet SO03</b>	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
	Výkaz výměr:	AN:: vnější dno vč podkl betonu:: (27,60+21,20)*2*0,70 stěny:: 19,00*4,95*2+3,305*2*4,95*2+3,568*4,95*2*2 vnitřní:: 19,00*4,95*2+2*2,805*3,14*4,95*2+3,568*4,95*2*2 (11,40*2+0,70*2*2+1,90*2*2+0,40*3,14*2)*4,75*2 2*1,65*3,14*4,75*2 2*1,55*3,14*4,75*2 2*3,10*3,14*4,75*2 2*2,90*3,14*4,75*2 2,00*4,75*2*2*2 odt žlab:: vnější stěny:: (4,50*2+20,40)*1,70 vnitřní:: (2,10*2+19,40+1,30*2)*1,40 RO+ČS:: vnější vč podkl bet:: (5,80+3,40+2,80+0,50)*5,65 vnitřní:: (2,95+3,00*2+2,10*2+0,70)*4,17 (1,95+2,80+2,50)*4,17 strop:: 4,45*2,95+1,95*2,60		0,00 68,32 324,19 433,14 339,26 98,44 92,47 184,95 173,01 76,00 0,00 49,98 36,68 0,00 70,63 57,75 30,23 18,20			
13	380356222R00	Bednění kompl.konstr.omítaných pl.zaoblených,odbed	m2	2 053,250	141,50	290 534,84	
				Dodávka:	0,00	0,00	
				Montáž:	141,50	290 534,84	
	Výkaz výměr:	AN:: vnější dno vč podkl betonu:: (27,60+21,20)*2*0,70 stěny:: 19,00*4,95*2+3,305*2*4,95*2+3,568*4,95*2*2 vnitřní:: 19,00*4,95*2+2*2,805*3,14*4,95*2+3,568*4,95*2*2 (11,40*2+0,70*2*2+1,90*2*2+0,40*3,14*2)*4,75*2 2*1,65*3,14*4,75*2 2*1,55*3,14*4,75*2 2*3,10*3,14*4,75*2 2*2,90*3,14*4,75*2 2,00*4,75*2*2*2 odt žlab:: vnější stěny:: (4,50*2+20,40)*1,70 vnitřní:: (2,10*2+19,40+1,30*2)*1,40 RO+ČS:: vnější vč podkl bet:: (5,80+3,40+2,80+0,50)*5,65 vnitřní:: (2,95+3,00*2+2,10*2+0,70)*4,17 (1,95+2,80+2,50)*4,17 strop:: 4,45*2,95+1,95*2,60		0,00 68,32 324,19 433,14 339,26 98,44 92,47 184,95 173,01 76,00 0,00 49,98 36,68 0,00 70,63 57,75 30,23 18,20			
14	380361007R00	Výztuž kompletních konstrukcí z oceli 10 505	t	86,570	30 140,00	2 609 219,80	
				Dodávka:	22 586,90	1 955 347,93	
				Montáž:	7 553,10	653 871,87	
	Výkaz výměr:	10%: 865,7*0,10		86,57			
15	454811111R00	Osazení a dodávka prostupů nerez vč vodot těsnění DN 40-125	kus	5,000	1 039,00	5 195,00	
				Dodávka:	312,93	1 564,65	
				Montáž:	726,07	3 630,35	
16	454811111R00	Osazení a dodávka prostupů nerez vč vodot těsnění DN 150,200,250,300	kus	8,000	1 039,00	8 312,00	
				Dodávka:	313,00	2 504,00	
				Montáž:	726,00	5 808,00	
17	71121260100R	Těsnící ocelový pás PENTAFLEX KB	m	155,000	347,00	53 785,00	

Stavba:	<b>1</b>	<b>Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška</b>	List č.6
Objekt:	<b>S003</b>	<b>Aktivační nádrže</b>	
Rozpočet:	<b>03</b>	<b>Rozpočet S003</b>	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
				Dodávka:	323,18	50 092,90
				Montáž:	23,82	3 692,10
	Výkaz výměr:	dno: 65*2		130,00		
		RO dno: 4+6+3		13,00		
		RO zed: 6*2		12,00		
18	71121260500R	Těsnicí ocelový pás PENTAFLEX STK	m	18,000	375,00	6 750,00
				Dodávka:	349,26	6 286,68
				Montáž:	25,74	463,32
	Výkaz výměr:	prerušení stěn s řízenou dilatací: 3*6		18,00		
19	71153650100.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 250	ks	3,000	643,00	1 929,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	643,00	1 929,00
20	71153650200.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 300	ks	1,000	734,00	734,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	734,00	734,00
21	71153650500.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 200	ks	2,000	596,00	1 192,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	596,00	1 192,00
22	71153650600.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 160	ks	1,000	566,00	566,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	566,00	566,00
23	71153650800.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 110	ks	1,000	521,00	521,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	521,00	521,00
24	71153650900.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 100	ks	2,000	496,00	992,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	496,00	992,00
25	71153655900.R	Izolace prostupů PENTAFLEX OPTI DN 40	ks	1,000	454,00	454,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	454,00	454,00
26	589315413R	Beton C 30/37 (CZ F.2), XA2, frakce do 22 mm	m3	29,300	2 520,00	73 836,00
				Dodávka:	2 520,00	73 836,00
				Montáž:	0,00	0,00
	Popis:	Beton 3% ztratiné				
<b>Celkem za:</b>	<b>3</b>	<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>7 420 438,83</b>

<b>Díl: 61</b>		<b>Upravy povrchů vnitřní</b>				
27	618311711R00	Vytvar.dna nádrží/kanálů z betonu vodost C30/37 XA	m3	5,353	10 320,00	55 237,80
				Dodávka:	4 283,22	22 925,94
				Montáž:	6 036,78	32 311,86
	Výkaz výměr:	ČS:: 1,95*2,50*0,70		3,41		
		OdŽl:: 19,40*1,00*0,10		1,94		
<b>Celkem za:</b>	<b>61</b>	<b>Upravy povrchů vnitřní</b>				<b>55 237,80</b>

<b>Díl: 93</b>		<b>Dokončovací práce inženýrských staveb</b>				
28	933901112R00	Zkouška vodotěsnosti beton. nádrže nad 1000 m3	m3	2 285,542	19,30	44 110,96

Stavba:	1	Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška	List č.7
Objekt:	SO03	Aktivační nádrže	
Rozpočet:	03	Rozpočet SO03	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
			Dodávka:	0,00	0,00	
			Montáž:	19,30	44 110,96	
Popis:	Včetně napuštění a vypuštění vody z nádrže po skončení zkoušky.					
29	933901312R00	Naplnění a vyprázdnění nádrže nad 1000 m3	m3	2 285,540	41,30	94 392,80
			Dodávka:	0,00	0,00	
			Montáž:	41,30	94 392,80	
Popis:	Včetně dodání vody.					
<b>Celkem za: 93</b>	<b>Dokončovací práce inženýrských staveb</b>				<b>138 503,76</b>	
<b>Díl: 94</b>	<b>Lešení a stavební výtahy</b>					
30	941955004R00	Lešení , výška podlahy do 3,5 m	m2	178,796	142,50	25 478,44
			Dodávka:	74,79	13 372,16	
			Montáž:	67,71	12 106,28	
Výkaz výměr:	AN:: (19,00*2+2,805*2,805*3,14+3,588*2,805*2)*2					
				165,67		
			RO:: 2,95*4,45	13,13		
<b>Celkem za: 94</b>	<b>Lešení a stavební výtahy</b>				<b>25 478,44</b>	
<b>Díl: 95</b>	<b>Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách</b>					
31	952903112R00	Vyčištění objektů do 3,5 m, čistíren, nádrží a pod.	m2	574,270	36,20	20 788,57
			Dodávka:	0,21	120,60	
			Montáž:	35,99	20 667,97	
Výkaz výměr:	26,80*20,40+5,80*4,75					
				574,27		
32	952903119R00	Příplatek za vyčištění prostorů výšky nad 3,5 m	m2	574,270	25,90	14 873,59
			Dodávka:	4,82	2 767,98	
			Montáž:	21,08	12 105,61	
<b>Celkem za: 95</b>	<b>Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách</b>				<b>35 662,16</b>	
<b>Díl: 99</b>	<b>Staveništní přesun hmot</b>					
33	998144471R00	Přesun hmot, jímky a nádrže pozemní výšky do 25 m	t	2 821,227	176,00	496 535,96
			Dodávka:	0,00	0,00	
			Montáž:	176,00	496 535,96	
<b>Celkem za: 99</b>	<b>Staveništní přesun hmot</b>				<b>496 535,96</b>	
<b>Díl: 783</b>	<b>Nátěry</b>					
34	783825110R00	Nátěr Antikonem SH betonových povrchů 2x	m2	111,865	121,50	13 591,65
			Dodávka:	47,99	5 368,42	
			Montáž:	73,51	8 223,23	
Výkaz výměr:	STROP:: 5,80*4,45					
				25,81		
			plochy nad ur.: 23,40*0,50*2+19,40*0,50+3,305*2*3,14*0,50*2+3,60*0,50*2*2+22,00*1,00+3,0			
				86,06		
<b>Celkem za: 783</b>	<b>Nátěry</b>				<b>13 591,65</b>	

## **7. BOZP**

Během provádění prací je nutné dodržovat všechny platné právní předpisy (vyhlášky, nařízení vlády, závazné normy, apod.), které jsou důležité z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. Při provádění prací budeme především vycházet z:

- **nařízení vlády 591/2006 Sb.**, které se zabývá o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost,
- **nařízení vlády 362/2005 Sb.**, kterým se upravují požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **zákonu 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **vyhláška č. 48/1982 Sb.**, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení,
- **vyhláška č. 324/90 Sb.**, o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích,
- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení,
- **nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
- **nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků,
- **nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- **nařízení vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **vyhláška č. 268/2009 Sb.** Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **zákon č. 262/2006 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů, zákoník práce

### ***Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce:***

- všechny osoby, které se vyskytnou na staveništi, by měly být vybaveny ochrannými pomůckami, jako jsou ochranné přilby, ochranné brýle, rukavice, bezpečnostní obuv s ocelovou špičkou a podrážkou bezpečnou proti hřebíkům,
- každý pracovník musí být seznámen s postupem prací, který se jich týká,
- zhotovitel stavebních prací by měl dbát na to, aby pracovníci, kteří stavební práce projektují, řídí, provádějí a kontrolují, byli vyškoleni k zajištění bezpečnosti práce,
- staveniště by mělo být zajištěno proti vniku cizích osob souvislým oplocením do výšky nejméně 1,8 m.

### **Provádění práce ve výškách:**

Musí být dodrženo přesné pořadí montáží s ohledem na stabilitu konstrukcí a dodržení bezpečnosti. U vnějších hran a uvnitř objektu, při překročení větší výšky než je 1,5 m, musí být toto místo zabezpečeno proti pádu. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu. Proto použijeme v těchto místech zábradlí o výšce 1,1 m, které se skládá z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty).

Práce nemohou probíhat při rychlosti větru vyšší jak 8 m/s při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů. V ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s. Dále by pak neměli být prováděny práce při snížené viditelnosti.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobně řešena v části B.9 v technologickém předpise pro provádění monolitické železobetonové konstrukce Aktivačních nádrží objektu SO03.

## **8. EKOLOGIE**

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech tak, aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro komunální i tříděný odpad.

Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

Přehled vznikajících odpadů:

(odpady a jejich označení dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 381/2001 Sb. )

### **8.1 Odpady vznikající při stavbě**

Dle přílohy č.2 – Seznam nebezpečných odpadů

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu
<b>13</b>	<b>ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV</b>
13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 07	Odpady kapalných paliv
<b>15</b>	<b>ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY</b>
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního odpadu)

15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
<b>17</b>	<b>STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY</b>
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 03	ASFALTOVÉ SMĚSI, DEHET A VÝROBKY Z DEHTU
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 04	KOVY (včetně jejich slitin)
17 04 05	Železo a ocel
17 04 10	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10
17 05	ZEMINA (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), KAMENÍ A VYTĚŽENÁ HLUŠINA
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 09	JINÉ STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
<b>20</b>	<b>KOMUNÁLNÍ ODPADY VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU</b>

Tabulka 1 Odpady vznikající při stavbě, Zdroj [10]

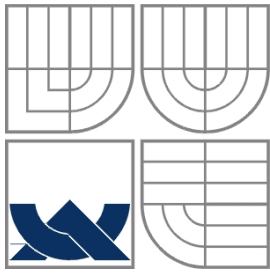
## 8.2 Odpady vznikající při provozu ČOV

Skupina Katalogu odpadů 19 - Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely.

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu
<b>19 08</b>	<b>ODPADY Z ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD JINDE NEUVEDENÉ</b>
19 08 01	Shrabky z česlí
19 08 02	Odpady z lapáků písku
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod

Tabulka 2 Odpady vznikající při provozu ČOV, Zdroj [10]

Likvidaci odpadů vznikajících při provozu ČOV bude zajišťovat provozovatel stavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## B.5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

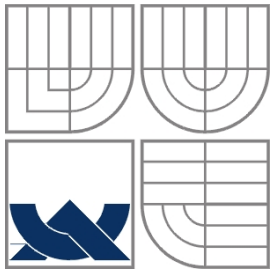
**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

Tato část práce se skládá z Technické zprávy zařízení staveniště, z výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ a harmonogramu C.7 ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE OBJEKTŮ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, které jsou obsahem přílohy práce.

Dále tato část řeší ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště. Finanční plán zařízení staveniště následuje za technickou zprávou zařízení staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

## OBSAH

1.	OBECNÉ INFORMACE.....	62
1.1	Obecné informace o stavbě.....	62
1.2	Popis staveniště.....	62
1.3	Členění stavby na stavební objekty .....	63
1.4	Hranice staveniště .....	64
1.5	Využití stávajících objektů pro účely staveniště.....	64
1.6	Doprava na staveniště .....	64
2.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	64
2.1	Provozní objekty .....	64
2.2	Výrobní objekty .....	66
2.3	Sociálně správní objekty .....	67
2.4	Stavební jeřáb .....	69
3.	POČET PRACOVNÍKŮ .....	69
4.	ČASOVÝ POSTUP ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STANOVIŠTĚ .....	69
5.	PŘÍPOJKY .....	70
5.1	Voda na staveništi a světlost vodovodní staveništní přípojky .....	70
5.2	Elektrická přípojka.....	71
6.	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA .....	72
7.	LIKVIDACE OBJEKTŮ ZS .....	72
8.	PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI PROVÁDĚNÍ. 72	
9.	STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ.....	73

## **1. OBECNÉ INFORMACE**

### **1.1 Obecné informace o stavbě**

Název stavby:	„KANALIZACE A ČOV VEVERSKÁ BÍTÝŠKA“
Místo stavby:	Městys Veverská Bítýška Jihomoravský kraj
Investor:	Městys Veverská Bítýška Na Městečku 72, Veverská Bítýška 664 71 IČ: 002828047 www.obecveverskabityska.cz
Projektant:	VEGAspol v.o.s. Jirásková 219/12, 602 00 Brno IČ: 60700220 DIČ: CZ60700220 www.vegapol.cz
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Gallus Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1000781
Zhotovitel:	.....
Plánované zahájení:	3/2016
Plánované dokončení:	2/2017
Počet ekvivalentních obyvatel:	6000 EO

### **1.2 Popis staveniště**

Lokalita se nachází na soutoku řeky Svratky a Bílého potoka asi 25 kilometrů severozápadně od města Brna. Recipientem je tok Svratka. Pozemek pro výstavbu ČOV je na místě areálu stávající ČOV. ČOV je umístěna v severovýchodní části obce Veverská Bítýška, cca 150 m jihovýchodně od nejbližší obytné zástavby v obci. Plochy kolem areálu tvoří pole a rovinaté louky, ohraničené řekou Svratkou a místní komunikací jižním směrem. Část pozemku nové ČOV i okolní plochy jsou nezastavěny, a jsou zatravněny nebo zemědělsky obhospodařovány. Na pozemku se nenachází žádné jiné inženýrské sítě než ty, které slouží pro potřeby stávající ČOV. Plocha staveniště se rozkládá na parcelách č. 2552/1, 2552/2, 2552/3, 2552/4, 2552/5, 2552/7, 2553.

Průměrná nadmořská výška území ČOV je cca 230,90-233,60 m n. m. Výškové umístění stavby ČOV bude nad úrovní hladiny vody při stoleté povodni od řeky Svratky (hydrologické číslo povodí 4-15-01-141). ±0,00 ČOV je na úrovni 231,08 m n. m.

Hladina podzemní vody byla zjišťována dvěma vrty. V prvním byla hladina 2,3 m a druhém 5,0 m pod povrchem terénu a ustálená hladina podzemní vody byla 2,3 m a 3,4 m pod povrchem terénu (měřeno od stávajícího terénu). Některé stavební objekty budou zakládány pod úrovní podzemní vody, a tak bude nutné čerpání vody po dobu jejich výstavby.

Komplikace stavby spočívá v nutnosti zachování provozu ČOV, které je při návrhu postupu výstavby plně respektováno.

Na ploše staveniště se nachází provozní objekt stávající ČOV, který bude rekonstruován a další objekty určené k demolici. Na jejich místě budou vystaveny nové objekty, anebo bude plocha rekultivována. Dále se na ploše staveniště nachází budova sběrný a třídírný odpadu, jejíž provoz bude po dobu výstavby omezen a plocha bezprostředně náležící k budově bude ohraničena mobilním plotem. Další plocha patřící ke sběrně bude využita pro zařízení staveniště. Podrcená stavební suť, která se nachází na této ploše, bude využita pro zpevnění plochy pod staveništními buňkami. Na konci stavby bude tato plocha upravena do původní podoby a zpevněna zbylým drceným materiálem z demolice.

Plocha staveniště: 14800 m<sup>2</sup>

Obvod staveniště: 505 m

### **1.3 Členění stavby na stavební objekty**

Objekt je členěn na stavební objekty a provozní soubory.

#### ***Stavební objekty:***

- SO 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD
- SO 02 - PROVOZNÍ OBJEKT, MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SO 03 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE
- SO 05 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 06 - MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD
- SO 07 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 08 - TRUBNÍ ROZVODY ČOV
- SO 09 - TERÉNNÍ ÚPRAVY
- SO 10 - KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY
- SO 11 - SADOVÉ ÚPRAVY
- SO 12 - OPLOCENÍ ČOV
- SO 13 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ
- SO 14 - DEMOLICE STÁVAJÍCÍ ČOV
- SO 15 – ČERPACÍ STANICE OBCE

### ***Provozní soubory:***

PS 01 - ČERPACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD  
PS 02 - MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ  
PS 03 - DMYCHÁRNA  
PS 04 - KALOVÁ ČERPACÍ STANICE  
PS 05 - AKTIVAČNÍ NÁDRŽE  
PS 06 - DOSAZOVACÍ NÁDRŽE  
PS 07 - STROJNÍ ZAHUŠTĚNÍ KALU  
PS 08 - KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ (OSS)  
PS 09 - STROJNÍ ODVODNĚNÍ KALU  
PS 10 - CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ  
PS 11 - PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU  
PS 12 - MĚŘENÍ A REGULACE

#### **1.4 Hranice staveniště**

Hranice staveniště je určena oplocením staveniště a je vyznačena ve výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

#### **1.5 Využití stávajících objektů pro účely staveniště**

Objekty nacházející se v areálu ČOV není možné využít pro účely stavby. Využita bude plocha stávajícího kalového pole, která bude vyčištěna a po úpravě bude použita pro skladování a jako pracovní plocha. Dále budou využity stávající zpevněné plochy, které budou na konci stavby rekonstruovány.

#### **1.6 Doprava na staveniště**

Vjezd na staveniště bude současnou branou do areálu ČOV, která se nachází na jižní straně staveniště. Příjezd ke staveništi bude z ulice Za Řekou, která se nachází v severovýchodní části obce. Příjezd do obce je možný po silnici II/386 od Kuřimi nebo od Brna. Na příjezd od Brna po silnici II/386 a II/384 se napojuje silnice II/383, po které je možný příjezd z dálnice D1, sjezd Ostrovačice (exit 178). Obě možnosti příjezdu jsou vyznačeny ve výkresu C1 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

## **2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

### **2.1 Provozní objekty**

#### ***Skládka ocelových prvků***

Armatury, sloupy a ostatní ocelové prvky budou skladovány na ploše vyznačené ve výkresu zařízení staveniště. Prvky budou podloženy dřevěnými hranolky. Plocha pro skladování bude původní kalové pole, které bude vyčištěno a srovnáno. Jeho odvodnění bude svedeno do kanalizace v přilehlé komunikaci.

### ***Skládka bednění***

Prvky bednění budou skladovány na stejné ploše jako ocelové prvky, umístění skládky je označeno ve výkrese C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Prvky budou uloženy na paletách a paletových příložkách, stejně jako tomu bylo při dodání bednění na stavbu. BDF zámky, prvky pro rádlování a ostatní menší prvky budou uloženy v mřížových paletách.

### ***Skladové stavební kontejnery***

Dva skladové stavební kontejnery budou umístěny v západní části staveniště na stávající zpevněné ploše vedle provozního objektu. Bude zde skladováno nářadí a také materiál, který z důvodu charakteru nebo vyšší hodnoty nelze skladovat volně. Tyto kontejnery budou opatřeny zámky.

### ***Kontejnery na odpad***

Na stavbě budou umístěny kontejnery na odpad. Bude zde kontejner na dřevo a jiný spalitelný odpad, kontejner na plasty a kontejner na železo. Tyto kontejnery budou stát na stávající zpevněné ploše a jejich pozice je vyznačena ve výkrese C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

### ***Osvětlení staveniště***

Bude zřízeno osvětlení staveniště, které bude zajišťovat bezpečný pohyb po staveništních komunikacích a bezpečný příchod a odchod ze stavby. Na stavbě bude umístěno osvětlení u stavebních buněk, a v prostoru skladování bednění a výztuže.

### ***Odvod odpadních vod***

Odpad od sanitární buňky ze staveniště bude dle výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ napojen na splaškovou kanalizaci provozního objektu.

### ***Komunikace***

Na staveništi se bude jezdit jednak po stávajících komunikacích, které budou na závěr stavby rekonstruovány a jednak po dočasných zpevněných plochách, které budou po skončení stavby rekultivovány. Věžový jeřáb, který bude umístěn na staveništi dle výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, bude stát na zpevněné ploše stávající komunikace.

### ***Oplocení staveniště***

Pro zamezení přístupu bude využit stávající oplocení výšky 1,9- 2,0 m. Z jižní strany bude tento plot doplněn mobilním plotem výšky 2 m. Tento plot bude umístěn na rozmezí staveniště a přilehlé budovy tvaru L v areálu staveniště, tak aby ochránil prostor náležící k budově od prachu ze stavby a zamezil pohybu mezi oběma plochami. Plot se bude skládat z panelů s trapézového plechu tloušťky 2 mm. Hmotnost jednoho panelu je 38,5 kg, délka 2300 mm, výška 2000 mm. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními svorkami.



Obrázek 1 Oplocení, Zdroj [71]

### ***Vstup na staveniště***

Vstup na staveniště bude v jihozápadním rohu staveniště, kde bude dvoukřídlá uzamykatelná brána šířky 5 m. Vjezd bude z ulice Za Řekou, přes pozemek investora (p.č. 642/10). Pěší vstup do budovy stojící na tomto pozemku bude stavbou omezen, avšak pro přístup do budovy bude možné využít vstup přímo z ulice Za Řekou. Pro vjezd při stavbě objektů SO03, SO04, SO05 a dalších činnostech bude možné využít druhého vjezdu na jižní straně staveniště, kde bude mobilní plot opatřen uzamykatelným výjezdem. Po dokončení stavby je plánovaná rekonstrukce ploch stávajících komunikací, a tak se neuvažuje s její ochranou.

Na hranici staveniště u brány bude umístěna informační tabule, obsahující informace o stavbě a tabule BOZP. Po obvodu mobilního plotu budou z vnější strany umístěny upozornění – STAVENIŠTĚ - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN. Vjezd na stavbu bude opatřen dopravní značkou B20a s omezením rychlosti vozidel na 15 km/h. Na silnici II/386 budou v místě jejího styku s ulicí Za Řekou umístěny v obou směrech dopravní značky IP40 POZOR s doplňkovou cedulí VÝJEZD VOZIDEL STAVBY.

## **2.2 Výrobní objekty**

### ***Příprava výztuže a ocelových prvků***

Příprava a kompletace armatur a ocelových prvků bude prováděna v pracovním prostoru, který je označen na výkrese C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Pracovní prostor je zpevněná odvodněná plocha upraveného stávajícího kalového pole, odkud budou prvky jeřábem přemísťovány na místo uložení.

### ***Příprava bednění***

Příprava a montáž bednění bude probíhat v pracovním prostoru, který je označen na výkrese C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Odtud budou prvky jeřábem přemísťovány na místo uložení. Po odbednění bude bednění očištěno, nejprve bude zbaveno hrubých nečistot oškrábáním a poté umyto tlakovou vodou pomocí vysokotlakého čističe.

## 2.3 Sociálně správní objekty

Staveništní obytné buňky a skladovací kontejnery budou umístěny na zpevněných plochách. Skladovací kontejnery budou stát na stávající zpevněné ploše vedle provozního objektu. Plocha pod staveništními obytnými buňkami bude před jejich osazením zpevněna drtí nacházející se na ploše staveniště náležící ke sběrně. Na stavbě není uvažováno s neustálou službou vrátného- hlídače, ale v případě, že by vznikla potřeba hlídání stavby 24 hodin denně, bude tento vrátný sídlit v obytné staveništní buňce, která je ve výkresu zařízení staveniště označena jako VRÁTNICE, ŠATNA.

### *Dimenzování*

Při dimenzování sociálně správních objektů jsem vycházel ze zpracovaného grafu potřeby pracovníků při výstavbě SO03, který ukazuje maximální počet 21 současně pracujících dělníků. K těmto dělníkům připočítávám dva stavbyvedoucí a dalších osm dělníků pracujících na současně prováděných stavebních objektech (dokončení SO07, výstavba SO04). Celkový maximální počet pracovníků je tedy 31.

#### Kancelář a šatny

Nanejvýš 31 osob  
Plocha 1,75 m<sup>2</sup>/osobu  
Navrhuji 3 obytné buňky BK1

Pro potřeby dodavatelů stavby, kteří budou provádět montáž technologie a jiné činnosti, bude na stavbě umístěna jedna další obytná buňka BK1, která je ve výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ označena jako VRÁTNICE, ŠATNA.

#### Sprchy a WC

Nanejvýš 31 osob  
1 WC 10 osob  
1 sprcha 20 osob  
Navrhuji dvě sanitární buňky BH6

Na staveniště bude umístěno šest mobilních obytných buněk - čtyři BK1 a dvě BH6 (sprchy + WC). Tyto buňky budou připojeny k elektřině pro vnitřní osvětlení a provoz. Sanitární buňky budou připojeny ke zdroji pitné vody a ke kanalizaci. Jejich umístění bude na zpevněné ploše v jihozápadním rohu staveniště, dle výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Dále budou na stavbě dva skladovací kontejnery, které budou umístěny na stávající zpevněné ploše vedle provozního objektu a budou sloužit k uschování materiálu, náradí a strojů. Bude zde také umístěna hasicí souprava (hasicí přístroj, dva pytle s pískem a dvě lopaty) a absorbent ropných látek (Vapex).

## ***Kancelář vedení stavby a Šatny - BK1***

### Technická data:

šířka: 2 438 mm  
délka: 6 058 mm  
výška: 2 800 mm  
el. přípojka: 380 V/32 A  
1 x elektrické topidlo  
3 x el. zásuvka

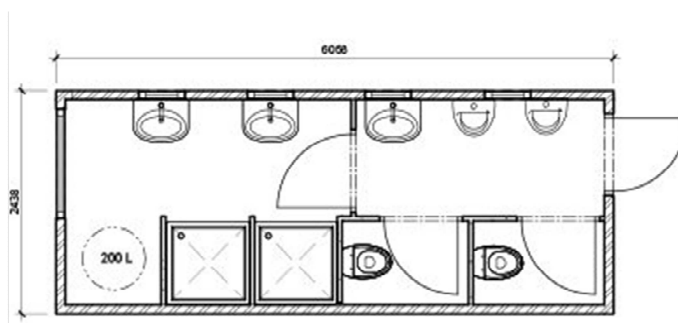


*Obrázek 2 Buňka pro kancelář a šatny, Zdroj[71]*

## ***Sprchy a WC - BH6***

### Technická data:

šířka: 2 438 mm  
délka: 6 058 mm  
výška: 2 800 mm  
el. přípojka: 380 V/32 A  
přívod vody: 3/4"  
odpad: potrubí DN 100  
2 x elektrické topidlo  
2 x sprchová kabina  
3 x umývadlo  
2 x pisoár  
2 x toaleta  
1 x boiler 200 litrů



*Obrázek 3 Sanitární buňka se schématem, Zdroj [71]*

## ***Skladovací kontejner***

### Technická data:

šířka: 2 438 mm  
délka: 6 058 mm  
výška: 2 591 mm



*Obrázek 4 Skladovací kontejner, Zdroj [71]*

## **2.4 Stavební jeřáb**

Na staveništi bude umístěn samostavitelný jeřáb Liebherr 120 K.1 s vyložení 50 m. Jeho umístění bude na ploše stávající komunikace dle výkresu C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Jeřáb bude využit při bednění a odbedňování monolitických konstrukcí, kdy nejvzdálenější bude ve vzdálenosti 49,5 m, takže dosah jeřábu bude dostatečný pro práci na všech stavebních objektech. Nejtěžším předmětem přemísťovaným v maximálním vyložení bude smontovaný prvek vnitřního kruhového bednění nádrže kalového hospodářství výšky 7,8 m o hmotnosti 1153 kg. Při maximálním vyložení jeřábu je jeho nosnost 1250 kg, což je dostačující pro tento přesun. Nejtěžším možným přepravovaným předmětem bude smontované bednění stěn o hmotnosti 1500 kg přepravovaným na maximální vzdálenost 30 m. Při vyložení do vzdálenosti 35 m má jeřáb únosnost 2250 kg, takže jeřáb je dostačující. Nejbližší předmět bude bednění stěn nádrže UN2 objektu SO07 ve vzdálenosti 5,5 m a nejbližší možný přepravovaný předmět je možný ve vzdálenosti 4,5 m, takže i zde jeřáb vyhoví.

## **3. POČET PRACOVNÍKŮ**

Složení pracovních čtí pro jednotlivé činnosti je rozepsáno v části B.4 STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP. Počet pracovníků pracujících na největším stavebním objektu SO03 je zpracován v grafu počtu pracovníků v příloze C.8 ZDROJE. Největší počet současně pracujících osob na stavbě je dle grafu 21 osob, dále se na stavbě budou nacházet dva stavbyvedoucí.

Pro maximální počet osob, které budou současně na stavbě, uvažuji dle objektového harmonogramu prací dobu výstavby objektu SO03 a současně dokončení SO07 a následná výstavba SO04, kde bude vždy nejvýše 8 osob.

Nejvyšší počet osob, které se budou nacházet na stavbě, bude 31 osob.

## **4. ČASOVÝ POSTUP ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

Zařízení staveniště bude zřízeno před zahájením prací. Harmonogram budování a likvidace zařízení staveniště je podrobně zpracován v příloze C.6 PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Zahájení budování zařízení staveniště bude 10.2.2016, ukončení likvidace je plánováno na 16.2.2017.

## 5. PŘÍPOJKY

### 5.1 Voda na staveništi a světlost vodovodní staveništní přípojky

Staveništní přípojka bude připojena do vodoměrné šachty u objektu v jižní části staveniště. V této vodoměrné šachtě je vybudována stávající přípojka pro provozní objekt ČOV a je zde možnost připojení staveniště. Přípojka pro účely stavby bude opatřena samostatným vodoměrem, který bude umístěn ve stávající vodoměrné šachtě. Odběr vody je počítán pro teoreticky nejkritičtější dobu, to je po odbednění poloviny největší nádrže kalového hospodářství, čištění bednění a ošetřování betonu.

#### *Voda nezbytná pro provozní účely*

Spotřeba vody  $S_v$ , se stanoví jako součet vody pro ošetřování betonu a vody pro očištění bednění. Spotřeba vody pro ošetřování je 100- 250 l/m<sup>3</sup>, po odbednění bude ošetřováno 311 m<sup>3</sup> betonu, což je maximální ošetřované množství. Součinitel nerovnoměrnosti odběru  $k_a$  je pro technologické provozy 1,5. Doba odběru  $t$  bude osmihodinová pracovní směna.

Stanovení množství vody:

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_a}{t \cdot 3600} = \frac{(150 \cdot 311) \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 2,43 \text{ l/s}$$

#### *Voda pro sociálně hygienické účely*

Pro výpočet množství vody pro sociálně hygienické účely potřebujeme počet pracovníků  $P_p$ , spotřebu vody na jednoho pracovníka na den  $N_s$ , součinitel nerovnoměrnosti odběru pro sociálně hygienické potřeby  $k_s$  a dobu odběru  $t$ .

Stanovení množství vody:

$$Q_b = \frac{P_p \cdot N_s \cdot k_s}{t \cdot 3600} = \frac{31 \cdot 50 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,1453 \text{ l/s}$$

#### *Návrh světlosti staveništní přípojky*

Celkové množství vody:

$$Q = Q_a + Q_b = 2,43 + 0,145 = 2,575 \text{ l/s}$$

Výpočtový průtok $Q$ (l.s <sup>-1</sup> )	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5	
Počet výtokových jednotek $N$	1	2	6	20	40	120	380	800	2110	
D	palec (")	1/2	3/4	1	1 <sup>1/4</sup>	1 <sup>1/2</sup>	2	2 <sup>1/2</sup>	3	4
	mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Obrázek 5 Přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí, Zdroj [47]

Pro staveniště bude dostačující přípojka DN 40, v blízkosti stavby se nachází řeka Svratka, takže voda pro požární účely není uvažována.

## 5.2 Elektrická přípojka

Elektrická přípojka pro účely zařízení staveniště bude napojena k trafostanici, která se nachází v severní části staveniště.

Pro výpočet příkonu potřebného pro stavbu vycházíme ze situace, kdy je nejvíce zatížena elektrická síť. Pro výpočet potřebujeme součet příkonů elektromotorů ( $P_1$ ), u kterých je možnost souběžného použití. Dále potřebujeme příkon  $P_2$ , potřebný pro osvětlení a provoz stavebních buněk a skladovacího kontejneru. Poslední potřebný příkon  $P_3$ , je příkon pro instalované vnější osvětlení.

### *Příkon elektromotorů*

stroj	příkon
Věžový jeřáb	34,5 kW
Svářečka	4,7 kW
Vysokotlaký čistič	1,8 kW
Kotoučová pila	0,75 kW
Bruska	1,4 kW
Ponorný vibrátor	2,3 kW
Celkový příkon $P_1$	45,45 kW

*Tabulka 1 Příkon elektromotorů*

### *Příkon pro osvětlení a provoz stavebních buněk a skladovacího kontejneru*

místnost	plocha (m <sup>2</sup> )	příkon W na m <sup>2</sup>	příkon
Šatny	42	6	0,25 kW
Kancelářská buňka	14	13	0,18 kW
WC+ Sprchy	28	6	0,17 kW
Skladové kontejnery	28	3	0,08 kW
Celkový příkon $P_2$			0,68 kW

*Tabulka 2 Příkon osvětlení a provoz*

### ***Příkon pro venkovní osvětlení***

Venkovní osvětlení bude tvořeno čtyřmi halogenovými lampami (každá 500 W).

$$P_3 = 4 \times 0,5 = 2 \text{ kW}$$

### ***Výpočet celkového příkonu pro staveniště***

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2}$$
$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 45,45 + 0,8 \cdot 0,68 + 2)^2 + (0,7 \cdot 45,45)^2}$$
$$S = 44,7 \text{ kW}$$

## **6. KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA**

Připojení sprch a WC bude provedeno do jímky stávající kanalizace, připojení kanalizace odvodnění skladovací a pracovní plochy bude do stávající dešťové kanalizace v okraji přilehlé komunikace.

## **7. LIKVIDACE OBJEKTŮ ZS**

Staveniště bude vyklizeno do týdne po ukončení prací. Ve vyklizení nesmí bránit neskončené práce jiných přímých dodavatelů. Plocha, využívaná pro vybudování komunikace ZS, bude částečně odstraněna a osazena travou, zbylá část bude zpevněna zbylým materiálem po drcení železobetonových konstrukcí objektů staré ČOV.

Po uplynutí této lhůty může dodavatel na staveništi ponechat jen stroje a zařízení včetně materiálu, který je potřeba na odstranění vad a nedodělků.

Časový postup budování a likvidace zařízení staveniště je zobrazen v části C.6 PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

## **8. PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI PROVÁDĚNÍ**

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech, tak aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro tříděný odpad. Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

## **9. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ**

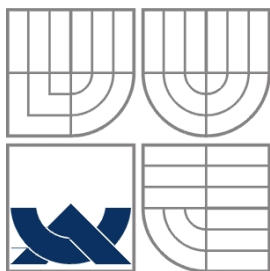
Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle předpisů:

- **nařízení vlády 591/2006 Sb.**, které se zabývá o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost
- **nařízení vlády 362/2005 Sb.**, kterým se upravují požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **zákonu 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **vyhláška č. 48/1982 Sb.**, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení
- **vyhláška č. 324/90 Sb.**, o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení
- **nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- **nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **nařízení vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **vyhláška č. 268/2009 Sb.** Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **zákon č. 262/2006 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů, zákoník práce

## FINANČNÍ PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Stavební objekt	2016											2017	
	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor
<i>Zpevněné plochy</i>													
plochy staveništní komunikace			16 215 Kč						10 810 Kč				
plocha pod staveništní kontejnery	2 350 Kč												1 567 Kč
<i>Staveništní kontejnery</i>													
dovoz a montáž	4 000 Kč												
sociálně provozní zázemí		5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč	5 400 Kč
skladovací kontejnery		1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč
odvoz													4 000 Kč
<i>Oplocení</i>													
dovoz, montáž, demontáž	1 600 Kč												1 600 Kč
cena 14ks	22 400 Kč												
<i>Dopravní značení</i>													
cena	5 200 Kč												
dovoz, montáž, demontáž	800 Kč												800 Kč
<i>Odpadové hospodářství</i>													
nájem kontejnerů a jejich odvoz		3 220 Kč	2 940 Kč	3 080 Kč	2 940 Kč	2 940 Kč	3 220 Kč	3 080 Kč	2 940 Kč	3 080 Kč	3 080 Kč	3 080 Kč	1 680 Kč
<i>Staveništní přípojky</i>													
NN													
montáž	64 300 Kč												
spotřeba		39 468 Kč	36 036 Kč	37 752 Kč	36 036 Kč	36 036 Kč	39 468 Kč	37 752 Kč	36 036 Kč	37 752 Kč	37 752 Kč	37 752 Kč	20 592 Kč
<i>Vodovodní přípojka</i>													
montáž	23 500 Kč												
spotřeba		5 083 Kč	4 641 Kč	4 862 Kč	4 641 Kč	4 641 Kč	5 083 Kč	4 862 Kč	4 641 Kč	4 862 Kč	4 862 Kč	4 862 Kč	2 652 Kč
<i>Kanalizace</i>													
montáž, demontáž	6 800 Kč												3 600 Kč
<i>Osvětlení</i>													
cena a montáž	1 200 Kč												500 Kč
<b>Náklady na měsíc</b>	<b>132 150 Kč</b>	<b>54 371 Kč</b>	<b>66 432 Kč</b>	<b>52 294 Kč</b>	<b>50 217 Kč</b>	<b>50 217 Kč</b>	<b>54 371 Kč</b>	<b>52 294 Kč</b>	<b>61 027 Kč</b>	<b>52 294 Kč</b>	<b>52 294 Kč</b>	<b>52 294 Kč</b>	<b>43 591 Kč</b>
<b>Náklady na čtvrtletí</b>	<b>186 521 Kč</b>			<b>168 943 Kč</b>			<b>156 882 Kč</b>		<b>165 615 Kč</b>			<b>95 885 Kč</b>	
<b>Náklady celkem (včetně DPH)</b>							<b>773 846 Kč</b>						



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## B.6 NÁVRH HLAVNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

## OBSAH:

1.	Obecné informace o stavbě .....	77
1.1	Identifikační údaje .....	77
1.2	Popis stavby .....	77
2.	Návrh stojní sestavy .....	78
3.	Nasazení strojů .....	79
4.	Doprava strojů .....	79
5.	Technické specifikace jednotlivých strojů a zařízení: .....	80
5.1	Autočerpadlo s výložníkem .....	80
5.2	Nákladní auta .....	82
5.3	Autodomíchávač .....	84
5.4	Rypadlo-nakladač: .....	85
5.5	Rypadlo: .....	86
5.6	Drtič betonu: .....	88
5.7	Vibrační deska .....	88
5.8	Jeřáb .....	89
5.9	Ponorný vibrátor .....	90
5.10	Vibrační lišta .....	90
5.11	Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů .....	91
5.12	Nivelační přístroj .....	91
5.13	Motorová pila .....	91
5.14	Staveništní rozvaděč .....	92
5.15	Svářecí invertor .....	92
5.16	Vrtací a sekací kladivo .....	93
5.17	Nastřelovací pistole .....	93
5.18	Vysokotlaký čistič .....	93
5.19	Úhlová bruska .....	94
5.20	Kotoučová pila .....	94
6.	Časové nasazení strojů .....	94

## **1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ**

### **1.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	„KANALIZACE A ČOV VEVERSKÁ BÍTÝŠKA“
Místo stavby:	Městys Veverská Bítýška Jihomoravský kraj
Investor:	Městys Veverská Bítýška Na Městečku 72, Veverská Bítýška 664 71 IČ: 002828047 www.obecveverskabityska.cz
Projektant:	VEGAspol v.o.s. Jirásková 219/12, 602 00 Brno IČ: 60700220 DIČ: CZ60700220 www.vegaspol.cz
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Gallus Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1000781
Zhotovitel:	.....
Plánované zahájení:	3/2016
Plánované dokončení:	2/2017
Počet ekvivalentních obyvatel:	6000 EO

### **1.2 Popis stavby**

Stavba nové ČOV bude realizována v areálu stávající ČOV, vymezeném oplocením. Složitost staveniště spočívá v provádění stavby za provozu stávající ČOV. Jednotlivé stávající objekty ČOV budou demolovány vždy až po nahrazení objekty nově budovanými.

ČOV je umístěna v severovýchodní části obce Veverská Bítýška, cca 150 m jihovýchodně od nejbližší obytné zástavby v obci. Plochy kolem areálu tvoří pole a rovinaté louky, ohraničené řekou Svatkou a místní komunikací jižním směrem. Část pozemku nové ČOV i okolní plochy jsou nezastavěny, a jsou zatravněny nebo zemědělsky obhospodařovány. Na pozemku se nenachází žádné jiné inženýrské sítě než ty, které slouží pro potřeby stávající ČOV. Z hlediska zakládání je při stavbě plně respektováno založení stavby pod úrovní spodní vody.

Jako hlavní objekt jsem zvolil pro velikost a složitost stavby SO03-Aktivační nádrže.

Objekt tvoří dvě oběhové aktivační nádrže a rozdělovací objekt s čerpací stanicí plovoucího kalu. Horní hrana nádrží je na úrovni +1,80 = 232,88 m.

Přítok odpadních vod je z mechanického předčištění, odtok do dosazovacích nádrží. Aktivační nádrže jsou oválné oběhové nádrže s podélnými a obloukovými usměrňovacími stěnami s celkovým objemem 1960 m<sup>3</sup> (2x 980 m<sup>3</sup>).

Železobetonová konstrukce i spádové betony budou provedeny z betonu C30/37-XA2, maximální průsak je 50mm.

## **2. NÁVRH STOJNÍ SESTAVY**

Návrh stojní sestavy pro technologickou etapu provádění železobetonové skeletové konstrukce řešeného objektu.

<i>Autočerpadlo s výložníkem:</i>	<i>SCHWING S34 X</i>
<i>Nákladní auta:</i>	<i>VOLVO FM9 340 6x2</i>
	<i>TATRA 815 6x6</i>
	<i>VOLVO FH480</i>
<i>Autodomíchavač:</i>	<i>IVECO</i>
<i>Rypadlo-nakladač:</i>	<i>JCB 4CX ECO</i>
<i>Rypadlo s příslušenstvím:</i>	<i>JCB JS 160</i>
<i>Drtič betonu:</i>	<i>RM 70GO! DPC</i>
<i>Vibrační deska:</i>	<i>BOMAG BPR 35/60</i>
<i>Jeřáb:</i>	<i>LIEBHERR 120 K.1</i>
<i>Ponorný vibrátor:</i>	<i>ENAR AVMU</i>
<i>Vibrační lišta:</i>	<i>ENAR TORNÁDO R</i>
<i>Ohýbačka a stříhačka oceli:</i>	<i>BENDOF VB 16 Y</i>
<i>Nivelační přístroj:</i>	<i>BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL</i>
<i>Motorová pila:</i>	<i>HUSQVARNA 435</i>
<i>Staveništní rozvaděč:</i>	<i>DST 4 6022-1</i>
<i>Svářecí invertor:</i>	<i>KITIN 190</i>
<i>Vrtací a sekací kladivo:</i>	<i>DEWALT D25763K</i>
<i>Nastřelovací pistole:</i>	<i>HILTY DX 460</i>
<i>Vysokotlaký čistič:</i>	<i>KÄRCHER K 3.550</i>
<i>Úhlová bruska:</i>	<i>DEWALT D28141</i>
<i>Kotoučová pila</i>	<i>DEWALT DWE 550</i>

### **3. NASAZENÍ STROJŮ**

Betonáž skeletu objektu bude prováděna pomocí autočerpadla s výložníkem. Nejsložitější betonované místo od postaveného autočerpadla je horizontálně 27,4 m, vertikálně do hloubky 5,4 m. Dle posouzení na pracovním schématu čerpadla je autočerpadlo dostatečné. Dodávku betonu budou zajišťovat autodomíchavače, které jsou majetkem betonárny Presta MIX Kuřim.

Pro demolice a výkopy stavebních jam budou použity rypadlo JBC a rypadlo-nakladač JBC. Rypadlo bude doplněno příslušenstvím pro bourání - HYDRAULICKÉ KLADIVO A HYDRAULICKÉ NŮŽKY a příslušenstvím pro zřízení štětovicového pažení – VIBRAČNÍ BERANIDLO.

Pro hutnění podkladních vrstev a komunikací ZS bude použita VIBRAČNÍ DESKA BOMAG BPR 35/60, pro hutnění uložené betonové směsi bude použit ponorný vibrátor ENAR AVMU se dvěma ohebnými hřídelemi. První bude použita pro hutnění dna a bude mít délku 1 m. Druhá, délky 4 m, je určena pro hutnění stěn. Dále bude pro plošné vibrování dna použita vibrační lišta ENARTORNÁDO R.

Pro přípravu armatur, jejich úpravu a při jejich kompletaci na stavbě bude používána ohýbačka a stříhačka ocelových prutů BENDOF VB 16 Y a úhlová bruska DEWALT 28141. Pro svařování ocelových sloupů a armokošů bude sloužit svářecí invertor KITIN 190. K zajištění elektrické energie pro zařízení staveniště bude sloužit staveništní rozvaděč DST 4 622-1. K potřebě opracování betonu a vrtání bude využíváno vrtací a sekací kladivo DEWALT D25763K.

Při výrobě bednění, zábran a zábradlí bude používána motorová pila HUSQVARNA 435, pro upevňování desek bednění a při bednění pracích bude používána nastřelovací pistole pro přímou montáž DX 460. Pro nástřik bednění odbedňovacím prostředkem a pro jeho čištění bude sloužit vysokotlaký čistič KÄRCHER K 3.550. Při kontrolních zkouškách zjišťování rovinnosti konstrukcí a při kontrolách výškových rozměrů bude používán nivelační přístroj BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL.

### **4. DOPRAVA STROJŮ**

Přeprava většiny strojů na staveniště bude bezproblémová. Doprava strojů a materiálu na stavbu bude zajištěna pomocí nákladního auta. Největším dopravovaným předmětem bude ocel pro armatury, která bude mít maximální délku 6,7 m. Pro tuto přepravu bude použit nákladní automobil s valníkem VOLVO FM9 6x2 340, který má valník délky 6,8 m. Pro odvoz vykopané zeminy a materiálu z demolice objektů bude sloužit nákladní auto Tatra 815. Dopravu materiálu po staveništi bude obstarávat samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 105 K.1, jeho posouzení je provedeno v části B.5 v Technické zprávě ke stavebně technologickému projektu. Pro dopravu po staveništi bude také k dispozici stavební kolečko BANTAM 60 l.

Nejvíce komplikovaná přeprava bude u jeřábu a drtiče betonu, rypadla, rypadla-nakladače, které budou přepravovány na podvalníku NOOTEBOOM. Pro tyto stroje byla stanovena zvláštní okružní varianta příjezdu na stavbu. Tahač s podvalníkem musí kvůli své délce přijet k místu stavby přes obec Chudčice a odtud vjet do obce Veverská Bítýška ulicí Tišnovská. Trasa příjezdu těchto strojů je vyznačena ve výkrese širších dopravních vztahů.

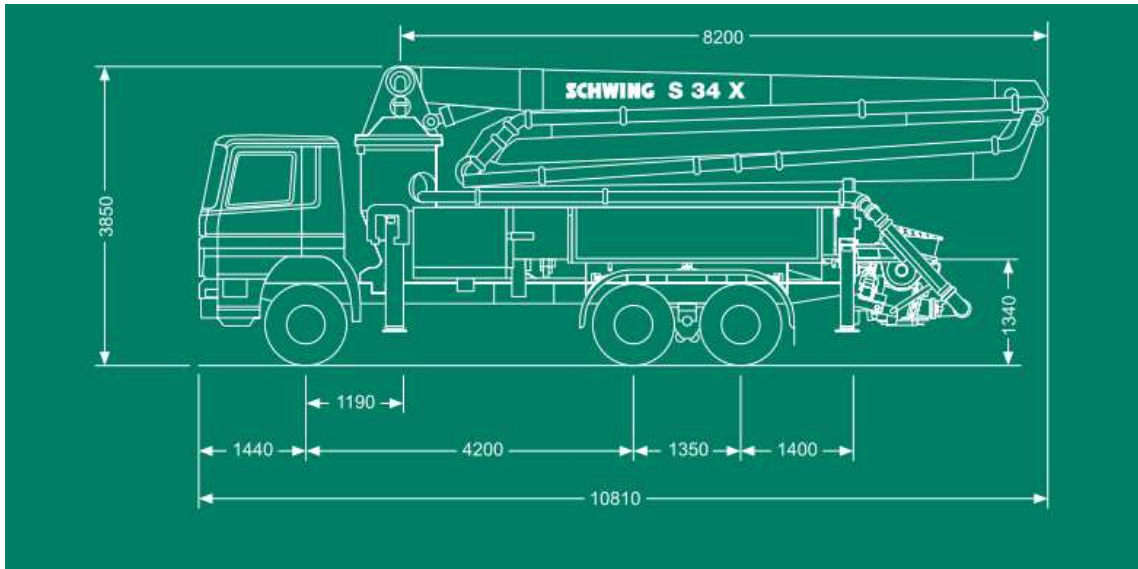
Kritickými místy, která jsem uvažoval, jsou dvě odbočky v obci Chudčice a vjezd do ulice Za Řekou v obci Veverská Bítýška. Všechny tyto místa mají poloměr při odbočování větší než 22 m, takže bude možný průjezd obou kritických vozidel.

## 5. TECHNICKÉ SPECIFIKACE JEDNOTLIVÝCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ:

### 5.1 Autočerpadlo s výložníkem

#### SCHWING S34 X

Rozměry ( d x š x v ): 10,81 x 2,44 x 3,85 m



Obrázek 1 Autočerpadlo, Zdroj[70]

#### Výložník S34 X

dosah: výška 34 m

dosah: délka 30 m

počet ramen: 4

skládání výložníku: R

šířka zaparkování vpředu: 6,21 m

šířka zaparkování vzadu: 5,70 m

dopravované množství: 163 m<sup>3</sup>/h

dopravní potrubí: DN 125

pracovní rádius otoče: 550°

system zaparkování: XH

délka koncové hadice: 4 m

#### Čerpadlo P 2023

pohon: 636 l/min

dopravní válec: 230x 2000 mm

hydraulický válec: 110/75 mm

počet zdvihů: 32 min<sup>-1</sup>

dopravované množství (teoretické maximální): 163 m<sup>3</sup>/h

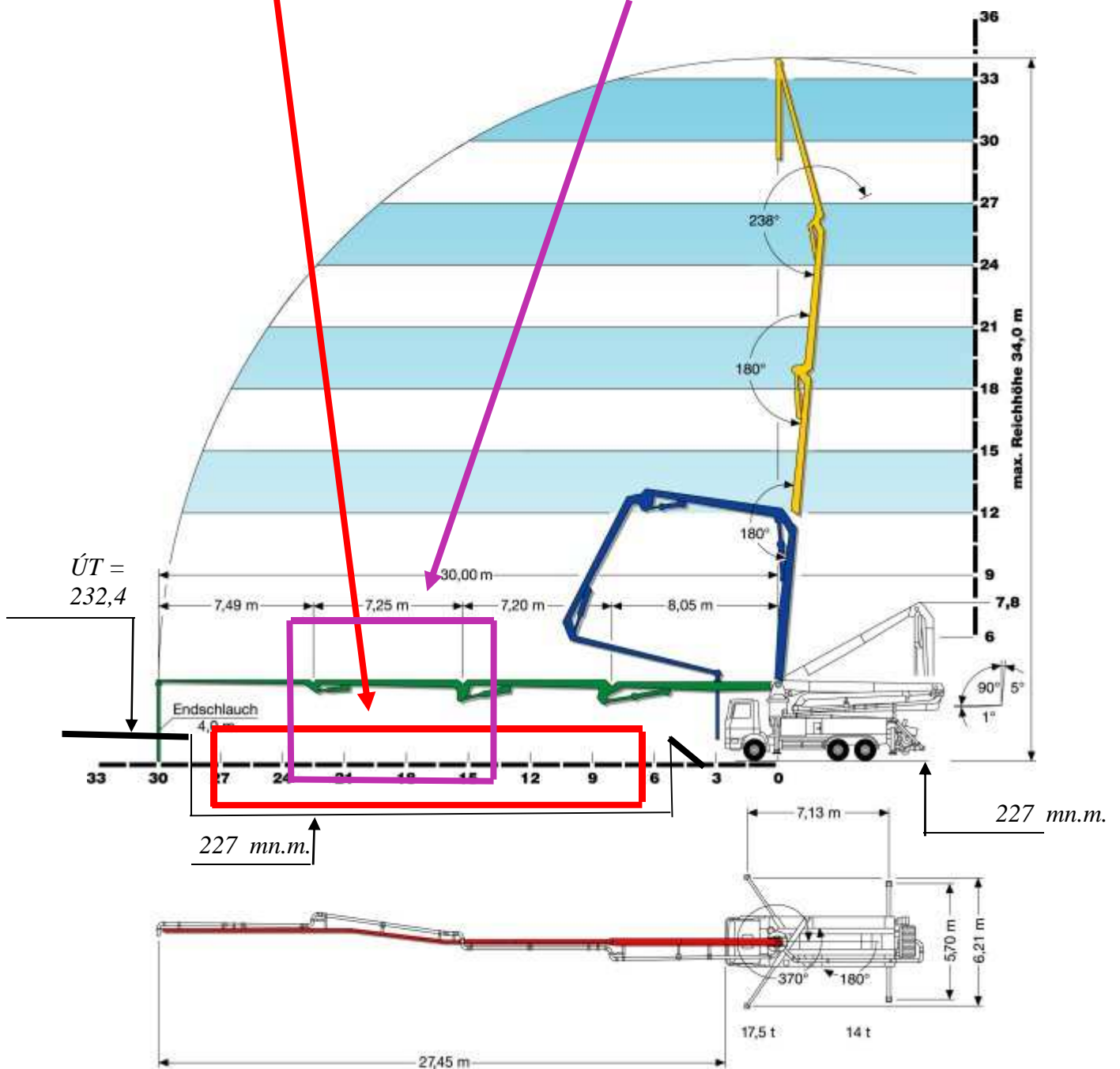
tlak betonu: 85 bar

\* současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!

Schéma pracovní dosahu se zakresleným objektem pro posouzení:

Zakreslení betonovaného objektu SO03

Zakreslení betonovaného objektu SO07



Obrázek 2 Pracovní schéma autočerpádku

Dle technického listu, je při betonování 6 m pod úrovní čerpadla jeho maximální dosah 28,5 m, což je dostačující.

## 5.2 Nákladní auta

### VOLVO FM9 6x2 340

Palivo: diesel

Výkon: 250 kW

Rozměry (d x š x v): 10,85 x 2,47 x 3,9 m

Hmotnost: 9 420 kg

Maximální přípustná hmotnost: 25 700 kg

VALNÍK

Ložná plocha: 6,8 x 2,45 m



Obrázek 3 Nákladní auto Volvo, Zdroj [65]

### HYDRAULICKÝ NAKLÁDACÍ JEŘÁB PALFINGER PK 15500

Maximální dosah/ nosnost: 14,3 m / 650 kg

Maximální nosnost: 6200 kg



Obrázek 4 Pracovní schéma ramena nákladního auta, Zdroj [65]

### TATRA 815

Palivo: diesel

Výkon: 200 kW

Rozměry (d x š x v): 10,85 x 2,47 x 3,9 m

Pohotovostní hmotnost: 11 300 kg

Maximální přípustná hmotnost: 22 000 kg

Objem korby: 8 m<sup>3</sup>



*Obrázek 5 Nákladní auto Tatra, Zdroj [69]*

### VOLVO FH480 + podvalník NOOTEBOOM

Palivo: diesel

Celková maximální hmotnost soupravy: 120 t

Rozměry (dxšxv): 6,44 x 2,49 x 3,56 m



*Obrázek 6 Volvo FH 480, Zdroj [65]*

## Podvalník NOOTEBOOM

Rozměry (dxšxv): 13,1 x 2,52 x 3,6 m

Hmotnost: 12 520 kg

Nostnost: 45 480 kg



Obrázek 7 Podvalník Nooteboom, Zdroj [65]

### 5.3 Autodomíchávač

#### IVECO

Palivo: Diesel

Objem bubnu: 9 m<sup>3</sup>

Pohotovostní hmotnost: 15 900 kg

Maximální hmotnost: 24 400 kg



Obrázek 8 Autodomíchávač, Zdroj [56]

Budou používány autodomíchávače o objemu 5-9 m<sup>3</sup>, které jsou v majetku betonárny.

## 5.4 Rypadlo-nakladač:

### JCB 4CX ECO

Celkový výkon motoru:	74,2 kW
Provozní hmotnost:	8660 kg
Rozměry (d x š x v):	7,53 x 2,36 x 3,91 m

#### Parametry rýpadla

Max. hloubka hloubení:	5880 mm
Max. nakládací výška:	4730 mm
Max. pracovní výška:	6260 mm
Rypná síla lopaty:	62,28 kN
Vodorovný dosah od středu kol:	7880 mm

#### Parametry nakladače

Nakládací výška:	3180 mm
Výsypná výška:	2690 mm
Nosnost do max. výšky:	4378 kg
Max. rychlost stroje:	38,1 km/h



Obrázek 9 Rypadlo- nakladač, Zdroj [75]

## 5.5 Rypadlo:

### JBC JS 160

Provozní hmotnost:	16 010 kg
Celkový výkon motoru:	92 kW
Délky násad:	2,25/2,7/3,05 m
Varianta podvozku:	NLC
Varianty výložníku:	MONO
Max. hloubka kopání:	6286 mm
Max. rypná síla násady:	87,54 kN
Max. rypná síla lopaty:	118,39 kN



*Obrázek 10 Rypadlo, Zdroj [75]*

### HYDRAULICKÉ KLADIVO HM 360

Hmotnost:	870 kg
Průměr hrotu:	103 mm



*Obrázek 11 Hydraulické kladivo, Zdroj [75]*

## HYDRAULICKÉ NŮŽKY HP 15

Hmotnost: 1850 kg  
Maximální provozní tlak: 350 bar



Obrázek 12 Hydraulické nůžky, Zdroj [75]

## VIBRAČNÍ BERANIDLO:

DCP EMV 300

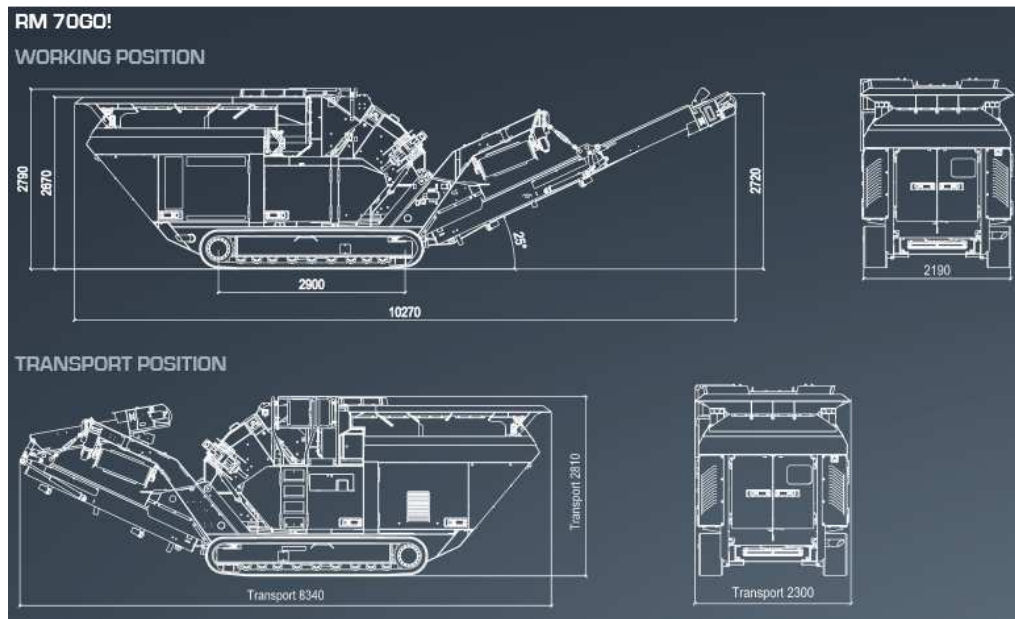
Hmotnost: 1160 kg  
Excentrický moment: 4,6 kgm  
Odstředivá síla: 300 kN  
Možnost bočního úchopu: Ano



Obrázek 13 Vybrační beranidlo, Zdroj [75]

## 5.6 Drtič betonu:

### RM 70GO! DPC



Obrázek 14 Drtič betonu, Zdroj [73]

Palivo: diesel

Rozměry (d x š x v): pracovní 10,27 x 2,19 x 2,79 m  
transportní 8,34 x 2,30 x 2,81 m

Hmotnost: 19 500 kg

Výkon: 120 t / hod

Vybavení: Magnetický separátor  
Pás pro opakované plnění materiálu  
DPC jednotka pro oddělení části frakce 0-4 mm  
Separace frakcí kameniva

## 5.7 Vibrační deska

### BOMAG BPR 35/60

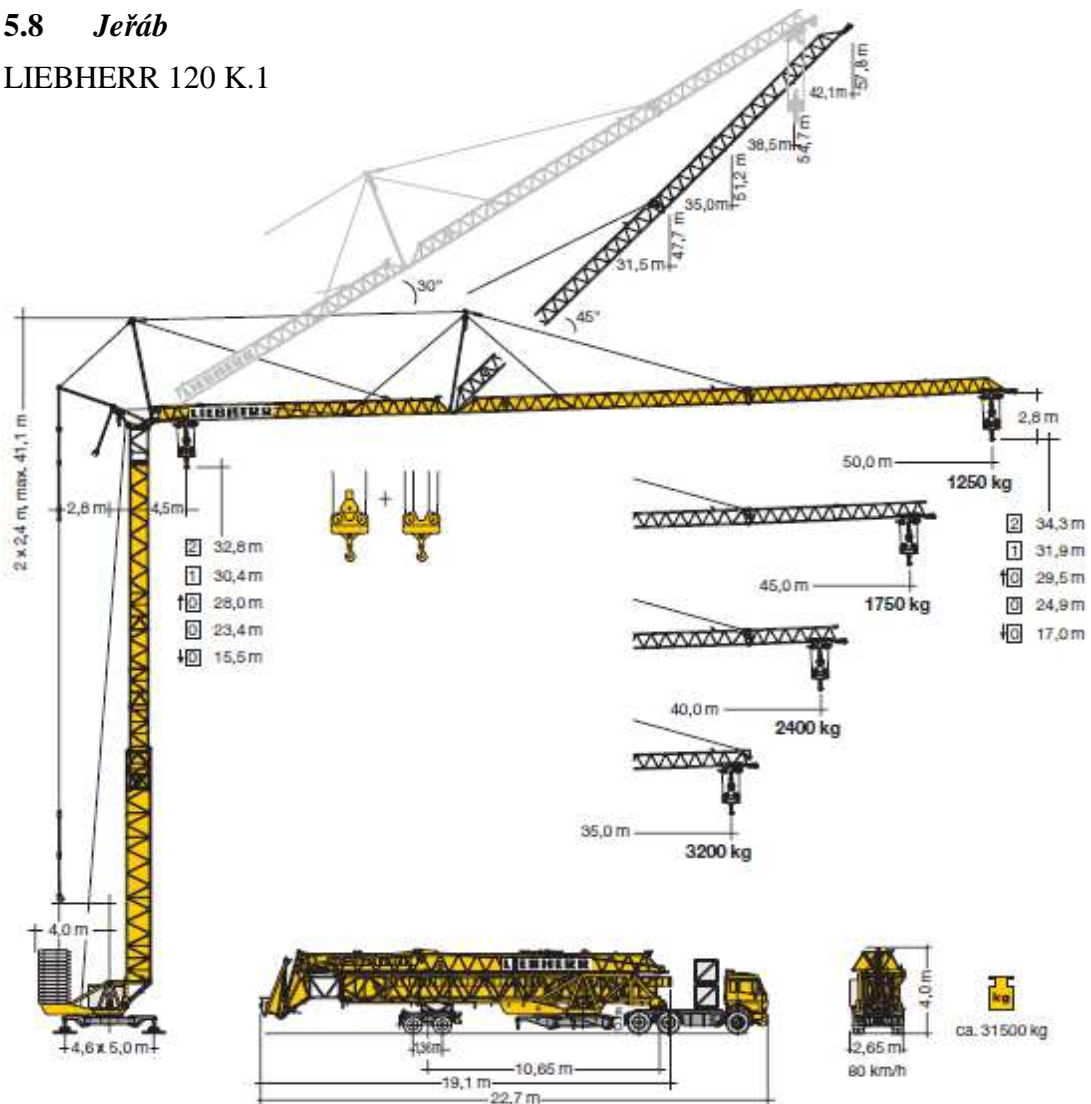
Hmotnost: 125 kg  
Šířka desky: 0,5 m  
Šířka desky: 280 mm  
Frekvence: 85 Hz  
Výkon: 3,6 kW  
Palivo: Natural 95



Obrázek 15 Vibrační deska, Zdroj [63]

## 5.8 Jeřáb

### LIEBHERR 120 K.1



## UYLOŽENÍ A NOSNOST

		m/kg																				
m	m/kg	21,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	45,0	46,0	48,0	50,0
50,0	4,5 - 21,3 4000	4000	3860	3500	3190	2930	2700	2600	2500	2410	2250	2170	2100	2040	1910	1860	1800	1750	1660	1610	1530	1450
45,0	4,5 - 24,3 4000	4000	4000	4000	3710	3400	3150	3030	2920	2820	2630	2540	2460	2390	2250	2180	2120	2060	1950			
40,0	4,5 - 27,7 4000	4000	4000	4000	4000	3950	3680	3550	3430	3320	3120	3030	2940	2860	2700							
35,0	4,5 - 30,4 4000	4000	4000	4000	4000	4000	3930	3810	3700	3500												
		m/kg																				
m	m/kg	21,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	45,0	46,0	48,0	50,0
50,0	4,5 - 20,4 4000	3870	3660	3300	2990	2730	2510	2400	2310	2220	2060	1980	1910	1840	1720	1660	1610	1560	1460	1410	1330	1250
45,0	4,5 - 23,3 4000	4000	4000	3860	3510	3210	2950	2830	2720	2620	2430	2350	2270	2190	2050	1980	1920	1860	1750			
40,0	4,5 - 26,5 4000	4000	4000	4000	4000	3750	3440	3310	3180	3060	2840	2750	2650	2560	2400							
35,0	4,5 - 29,2 4000	4000	4000	4000	4000	4000	3870	3720	3580	3440	3200											
		m/kg																				
m	m/kg	21,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	45,0	46,0	48,0	50,0
50,0	4,5 - 11,2 8000	3870	3660	3300	2990	2730	2510	2400	2310	2220	2060	1980	1910	1840	1720	1660	1610	1560	1460	1410	1330	1250
45,0	4,5 - 13,8 8000	4520	4260	3860	3510	3210	2950	2830	2720	2620	2430	2350	2270	2190	2050	1980	1920	1860	1750			
40,0	4,5 - 14,8 8000	5290	5000	4510	4100	3750	3440	3310	3180	3060	2840	2750	2650	2560	2400							
35,0	4,5 - 16,4 8000	5950	5630	5070	4610	4210	3870	3720	3580	3440	3200											

Obrázek 16 Jeřáb, Zdroj [55]

## 5.9 Ponorný vibrátor

### AVMU

Napětí: 230 V

Hmotnost: 4,5 kg

Otáčky motoru: 18 000 ot./min

Elektrický příkon: 2 300 W

Rozměry (d x š x v): 150 x 354 x 205 mm

Příslušenství: venkovní prodlužovací šňůra H07RN-F



Obrázek 17 Ponorný vibrátor, Zdroj [60]

### OHEBNÁ HŘÍDEL ENAR TAX-TDX 1/AX38

Hmotnost: 1,9 kg

Hutnicí výkon: 17 m<sup>3</sup>/hod.

Průměr: 38 mm

Délka hřídele: 1 m

Délka hlavice: 345 mm



Obrázek 18 Hřídel vibrátoru, Zdroj [61]

### OHEBNÁ HŘÍDEL ENAR TAX-TDX 4/AX38

Hmotnost: 6,0 kg

Hutnicí výkon: 17 m<sup>3</sup>/hod.

Průměr: 38 mm

Délka hřídele: 4 m

Délka hlavice: 345 mm

## 5.10 Vibrační lišta

### ENAR TORNÁDO R

Frekvence: až 9500 min<sup>-1</sup>

Hmotnost: 15,5 kg

Motor: ROBIN EH025 čtyřtákní

Objem nádrže: 0,5 l

Odstředivá síla: 150 kN

Palivo: bezolovnatý benzín

Výkon: 1,1/ 7000 HP/ ot.

Zdvihový objem: 24,5 cm<sup>3</sup>



Obrázek 19 Vibrační lišta, Zdroj [60]

### 5.11 Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů

#### BENDOF VB 16 Y

Motor: elektrický  
Typ: 530 W pro stříhání a ohýbání  
Charakter oceli: až do 16 mm  
Ochrana proti přetížení: ANO  
Průměr trnu: 62 mm  
Rádus ohybu: 31 mm  
Úhel ohýbání: 0 - 180°  
Doba ohýbání: 5,1 vteřiny  
Stříhací rychlost: 3,1 vteřiny  
Délka x šířka: 466 x 214 mm  
Hmotnost: 17 kg



Obrázek 20 Ohýbačka a stříhačka oceli, Zdroj [63]

### 5.12 Nivelační přístroj

#### BOSCH GOL 32 D PROFESSIONAL

Měrná jednotka: 360 stupňů  
Zvětšení: 32 x  
Přesnost nivelace: 1 mm na 30 m  
Pracovní dosah: 120 m  
Ochrana proti prachu a stříkající vodě: IP 54  
Stativový závit: 5/8"  
Provozní teplota: -10 – 50 °C  
Skladovací teplota: -20 – 70 °C  
Rozměry(d x š x v): 215 x 135 x 145 mm  
Hmotnost: 1,7 kg  
Příslušenství: teleskopická nivelační lať, stativ



Obrázek 21 Nivelační přístroj, Zdroj [66]

### 5.13 Motorová pila

#### HUSQVARNA 435

Zdvihový objem válce: 40,9 cm<sup>3</sup>  
Maximální otáčky motoru při zatížení: 9000 ot./min  
Výstupní výkon: 1,6 kW  
Objem palivové nádrže: 0,37 l  
Objem olejové nádrže: 0,25 l  
Spotřeba paliva: 652 g/kWh  
Rychlost při volnoběhu: 2900 ot./min  
Zapalovací svíčka: Champion RCJ7Y  
Mezera mezi elektrodami: 0,5 mm  
Kroutící moment( max.): 2 Nm/6300 ot./min  
Akustický tlak: 114 dB (A)  
Hmotnost: 4,2 kg



Obrázek 22 Motorová pila, Zdroj [64]

## 5.14 Staveništní rozvaděč

### DST 4 6022-1

Jmenovité napětí: 230/400 V / 50 Hz

Jmenovitý proud: 63 A - 630 A

Stupeň krytí: IP 65

Provozní teplota: -25 °C až +60 °C

Kabelové vstupy: PG21

Připojení: max. 16 mm<sup>2</sup>

Provedení: 5 pólové - 3P+N+E

Počet zásuvek IP 44: 6x 230 V domovní 16 A

2x 400 V průmyslová 16 A

2x 400 V průmyslová 32 A

Počet jističů zásuvek MCB: 3x B16/1, 2x C16/3, 2x C32/3

Počet proud. chrán. RCD 4P 30 mA: 2

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím: krytím, izolací, proudovým chráničem, samočinným odpojením od zdroje.



Obrázek 23 Rozvaděč, Zdroj [59]

## 5.15 Svářecí invertor

### KITin 190

Rozsah proudu: 10-180 A

Zatěžovatel 60%: 150 A

Zatěžovatel 100%: 110 A

Zatěžovatel při max. I: 45%

Max. průměr elektrod: 4 mm

Jištění: 20A

Výstupní napětí na prázdko: 88 Volt

Napájení: 230V

Elektrický příkon: 4,7 kW

Digitální ampérmetr: NE

Dálkové ovládání: ANO

Rychlospojky: 35-50

Stupeň krytí: IP 23

Rozměry: 330 x 143 x 245 mm

Hmotnost: 6,2 kg

PFC - provoz při podpětí: NE



Obrázek 24 Svářecí invertor, Zdroj [59]

## 5.16 Vrtací a sekací kladivo

### DEWALT D25763K

Příkon: 1500 W  
Výkon: 980 W  
Otáčky při zatížení: 125-250 ot./min  
Úderů: 1150-2300 ú/min  
Energie úderu: 15.5 J  
Držák nástrojů: SDS-Max  
Max. průměr otvoru - beton: 52 mm  
Max. průměr otvoru - průrazový vrták: 80 mm  
Max. průměr otvoru - vrtací korunka: 150 mm  
Hmotnost: 9,9 kg  
Rozměry (d x š x v): 561 x 272 x 116 mm  
Vibrace ruka/paže - vrtání: 8.0 m/s<sup>2</sup>  
Vibrace ruka/paže - sekání: 7.2 m/s<sup>2</sup>  
Odchylka měření (vibrace): 1,5 m/s<sup>2</sup>  
Akustický tlak: 107 dB(A)  
Odchylka měření: 3 dB(A)



Obrázek 25 Vrtací a sekací kladivo, Zdroj [67]

## 5.17 Nastřelovací pistole

### HILTI DX 460

Hmotnost: 3,57 kg  
Délka: 467 mm  
Šířka: 72 mm  
Výška: 180 mm  
Regulace výkonu: Ano  
Kontaktní tlak – min.: 174 N  
Základní materiály: Beton, Ocel, Kámen  
Délka připevňovacího prvku: 12 - 72 mm  
Max. rychlost upevňování: 700 / h



Obrázek 26 Nastřelovací pistole, Zdroj [62]

## 5.18 Vysokotlaký čistič

### KÄRCHER K 3.550

Tlak (max.): 12 MPa  
Průtok (max.): 420 l/hod  
Max. teplota přívodní vody: 40 °C  
Příkon: 1,8 kW  
Hmotnost bez příslušenství: 12,6 kg  
Rozměry (d x š x v): 300 x 325 x 876 mm  
Nádržka na čisticí prostředky: 1L  
Frekvence: 50 Hz  
Napětí: 230 V



Obrázek 27 Vysokotlaký čistič, Zdroj [68]

## 5.19 Úhlová bruska

### DEWALT D28141

Příkon: 1400 W  
Otáčky naprázdno: 9000 ot./min  
Max. průměr kotouče: 150 mm  
Závit vřetena: M14  
Hmotnost: 2,6 kg  
Délka: 300 mm  
Výška: 80 mm  
Vibrace ruka / paže - broušení : 7,1 m/s<sup>2</sup>  
Vibrace ruka / paže - leštění: 1,5 m/s<sup>2</sup>  
Akustický tlak: 91 dB(A)  
Odchylka měření K1: 3 dB(A)



Obrázek 28 Úhlová bruska, Zdroj [67]

## 5.20 Kotoučová pila

### DEWALT DWE 550

Příkon: 1200 W  
Výkon: 750 W  
Otáčky naprázdno: 5500 ot./min  
Průměr kotouče: 165 mm  
Průměr upínacího otvoru kotouče: 20 mm  
Kapacita šikmých řezů: 48°  
Max. hloubka řezu při 90°: 55 mm  
Max. hloubka řezu při 45°: 35 mm  
Hmotnost: 3,6 kg  
Délka: 286 mm  
Výška: 226 mm

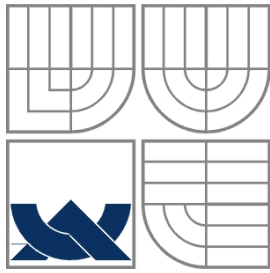


Obrázek 29 Kotoučová pila, Zdroj [67]

## 6. ČASOVÉ NASAZENÍ STROJŮ

Plán časového nasazení strojů a mechanizace pro výstavbu objektu SO03 je zpracován v příloze C. 10 ČASOVÝ PLÁN NASAZENÍ STROJŮ.

Další body, které byly obsaženy v zadání jsou řešeny v jiných částech této práce. Zdroj a odběr energie je obsažen v části B.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU a bezpečnostní opatření jsou podrobně řešena v části B.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ BETONOVÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE AKTIVAČNÍCH NÁDRŽÍ.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## B.7 ČASOVÝ PLÁN SO03

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

Časový plán pro technologickou etapu je zpracován v programu MS PROJECT a je obsahem přílohy pod názvem C.6 ČASOVÝ PLÁN SO03.

Doba odbednění nenosných konstrukcí bude 3 dny od betonáže. Pro odbednění nosné konstrukce stropu objektu rozdělovací nádrže bude doba odbednění stanovena výpočtem:

Výpočet doby pro odbednění nosných konstrukcí pro beton C 30/37:

$$70\% \text{ pevnost pro odbednění: } R_{bd} = 25,9 \text{ MPa}$$

Betonáž je plánována na červen, kdy je průměrná teplota 20°C.

$$\text{Pro teplotu } 20^\circ\text{C} \quad R_{bd} = R_{bd28} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$25,9 = 37 \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 6,918 \text{ dní}$$

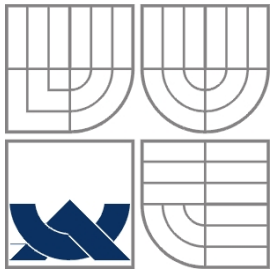
Průměrná teplota v následujícím měsíci: červenec 23,72°C

Faktor zrání při 20°C:  $f = (t + 10^\circ) \cdot d = (20^\circ + 10^\circ) \cdot 6,918 = 207,54^\circ\text{C dní}$

Doba tvrdnutí betonu potřebná pro dosažení odbedňovací pevnosti v následujícím měsíci:

$$23,72^\circ\text{C} \quad 207,54 / 23,72 \quad = 8,7 \text{ dne}$$

V harmonogramu je počítáno s dobou odbednění podle odbednění stěn a nenosných konstrukcí, kterých je při betonování absolutní většina. Zde vypočítaná doba odbednění je pouze pro stropní konstrukci Rozdělovacího objektu, která bude odbedněna o 4 dny později než současně betonované konstrukce. V případě nižší teploty, než je použita ve výpočtu, musí být proveden opravný výpočet pro stanovení doby odbednění pro novou teplotu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.8 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO SO03**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

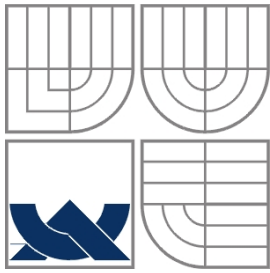
**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

Materiálové a lidské zdroje, potřebné pro stavbu, jsou zpracovány ve výkrese C.8 ZDROJE, který zobrazuje potřebu materiálu, pracovníků a strojů při výstavbě objektu SO03. Finanční zdroje celé stavby jsou obsahem přílohy C.9 FINANČNÍ PLÁN STAVBY.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ SO03**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.**

BRNO 2016

## OBSAH:

1. Obecné informace o stavbě .....	101
1.1 Identifikační údaje.....	101
1.2 Popis stavby: .....	101
2. Materiál .....	102
2.1 Hlavní materiál.....	102
2.2 Doplnkový materiál.....	102
2.3 Doprava .....	103
2.4 Skladování.....	103
3. Převzetí pracoviště .....	104
4. Pracovní podmínky .....	104
5. Personální obsazení.....	105
6. Stroje a pracovní pomůcky.....	105
6.1 Stroje .....	105
6.2 Nářadí a pracovní pomůcky .....	105
6.3 Pomůcky BOZP .....	105
7. Pracovní postup.....	106
7.1 Vyměření konstrukcí.....	106
7.2 Armování.....	106
7.3 Osazení prostupů.....	107
7.4 Bednění .....	107
7.5 Betonáž.....	118
7.6 Odbedňování stěn.....	119
7.7 Ošetřování betonu .....	119
8. Jakost a kontrola prací.....	120
8.1 Vstupní kontrola.....	120
8.2 Mezioperační kontrola .....	120
8.3 Výstupní kontrola.....	120
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	121
9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	121
9.2 Nařízení vlády č.362/2005 Sb.....	139
10. Vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	146
10.1 Odpady vznikající při stavbě.....	146
10.2 Odpady vznikající při provozu ČOV .....	147

## **1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ**

### **1.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	„KANALIZACE A ČOV VEVERSKÁ BÍTÝŠKA“
Místo stavby:	Městys Veverská Bítýška Jihomoravský kraj
Investor:	Městys Veverská Bítýška Na Městečku 72, Veverská Bítýška 664 71 IČ: 002828047 www.obecveverskabityska.cz
Projektant:	VEGAspol v.o.s. Jirásková 219/12, 602 00 Brno IČ: 60700220 DIČ: CZ60700220 www.vegapol.cz
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Gallus Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1000781
Zhotovitel:	.....
Plánované zahájení:	3/2016
Plánované dokončení:	2/2017
Počet ekvivalentních obyvatel:	6000 EO

### **1.2 Popis stavby:**

Stavba nové ČOV bude realizována v areálu stávající ČOV, vymezeném oplocením. Složitost staveniště spočívá v provádění stavby za provozu stávající ČOV. Jednotlivé stávající objekty ČOV budou demolovány vždy až po nahrazení objekty nově budovanými. ČOV je umístěna v severovýchodní části obce Veverská Bítýška, cca 150 m jihovýchodně od nejbližší obytné zástavby v obci. Plochy kolem areálu tvoří pole a rovinaté louky ohraničené řekou Svatkou a místní komunikací jižním směrem. Část pozemku nové ČOV i okolní plochy jsou nezastavěny a jsou zatravněny nebo zemědělsky obhospodařovány. Na pozemku se nenachází žádné jiné inženýrské sítě než ty, které slouží pro potřeby stávající ČOV. Z hlediska zakládání je při stavbě plně respektováno založení stavby pod úrovní spodní vody.

Jako hlavní objekt jsem zvolil pro velikost a složitost stavby SO03-Aktivační nádrže. Objekt tvoří dvě oběhové aktivační nádrže a rozdělovací objekt s čerpací stanicí plovoucího kalu. Horní hrana nádrží je na úrovni +1,80 = 232,8 8 m.

Přítok odpadních vod je z mechanického předčištění, odtok do dosazovacích nádrží. Aktivační nádrže jsou oválné oběhové nádrže s podélnými a obloukovými usměrňovacími stěnami s celkovým objemem 1960 m<sup>3</sup> (2x 980 m<sup>3</sup>).

Železobetonová konstrukce i spádové betony budou provedeny z betonu C30/37-XA2 Dmax 16 mm S3, maximální průsak je 50 mm.

## 2. MATERIÁL

### 2.1 Hlavní materiál

Hlavní materiály pro železobetonové aktivační nádrže a rozdělovací objekt jsou beton, výztuž a bednění.

**Dodavatelé:** ocel PRESTA-mix Kuřim s.r.o.  
Blanenská 1762,  
664 34 Kuřim

beton Prefa Brno a.s.- závod Kuřim (Armovna)  
Blanenská 1190  
664 34 Kuřim

Tabulka shrnující potřebu hlavních materiálů při jednotlivých fázích výstavby. Pro beton jsou připočítána 3% na ztráty.

	Dno	I. Fáze	II. Fáze	III. Fáze	IV. Fáze	V. Fáze
Ocel	11,8 t	18,6 t	29,9 t	13,8 t	5,2 t	1,8 t
Beton	339 m <sup>3</sup>	121 m <sup>3</sup>	331,3 m <sup>3</sup>	122,9 m <sup>3</sup>	46,4 m <sup>3</sup>	16,1 m <sup>3</sup>
Beton 3% ztratné	10,2 m <sup>3</sup>	3,6 m <sup>3</sup>	9,9 m <sup>3</sup>	3,7 m <sup>3</sup>	1,4 m <sup>3</sup>	0,5 m <sup>3</sup>

*Tabulka 1 Materiál*

Ocel celkem 86,6 t

Beton celkem 865,7 m<sup>3</sup>

Beton ztratné celkem 29,3 m<sup>3</sup>

Beton + ztratné celkem 895 m<sup>3</sup>

### 2.2 Doplnkový materiál

Doplnkovými materiály jsou distanční prvky, odbedňovací nátěr, drátky na vázání výztuže, PUR-pěna, těsnící prvky.

**Dodavatelé:** bednění PERI spol. s r.o (Sklad a obchodní oddělení)  
Za Olomouckou 4421  
796 07 Prostějov – Držovice

těsnící prvky, Jordahl & Pfeifer Stavební technika, s.r.o.  
distanční prvky Bavorská 856/14  
155 00 Praha 5

### **Výpis prvků:**

#### Distanční prvky

Distanční vláknobetonový had, 2 m	252 ks
Bodové distanční tělíška (2 ks/m <sup>2</sup> )	2053 m <sup>2</sup> x 2= 4 106 ks

#### Těsnící prvky

Prostup PENTAFLEX TUBE DN 300	1x
Prostup PENTAFLEX TUBE DN 250	3x
Prostup PENTAFLEX TUBE DN 160	1x
Prostup PENTAFLEX TUBE DN 110	1x
Prostup PENTAFLEX TUBE DN 100	2x
Prostup PENTAFLEX TUBE DN 40	1x
Těsnící plech PENTAFLEX KB	155 m
Těsnící plech PENTAFLEX STK	18 m

Při bednění obvodové stěny budou pro rádlování použity speciální těsnící prvky PENTAFLEX OPTI, které zajistí vodotěsnost prostupů po rádlování. Rozpis bednicích prvků je popsán v samostatném bodě: 7.2 *Bednění*.

## **2.3 Doprava**

### ***Primární***

Dopravu bednění, výztuže a materiálu pro armování bude zajišťovat nákladní automobil *Volvo FM9 340* s hydraulickou rukou *Palfinger PK 15500*. Bednění bude uloženo na paletách a příložkových paletách, opatřených *Transportními závěsy-2* a drobné prvky bednění budou uloženy v mřížových paletách. Ostatní přepravovaný materiál musí být během přepravy zajištěn proti posunutí.

Doprava betonové směsi je zajištěna pomocí autodomíchávačů IVECO o objemu 6- 9 m<sup>3</sup>, které jsou v majetku firmy PRESTAMIX. Vzdálenost stavby od betonárky je 11,7 km, dojezdová doba je cca 16 minut.

### ***Sekundární***

Přeprava bednění, hotových armokošů, výztuže a materiálu pro armování bude zajištěna samostavitelným věžovým jeřábem *Liebherr 120 K.1*. Pro přepravu bednění budou použity *Osazovací háky TRIO 1,5 t*. Ruční přeprava bednění je možná pomocí kolíků pro přenášení. Dopravu čerstvé betonové směsi do míst betonáže zajistí autočerpadlo *Schwing S34 X*. V případě betonáže malého objemu betonu může být použita bádie, která bude pomocí jeřábu dopravovat čerstvý beton od autodomíchávače na místo uložení.

## **2.4 Skladování**

Zásobování stavby materiálem proběhne před zahájením stavby a díky dostatečné kapacitě plochy pro skladování není nutné zásobování dělit do více etap. Místo pro

skladování materiálu je označeno ve výkresu zařízení staveniště a jeho stav bude sledován dle kontrolního a zkušebního plánu.

Bude kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště,
- mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m,
- maximální výška skladovaného materiálu bude 2 m, při skladování mřížových palet budou uloženy maximálně dvě na sebe.

### **Výztuž**

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

### **Bednění**

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány.

## **3. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ**

Staveniště předá stavbyvedoucí vedoucímu pracovní čety v termínu vyplývajícím z časového plánu. U tohoto předání bude přítomen technický dozor investora a o předání bude zhotoven zápis do stavebního deníku, který bude podepsán všemi zúčastněnými.

Pracoviště bude při předání uklizené, bez hrubých nečistot a musí splňovat podmínky BOZP. Při převzetí pracoviště budou kontrolovány vyhotovené konstrukce a vyhovující pracovní podmínky. Bude kontrolována správnost a rovinnost vodorovných konstrukcí a dodržení maximální dovolené odchylky.

## **4. PRACOVNÍ PODMÍNKY**

Vjezd na staveniště bude současnou uzamykatelnou branou do areálu ČOV, která se nachází na jižní straně staveniště. Příjezd ke staveništi bude z ulice Za Řekou, která se nachází v severovýchodní části obce. Příjezd do obce je možný po silnici II/386 od Kuřimi nebo od Brna. Na příjezd od Brna po silnici II/386 a II/384 se napojuje silnice II/383, po které je možný příjezd z dálnice D1, sjezd Ostrovačice (exit 178). Obě možnosti příjezdu jsou vyznačeny ve výkresu C.1 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

Postavení autočerpadla a autodomíhávače je zakresleno ve výkrese C.3 Zařízení staveniště. Prostor pro skladování i prostor pro přípravu armatur a bednění se nachází na ploše stávajícího kalového pole, která je vyčištěná, zpevněná a odvodněná. Veškeré informace o staveništi jsou zpracovány v částech B.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu a B.5 Projekt zařízení staveniště.

Obecně platnými podmínkami jsou podmínky pro práci ve výškách a podmínky pro betonáž. Práce ve výškách nebudou prováděny za nepříznivé povětrnostní situace (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy a silný vítr o rychlosti nad  $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , síla větru 6 stupňů Bf).

Betonáž se nesmí provádět při teplotách nižších než 5°C, vyšších než 30°C, nebo budou muset být přijata další opatření.

## **5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ**

Zedník (betonář, železář)- Mistr, vedoucí čtyř.....	1
Zaučení dělníci pro bednění (tesaři).....	9
Zaučení dělníci pro armování (železáři).....	9
Zaučení dělníci pro betonáž.....	5
Geodet.....	1
Pomocní stavební dělníci.....	2
Obsluha jeřábu- vazač.....	1
Obsluha autočerpadla.....	1
Obsluha autodomíchávače.....	1

Vedoucí pracovní čtyř (mistr) bude určovat postup práce a zodpovídá za kvalitu provedených prací. Všichni dělníci budou řádně proškoleni ohledně BOZP a budou mít potřebnou kvalifikaci pro daný úkol. Po dobu práce budou všichni dodržovat technologické předpisy a po celou dobu, kdy se budou zdržovat na staveništi, budou dodržovat BOZP.

## **6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY**

### **6.1 Stroje**

Autočerpadlo s výložníkem	SCHWING S34 X
Autodomíchavač	IVECO
Nákladní auto	VOLVO FM9 340 6x2
Jeřáb	LIEBHERR 120 K.1

### **6.2 Nářadí a pracovní pomůcky**

Ponorný vibrátor Enar, ohýbačka a stříhačka oceli Bendof, nivelační přístroj Bosch, motorová pila Husqvarna, svářečský invertor Kitin, vysokotlaký čistič Kärcher, úhlová bruska Dewalt, kotoučová pila Dewalt, kolečko, vrtací a sekací kladivo Dewalt, hadicová vodováha, pásmo, olovnice, vodováha, hoblovaná lať, hliníková lať, skládací metr, svinovací metr, úhelník, pákové kleště, vázací kleště.

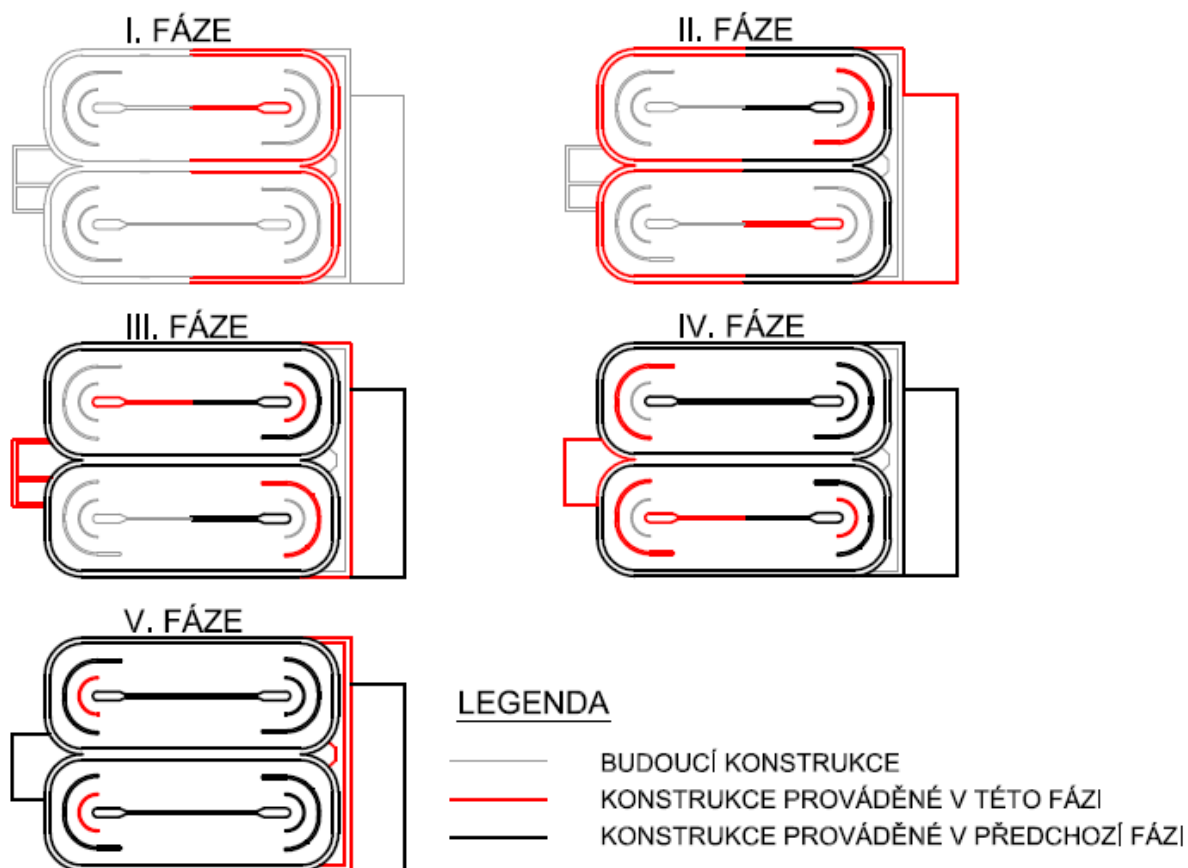
### **6.3 Pomůcky BOZP**

Pracovní rukavice, pevná pracovní obuv, přilba, ochranné brýle, svářečská kukla, ochranné pracovní oblečení, reflexní vesty.

Použité stroje jsou blíže popsány v části B.6 Návrh hlavních strojů a mechanismů.

## 7. PRACOVNÍ POSTUP

Práce na svislých konstrukcích budou následovat po provedení základové desky. Bednění, armování a betonáž svislých konstrukcí proběhnou v pěti fázích.



Obrázek 1 Schéma postupu provádění

### 7.1 Vyměření konstrukcí

Pro vyměření budoucích konstrukcí bude přizván geodet, který ověří výšky podkladní betonové vrstvy a vyznačí polohu dna nádrže. Po dokončení dna budou geodetem vyznačeny všechny budoucí svislé konstrukce. Vytyčení bude vždy kontrolováno druhým vytyčením dle kontrolního a zkušebního plánu.

### 7.2 Armování

Očištěné a odmaštěné pruty výztuže budou dopraveny pomocí jeřábu na místo uložení, kde bude pomocí svářecího invertoru, ruční stříhačky a ohýbačky a spirálového vazače provedena výztuž konstrukcí.

Armování rovných stěn bude provedeno před zhotovením bednění. Armování kruhových stěn bude následovat až po zabetnění jedné strany bednění, po dokončení armování bude konstrukce zabetněna z druhé strany.

### ***Dno nádrže***

Výztuž bude ukládána dle PD. Jako podkladové distanční prvky budou použity podkladky z vláknobetonu, které budou kladeny osově po 1250 mm. Jako boční distanční prvky budou použity distanční tělíška z vláknobetonu (tzv. kameny či motýli). Po osazení výztuže bude kontrolováno svázání výztuže, množství výztuže, její poloha a výškové osazení. Do pracovní spáry mezi deskou a stěny bude vložen těsnící ocelový plech PENTAFLEX KB pro zajištění vodotěsnosti nádrže.

### ***Stěny nádrže***

Po skončení technologické pauzy betonáže dna nádrže budou geodetem rozměřeny budoucí stěny nádrže. Obloukové stěny budou vyznačeny minimálně jedním bodem na metr délky stěny. Poté bude provedeno armování rovných částí stěn a po dokončení jedné strany bednění kruhových částí stěn bude zahájeno armování i u nich. Výztuž do výšky 1,8 m bude vyvazována ze dna nádrže, pro vyztužování ve vyšší výšce bude použito pojízdné lešení.

Jako boční distanční prvky budou použity distanční tělíška z vláknobetonu (tzv. kameny či motýli). Po osazení výztuže bude kontrolováno svázání výztuže, množství výztuže, její poloha a výškové osazení. Po dokončení armování bude dokončeno oboustranné bednění částí stěn.

Do pracovních spár mezi jednotlivými samostatně prováděnými částmi stěn budou vloženy křížové těsnící ocelové plechy PENTAFLEX STK pro zajištění vodotěsnosti nádrže.

## **7.3 Osazení prostupů**

Součástí práce na armování bude osazení prostupů tlakových vedení pod úrovní hladiny nádrže. Bude provedeno osazení trubky potřebného profilu s těsnícím plechem. Na obou stranách se na krajních místech přilehajících k líci budoucí stěny kolem potrubí osadí límec z polystyrenu šířky 100 mm, tloušťky cca 30 mm. Po odbednění se odstraní polystyren a provede se napojení potrubí vodotěsným svarem.

## **7.4 Bednění**

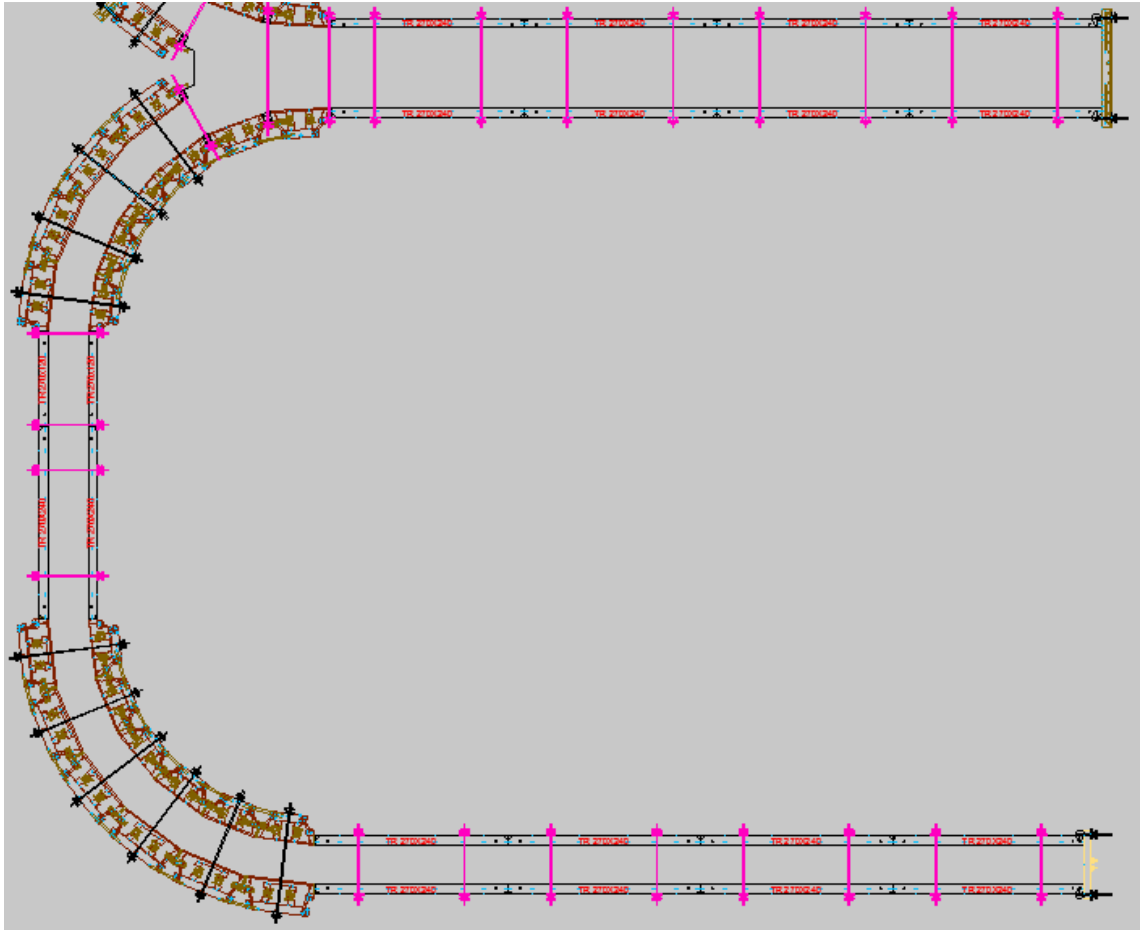
Před každým použitím je nutné díly opatřit nátěrem PERI Bio Clean a bezprostředně po betonáži musí být desky bednění očištěny vodou.

### ***Bednění základové desky***

Bednění základové desky bude provedeno ze systémového bednění dodaného pro bednění svislých konstrukcí. Toto bednění bude k dispozici po odbednění svislých konstrukcí objektu SO07. Bednění bude rozepřeno do závor štětovnicových pažících stěn. Bednění bude osazeno na geodetem vytyčené body, po osazení bednění bude provedená kontrola polohy, rovinnosti a pevnosti bednění.

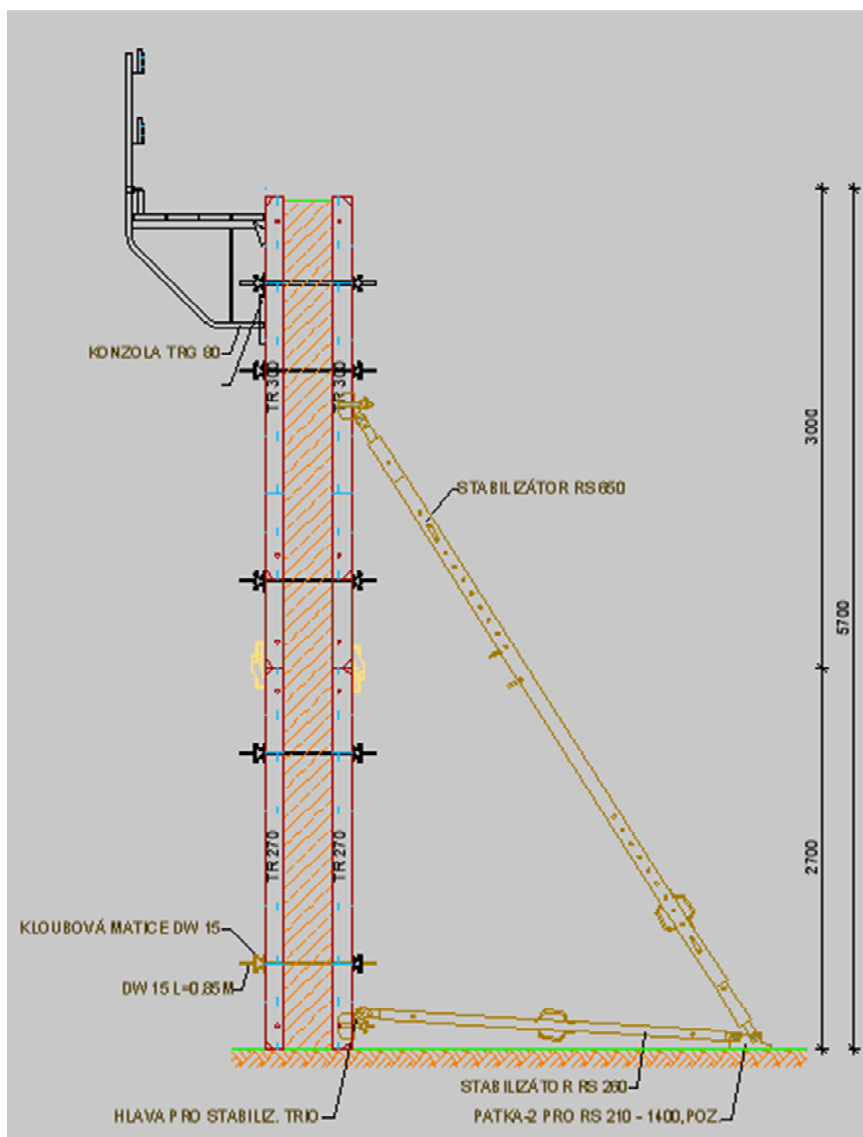
## ***Bednění přímých stěn***

Bednění vnějších stěn nádrže se skládá z přímých a kruhových částí a její provedení bude rozděleno do dvou fází. *Obrázek 35* zobrazuje skladbu části bednění v první fázi, ve druhé fázi bude bednění zrcadlově otočené.



*Obrázek 2 Bednění obvodové stěny AutoCAD*

Bednění přímých stěn bude zhotoveno pomocí panelů TRIO. Na montážní ploše je sestavíme do základního panelu a pomocí BFD zámků spojíme. Základní panel bude složen z prvků TR 270 x 240 a TR 300 x 240.

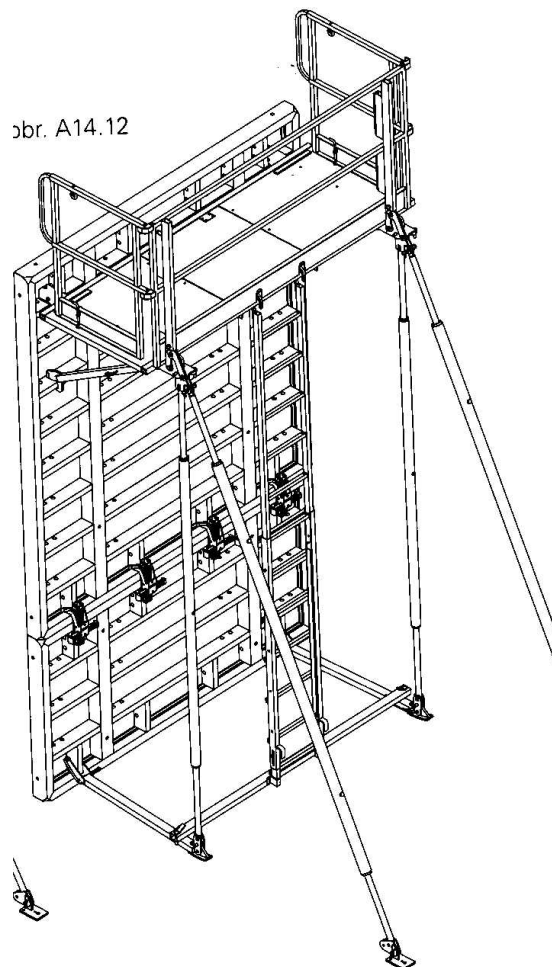


Obrázek 3 Bednění- řez AutoCAD

Poté na první základní panel připevníme čtyři hlavy pro stabilizátory a výložníky tak, že každý nasadíme na žebro panelu, upínací hák zachytíme do otvoru a přitáhneme dvoukřídlou maticí. Hlava pro výložník bude osazena na první spodní žebro panelu, hlava pro stabilizátor pak ve vzdálenosti 4 m od spodní hrany panelu. Poté čepem a závlačkou připevníme stabilizátory a výložníky. Kolmá vzdálenost patky výložníků a stabilizátorů od hrany bednění bude 2,5 m. Na každý panel pak připevníme pouze dvě hlavy pro jeden stabilizátor a výložník.

Na jeden ze základních panelů na montážní plošině osadíme TRP lávku pro výstup tak, že ji zavěšíme do vodorovného žebra a zajistíme ji čepem. Zábradlí TRP lávky po odklopení zajistíme, uchytíme vzpěry TRP 121 a namontujeme stabilizátory, které připevníme k základní výztuze TRP. Na závěr namontujeme žebříky TRP, osazovače TRP a šikmé stabilizátory pro vzeprání bednění.

obr. A14.12

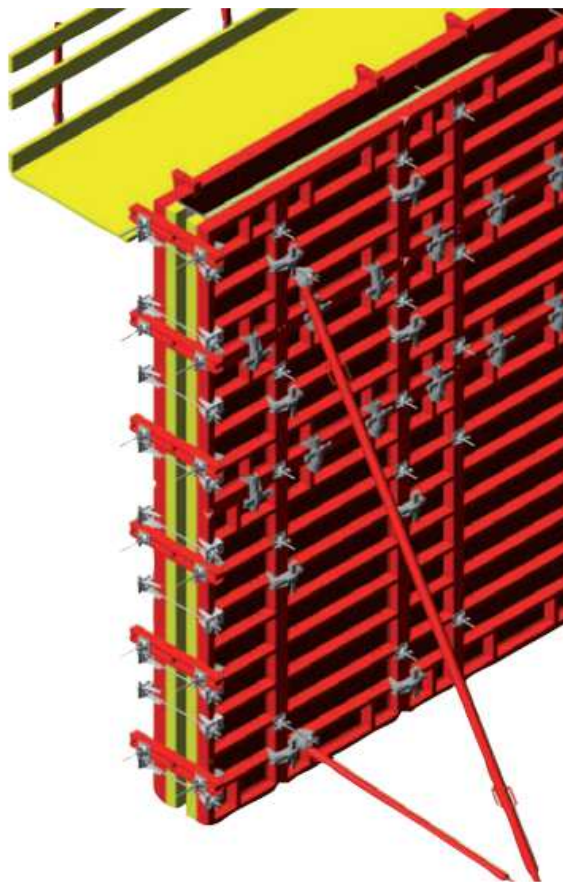


Obrázek 4 Panel s lávkou TRP, Zdroj [46]

Hotové panely vztyčíme, označíme na nich výšku, do které bude betonována stěna (5,6 m) a přemístíme je pomocí jeřábu na místo budoucí stěny, kde budou přesně osazeny. Poté je sepneme zámky BFD a připevníme paty stabilizátorů k betonové desce.

Poslední částí, kterou je nutno přimontovat, jsou betonářské lávky a betonářské lešení. Betonářské lešení bude připevněno ke vnější straně bednění ještě na montážní plošině pomocí držáku sloupku zábradlí. Ten bude zavěšen do otvorů ve svislém žebro panelu bednění a zajištěn závlačkou, poté následuje nasazení sloupku zábradlí HSGP a vložení zábranových prken. Maximální vzdálenost sloupků musí být 1,35 m. Betonářské lávky budou sestaveny na montážní plošině a poté osazeny pomocí čtyřpramenných jeřábových závěsů na již stojící a připevněné vnitřní části bednění.

Bednění čel stěn provedeme pomocí závor 85, čelních kotev TS s kloubovými maticemi DW 15 a kotevních držáků AH se spínacími soupravami tak, že koncové panely bednění sepneme ve čtyřech místech (pokud nebudou koncové panely široké 2,40 m, bude sepnutí provedeno pomocí kotevních držáků), mezi ně vložíme dva doplňkové profily a překližku 21 mm. Na čelo umístíme tři závor 85, které připevníme čelními kotvami TS s kloubovými maticemi DW 15.



Obrázek 5 Bednění čel, Zdroj [45]

#### Výpis prvků bednění

Výpis prvků je uveden pro bednění jedné třetiny obvodové stěny společně s prvky bednění pro kruhovou část této stěny.

<b>Panely</b>		
Počet	Popis	kg
11 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 270	136,00
11 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 300	175,00
15 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 270	116,00
15 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 300	153,00
84 KS	NAPÍNACÍ VŘETENO 500	3,77
52 KS	LIŠTA PRO NASTAVENÍ NOSNÍKU 24-2	7,04
18 KS	PANEL TR 270 X 240 022570	329,00
18 KS	PANEL TR 300 X 240 022580	346,00
2 KS	PANEL TR 270 X 120 022510	184,00
2 KS	PANEL TR 300 X 120 022520	162,00
Hmotnost: 20 631 kg		

Počet	Popis	kg	Kč
330 KS	ZÁMEK BFD	4,58	
4 KS	OCELOVÁ ZÁVORA SRU 147, U120	38,10	
7 KS	VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR	12,30	
8 KS	NAP. HÁK S TÁHLEM DW 15 L=400	0,77	
28 KS	ČELNÍ KOTVA TS	1,14	
36 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
1 KS	*ŠABLONA PRO DÍLY A 85, L 72		1 353,00
10 KS	KONZOLA PRO BETONÁŽ GB 80	11,00	
19 KS	KONZOLA TRG 80	12,80	
Suma dílů ke koupi: 1 353,00 Kč			
Hmotnost: 2 201 kg			
<b>Stabilizace</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
19 KS	STABILIZÁTOR RS 300	15,50	
19 KS	STABILIZÁTOR RS 650	40,00	
19 KS	PATKA-3 PRO RS 210 - 1400,POZ.	3,07	
12 KS	HLAVA NA NOSNÍK GT 24	4,55	
26 KS	HLAVA PRO STABILIZ. TRIO	3,30	
19 KS	*KOTEVNÍ ŠROUB MMS 14/20 X 130	0,21	114,00
Suma dílů ke koupi 2 166,00 Kč			
Hmotnost: 1 257 kg			
<b>Rádlování</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
48 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,00M 0	1,44	
8 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,20M	1,73	
80 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,50M	2,16	
4 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,70M	2,45	
280 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
270 KS	*PENTAFLEX OPTI, L = 1,25 M	1,50	195,00
Suma dílů ke koupi 52 650,00 Kč			
Hmotnost: 874 kg			

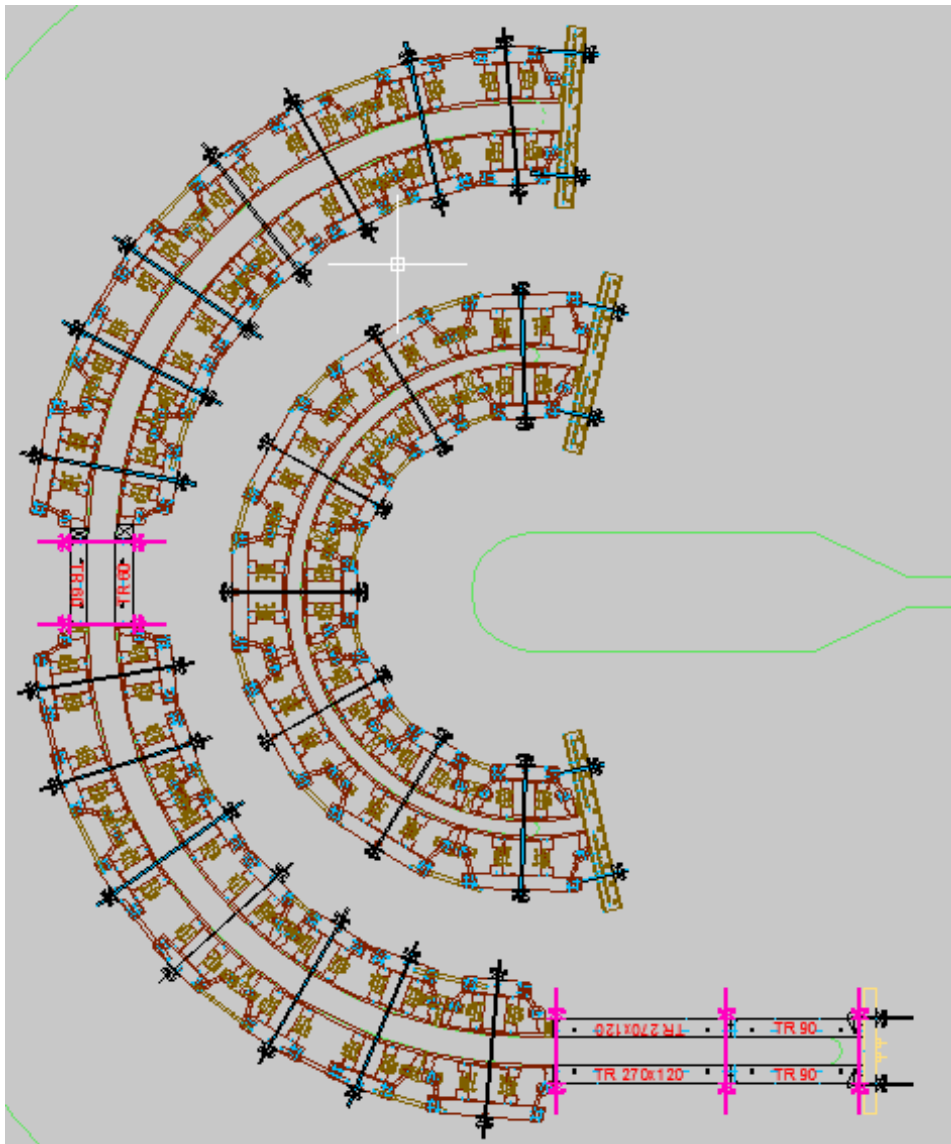
Tabulka 2 Prvky bednění obvodové stěny

\* = Díl ke koupi

Celková suma dílů ke koupi: 54 816,00 Kč  
Celková hmotnost: 24 963 kg

## Bednění kruhových stěn

Bednění kruhových stěn bude provedeno ze systémového bednění PERI RUNDIFLEX. Panely systému RUNDIFLEX budou na ploše pro přípravu sestaveny do výšek 5,7 m a 5,1 m. Jednotlivé panely budou nastaveny pomocí šablony poloměru stěny přesně tak, aby odpovídaly poloměřům stěn. Poté budou tyto panely spojovány lištou pro nastavení nosníku 24-2 k dosažení požadované výšky. Po smontování panelů výšky 5,7 m a 5,1 m budou panely osazeny stabilizátory a výložníky. Takto smontované panely budou přemístěny pomocí jeřábu z plochy pro přípravu na místo bednění budoucích konstrukcí, kde budou umístěny a na vnitřní straně upevněny pomocí stabilizátorů a zapřeny do stěn pažení na straně vnější. Pro vnitřní oblouky bude provedeno upevnění pomocí stabilizátorů pouze z jedné strany. Podélné sepnutí panelů bude nastaveno pomocí *napínacího vřetena 500* a zajištěno *BFD zámky*. Po osazení a spojení všech panelů se přes roznášecí závory provede stažení obou částí pomocí *táhla dw 15* a *matice dw 15*. Nakonec se na horní část vnějších panelů osadí konzoly pro lešení, na které položí fošny jako podlaha lešení a prkna zadržadí.



Obrázek 6 Bednění kruhových stěn

## Výpis prvků bednění

Výpis prvků pro bednění středního a vnitřního oblouku.

### *Kruhové bednění RUNDFLEX - střední oblouk*

<b>Panely</b>			
Počet	Popis	kg	
6 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 128 X 120	99,00	
6 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 128 X 360	289,00	
6 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 123 X 120	95,30	
6 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 123 X 360	275,00	
2 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 120	91,30	
2 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 360	203,00	
2 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 120	74,30	
2 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 360	173,00	
16 KS	NAPÍNACÍ VŘETENO 210	2,83	
32 KS	NAPÍNACÍ VŘETENO 500	3,77	
56 KS	LIŠTA PRO NASTAV. NOSNÍKU 24-2	7,04	
2 KS	PANEL TR 300 X 120	162,00	
2 KS	PANEL TR 300 X 90	115,00	
2 KS	PANEL TR 300 X 60	87,40	
4 KS	PANEL TR 120 X 120	76,10	
4 KS	PANEL TR 120 X 90	58,20	
4 KS	PANEL TR 120 X 60	43,40	
Hmotnost: 7 633 kg			
<b>Příslušenství</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
160 KS	ZÁMEK BFD	4,58	
4 KS	OCELOVÁ ZÁVORA SRU 122, U120	30,90	
8 KS	NAP. HÁK S TÁHLEM DW 15 L=400	0,77	
22 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
1 KS	*ŠABLONA RF A250,I240,A128,I123		1 606,00
1 KS	*ŠABLONA PRO DÍLY A 85, L 72		1 353,00
10 KS	KONZOLA PRO BETONÁŽ GB 80	11,00	
7 KS	VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 85	12,30	
14 KS	ČELNÍ KOTVA TS	1,14	
2 KS	KONZOLA TRG 80	12,80	
Suma dílů ke koupi 2 959,00 Kč			
Hmotnost: 1 137 kg			

<b>Stabilizace</b>			
Počet	Popis	kg	
9 KS	STABILIZÁTOR RS 210	10,60	
9 KS	STABILIZÁTOR RS 450	23,00	
9	KS PATKA-3 PRO RS 210 - 1400,POZ.	3,07	
16 KS	HLAVA NA NOSNÍK GT 24	4,55	
2 KS	HLAVA PRO STABILIZ. TRIO	3,30	
Hmotnost: 409 kg			
<b>Rádlování</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
20 KS	TÁHLO DW 15 L = 0,85M	1,22	
56 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,20M	1,73	
152 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
13 KS	*F-TRUBKA FZR 22, L = 1,25 M	1,50	56,00
160 KS	*F-KONUS FZR 22	0,005	0,97
320 KS	*F-ZÁTKA FZR 22	0,017	2,70
1 KG	*F-LEPIDLO REPOXAL	1,00	656,00
Suma dílů ke koupi 2 403,20 Kč			
Hmotnost: 400 kg			

Tabulka 3 Výpis prvků střední oblouk

\* = Díl ke koupi

Celková suma dílů ke koupi: 5 362,20,- Kč

Celková hmotnost: 9 579 kg

Kruhové bednění RUNDFLEX - vnitřní oblouk

<b>Panely</b>			
Počet	Popis	kg	
7 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 120	91,30	
7 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 360	203,00	
7 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 120	74,30	
7 KS	VNITŘNÍ PRVEK I 72 X 360	173,00	
24 KS	NAPÍNACÍ VŘETENO 210	2,83	
24 KS	NAPÍNACÍ VŘETENO 500	3,77	
28 KS	LIŠTA PRO NASTAV. NOSNÍKU 24-2	7,04	
Hmotnost: 4 147 kg			

<b>Příslušenství</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
100 KS	ZÁMEK BFD	4,58	
8 KS	OCELOVÁ ZÁVORA SRU 122, U120	30,90	
16 KS	NAP. HÁK S TÁHLEM DW 15 L=400	0,77	
16 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
1 KS	*ŠABLONA PRO DÍLY A 85, L 72		1 353,00
8 KS	KONZOLA PRO BETONÁŽ GB 80	11,00	
Suma dílů ke koupi 1 353,00 Kč			
Hmotnost: 832 kg			
<b>Stabilizace</b>			
Počet	Popis	kg	
5 KS	STABILIZÁTOR RS 210	10,60	
5 KS	STABILIZÁTOR RS 450	23,00	
5 KS	PATKA-3 PRO RS 210 - 1400,POZ.	3,07	
10 KS	HLAVA NA NOSNÍK GT 24	4,55	
Hmotnost: 229 kg			
<b>Rádlování</b>			
Počet	Popis	kg	Kč
28 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,00M	1,44	
56 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
5 KS	*F-TRUBKA FZR 22, L = 1,25 M	1,50	56,00
60 KS	*F-KONUS FZR 22	0,005	0,97
120 KS	*F-ZÁTKA FZR 22	0,017	2,70
0,5 KG	*F-LEPIDLO REPOXAL	1,00	656,00
Suma dílů ke koupi 990,20 Kč			
Hmotnost: 144 kg			

Tabulka 4 Výpis prvků středního oblouku

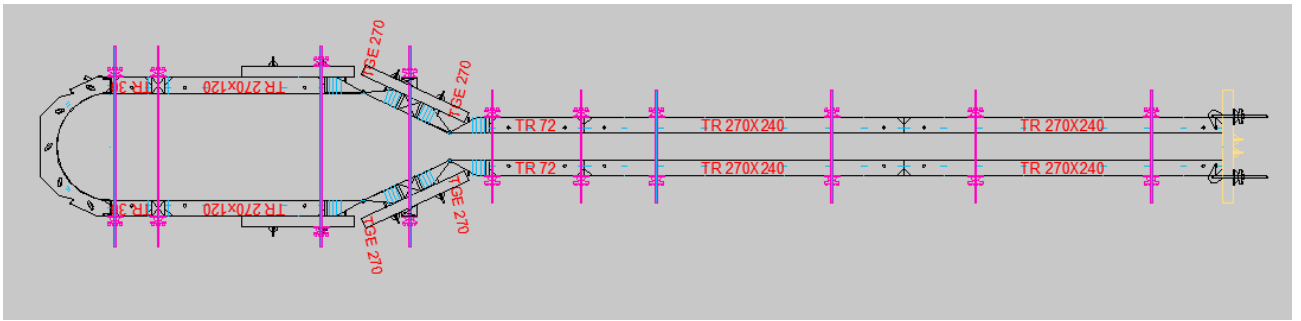
\* = Díl ke koupi

Celková suma dílů ke koupi: 2 343,20 Kč

Celková hmotnost: 5 351 kg

### **Bednění středové příčky nádrže**

Bednění bude smontováno z prvků systémového bednění PERI TRIO. Každá ze dvou příček bude bedněna a betonovaná ve dvou krocích. Postup montáže bednění je obdobný jako u bednění přímých stěn, rozšíření příčky je bedněno pomocí rozšiřovacího dílu TGE. Čelo příčky je na jedné straně uzavřeno půlkruhovým dílem D 80 CM, druhá strana bednění je uzavřena pomocí závor stejně jako u bednění přímé stěny.



Obrázek 7 Bednění středové příčky

Výpis prvků bednění:

<b>Panely</b>			
Počet	Popis	kg	
4 KS	PANEL TR 270 X 240	329,00	
2 KS	PANEL TR 270 X 120	162,00	
2 KS	PANEL TR 270 X 72	97,20	
2 KS	PANEL TR 270 X 30	60,30	
4 KS	KLOUBOVÝ ROH TGE 270	94,90	
8 KS	PANEL TR 120 X 240	163,00	
4 KS	PANEL TR 120 X 120	76,10	
4 KS	PANEL TR 120 X 72	48,60	
2 KS	PANEL TR 120 X 30	28,40	
8 KS	KLOUBOVÝ ROH TGE 120	43,60	
2 KS	NAPOJOV. LIŠTA SRS-TRIO L=3M	4,07	
2 KS	PŮLKRUH. DÍL D = 80CM H = 2,4M	207,00	
Hmotnost: 4 965 kg			
Celkem m <sup>2</sup> : 83,12 m <sup>2</sup>			
<b>Příslušenství</b>			
Počet	Popis	kg	
140 KS	ZÁMEK BFD	4,58	
27 KS	VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 85	12,30	
14 KS	ČELNÍ KOTVA TS	1,14	
14 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
8 KS	KONZOLA TRG 80	12,80	
Hmotnost: 1 115 kg			

<b>Stabilizace</b>			
Počet JM	Popis	kg	Kč
6 KS	STABILIZÁTOR RS 300	15,50	
6 KS	STABILIZÁTOR RS 650	40,00	
6 KS	PATKA-3 PRO RS 210 - 1400,POZ.	3,07	
12 KS	HLAVA PRO STABILIZ. TRIO	3,30	
6 KS	*KOTEVNÍ ŠROUB MMS 14/20 X 130	0,21	114,00
Suma dílů ke koupi 684,00 Kč			
Hmotnost: 392 kg			
<b>Rádlování</b>			
Počet JM	Popis	kg	Kč
30 KS	TÁHLO DW 15 L = 0,85M	1,22	
20 KS	TÁHLO DW 15 L = 1,50M	2,16	
100 KS	KLOUBOVÁ MATICE DW 15	1,66	
25 KS	*F-TRUBKA FZR 22, L = 1,25 M	1,50	56,00
100 KS	*F-KONUS FZR 22	0,005	0,97
200 KS	*F-ZÁTKA FZR 22	0,017	2,70
1 KG	*F-LEPIDLO REPOXAL	1,00	656,00
Suma dílů ke koupi 2 693,00 Kč			
Hmotnost: 288 kg			

Tabulka 5 Výpis prvků středová příčka

\* = Díl ke koupi

Celková hmotnost: 6 760 kg  
 Celková suma ceny dílů ke koupi: 3 377,00 Kč

## 7.5 Betonáž

Betonování stěn bude probíhat po 30 cm vysokých vrstvách pomocí výložníku autočerpádky. Shoz betonu může být nejvíce z 1,5 m, aby nedošlo k segregaci betonu. Vibrování bude provedeno systematicky pro každou vrstvu se zpětným převibrováním předchozí vrstvy do hloubky 50 –100 mm.

Vibrování bude probíhat dokud prakticky neustane vytlačování zadržovaného vzduchu v čerstvém betonu. Musíme dbát na homogenitu betonu a vpichy vibrátoru provádět rychle a naopak vytahování hlavice co nejpomaleji. Také musíme dbát na to, abychom při vibrování nepoškodili výztuž stěn. Případné provedení pracovní spáry bude provedeno po konzultaci se statikem a projektantem.

## 7.6 Odbedňování stěn

Při odbedňování postupujeme vždy od doměrků směrem k rohu tak, že nejprve odbedňujeme panely bez stabilizátorů a poté až panely opatřené stabilizátory. Nejprve nasadíme osazovací háky na panel bez stabilizátoru, uvolníme sepnutí panelů a odstraníme spojovací díly. Poté panel pomocí jeřábu opatrně přemístíme na montážní plochu, kde bude očištěn. Pro panel se stabilizátory se bude postupovat stejně, jen je nutno po osazení osazovacích háků odmontovat paty stabilizátorů.

Při odbedňování musí být dbáno na to, aby nebyla poškozena betonovaná stěna, ani jiná konstrukce.

## 7.7 Ošetřování betonu

Je nezbytné provádět ošetřování betonu proti rychlému vysychání způsobenému nepříznivými vlivy počasí. Před vysoušením betonu vlivem slunce a větru bude beton vlhčen vodním mlžením pomocí vysokotlakého čističe. Dále bude konstrukce přikryta vlhkou ochranou tkaninou nebo parotěsnou folií, které zadrží vlhkost. Doba a intenzita vlhčení bude dle počasí. Při běžném počasí s teplotou  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , relativní vlhkostí nad 50 %, středním slunečním svitem nebo středním větrem po dobu tuhnutí asi 12 až 24 hodin je nutné zakrýt povrch betonu nepropustnou textilní tkaninou.

Při tvrdnutí betonu je nutné udržovat povrch vlhký nejméně 3 dny. Při horkém počasí s teplotami nad  $25^\circ\text{C}$ , relativní vlhkostí do 50 %, s intenzivním slunečním svitem nebo větrným počasím bude doba ošetřování nejméně 10 dnů, beton bude vlhčen vodním mlžením. Při studeném a vlhkém počasí s teplotami kolem  $15^\circ\text{C}$  a vysokou relativní vlhkostí vzduchu bez svitu slunce bude povrch po dobu nejméně 3 dnů zakrýt vlhkou tkaninou nebo foliemi. Při mrazivém počasí s teplotami  $+5$  až  $-5^\circ\text{C}$  je doba teplotního ošetřování min. týden, beton bude ihned po betonáži zakrýt a musí být udržována jeho teplota nad  $+5^\circ\text{C}$ .

## **8. JAKOST A KONTROLA PRACÍ**

### **8.1 Vstupní kontrola**

*Kontrola PD*

*Kontrola staveniště*

*Kontrola pracovníků*

*Kontrola strojů*

*Kontrola provedení předchozí technologické etapy*

*Převzetí dodané ocelové výztuže*

*Kontrola bednicích dílců*

*Kontrola skladování materiálu*

*Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže*

### **8.2 Mezioperační kontrola**

*Kontrola klimatických podmínek*

*Kontrola armování*

*Kontrola provádění bednění*

*Kontrola čerstvého betonu*

*Kontrola betonáže*

*Kontrola hutnění*

*Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu*

*Odbednění*

### **8.3 Výstupní kontrola**

*Kontrola geometrie a povrchu*

Provádění kontrol je blíže specifikováno v části B.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ SO03.

## **9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickými předpisy, pracovními postupy a proškoleni z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. O tomto proškolení bude zhotoven zápis do stavebního deníku a ten bude podepsán všemi zúčastněnými. Během prací budou dodržovány technologické a pracovní postupy.

Pracovníci jsou dále povinni dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a ustanovení dle vyhlášek:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci budou na staveništi provedena následující opatření, vycházející z požadavků nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a ze zákona č. 362/2005 Sb.

Kurzívou jsou označeny citace ze zákonů, tučně pak navrhovaná opatření, která budou provedena na stavbě.

### **9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích**

#### ***Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště***

##### ***I. Požadavky na zajištění staveniště***

*1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

*a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*

*b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,*

c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou<sup>15)</sup> na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami<sup>16)</sup>, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou<sup>15)</sup> na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení<sup>17)</sup>, a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis<sup>5)</sup>.

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

Pro zamezení přístupu bude využit stávající oplocení výšky 1,9- 2,0 m. Z jižní strany bude tento plot doplněn mobilním plotem výšky 2 m, který bude postaven při budování staveniště před zahájením výstavby. Tento plot bude umístěn na rozmezí staveniště a přilehlé budovy tvaru L v areálu staveniště tak, aby ochránil prostor náležící k budově od prachu ze stavby a zamezil pohybu mezi oběma plochami. Plot se bude skládat z panelů s trapézového plechu tloušťky 2 mm, jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními svorkami. Na staveniště je zakázán vstup všem nepovolaným osobám, osoby oprávněné ke vstupu musí dodržovat veškeré bezpečnostní nařízení. Vjezd na staveniště bude z přilehlé ulice Za Řekou, ten bude

**zabezpečen ocelovou uzamykatelnou bránou. Na plotě i na bráně budou umístěny značky výstrahy „Pozor stavba“ a značky zákazu „Nepovolaným vstup zakázán“.**

## *II. Zařízení pro rozvod energie*

*1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*

*2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

*3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdových strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdových strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.*

## **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Staveniště bude napojeno k sítím vodovodního a kanalizačního řádu a k vedení elektrického napětí. Na staveništi bude umístěn staveništní rozvaděč elektrické energie, který bude díky stupni krytí IP 65 chráněn před deštěm. Tento rozvaděč bude splňovat normové požadavky a bude zkontrolováno, zda má po celou dobu užívání na stavbě platné kontroly a revize. Rozvaděč bude vybaven hlavním vypínačem elektrického proudu a o umístění tohoto vypínače budou informováni všechny osoby zdržující se na stavbě. Vedení elektrického proudu, které bude vedeno v zemi podél západní hranice pozemku, bude v hloubce 90 cm a bude na něm červená výstražná fólie. V místě kde nebude elektrické vedení vedeno v zemi, bude vedeno v chrániče.**

## *III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi*

*1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na*

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

*2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.*

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů<sup>18)</sup> a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Na viditelném místě v buňce stavbyvedoucího bude umístěna lékárnička, v místě skladovacích kontejnerů bude umístěna hasící souprava (hasící přístroj, dva pytle s pískem a dvě lopaty) a absorbent ropných látek (Vapex). Dále budou na obou místech umístěny cedule s telefonními čísly na záchrannou službu, hasiče, policii a provozovatele inženýrských sítí. Pracovník je povinen poskytnout v případě úrazu první pomoc a nahlásit tuto událost stavbyvedoucímu. Pracovníci jsou povinni používat ochranné pomůcky a musí být řádně proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o podávání první pomoci. Práce nebudou prováděny v případě nepříznivých přírodních vlivů (silný vítr, silný déšť, bouřky). V těchto případech musí být práce přerušeny až do doby vhodných podmínek.**

**Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi**

**I. Obecné požadavky na obsluhu strojů**

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy<sup>19)</sup>.

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů<sup>20)</sup>; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů<sup>16)</sup>.

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništech, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

**OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Stroje budou používány pouze osobami k tomu určenými, řádně proškolenými a seznámenými s pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce. Tyto osoby ručí za bezpečnost při používání strojů. Při pochybnosti o správném chodu stroje bude práce s ním zastavena až do doby opravy stroje nebo kontroly, která potvrdí správnou funkci stroje.**

**II. Stroje pro zemní práce**

1. Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.

2. Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání.

3. Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

4. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

5. Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

6. Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

7. Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

8. Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břít jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.

9. Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezatíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.

10. Převisy, které při rypání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.

11. Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno

a) roztloukat horninu dnem lopaty,

b) urovnávat terén otáčením lopaty,

c) vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.

12. Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.

13. Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen<sup>6)</sup>.

14. Před zahájením zemních prací se skrejpru jsou provedena zhotovitelem nebo jinou fyzickou osobou nezbytná opatření k tomu, aby stroj nenarazil radlicí na vyčnívající pevné překážky, jako jsou kameny, pařezy nebo silné kořeny, které je nutno předem odstranit, narušit, popřípadě viditelně označit. Zařízení technického vybavení, například požární hydranty, uzávěry vody a plynu nebo kanalizační poklopy, je nutno zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození.

15. Je-li skrejpru v pohybu, nesmí se v jeho nebezpečném pracovním prostoru před strojem ve směru jeho jízdy zdržovat žádné fyzické osoby.

16. Není dovoleno vstupovat do prostoru mezi skrejpru a tahač a přecházet přes jakoukoli část taženého skrejpru.

17. Při přesunu naloženého i prázdného skrejpru musí být korba vždy zvednuta a uzavřena.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

Při výkopu stavebních jam bude provedeno štětovnicové pažení, které bude bránit zasypaní stroje. Stroje budou používány pouze k účelům, ke kterým jsou určeny, k pojezdu po staveništi budou využívat předem upravené plochy, které budou dle potřeby zpevněny betonovou drtí. Stroje používané pro výkopové práce budou ovládány pouze oprávněnými strojníky, kteří budou mít platné dokumenty a budou proškoleni. Jednotlivé stroje budou dodržovat dostatečný vzájemný odstup, strojníci budou mít domluvené signály pro komunikaci při práci. Při práci strojů se v jejich bezprostřední blízkosti nesmí zdržovat žádná další osoba.

#### *VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky*

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvodušňovacím ventilem.

3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

7. Při provozu čerpadel není dovoleno  
a) přehýbat hadice,

b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,

c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

8. Pojízdňé čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Čerpadlo s výložníkem bude obsluhovat řidič čerpadla, který bude řádně proškolen a bude dodržovat bezpečnostní nařízení. Hadici na konci výložníku budou obsluhovat dva dělníci, kteří budou taktéž řádně proškoleni a budou dodržovat bezpečnostní nařízení.**

#### *IX. Vibrátory*

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhlého betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Před zahájením práce bude ověřen stav stroje a elektrické přívodní šnůry. Pro práci s vibrátorem bude, dle všeobecných a specifických bezpečnostních pravidel (část elektrická bezpečnost) použita venkovní prodlužovací šňůra „H07RN-F“.**

**S vibrátorem bude pracovat řádně proškolená osoba, která bude dodržovat všeobecná a specifická bezpečnostní pravidla.**

#### *X. Beranidla a vibrační beranidla - strojní*

1. Při beranění prvků, jako jsou štetovnice nebo piloty, nesmějí být v okruhu odpovídajícím 1,5 násobku výšky věže nebo výložníku jeřábu (dále jen "nosič") prováděny jiné práce.

2. Příprava prvků pro beranění musí být prováděna v bezpečné vzdálenosti od místa beranění.

3. Pro nosič musí být zajištěna zpevněná a vyrovnaná pracovní plocha o dostatečné velikosti odpovídající rozměrům a typu beranidla.

4. Nosič musí být zajištěn proti převržení.

5. Přitahování nebo stavění prvku šikmým tahem je dovoleno pouze k tomu určeným zařízením.

6. Zarážený prvek musí být při zarážení spolehlivě stabilizován tak, aby byla zaručena jeho správná poloha a nemohlo dojít k jeho vychýlení.

7. K navádění prvků musí být používány jen bezpečné a spolehlivé přípravky. Ruční navádění je dovoleno pouze u zdvihacího zařízení vybaveného mikrozdvihem.

8. Při beranění se nevstupuje pod zavěšené prvky. U zavěšeného prvku se může po dobu nezbytně nutnou zdržovat pouze fyzická osoba určená k jeho navádění a stabilizování jeho polohy.

9. Pro použití volně zavěšeného beranidla, například pneumatického nebo vibračního, zpracuje zhotovitel podrobný technologický postup zahrnující požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

10. Pokud není fyzická osoba vystupující na nosič jištěna proti pádu technickou konstrukcí, musí být zajištěna osobními ochrannými pracovními prostředky pro zachycení pádu.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Práce bude prováděna ze zpevněné komunikace a v okolí v okruhu 15 m nebude prováděna žádná další činnost. Práci bude vykonávat strojník s platnými oprávněními, který bude řádně proškolen a seznámen s podmínkami stavby. Příprava prvků pro vibrování bude probíhat na přípravní ploše, která je označena ve výkresu C.3 ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ.**

#### *XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce*

1. *Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*

2. *Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*

3. *Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*

4. *Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládní stroje.*

5. *Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.*

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Po ukončení práce se strojem bude stroj očištěn a uveden do původního stavu, případné závady budou neprodleně nahlášeny stavbyvedoucím, který tyto závady bude řešit. Menší stroje budou uschovány v kontejneru pro to určeném, ostatní budou zajištěny proti neoprávněnému použití zamknutím kabiny, stroje nebo odpojením od zdroje elektrického proudu.**

**V případě, kdy se obsluha stroje bude muset vzdálit od stroje, musí provést zastavení a zajištění stroje tak, aby po dobu její nepřítomnosti nevznikly škody na zdraví nebo na majetku.**

## XV. Přeprava strojů

1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu<sup>22)</sup> a dále uvedené bližší požadavky.

3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

9. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny<sup>5)</sup>).

10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

Při přepravě strojů na stavbu, která bude prováděna nákladním autem, musí řidič dodržovat všechny nařízení, především řádně upevnit náklad, aby nedošlo k jeho nežádoucímu pohybu.

Dělníci, kteří budou provádět nakládání a vykládání strojů, budou dodržovat bezpečnostní nařízení a dbát na to, aby nedošlo ke škodě na zdraví nebo majetku.

Řidič bude mít domluveny signály pro komunikaci při přepravě a skládání strojů.

### **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**

#### *Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy*

##### *I. Skladování a manipulace s materiálem*

*1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*

*2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*

*3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*

*4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*

*5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*

*6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*

*7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*

*8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob<sup>15</sup>). Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.*

*9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*

*10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.*

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů<sup>23</sup>).

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem<sup>24</sup>).

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Prostor pro skladování bude ve shodě s výkresem C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ a budou dodrženy zásady skladování:**

- **Prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha budoucího parkoviště,**
- **Mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m,**
- **Maximální výška skladovaného materiálu bude 2 m, při skladování mřížových palet budou uloženy maximálně dvě na sebe.**

#### **Výztuž**

**Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.**

#### **Bednění**

**Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány, tyto palety budou skladovány maximálně dvě na sebe.**

## **II. Příprava před zahájením zemních prací**

1. Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.

2. Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí,

zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišť.

3. Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním, ledaže použité technologie umožňují provedení plánovaných prací pod hladinou vody a současně jsou přijata opatření proti pádům fyzických osob do vody.

4. Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.

5. S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu stavenišť, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

6. Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Před zahájením výkopových prací budou geodetem vyznačeny budoucí stavební jámy. Potrubí vedené v místě budoucí nádrže SO03 bude odstraněno v rámci demolice původního objektu. Hladina podzemní vody se nachází nad úrovní výkopu, spodní voda bude po celou dobu výstavby SO03 čerpána ponorným čerpadlem.**

### *III. Zajištění výkopových prací*

1. Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

2. Výkopy v zastavěném území, na veřejných prostranstvích a v uzavřených objektech, kde probíhají současně i jiné činnosti, musí být zakryty, nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob do výkopu, zajištěny zábradlím podle zvláštního právního předpisu, přičemž prostor mezi horní tyčí a zárážkou u podlahy je nutno zajistit proti propadnutí osob způsobem odpovídajícím místním a provozním podmínkám bez ohledu na hloubku výkopu. Ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany výkopu lze zajištění provést vhodnou zábranou zamezující přístup osob do prostoru ohroženého pádem do hloubky. Za vhodnou zábranu se považuje zábradlí, u něhož nemusí být dodrženy požadavky na pevnost ani na zajištění prostoru pod horní tyčí proti propadnutí, přenosné dílcové zábradlí, bezpečnostní značení označující riziko pádu osob upevněné ve výšce horní tyče zábradlí, překážka nejméně 0,6 m vysoká nebo zemina z výkopu, uložená v sypkém stavu do výše nejméně 0,9 m. Zábradlí a zábrany smí být přerušeny pouze v místech přechodů nebo přejezdů. Pokud výkop tvoří překážku na veřejně přístupné komunikaci pro pěší, musí být zajištěn vždy zábradlím podle věty první, přičemž zárážka u podlahy slouží zároveň jako zárážka pro slepeckou hůl.

3. Na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích musí být přes výkopy zřízeny přechody nebo přejezdy, kapacitně odpovídající danému provozu,

dostatečně únosné a bezpečné. Přechody o šířce nejméně 1,5 m musí být opatřeny zábradlím podle bodu 2. včetně zarážky pro slepeckou hůl na obou stranách.

4. Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky, zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.

5. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.

6. Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Pádu osob do výkopu bude bráněno štětovnicovým pažením výkopu. V případě, že by výška tohoto pažení nebyla dostatečná, bude po jeho obvodu provedeno dřevěné zábradlí výšky 1,2 m. Při výkopu stavební jámy bude vjezd do jámy svahován a stavební jáma bude pažena štětovnicovým pažením, čímž bude zabráněno sesuvu zeminy.**

#### *IV. Provádění výkopových prací*

1. *Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.*

2. *Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.*

3. *V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli podle zvláštního právního předpisu. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.*

4. *Použití strojů nebo pneumatického a elektrického náradí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a náradí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.*

5. *Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření:*

a) vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,

b) obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.

6. Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začišťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

7. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.

8. Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

9. Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.

10. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

11. Po dobu přerušování výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.

12. Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

13. Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamocně.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Při strojním výkopu stavební jámy bude souběžně prováděno dočištění jiné části stavební jámy pouze v případě, že strojník provádějící výkop bude mít dostatečný výhled na prostor, kde bude prováděno ruční dočištění a zároveň bude tento prostor v dostatečné vzdálenosti tak, aby nebyl ohrožen dělník provádějící ruční dočištění. Pažení stavební jámy bude kontrolováno vždy před zahájením výkopových prací po jejich předchozím delším přerušování a při zjištění závady budou zemní práce přerušeny až do jejího odstranění. Mechanické zhutňování bude prováděno až po zasypání stavební jámy.**

#### **V. Zajištění stability stěn výkopů**

1. Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

2. Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách

nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.

3. Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

4. Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

5. Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

6. Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

7. Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Bude provedeno strojní štětovicové pažení stavební jámy, které zabrání sesunutí zeminy při výkopu.**

#### **VI. Svahování výkopů**

1. Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.

2. Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací

a) při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů,

b) vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.

3. Podkopávání svahů je nepřípustné.

4. Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.

5. Při práci na svazích se sklonem strmějším než 1 : 1 a ve výšce větší než 3 m je nutno provést opatření proti sklouznutí fyzických osob nebo sesunutí materiálu.

6. Pracovat současně na více stupních ve svahu nad sebou lze tehdy, jestliže jsou realizací opatření stanovených v technologickém postupu vytvořeny podmínky pro zajištění bezpečnosti fyzických osob zdržujících se na nižších stupních.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Svahování bude použito při výkopu stavební jámy pro sousední Dosazovací nádrže a další stavební objekty. Při výkopu jámy pro SO03 bude použito svahování pouze v místě nájezdu do stavební jámy se sklonem 1:2.**

### *IX. Betonářské práce a práce související*

#### *IX.1 Bednění*

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.

#### *IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi*

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace<sup>13</sup>), například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

### *IX.3 Odbedňování*

*1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*

*2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu<sup>13</sup>). Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.*

*3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*

*4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Betonářské práce budou prováděny dle technologického předpisu a během těchto prací budou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví. Bude kontrolována způsobilost dělníků dle kontrolního a zkušebního plánu.**

### *IX. 5 Práce železářské*

*1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*

*2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*

*3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Železářské práce budou provádět osoby k tomu určené a řádně proškolené. Stříhání a ohýbání bude provádět pouze pracovník, který je seznámen s funkcí stříhačky a ohýbačky. Bude u této činnosti dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a nebude stroj přetěžovat.**

## **9.2 Nařízení vlády č.362/2005 Sb. ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

### **§ 3**

*(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*

*a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,*

*b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*

*(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklapy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*

*(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*

*(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět*

*a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou<sup>6)</sup> umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),*

*b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,*

*c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívání zdi.*

*(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklapy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*

*(6) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).*

(7) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

(8) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

#### § 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.

### **Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

#### **I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci<sup>7</sup>).

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak<sup>8</sup>).

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

## **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Každý prostor, kde hrozí nebezpečí pádu z výšky, bude opatřen ochrannou konstrukcí, při montáži bednění bude pracovník pokládající stropní bednicí desky jištěn úvazkem na laně, stejně tomu bude při jiných montážních pracích, kde ještě nebude kompletní bezpečnostní konstrukce. Součástí systémového bednění PERI jsou i montážní plošiny a zábradlí, zabráňující pádu osob z výšky. Tyto bezpečnostní prvky budou instalovány dle technologických předpisů pro svislé a vodorovné konstrukce.**

### *III. Používání žebříků*

*1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.*

*2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*

*3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak<sup>10</sup>.*

*4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*

*5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*

*6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.*

*7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.*

*8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdové žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.*

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

11. Zaměstnavatel zajistí prohlídky žebříků v souladu s návodem na používání.

12. Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Žebřík bude používán pouze při výstupu a sestupu pracovníků na bedně stropu skrze schodišťový prostor. Stavbyvedoucí zajistí žebřík dostatečně dlouhý tak, aby přesahoval minimálně 1,1 m nad hranu bedně. Žebřík bude postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Minimální sklon žebříku bude 2,5: 1.**

#### *IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu*

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Při pracích na armování, které budou prováděny na bedně, bude bránit okraj bedně pádu předmětů a materiálu. Při ostatních pracích budou předměty a materiál, který bude položen na horní hraně stěny nebo stropní desce, umístěn dále od okraje tak, aby nehrozilo jejich shození.**

#### *V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí*

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
- a) vyloučení provozu,
  - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
  - c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutýčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotýčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
  - d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
- b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Na vjezdové bráně bude umístěna značka výstrahy „Pozor práce ve výškách“. Po dobu bednicích, armovacích a betonářských prací prováděných na objektu se nesmí nikdo zdržovat v ochranném pásmu. Toto ochranné pásmo bude při provádění 1,5 m od okraje objektu. Toto ochranné pásmo bude ohrazeno páskou vymezující zakázaný prostor.**

#### *VII. Dočasné stavební konstrukce*

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami<sup>11)</sup>

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,

b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,

b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,

c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,

d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,

e) přípustná zatížení,

f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Bednění a odbedňování bude prováděno pracovníky, kteří jsou k tomu proškoleni a seznámeni s technologickým postupem těchto činností. Práce budou prováděny podle technologických předpisů, které pro ně budou na stavbě k dispozici, a před zahájením pracovní činnosti bude provedeno seznámení s těmito předpisy.**

#### *IX. Přerušování práce ve výškách*

*Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf) ,*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ .*

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Při nepříznivé povětrnostní situaci (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy a silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$ ) budou stavební práce ve výškách přerušeny.**

#### *XI. Školení zaměstnanců*

*Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé*

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Všechny osoby, které se budou zdržovat na stavbě, budou při vstupu řádně proškoleny o bezpečnosti a ochraně zdraví a budou dodržovat všechny bezpečnostní nařízení. Všechny osoby podepíší zápis, který bude o tomto proškolení zhotoven.**

## **10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY**

Při realizaci stavby je třeba minimalizovat její vliv na životní prostředí. Budou dodržovány zákony:

- Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Odpad vznikající na stavbě bude likvidován dle požadavků zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech tak, aby byl minimalizován vliv stavby na životní prostředí. Na staveništi budou umístěny kontejnery pro komunální i tříděný odpad.

Není předpokládán vznik nebezpečného odpadu, pokud se ale takový odpad objeví, bude s ním nakládáno dle zákona a bude odvezen k ekologické likvidaci na příslušné místo.

Přehled vznikajících odpadů:  
(odpady a jejich označení dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 381/2001 Sb. )

### **10.1 Odpady vznikající při stavbě**

Dle přílohy č.2 – Seznam nebezpečných odpadů

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu
<b>13</b>	<b>ODPADY OLEJŮ A ODPADY KAPALNÝCH PALIV</b>
13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 07	Odpady kapalných paliv
<b>15</b>	<b>ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY</b>
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
<b>17</b>	<b>STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY</b>
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 03	<b>ASFALTOVÉ SMĚSI, DEHET A VÝROBKY Z DEHTU</b>
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 04	<b>KOVY (včetně jejich slitin)</b>
17 04 05	Železo a ocel

17 04 10	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10
17 05	ZEMINA (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst), KAMENÍ A VYTĚŽENÁ HLUŠINA
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 09	JINÉ STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
<b>20</b>	<b>KOMUNÁLNÍ ODPADY VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU</b>

Tabulka 6 Odpady vznikající při stavbě, Zdroj [10]

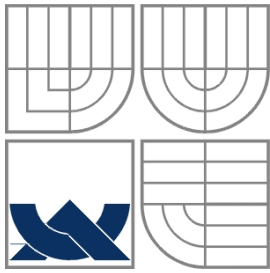
## 10.2 Odpady vznikající při provozu ČOV

Skupina Katalogu odpadů 19 - Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely.

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu
<b>19 08</b>	<b>ODPADY Z ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD JINDE NEUVEDENÉ</b>
19 08 01	Shrabky z česlí
19 08 02	Odpady z lapáků písku
19 08 05	Kaly z čištění komunálních odpadních vod

Tabulka 7 Odpady vznikající při provozu ČOV, Zdroj [10]

Likvidaci odpadů vznikajících při provozu ČOV bude zajišťovat provozovatel stavby.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **B.10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ SO03**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**ING. SVATAVA HENKOVÁ, CSC.**

BRNO 2016

VSTUPNÍ KONTROLA	č.	Název	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provedl	Způsob kontroly	četnost kontroly	Výsledek kontroly	V/N	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
	1.1	Kontrola PD	Kontrola PD, připravenosti stavby	PD, vyhláška 499/2006Sb.	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.2	Kontrola staveniště	Uklizenost, technický stav, kompletnost	Technická zpráva ZS, výkres ZS	SV, TDI, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.3	Kontrola pracovníků	Kontrola způsobilosti k práci	ČSN 73 0212-2	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.4	Kontrola strojů	Stav, typ, počet	Technické listy, TP-BOZP	SV, M	Vizuálně	Jednorázově, před zahájením prací	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.5	Kont. provedení předchozí techn. etapy	Čistota, rovinnost, odchylky	PD, ČSN EN 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.6	Převzetí dodané ocelové výztuže	Stav, rozměry, počet	ČSN EN 10080, PD, dodací listy	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD, hutní atest		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.8	Kontrola bednicích dílců	Stav, množství	PD, dodací list, TL	SV, M	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.9	Kontrola skladování materiálu	Skladovací plochy, způsob skladování	TP, ČSN EN 13 670, výkres ZS	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	1.10	Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže	Teplota, počasí, opatření	ČSN EN 206-1, ČSN EN 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	2.1	Kontrola klimatických podmínek	Průměrná teplota, povětrnostní podmínky	Technologický předpis	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.2	Kontrola armování	Výztuž, poloha, krytí, stykování	ČSN P ENV 13 670, ČSN EN 10080	SV, TDI, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.3	Kontrola provádění bednění	Čistota, stabilita, geometrie	ČSN P ENV 13 670, ČSN 73 0210-1	SV, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.4	Kontrola čerstvého betonu	Shoda, konzistence...	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, zkouška	Každou dodávku	Zápis do SD, dodací list		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.5	Kontrola betonáže	Bednění, armování, ukládání	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.6	Kontrola hutnění	Způsob, tloušťka vrstvy	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně	Trvale během činnosti	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.7	Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu	Doba, teplota, způsob ošetřování	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Trvale během tvrdnutí betonu	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2.8	Kontrola odbednění	Stav betonu, kontrola odbednění	ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, M	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	3.1	Kontrola geometrie a povrchu	Rovinnost, geometrické odchylky	PD, ČSN EN 206-1, ČSN P ENV 13 670	SV, TDI, M, G	Vizuálně, měřením	Jednorázově	Zápis do SD, Protokol o předání		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

## OBSAH

1.	VSTUPNÍ KONTROLA .....	152
1.1	Kontrola PD .....	152
1.2	Kontrola staveniště .....	152
1.3	Kontrola pracovníků .....	152
1.4	Kontrola strojů .....	152
1.5	Kontrola provedení předchozí technologické etapy .....	152
1.6	Převzetí dodané ocelové výztuže .....	154
1.7	Kontrola materiálu pro bednění .....	154
1.8	Kontrola skladování materiálu .....	154
1.9	Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže .....	155
2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA .....	155
2.1	Kontrola klimatických podmínek .....	155
2.2	Kontrola armování .....	155
2.3	Kontrola provádění bednění .....	156
2.4	Kontrola čerstvého betonu .....	158
2.5	Kontrola betonáže .....	158
2.6	Kontrola hutnění .....	158
2.7	Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu .....	159
2.8	Kontrola odbednění .....	159
3.	VÝSTUPNÍ KONTROLA .....	160
3.1	Kontrola geometrie a povrchu .....	160

## **1. VSTUPNÍ KONTROLA**

### **1.1 Kontrola PD**

Kontrola proběhne před zahájením činností na dané technologické etapě. Kontrolována bude kompletnost projektové dokumentace, která musí mít všechny náležitosti podle vyhlášky 499/2006 Sb. Bude provedena kontrola výkresové dokumentace, její kvalita (kóty, jasné značení otvorů, jednoznačnost) a kompletnost.

Dále bude kontrolován technologický předpis pro následující etapu a proběhne seznámení s tímto dokumentem. Při zjištění závad nebo nejasností bude nutno kontaktovat projektanta, nebo jinou zodpovědnou osobu a vyřešit závady a nejasnosti.

### **1.2 Kontrola staveniště**

Bude kontrolováno staveniště, které musí být v uklizené a v dobrém technickém stavu. Kontrolováno bude všechno zařízení staveniště uvedené v Technické zprávě zařízení staveniště.

### **1.3 Kontrola pracovníků**

Kontrolováni budou všichni pracovníci, kteří se účastní prací na technologické etapě. Všichni pracovníci musí mít platnou lékařskou prohlídku a platné pracovní smlouvy. Dále musí být zkontrolovány průkazy potvrzující způsobilost pro vykonávání prací: řídičské průkazy, profesní průkazy, jeřábnické a vazačské průkazy, ověření o platných svářečských zkouškách apod.

### **1.4 Kontrola strojů**

Budou kontrolovány veškeré stroje a mechanizace, které budou po čas provádění etapy používány. Kontrolováno bude také nářadí a pomůcky potřebné pro práci. Bude kontrolován typ a počet, který musí souhlasit s údaji v technologickém předpisu zařízení staveniště, ale také technický stav a závady. Dle technických listů bude ověřena vhodnost použití strojů pro určené práce.

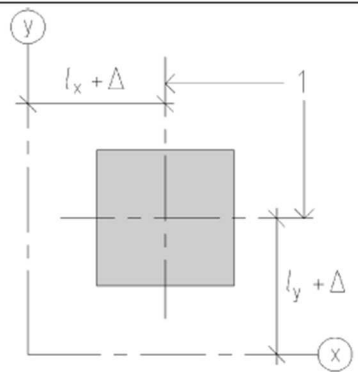
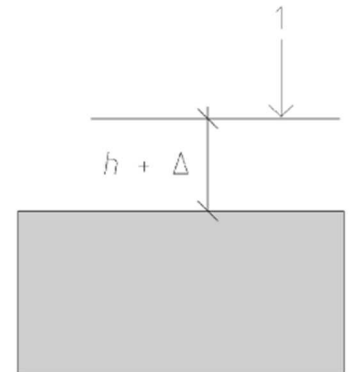
### **1.5 Kontrola provedení předchozí technologické etapy**

Budou kontrolovány konstrukce realizované v předchozí technologické etapě. Bude kontrolována čistota, rovinnost a dovolené odchylky. Podklad pro provádění dna nádrže musí být při kontrole očištěn od hrubých a prachových nečistot. Kontrola bude provedena nivelačním přístrojem, dvoumetrovou latí, metrem a vodováhou. Odchylky budou kontrolovány dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí a dle národní přílohy i dle normy ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě: Pozemní stavební objekty. Zatřídění pro potřebu normy ČSN 73 0212-3 bylo provedeno dle normy ČSN 73 0421, objekt spadá do kategorie A: Objekty vzájemně spojené mechanizovaným dopravním zařízením nebo potrubími.

### Prostorová poloha objektu

Dle ČSN 73 0212-3: Vztažný objekt, ke kterému bude měřena prostorová poloha objektu, bude provozní objekt SO02, který je vzdálen 15 m. Dovolená odchylka ve vztahu k tomuto objektu musí být pro základovou konstrukci maximálně 5 mm.


Dle ČSN 13670:

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	±25 mm
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	±20 mm

Obrázek 1 Prostorová poloha objektu dle ČSN 13670, Zdroj [20]

### Rovinnost povrchu betonu základů

Bude kontrolována rovinnost podkladního betonu. Dle ČSN 13670 je v měřeném místě maximální přípustná odchylka v ploše bez styku s bedněním 6 mm, celková maximální přípustná odchylka je 15 mm.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:	celkově	9 mm
		místně	4 mm
	povrch bez styku s bedněním:	celkově	15 mm
		místně	6 mm
			

Obrázek 2 Rovinnost povrchu betonu základů dle ČSN 13670, Zdroj [20]

### 1.6 Převzetí dodané ocelové výztuže

Vizuálně se kontroluje stav dodané oceli- povrch, čistota. Na povrchu nesmějí být produkty hloubkové koroze a jiné škodlivé látky, které mohou nepříznivě ovlivnit soudržnost v betonu. Dále je kontrolován hutní atest, se kterým byla výztuž dodána. Množství a druh musí odpovídat PD.

Při dopravě na stavbu a manipulaci nesmí dojít k trvalé deformaci, k porušení svarů a k poškození armatur.

### 1.7 Kontrola materiálu pro bednění

Bude kontrolována shoda objednacího a dodacího listu, množství a typy materiálu. Dále pak neporušenost a technický stav dílců a drobného materiálu.

### 1.8 Kontrola skladování materiálu

Bude kontrolováno, zda je prostor pro skladování ve shodě s výkresem Zařízení staveniště a zda jsou dodrženy zásady skladování:

- Prostor pro skladování bude zpevněná odvodněná plocha.
- Mezi skládkami budou bezpečné průchody nejméně 0,75 m.

#### *Výztuž*

Ocelová výztuž bude skladována podle průměru prutů na podložky odděleně tak, aby nedocházelo k znečištění zeminou. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, kde bude čitelné označení typu, množství a váhy svazku.

#### *Bednění*

Bednicí dílce PERI budou skladovány na paletách a paletových příložkách dodaných spolu s bedněním. Menší části (zámky, rádlování) budou skladovány v mřížových paletách, ve kterých byly dodány.

## 1.9 Kontrola dodržení podmínek montáže a betonáže

Pokud lze dle předpovědi počasí očekávat, že teplota vnějšího prostředí bude v době ukládání betonu a jeho ošetřování nižší než 5 °C, musí se připravit předběžná opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud lze očekávat vysoké teploty, musí být připravena opatření proti poškození betonu těmito teplotami.

Montáž bednění a kompletace armatur nebudou prováděny při dešti, sněžení, silném větru a mrazu.

## 2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

### 2.1 Kontrola klimatických podmínek

Průběžně budou probíhat kontroly klimatických podmínek. Bude stanovena denní teplota pomocí měření. Průměrná denní teplota bude stanovena z měření, které bude probíhat třikrát denně, v 7.00, 14.00 a 21.00 hodin ( $T_7$ ,  $T_{14}$ ,  $T_{21}$ ). Průměrná denní teplota bude vypočítána ze vzorce  $T = (T_7 + T_{14} + 2 \cdot T_{21}) / 4$ . Pokud klesne teplota pod 5 °C budou přijata opatření uvedená v Technologickém předpise. Před zahájením betonáže bude, dle předpovědi počasí, rozhodnuto o případném odložení betonáže v případě očekávání počasí komplikujícího betonáž.

Při nepříznivých povětrnostních podmínkách, dle vyhlášky č. 362/2005 Sb., budou práce přerušeny. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s<sup>-1</sup> (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s<sup>-1</sup> (síla větru 6 stupňů Bf),
- dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

### 2.2 Kontrola armování

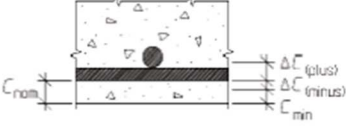
Podle PD bude kontrolována výztuž, která se musí shodovat v druhu oceli, velikosti průměru, počtu prutů a tvarů armatur. Kontrolována bude poloha výztuže, její zajištění proti pohybu a zajištění krytí pomocí distančních prvků. Dále bude kontrolován stav výztuže, jestli není znečištěná mazivem nebo jinými škodlivými látkami. Výztuž musí být řádně svázaná a mezi pruty musí být dostatečná mezera pro ukládání a hutnění betonové směsi.

Mezní odchylky v uložení výztuže oproti hodnotám v projektové dokumentaci musí být v souladu s normou ČSN EN 10 080:

- Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými pruty, mezi jednotlivými vrstvami výztuže při vyztužování v několika vrstvách nad sebou, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot vyznačených, popř. předepsaných v PD více než o ± 20 %, nejvýše však o 30 mm.

- Odchyly polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit  $\pm 30$  mm.
- Odchyly polohy os prutů v čelech svařovaných koster nesmějí překročit:  $\pm 5$  mm při průměru prutů do 40 mm,  $\pm 10$  mm, při průměru prutů nad 40 mm.

Rozměry průřezu, krycí vrstvy výztuže a polohy betonářské a výztuže se nesmějí odchylovat od stanovených hodnot více, než je uvedeno:

b	 <p>Požadavek:  <math>c_{nom} + \Delta c_{(plus)} &gt; c &gt; c_{nom} -  \Delta c_{(minus)} </math></p>	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$+10$ mm $+15$ mm $+20$ mm <sup>b</sup>	$+5$ mm $+15$ mm $+20$ mm
	$c_{min}$ = požadované nejmenší krytí $c_{nom}$ = jmenovité krytí = $c_{min} +  \Delta c_{(minus)} $ $c$ = skutečné krytí $\Delta c$ = mezní odchylna od $c_{nom}$ $h$ = výška průřezu	$\Delta c_{(minus)}$	$\Delta c_{dev}^{a)}$	$\Delta c_{dev}^{a)}$
<p>a) <math>\Delta c_{dev}</math> lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, <math>\Delta c_{dev} = 10</math> mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než <math>c_{min}</math>.</p> <p>b) Mezní plusová odchylna pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylna.</p>				

Obrázek 3 Odchylna polohy výztuže, Zdroj [35]

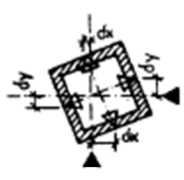
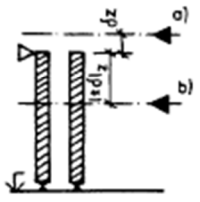



### 2.3 Kontrola provádění bednění

Montáž bednění musí probíhat dle postupu uvedeného v části C.9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ SO03. Kontroluje se geometrie, stabilita, čistota a těsnost bednění. Bednění a spoje mezi bednicími deskami, nebo prkny musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Bednění (ve svých jednotlivých částech i jako celek) a jeho podpory musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo borcení. Musí být provedené tak, aby bylo umožněno postupné odbedňování, a aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

Geometrická a polohová přesnost bednění se kontroluje pomocí nivelačního přístroje a metru a musí být dodrženy požadavky normy ČSN 73 0210-1.

**Tabulka A.4 – Orientační hodnoty mezních odchylek sbídy montážních značek při osazení dílců bednění**

Rozměry v mm

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni		Svislost
	$\delta x,$ $\delta y$		$\delta z$		$\delta h_z,$ $\delta h_y$
1. Uzavřené průřezy pro sloupy	<p><i>Osa</i></p> 	+8	<p>Horní hrana a)</p> 	±10	$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)
2. Desky svislého bednění	<p><i>Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků</i></p> 	+3 -0	<p>Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)</p>	±15	
	<p><i>Vnitřní hrana opěrné plochy</i></p> 	±8			
	<p><i>Stejnolehlé svislé hrany ve spáře</i></p> 	5			

Obrázek 4 Hodnoty mezních odchylek bednění dle ČSN 73 0210-1, Zdroj [38]

## 2.4 Kontrola čerstvého betonu

Při každé dodávce se kontroluje shoda dodacího listu s požadovaným betonem dle PD. Dodací list musí obsahovat údaje o shodě požadavků s ČSN EN 206-1. Shodovat se musí pevnostní třída betonu v tlaku, označení stupně vlivu prostředí, maximální jmenovitá mez frakce kameniva, stupeň obsahu chloridů, stupeň konzistence. Čerstvý beton je stanovený výrobek a jeho výroba ve smyslu zákona č. 22/1997Sb. je kontrolována a dozorována třetí nezávislou stranou, proto se vlastnosti dodaného čerstvého betonu nemusí v místě betonáže kontrolovat. Kontrola se provádí pouze na základě požadavku objednatele. Pokud je tato kontrola požadovaná tak sena staveništi provádějí zkoušky dodaného čerstvého betonu.

Jedná se o zkoušku: konzistence čerstvého betonu (ČSN EN 12350-2, ČSN EN 12350-5), obsahu vzduchu v čerstvém betonu (ČSN EN 12350-7), objemová hmotnost čerstvého betonu (ČSN EN 12350-6).

Z dodaného betonu se na staveništi vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí, za normou stanovených podmínek zjišťuje: pevnost betonu v tlaku (ČSN EN 12390-3), hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou (ČSN EN 12390-8), odolnost povrchu betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků (ČSN 73 1326 Změna Z1).

## 2.5 Kontrola betonáže

Před betonáží se musí zkontrolovat stabilita a úplnost bednicí konstrukce a její čistota. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím nástřikem a voda nahromaděná v bednění musí být odstraněna. Betonová směs se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu, v mezích dovolených odchylek krytí, a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost. Beton se má ukládat co možná nejbližší k jeho konečné poloze. Výška shozu betonu nesmí přesáhnout výšku 1,5 m, aby nedošlo k oddělení frakcí kameniva, zároveň se musí dbát na to, aby nedošlo k posunutí výztuže.

Zpracovávat se může směs pouze do 90 minut od namíchání. Při přerušení prací se nesmí pokračovat, pokud beton nabyl pevnosti víc než 3,5 MPa. Pokud se tak stalo, může se pokračovat nejdříve 18 hodin od přerušení vytvořením pracovní spáry.

Betonáž bude prováděna, pouze pokud budou příznivé klimatické podmínky. V opačném případě bude buď odložena, nebo budou muset být zavedena opatření pro betonáž v mrazu (použití vyšších pevnostních tříd betonů, použití superplastifikačních přísad urychlující tuhnutí, ohřev betonové směsi).

## 2.6 Kontrola hutnění

Vpichy ponorných vibrátorů nesmí být umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4x násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Vibrovat se musí, dokud prakticky nepřestane vytlačování zadržovaného vzduchu (každé místo asi 3s), ale nesmí dojít k segregaci betonu. Tloušťka zhutňované vrstvy betonové směsi nesmí převyšovat 1,25x násobek délky pracovní části hlavice ponorného vibrátoru. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním.

## 2.7 Kontrola technologické pauzy a ošetřování betonu

Při ošetřování betonu musí být plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu chráněny před vyplavováním cementu z čerstvého betonu (např. deštěm) a před mechanickým nebo chemickým poškozením. Uložený beton musí být stále udržován ve vlhkém stavu nejméně po dobu 7 dní a to následujícími způsoby:

- a) ponecháním konstrukce v bedněni;
- b) pokrytím povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí;
- c) udržováním viditelně vlhkého povrchu betonu kropením nebo vodním mlžením.

Tím se musí započít ihned, jakmile beton ztvrdl natolik, že nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě prostředí pod 5 °C se však kropení, vlhčení ani zaplavování provádět nesmí.

Jestliže jsou podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlost vypařování z povrchu betonu je nízká, např. ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí, pak je dostatečné přírodní ošetřování. Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle  $f_c > 5\text{MPa}$ ).

Nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65 °C. Teplota vody pro ošetřování betonu musí být nevyše o 5 °C vyšší a nevyše o 10 °C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce.

Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti odpovídající třídě betonu předepsané v PD. Způsob sušení betonu musí být zvolen tak, aby nebyly zhoršeny předepsané vlastnosti betonu a betonové konstrukce.

Pokud klesne teplota pod 5 °C a konstrukce je již vybetonována, přijmou se opatření pro ochranu betonové konstrukce před mrazem. Musí se zabránit úniku hydratačního tepla nejlépe zakrytím a izolováním konstrukce před mrazem např. polystyrenem nebo folií. Způsoby ošetřování betonu jsou uvedeny v části B.4 Technologický předpis.

## 2.8 Kontrola odbednění

Odstranění bednění musí probíhat v souladu s Technologickým předpisem, normou ČSN EN 13670 a předpisem BOZP. Odbednění svislých konstrukcí může probíhat po třech dnech od vybetonování. Pro vodorovnou konstrukci dna nádrží bude technologická pauza, po kterou se nebude smět vstupovat na plochu dna 24 hodin od vybetonování. Odbednění vodorovných nosných konstrukcí může probíhat po nabytí 70% návrhové pevnosti betonu, ta nastává podle výpočtu za 7 dní od vybetonování. Při nižší teplotě je doba nabytí 70% pevnosti delší, její výpočet je součástí části B.7 Časový plán SO03. Při odbedňování nesmí dojít k poškození povrchů od úderů při odbedňování, betonový prvek musí plynule přenést zatížení a nesmí být vystaven přetížení nebo nárazu.

Při odbedňování a uvolňování monolitických konstrukcí se musí dodržet odbedňovací lhůty. V případě odbednění konstrukcí, které po uvolnění ponesou plné navrhované zatížení, se smí nosné bednění odstranit teprve tehdy, když krychelná pevnost betonu odbedňované konstrukce vyhoví z hlediska spolehlivosti ustanovení.

Dílce bednění odstraňované zdvihacím zařízením musí být před zdvihnutím odděleny od betonu. Části konstrukce nezaplňené betonem a štěrková hnízda narušující

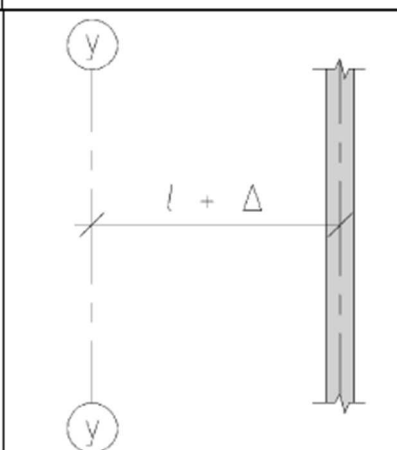

funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Tato místa se musí zaplnit pečlivě ztuhnutou betonovou směsí podobného složení, jako se použila při betonování konstrukce, nebo betonovou směsí z rychlovažného vysoko pevnostního cementu.

Způsob odstranění závad v závažnějších případech, zvláště oprav nebo úprav betonové konstrukce nevyhovující požadavkům PD, musí být stanoven na základě odborného posouzení a odsouhlasen projektantem.

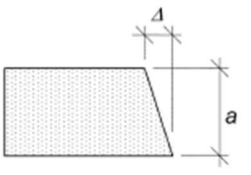
### 3. VÝSTUPNÍ KONTROLA

#### 3.1 Kontrola geometrie a povrchu


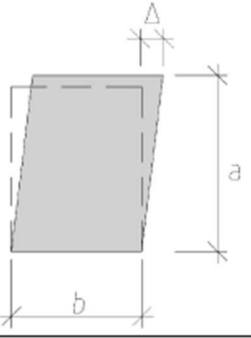

Kontrola se provádí na zhotovené konstrukci pomocí metru, nivelačního přístroje, vodováhy a dvoumetrové latě. Rozměry a geometrie musí být ve shodě s projektovou dokumentací, odchylky musí být menší než maximální dovolené odchylky stanovené v ČSN EN 13 670.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
<b>b</b>	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahená k sekundární přímce	$\pm 25$ mm
<b>c</b>		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z <sup>a)</sup> $\pm 20$ mm nebo $\pm l / 600$ , ale ne větší než 60 mm
<sup>a)</sup> POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

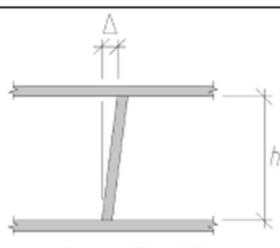
Obrázek 5 Tolerance stěn dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20]

Číslo	Druh odchylyky	Popis	Dovolená odchylyka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	 <p>a hodnota rozměru příčného řezu</p>	pravouhlost příčného řezu	větší z $\pm 0,04 a$ nebo $\pm 10$ mm, ale ne více než $\pm 20$ mm

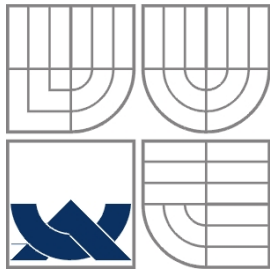
Obrázek 6 Rozměrové odchylyky průřezů dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20]

Číslo	Druh odchylyky	Popis	Dovolená odchylyka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	rovinnost $\ell = 2,0$ m $\ell = 0,2$ m  $\ell = 2,0$ m $\ell = 0,2$ m	9 mm 4 mm  15 mm 6 mm
b		kosoúhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30$ mm
c		přímost hran pro délky $\ell < 1$ m pro délky $\ell > 1$ m	$\pm 8$ mm $\pm 8$ mm/m, ale ne více než $\pm 20$ mm

Obrázek 7 Tolerance rovinnosti povrchů dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20]

Číslo	Druh odchylyky	Popis	Mezní odchylyka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	 <p>h – světlá výška</p>	Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10$ m $h > 10$ m	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$

Obrázek 8 Tolerance svislé odchylyky pro stěny dle ČSN EN 13670, Zdroj [20]



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## B.11 DEMOLICE

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**BC. ONDŘEJ PROKOP**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**ING. SVATAVA HENKOVÁ, CSC.**

BRNO 2016

## OBSAH

1. Zadání.....	164
2. Objekty určené k demolici a rozdělení bouracích prací.....	164
I. Fáze .....	164
II. Fáze .....	164
III. Fáze .....	164
IV. Fáze .....	165
3. Technologie demolice železobetonových konstrukcí .....	165
4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	166
4.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	166
4.2 Nařízení vlády č.362/2005 Sb.....	169
Závěr .....	171
Zdroje.....	171
Legislativa.....	171
Literatura.....	173
Internet .....	173
seznam obrázků: .....	174
seznam tabulek:.....	175
seznam příloh:.....	175

## **1. ZADÁNÍ**

V poslední části práce řeším demolici původních objektů ČOV a způsob naložení s demolovaným materiálem. Jedná se převážně o železobetonové objekty, které již nebude možné zapojit do provozu nové ČOV. Součástí bouracích prací bude také odstranění starých trubních rozvodů a části oplocení.

## **2. OBJEKTY URČENÉ K DEMOLICI A ROZDĚLENÍ BOURACÍCH PRACÍ**

Postup bouracích prací je zobrazen na výkrese C.4 DEMOLICE, který je součástí přílohy. Demolice bude rozdělena do čtyř fází, které budou probíhat dle objektového časového plánu tak, aby byla zajištěna návaznost mezi výstavbou a demolicí. Součástí všech fází bude odstraňování trubního vedení, dle možností a technologických požadavků provizorního provozu ČOV.

### **I. Fáze**

#### ***Vyčištění kalového pole***

Kalové pole v severní části staveniště bude vyčištěno od uloženého kalu. Poté bude provedeno odstranění příček jednotlivých částí kalového pole tak, aby vznikla jednotná rovná plocha, která bude používána po čas výstavby jako plocha pro skladování výztuže a bednění a také jako pracovní prostor pro přípravu výztuže a montáž bednění.

### **II. Fáze**

#### ***Demolice DN č.1, AN č.1, Zahušťovací nádrže a Odtokové jímky***

Jedná se o železobetonové objekty, které byly součástí původní ČOV, na jejichž místě budou postaveny nové objekty SO03, SO04 a SO05. Tato fáze bude následovat bezprostředně po Fázi I, po skončení bude ihned zahájena výstavba objektu SO03.

### **III. Fáze**

#### ***Demolice DN č.2, AN č.2***

Třetí fáze bouracích prací navazuje dle objektového časového plánu na výstavbu objektů SO03, SO04 a SO05. Po zprovoznění těchto objektů budou zbourány zbylé dvě původní nádrže, které budou do té doby provizorně používány. Na místě Dosazovací nádrže bude postavena nová Dosazovací nádrž, na místě původní Aktivační nádrže bude terén rekultivován.

## IV. Fáze

### *Demolice kalového pole, oplocení a stávající Čerpací stanice obce*

Tato fáze bude zahájena až po dokončení hrubé vrchní stavby posledního betonovaného objektu, kterým by měl být dle časového plánu SO05 Dosazovací nádrž č.2. Ke konci této fáze bude také odstraněno původní oplocení v severní části staveniště a bude postaveno oplocení nové.

### **3. TECHNOLOGIE DEMOLICE ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ**

Jednotlivé konstrukce budou rozpojovány a demolovány pomocí hydraulického kladiva a hydraulických nůžek. Takto rozpojený materiál bude nakládán na nákladní vůz TATRA a bude přepraven k dalšímu zpracování.

Při volbě způsobu demolice jsem zvažoval dva způsoby zpracování demolovaného materiálu:

#### *Uložení materiálu na skládku*

Celkový vypočtený objem všech demolovaných konstrukcí je 1 591 m<sup>3</sup>. Předpokládaná hmotnost tohoto betonu je 3977,5 t. Cena uložení stavební suti na skládku je na nejbližší skládce poblíž sousední vesnice Hvozdec 280- 350 Kč/t, cena se liší dle složení materiálu. Vzdálenost této skládky je 5 km od staveniště a pro odvezení materiálu pomocí nákladního vozidla Tatra 815 by byla potřeba 352 jízd. Pro výpočet ceny uložení na skládku uvažuji 300Kč/t, cenu dopravy uvažuji 20 Kč/km.

Cena uložení materiálu na skládku:

$$352 \times (5 \times 2) \times 20 + 3977,5 \times 300 = \underline{1\,263\,650,- \text{ Kč}}$$

#### *Drcení materiálu na stavbě a jeho opětovné použití*

Pro drcení bude použit drtící stroj RUBBLE MASTER RM70 GO!, který bude zapůjčen a bude přivezen celkem třikrát. Drtič bude přivážen z Havlíčkova Brodu, vzdáleného 94 km. Pro dopravu bude využíváno nákladní auto Tatra 815, za které bude připojen přívěs, se kterým bude drtící stroj zapůjčen.

Cena dopravy bude tedy  $3 \times (94\text{km} \times 2) \times 20 = 11\,280,- \text{ Kč}$

Cena půjčování bude 5320 Kč/ Sh, při výkonu 120t/hod bude celkový počet strojohodin přibližně 34 Sh.

Vypočtená cena za půjčení je tedy:  $5320 \times 34 = 180\,880,- \text{ Kč}$

Celková cena pro variantu drcení materiálu na stavbě je tedy:

$$11\,280 + 180\,880 = \underline{192\,160,- \text{ Kč}}$$

## ***Volba způsobu zpracování demolovaného materiálu***

Varianta odvozu demolovaného materiálu je rychlejší, ale rozdíl v ceně odvozu a ukládání na skládku je od drcení velký. Jelikož se stavba nachází v nezastavěném území, nebude své okolí obtěžovat zvýšenou prašností a hlukem. Z důvodu finanční úspory a větší šetrnosti k životnímu prostředí volím variantu drcení na staveništi a zpětného použití do podkladních vrstev nově budovaných objektů, obsypů nových objektů a zásypu výkopů po demolici stávajících objektů. Materiál bude také použit pro zpevnění staveništní komunikace. Po dokončení stavby bude zbytek podrceného materiálu použit ke zpevnění plochy v areálu přilehlém k ČOV.

Při demolici a drcení bude prašnost snižována kropením, podrcený materiál bude rozhrnován pomocí rypadlo- nakladače na hromady dle frakcí. Tyto hromady budou poté opět zpracovávány, tak aby byl odpad ze stavby minimální.

## **4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Bezpečnost a ochrana zdraví při bouracích pracích řeším samostatně pro tuto činnost. Z důvodu ochrany zdraví při práci budou na staveništi provedena následující opatření, vycházející z požadavků nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a ze zákona č. 362/2005 Sb.

Kurzívou jsou označeny citace ze zákonů, tučně pak navrhovaná opatření, která budou provedena na stavbě.

### **4.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích**

*Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.*

#### *XII. Bourací práce*

*1. Bourací práce, při nichž jsou dotčeny nosné prvky stavební konstrukce, se smí provádět pouze podle technologického postupu stanoveného v dokumentaci bouracích prací. Při bouracích pracích, pro něž se dokumentace bouracích prací podle zvláštního právního předpisu nezpracovává, zajistí zhotovitel zpracování technologického postupu na základě provedeného průzkumu stávajícího stavu bourané stavby, jejího statického posouzení a zjištění vedení, popřípadě staveb a zařízení technického vybavení a stavu dotčených sousedních staveb. K průzkumu se využijí stávající dostupné dokumentace o stavbě samé a o stavbách sousedních, vyjádření vlastníků popřípadě správců technické infrastruktury a vlastní ohledání staveniště. Na základě statického posouzení se zajišťuje, aby v průběhu prací nedošlo k nekontrolovanému porušení stability stavby nebo její části. O provedeném průzkumu vyhotoví zhotovitel zápis.*

*2. Průzkumem zjištěné podzemní prostory, například dutiny, studně nebo jiné podzemní objekty, musí být před zahájením bouracích prací zasypány nebo jiným způsobem zajištěny.*

*3. Bourání staveb vyšších než přízemních, strhávání nebo bourání svislých konstrukcí od výšky 3 m, bourání schodišť a vysunutých částí, rekonstrukce a bourání, při kterých dochází ke změně konstrukční bezpečnosti stavby, strojní bourání, bourání*

*specifickými metodami, jako je řezání kyslíkem, a bourací práce podle bodu 26., smějí být prováděny pouze fyzickými osobami k tomu určenými zhotovitelem, pokud je zajištěn stálý dozor vykonávaný fyzickou osobou k tomu zhotovitelem pověřenou; fyzická osoba pověřená stálým dozorem po celou dobu výkonu stálého dozoru sleduje určené pracoviště, provádění prací a pohyb fyzických osob na něm, z tohoto pracoviště se nevzdaluje a nevykonává jinou činnost než dozor.*

*4. Stálý dozor podle předchozího bodu je dále nutno zajistit, jestliže bourací práce probíhají na dvou nebo více místech v rámci jedné bourané stavby současně.*

*5. Jsou-li v průběhu bouracích prací zjištěny skutečnosti, které nebyly průzkumem podle bodu 1 odhaleny, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu přizpůsobení technologického postupu těmito skutečnostem tak, aby vždy byla zajištěna bezpečnost prováděných prací.*

*6. Před zahájením bouracích prací je nutno vymežit ohrožený prostor a zajistit jej proti vstupu nepovolaných fyzických osob, dále je nutno bezpečně zajistit vstupy do bourané stavby jakož i na jednotlivá pracoviště a přijmout nezbytná opatření k ochraně veřejného zájmu, jež by mohl být těmito pracemi ohrožen.*

*7. Ohrožený prostor musí být v zastavěném území vymezen oplocením o výšce nejméně 1,8 m, pokud tomu použítá technologie bourání nebrání. Není-li možno prostor oplotit, musí být zajištěn jiným vhodným způsobem, například střežením nebo vyloučením provozu.*

*8. Vnitřní rozvody a instalace zabudované v bourané stavbě musí být před zahájením prací odpojeny a zajištěny proti použití. Podle okolností se proti poškození zajistí i vedení technického vybavení, do nichž je stavba prostřednictvím přípojek napojena. Pokud u rekonstruované stavby nelze z provozních důvodů vnitřní rozvody a instalace odpojit, stanoví zhotovitel opatření k zajištění jejího bezpečného provozu během provádění bouracích prací.*

*9. K zajištění dodávky elektrické energie pro provádění bouracích prací je nutno zřídit dočasné elektrické zařízení splňující normové požadavky. Toto zařízení, stejně jako dočasný přívod vody pro kropení k omezení prašnosti, je nutno v průběhu bouracích prací zabezpečit proti poškození.*

*10. Bourací práce nesmí být zahájeny, pokud k tomu nebyl osobou určenou zhotovitelem vydán písemný příkaz a pokud nebylo pracoviště vybaveno pomocnými konstrukcemi, materiálem a pomůckami stanovenými v technologickém postupu.*

*11. Před zahájením bouracích prací je nutno stanovit signál, kterým v naléhavém případě bezprostředního ohrožení dá osoba určená zhotovitelem k řízení bouracích prací pokyn k neprodlenému opuštění pracoviště. Zhotovitel zajistí, aby všechny fyzické osoby zdržující se na tomto pracovišti byly s tímto signálem prokazatelně seznámeny.*

*12. Zhotovitel zajistí, aby při provádění bouracích prací bylo provedeno statické zajištění sousedních staveb způsobem stanoveným v dokumentaci bouracích prací popřípadě v technologickém postupu tak, aby nebyla ohrožena jejich stabilita.*

*13. Dočasné stavební konstrukce zřízené uvnitř bourané stavby nebo na jejích vnějších stranách nesmějí být zatěžovány vybouraným materiálem ani nesmí být přes ně strháván materiál z bourané stavby, pokud nejsou k tomu účelu navrženy.*

14. Materiál z bourané části stavby je nutno průběžně odstraňovat, aby nedošlo k přetížení podlah nebo stropních konstrukcí následkem jeho nahromadění.

15. Bourací práce nesmí být přerušeny, pokud není zajištěna stabilita těch částí bourané konstrukce, které nebyly dosud strženy. Tento požadavek platí i v případě neplánovaného přerušení bouracích prací například z důvodu náhlého zhoršení povětrnostní situace.

16. Jestliže v průběhu bouracích nebo rekonstrukčních prací je část stavby nadále užívána, musí být v technologických postupech stanoveno bezpečnostní zajištění a kontroly pracovišť se zřetelem na zajištění ochrany života a zdraví fyzických osob, které stavbu užívají.

17. Bourání střešní konstrukce nebo krovů strháváním pomocí lan a tažných strojů smí být prováděny pouze tehdy, jestliže byla učiněna opatření k zajištění stability zbývajících konstrukcí a částí stavby.

18. Není-li zajištěna dostatečná únosnost konstrukcí bourané stavby, provádějí se bourací práce ze samostatné pomocné konstrukce.

19. Při ručním bourání smějí být konstrukční prvky odstraněny pouze tehdy, nejsou-li zatíženy.

20. Při bourání zdí, které stabilizují vystupující konstrukce, například balkony nebo arkýře, je nutno zajistit tyto konstrukce tak, aby nedošlo k nežádoucí ztrátě jejich stability.

21. Při ručním bourání nosných konstrukcí se musí postupovat zásadně vertikálním směrem shora dolů.

22. Postupné bourání staveb postavených panelovou technologií se smí provádět až po rozpojení jednotlivých panelů a po předchozím zajištění jejich stability.

23. Ruční bourání stropů s dřevěnou nosnou konstrukcí se smí provádět tehdy, jsou-li zdi nad ní odstraněny, nosné prvky jsou odkryty a ze stropů je odklizen vybouraný materiál.

24. Stropní prvky je nutno před uvázáním na zdvihací zařízení uvolnit od ostatních konstrukcí.

25. Bourání klenby uvolněním části konstrukce, která ji zajišťuje, lze provádět pouze strojním způsobem a je-li zajištěno, že zřícením klenby nedojde k ohrožení fyzických osob.

26. Bourací práce na pracovištích uspořádaných tak, že fyzické osoby provádějící tyto práce mohou být ohroženy padajícími předměty nebo materiálem z pracoviště nad nimi, se smí provádět pouze tehdy, jsou-li provedena opatření stanovená v technologickém postupu k zajištění bezpečnosti fyzických osob při takovém způsobu práce.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Bourací práce na aktivačních a dosazovacích nádržích budou zahájeny až po snížení terénu v okolí nádrže. Poté bude prováděna střídavě demolice nádrže a opětovné snížení terénu v okolí nádrže, tak aby nehrozilo zřícení stěn nádrže na bourací stroj. Prostor bourání bude vyznačen páskou a nebudou se v něm zdržovat žádné osoby. Na bezpečnost v době bourání bude dohlížet stavbyvedoucí, nebo jeho**

asistent, který bude vykonávat funkci stálého dozoru dle bodu 3. Pokud budou zjištěny nepředpokládané skutečnosti, budou bourací práce zastaveny a bude upraven způsob bourání, tak aby nedošlo k ohrožení zdraví. Rozvody demolovaných objektů budou před zahájením prací odpojeny. Zdroj elektrické energie bude staveništní rozvaděč, pro kropení bude použit zdroj vody z budoucího provozního objektu SO02 nebo z plochy pro přípravu. Všechny osoby zdržující se na staveništi budou při školení o BOZP strožumněny se signálem, který příkazuje okamžité opuštění staveniště. Přerušování bouracích prací je možné až po zajištění stability bourané části konstrukce, to platí i při přerušování prací z důvodu náhlé změny počasí nebo povětrnostních podmínek. Ruční bourání bude použito pouze demolicí rozvodů a k drobným bouracím pracím, při kterých nebude docházet ke snížení stability svislých konstrukcí. V případě použití ručního bourání pro svislé konstrukce bude vždy postupováno vertikálním směrem shora dolů.

#### 4.2 Nařízení vlády č.362/2005 Sb. ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

##### § 3

*(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*

*a) na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením,*

*b) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*

*(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklapy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*

*(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*

*(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět*

*a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou<sup>6</sup>) umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),*

*b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,*

*c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi.*

(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

(6) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

(7) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

(8) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

#### § 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.

#### **OPATŘENÍ NA STAVBĚ:**

**Při bouracích pracích bude zabráněno pádu do nádrží stávajícím ocelovým zábradlím. Při jeho odstraňování a při dalších činnostech prováděných na okraji nádrží budou pracovníci používat vázací popruhy, kterými budou zajištěni po celou dobu provádění prací. Nebezpečí pádu do výkopové jámy je řešeno v Technologickém předpise pro provádění železobetonových konstrukcí SO03, v části Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**

## **ZÁVĚR**

Jednotlivé části práce se zabývají výstavbou nových objektů ČOV, kde nejpodrobněji je řešen stavební objekt Aktivačních nádrží SO03. V této práci jsem řešil výstavbu ČOV, ke které jsem se poprvé dostav na odborné praxi. Při zpracování stavebně technologického projektu jsem se nejvíce zdokonalil v práci s programy MS Projekt a AutoCAD. Největším přínosem však bylo pochopení kruhového systémového bednění PERI při řešení návrhu bednění složité konstrukce Aktivačních nádrží

V poslední části práce jsem stanovil postup demolic pro zachování chodu ČOV po celou dobu výstavby. V kalkulaci pro variantu drcení na stavbě není započítán vyšší požadavek na demolici pomocí hydraulického kladiva a hydraulických nůžek (maximální rozměr materiálu vkládaného do drtícího stroje je 0,4 m). Tyto vyšší nároky na demolici však vyrovnává zpětné použití drceného materiálu pro zpevnění ploch zařízení staveniště a při výstavbě. Celkový rozdíl ve finanční náročnosti variant je značný, a proto volím variantu drcení materiálu na stavbě. Rozdrcený materiál bude zpětně použit pro podkladní vrstvy nově budovaných objektů a pro zpevnění komunikací zařízení staveniště. Přebytečný materiál bude použit po skončení stavby na zpevnění plochy v jižní části staveniště a na skládku bude uložen pouze nepoužitelný rozdrcený materiál frakce 0-125 mm. Touto variantou dojde ke značné finanční úspoře, a také ke snížení dopadu stavby na životní prostředí.

## **ZDROJE**

### **Legislativa**

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [4] Zákon č. 114/1992 Sb. České národní rady o ochraně přírody a krajiny
- [5] Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [7] Zákon č. 22/1997 Sb. - o technických požadavcích na výrobky a související předpisy
- [8] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. Požadavky na vybrané stavební výrobky
- [9] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší
- [10] Předpis č. 381/2001 Sb. katalog odpadů
- [11] Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku
- [12] Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- [13] Zákon č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochran. zdraví při nebezpečí pádu
- [14] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště
- [15] Nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

- [16]ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [17]ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [18]ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [19]ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [20]ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [21]ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [22]ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [23]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [24]ČSN 732611 Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
- [25]Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [26]Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích
- [27]Zákon 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů.
- [28]Nařízení vlády 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- [29]ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- [30]ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, kontrola přesnosti
- [31]ČSN 73 0212-2 Určování přesnosti měřičských přístrojů
- [32]ČSN 73 0212-3 Kontrola přesnosti- část 3: pozemní stavební objekty
- [33]ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- [34]ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [35]ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu -Svařitelná betonářská ocel
- [36]ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- [37]ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [38]ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění,- Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [39]ČSN P ENV 1090-5Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [40]ČSN 732611 Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
- [41]Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

## **Literatura**

- [44]PERI, RUNDFLEX, 06/2011
- [45]PERI, TRIO, TRIO-L, TRIO 330, TRIO Struktur, Sloupy TRIO, 11/2008
- [46]PERI, TRIO, Návod k montáži a používání standardního provedení, 7/2009
- [47]Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc. TECHNOLOGIE STAVEB I: MODUL 4 Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno, 2005
- [48]Ing. Vít Motyčka, CSc., Doc. Ing. Čeněk Jarský, DrSc. a kol. TECHNOLOGIE STAVEB II – Příprava a realizace staveb, Brno, 2003

## **Internet**

- [49]<http://www.mdcr.cz>
- [50]<http://www.mvcr.cz>
- [51]<http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [52]<http://www.cuzk.cz>
- [55]<http://www.jvsjeraby.cz>
- [56]<http://www.prestamix.cz>
- [57]<http://www.bozpinfo.cz>
- [58]<http://www.tzb-info.cz>
- [59]<http://www.prumyslovydum.cz>
- [60]<http://www.enar.cz>
- [61]<http://www.arbe.cz>
- [62]<http://www.hilti.cz>
- [63]<http://www.awpsro.cz>
- [64]<http://www.centrum-naradi.cz>
- [65] <http://www.volvotrucks.com>
- [66]<http://www.bosch-professional.com>
- [67]<http://www.dewalt.cz>
- [68]<http://www.karcher.cz>
- [69]<http://www.tatra.cz>
- [70]<http://www.schwing.cz>
- [71]<http://www.rentacont.cz>
- [72]<http://www.obecveverskabityska.cz>
- [73]<http://www.rubble-master.cz>
- [74]<http://www.pujcovna.intermarket.eu>
- [75]<http://www.terramet.cz>
- [76]<http://www.jpcz.cz>

## SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1 Staveniště .....	38
Obrázek 2 Oplocení, Zdroj [71].....	66
Obrázek 3 Buňka pro kancelář a šatny, Zdroj[71].....	68
Obrázek 4 Sanitární buňka se schématem, Zdroj [71].....	68
Obrázek 5 Skladovací kontejner, Zdroj [71] .....	69
Obrázek 6 Přibližný návrh světlosti vodovodního potrubí, Zdroj [47].....	70
Obrázek 7 Autočerpadlo, Zdroj[70].....	80
Obrázek 8 Pracovní schéma autočerpadla .....	81
Obrázek 9 Nákladní auto Volvo, Zdroj [65].....	82
Obrázek 10 Pracovní schéma ramena nákladního auta, Zdroj [65].....	82
Obrázek 11 Nákladní auto Tatra, Zdroj [69] .....	83
Obrázek 12 Autodomíhávač, Zdroj [56] .....	84
Obrázek 13 Rypadlo- nakladač, Zdroj [75] .....	85
Obrázek 14 Rypadlo, Zdroj [75].....	86
Obrázek 15 Hydraulické kladivo, Zdroj [75].....	86
Obrázek 16 Hydraulické nůžky, Zdroj [75].....	87
Obrázek 17 Vybrační beranidlo, Zdroj [75] .....	87
Obrázek 18 Drtič betonu, Zdroj [73] .....	88
Obrázek 19 Vibrační deska, Zdroj [63] .....	88
Obrázek 20 Jeřáb, Zdroj [55].....	89
Obrázek 21 Ponorný vibrátor, Zdroj [60] .....	90
Obrázek 22 Hřídel vibrátoru, Zdroj [61] .....	90
Obrázek 23 Vibrační lišta, Zdroj [60].....	90
Obrázek 24 Ohýbačka a stříhačka oceli, Zdroj [63] .....	91
Obrázek 25 Nivelační přístroj, Zdroj [66] .....	91
Obrázek 26 Motorová pila, Zdroj [64].....	91
Obrázek 27 Rozvaděč, Zdroj [59].....	92
Obrázek 28 Svářecí invertor, Zdroj [59].....	92
Obrázek 29 Vrtací a sekací kladivo, Zdroj [67].....	93
Obrázek 30 Nastřelovací pistole, Zdroj [62] .....	93
Obrázek 31 Vysokotlaký čistič, Zdroj [68] .....	93
Obrázek 32 Úhlová bruska, Zdroj [67] .....	94
Obrázek 33 Kotoučová pila, Zdroj [67].....	94
Obrázek 34 Schéma postupu provádění.....	106
Obrázek 35 Bednění obvodové stěny AutoCAD .....	108
Obrázek 36 Bednění- řez AutoCAD .....	109
Obrázek 37 Panel s lávkou TRP, Zdroj [46].....	110
Obrázek 38 Bednění čel, Zdroj [45] .....	111
Obrázek 39 Bednění kruhových stěn .....	113
Obrázek 40 Bednění středové příčky .....	117
Obrázek 41 Prostorová poloha objektu dle ČSN 13670, Zdroj [20] .....	153
Obrázek 42 Rovinnost povrchu betonu základů dle ČSN 13670, Zdroj [20].....	154
Obrázek 43 Odchylna polohy výztuže, Zdroj [35] .....	156
Obrázek 44 Hodnoty mezních odchylek bednění dle ČSN 73 0210-1, Zdroj [38] .....	157
Obrázek 45 Tolerance stěn dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20].....	160
Obrázek 46 Rozměrové odchylky průřezů dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20].....	161

Obrázek 47 Tolerance rovinnosti povrchů dle ČSN EN 13 670, Zdroj [20] .....	161
Obrázek 48 Tolerance svislé odchylky pro stěny dle ČSN EN 13670, Zdroj [20].....	161

### **SEZNAM TABULEK:**

Tabulka 1 Rozpočet dle THU .....	28
Tabulka 2 Odpady vznikající při stavbě, Zdroj [10].....	57
Tabulka 3 Odpady vznikající při provozu ČOV, Zdroj [10] .....	57
Tabulka 4 Příkon elektromotorů .....	71
Tabulka 5 Příkon osvětlení a provoz .....	71
Tabulka 6 Materiál.....	102
Tabulka 7 Prvky bednění obvodové stěny .....	112
Tabulka 8 Výpis prvků střední oblouk .....	115
Tabulka 9 Výpis prvků středního oblouku .....	116
Tabulka 10 Výpis prvků středová příčka.....	118
Tabulka 11 Odpady vznikající při stavbě, Zdroj [10].....	147
Tabulka 12 Odpady vznikající při provozu ČOV, Zdroj [10] .....	147

### **SEZNAM PŘÍLOH:**

C.1 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
C.2 ROZŠÍŘENÁ SITUACE STABY
C.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
C.4 DEMOLICE
C.5 ČASOVÝ PLÁN- OBJEKTOVÝ
C.6 ČASOVÝ PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
C.7 ČASOVÝ PLÁN STAVEBNÍHO OBJEKTU SO03
C.8 ZDROJE
C.9 FINANČNÍ PLÁN STAVBY
C.10 ČASOVÝ PLÁN NASAZENÍ STROJŮ
C.11 BEDNĚNÍ