

## **VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod**

Projektová dokumentace pro provedení stavby

SO 03 Skluz – otevřená část

03\_1 Technická zpráva

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik

## VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod

(Projektová dokumentace pro provádění stavby je zpracovaná dle přílohy č.13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., ve znění vyhlášky č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb.)

Červen 2019

### S0 03 Skluz – otevřená část

#### 03\_1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

##### Obsah:

1	Všeobecně.....	4
1.1	Identifikační údaje.....	4
1.1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	4
1.1.2	Identifikační údaje o stavebníkovi.....	4
1.1.3	Identifikační údaje o zpracovateli dokumentace.....	4
1.2	Účel objektu.....	5
1.3	Související objekty a provozní soubory .....	5
1.4	Projednané změny od dokumentace pro stavební povolení .....	6
1.5	Hlavní technické parametry stavby.....	6
2	Seznam a vyhodnocení použitých podkladů .....	6
2.1	Výchozí podklady .....	6
2.2	Dotčené stávající konstrukce a inženýrské sítě .....	6
3	Technické řešení.....	9
3.1	Situování a vytyčení objektu .....	9
3.2	Rozsah, funkční a konstrukční řešení objektu .....	9
3.3	Popis stavebnětechnického řešení .....	10
3.3.1	Přípravné práce .....	11
3.3.2	Bourací práce .....	12
3.3.3	Zemní práce .....	12
3.3.3.1	Základové poměry.....	12
3.3.3.2	1.část - Odtěžení po úroveň vrtání pilotové stěny – spodní část.....	13
3.3.3.3	2.část – Provedení pilotové stěny .....	13
3.3.3.4	3.část – Výkopy a výlomy stavební jámy pod ochranou pilotové stěny .....	14
3.3.3.5	3.část – Výkopy a výlomy horní a střední části skluzu (bez pilotové stěny).....	14
3.3.3.6	Úprava základové spáry .....	15
3.3.3.7	Nakládání s výkopkem a odpady .....	15
3.3.3.8	Protipovodňová opatření .....	16
3.3.3.9	Odvodnění staveniště.....	16
3.3.4	Monitoring v době výstavby.....	16
3.3.4.1	Inklinometry .....	16
3.3.4.2	Dynamometry (měření napětí na hlavách kotev).....	18

3.3.4.3	Pozorované body .....	19
3.3.4.4	Extenzometrické dráhy .....	20
3.3.4.5	Snímače totálního tlaku (tlakové buňky) .....	21
3.3.4.6	Pozorovací stanoviště .....	21
3.3.5	Betonové konstrukce .....	21
3.3.5.1	Popis technického řešení konstrukcí.....	21
3.3.5.2	Materiál, druhy betonu a výztuže .....	23
3.3.5.3	Dělení dilatačními a pracovními spárami .....	26
3.3.5.4	Bednění .....	26
3.3.5.5	Zálivky technologických zařízení .....	27
3.3.5.6	Prefabrikované betony .....	27
3.3.6	Konstrukce z kamene .....	28
3.3.7	Konstrukce vozovek.....	28
3.3.8	Konstrukce ocelové (včetně povrchové ochrany).....	29
3.3.9	Konstrukce plastové.....	32
3.3.10	Konstrukce zabetonované .....	33
3.3.11	Drenáž.....	33
3.3.12	Odvedení srážkových vod .....	34
3.3.13	Kabelové trasy .....	34
3.3.14	Ostatní konstrukce .....	34
3.3.15	Zpětné zásypy a násypy.....	35
3.3.16	Povrchové úpravy konstrukcí .....	38
3.3.17	Sanace betonových konstrukcí.....	39
3.3.18	Barevné řešení konstrukcí.....	39
3.4	Popis statického působení .....	40
3.4.1	Použité normy.....	40
3.4.2	Použité programy.....	40
3.4.3	Posuzované konstrukce .....	40
3.4.4	Materiály.....	41
3.4.5	Geologické poměry .....	41
3.4.6	Zatížení .....	42
3.4.7	Založení objektu .....	42
3.4.8	Přemostění skluzu a opěrná stěna .....	42
3.4.8.1	Předmět posouzení .....	42
3.4.9	Materiály.....	42
3.4.10	Zatížení .....	42
3.4.11	Geotechnické konstrukce .....	43
3.4.11.1	Předmět posouzení .....	43
3.4.11.2	Pevnostní parametry zemin .....	43
3.4.11.3	Posouzení konstrukcí .....	43
3.5	Požárně bezpečnostní řešení.....	44

3.6	Technika prostředí staveb.....	44
4	Zvláštní požadavky .....	44
4.1	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel .....	44
4.2	Vazba na jiné stavební objekty, vymezení rozhraní a další činnosti .....	47
4.3	Zvláštní požadavky na provádění prací .....	47
4.3.1	Zemní práce a zakládání.....	47
4.3.2	Betonové konstrukce .....	48
4.3.3	Zpětné zásypy, hutněný násyp.....	49
4.3.4	Ostatní.....	50
4.4	Požadavky na postup výstavby .....	50
4.5	Zajištění provozu díla.....	51
4.6	Bezpečnost a ochrany zdraví při práci.....	52
4.7	Důsledky provádění stavby na životní prostředí.....	52
5	Údaje o projednání dokumentace.....	52

# 1 VŠEOBECNĚ

## 1.1 Identifikační údaje

### 1.1.1 Identifikační údaje o stavbě

a) **Název stavby:** VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod

b) **Místo stavby:**

**kraj:** Středočeský

**okres:** Příbram

**ORP:** Sedlčany

**kat. území:** Přední Chlum [694631]  
Orlické Zlakovice [694614]

**Vodní tok:** Vltava (číslo hydrologického pořadí 1-08-05-009)

**Správce VT:** Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, 150 24 Praha 5  
tel: 221 401 111, Fax: 257 314 119, e-mail: [pvl@pvl.cz](mailto:pvl@pvl.cz)

**Provozovatel VD:** Povodí Vltavy, státní podnik, závod Dolní Vltava, Grafická 36, 150 21 Praha 5,

c) **Předmět dokumentace**

Návrh nového hrazeného přelivu se skluzem mimo těleso hráze v pravém zavázání pro zabezpečení VD před účinky velkých vod.

Jedná se o trvalou stavbu, jejímž účelem zvýšení bezpečnosti VD před účinky velkých vod.

### 1.1.2 Identifikační údaje o stavebníkovi

**Investor:** Povodí Vltavy, státní podnik

**Sídlo investora:** Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5

**Telefon:** 221 401 111

**Fax:** 257 314 119

**Datová schránka:** gg4t8hf

**IČ:** 70889953

**DIČ:** CZ70889953

**Bankovní spojení:** UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., č. účtu: 1487015064/2700

### 1.1.3 Identifikační údaje o zpracovateli dokumentace

**Zpracovatel:** AQUATIS a.s.

**Sídlo:** Botanická 834/56, 602 00 Brno

**Telefon:** 541 554 111

**Fax:** 558 630 457

**IČ:** 46347526

**DIČ:** CZ46347526

**HIP:** Ing. Jiří Švancara, [jiri.svancara@aquatis.cz](mailto:jiri.svancara@aquatis.cz)

**Autorizace:** Dokumentaci kontrolovali:

Ing. Jan Sehnal, autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, ČKAIT – 1000164.

Ing. Vít Rybák, Mostní a dopravní stavby, ČKAIT – 1000609

Ing. Miloslav Kupský, Technologická zařízení, ČKAIT – 1003439

Ing. Jiří Weiter pro elektrotechnická zařízení, ČKAIT – 1000494

Ing. Šárka Florianová, statika a dynamika staveb, ČKAIT - 1003733

Předkládanou dokumentaci zpracovala společnost AQUATIS a.s. na základě smlouvy o dílo ev. č. zhotovitele 171260 (N 158/17), uzavřené mezi objednatelem Povodí Vltavy, s.p. a zhotovitelem AQUATIS a.s. pod názvem VD Orlík – zabezpečení VD před účinky velkých vod.

Společnost AQUATIS a.s., Botanická 834/56, 602 00 Brno, IČ 46347526 je oprávněna k projektové činnosti ve výstavbě na základě živnostenského listu č. ev. 370200-55903 vydaného pod č.j. ŽÚ/19478/06/Kör Živnostenským úřadem města Brna dne 11. 08. 2006.

## 1.2 Účel objektu

Účelem stavby jsou opatření na VD Orlík a v horním vzduť VD Kamýk, které zajistí bezpečné převedení transformované desetitisícileté povodně, související a vyvolané činnosti a další stavební úpravy zajišťující bezpečný a spolehlivý provoz vodního díla v budoucím období. Realizací navrhovaných opatření dojde ke snížení rizika poruchy konstrukcí přehrady za povodní a zvýšení bezpečnosti vodního díla tak, aby povodňové ohrožení oblastí podél toku a ohrožení potenciálními poruchami vodního díla bylo dostatečně nízké a z hlediska současných standardů akceptovatelné.

Předmětem této části dokumentace S0 03 Skluz – otevřená část je řešení převedení vody z vtokové části a kryté části skluzu do jeho otevřené části. Umístění otevřené části skluzu je navrženo v prostoru stávajícího svahu na vzdušné straně hráze a příjezdové komunikace v pravobřežním závězu hráze. Otevřená část (SO03) skluzu sestává ze tří zastropených bloků obdélníkového profilu přecházející do otevřeného železobetonového koryta světlosti od 30,90 do 16,00 m a maximální výšce 9,50 m, přičemž výška stěn se s ohledem na průběh hladiny snižuje.

**Navrhovaná stavba sestává z následujících stavebních objektů:**

SO 01	Vtokový objekt
SO 02	Skluz – krytá část
SO 03	Skluz – otevřená část
SO 04	Opevnění dna pod skluzem
SO 05	Rekonstrukce přemostění na hrázi
SO 06	Rekonstrukce mobilního hrazení
SO 07	Rekonstrukce příjezdové komunikace
SO 08	Demolice objektu garáží
SO 09	Přípojka NN
SO 10	Přípojka sdělovací
SO 11	Vegetační úpravy
SO 13	Přeložka záložního zdroje
SO 14	Přeložka veřejného osvětlení
SO 15	Přeložka splaškové kanalizace od provozní budovy
SO 16	Přeložka NN pro provozní budovu
SO 17	Přeložka přípojky vodovodu pro provozní budovu
SO 18	Přeložka sdělovacích vedení

### Přehled provozních souborů

PS 01	Uzávěry vtokového objektu – strojní část
PS 02	Uzávěry vtokového objektu – elektro část
PS 03	Řídicí systém

## 1.3 Související objekty a provozní soubory

SO 03 Skluz – otevřená část bezprostředně souvisí s následujícími objekty a provozními soubory:

SO 02	Skluz – krytá část
SO 04	Opevnění dna pod skluzem
SO 07	Rekonstrukce příjezdové komunikace
SO 11	Vegetační úpravy

Copyright © AQUATIS a.s.

## 1.4 Projednané změny od dokumentace pro stavební povolení

Dle závěrů modelování v rámci „Individuálního návrhu technologie ŽB konstrukcí“ [61] realizovaného na Kloknerově ústavu bylo provedeno sloučení dilatačních celků na otevřené části skluzu, snížení tloušťky dna z 2,0 m na 1,5 m a úprava počtu a polohy pracovních spár.

Na základě upřesnění vystrojení a provádění vrtů pro extenzometry byly upraveny rozměry drenážních šachet s extenzometry.

Dále byl upraven tvar úhlové stěny podél komunikace k dolní stanici výtahu tak, aby plynule navazoval na přemostění skluzu.

Na základě upřesnění tvarů železobetonových konstrukcí bylo navrženo zajištění stavební jámy pro otevřenou část skluzu. Část pilotové stěny podél levé stěny skluzu v jeho dolní části byla přimknuta ke konstrukci skluzu, čímž pozitivně ovlivní jeho celkovou stabilitu.

## 1.5 Hlavní technické parametry stavby

### Technické parametry:

Kóta výtoku z kryté části skluzu	340,65 m n.m.
Kóta výtoku ze skluzu	285,06 m n.m.
Délka skluzu (půdorysná / rozvinutá)	226,60 / 236,30 m
Světlá šířka skluzu	33,60 až 16,00 m
Podélný sklon skluzu	1,00 a 40,00 %
Výška skluzu	max. 9,50 m
Maximální průtok $Q_{1\ 000}$	1 130 m <sup>3</sup> /s
Návrhový průtok $Q_{10\ 000}$	1 736 m <sup>3</sup> /s

### Hlavní objemy prací:

Sejmutí drnu a humusu tl. 150 mm	7 500 m <sup>2</sup>
Bourací práce (odstranění vozovky, oplocení,...)	500 m <sup>3</sup>
Pilotová stěna (počet pilot/průměr/délka/objem)	166/880 mm/800 m/490 m <sup>3</sup>
Dočasné kotvy (počet/délka)	145 ks/ 1 430 m
Ocelová ochranná síť	2 075 m <sup>2</sup>
Horninový závitový svorník (celková délka)	3 175 m
Výkopy v zeminách	29 300 m <sup>3</sup>
Výlomy v horninách	26 000 m <sup>3</sup>
Podkladní a výplňové betony	8 900 m <sup>3</sup>
Nové železobetonové konstrukce z betonu KVB* a C35/40 XC4 XF3 XA1	13 850 m <sup>3</sup>
Zpětné zásypy a násypy (hutněné)	7 850 m <sup>3</sup>

\* KVB = konstrukční vodostavební beton (viz kap. 3.3.5.2)

## 2 SEZNAM A VYHODNOCENÍ POUŽITÝCH PODKLADŮ

### 2.1 Výchozí podklady

Seznam výchozích podkladů, norem, technických předpisů a odborné literatury je uveden v příloze A. Průvodní technická zpráva v kapitole A.3.

### 2.2 Dotčené stávající konstrukce a inženýrské sítě

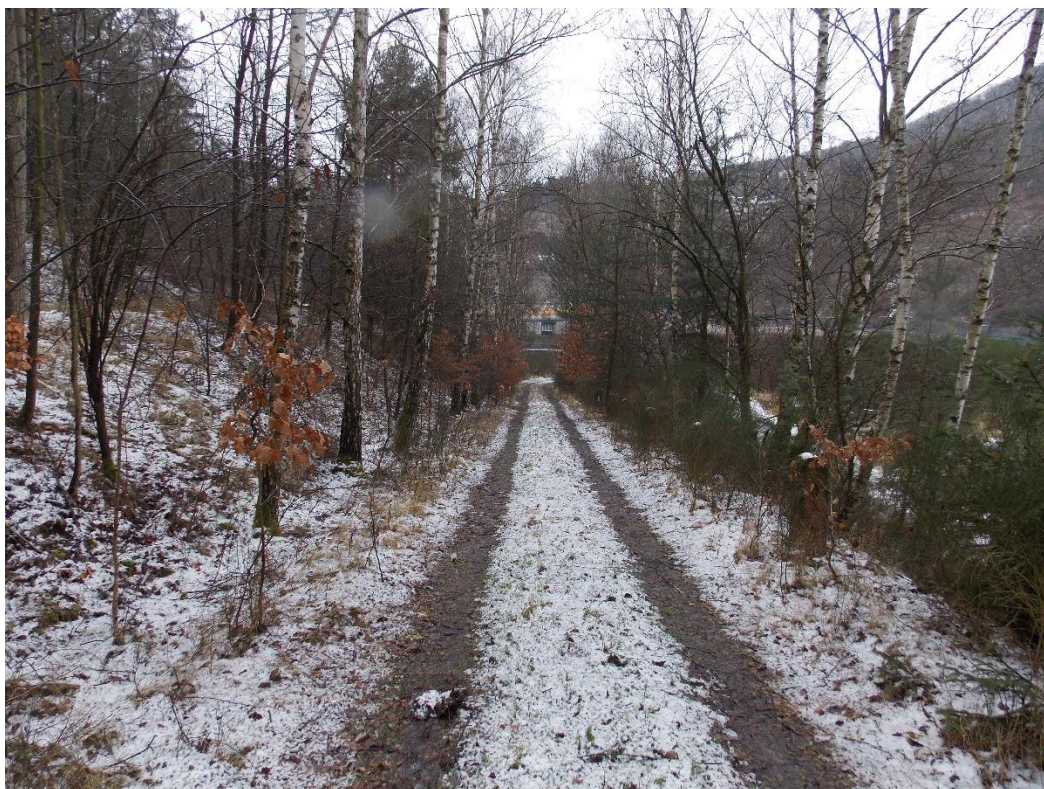
V rámci realizace objektu SO 03 Skluz – otevřená část nejsou dotčeny žádné inženýrské sítě ani jejich ochranná pásma.

Bude však dotčena konstrukce stávajícího oplocení a opevnění svahu nádrže VD Kamýk, které bude v rámci stavby obnoveno.





Obr.1 – Pohled na otevřenou část skluzu v místě napojení ke kryté části skluzu



Obr.2 – Přístup z pravobřežního zavázání k dolní sekci otevřené části skluzu





Obr.3 – Lodní výtahy – přístup z VD Kamýk – budoucí dolní sekce otevřené části skluzu



Obr.4 – V prostoru vpravo od lodního zdvihadla bude umístěna otevřená část skluzu

### 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 3.1 Situování a vytyčení objektu

Pro zpracování dokumentace byl použit souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém B.p.v. Přesnost vytyčení se bude řídit ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2 a s nimi souvisejícími ČSN.

Hlavním vytyčovacím prvkem je osa skluzu určená body 03/1 a 03/2.

Podrobné vytyčovací body jsou uvedené v přílohách 03\_3.2.1 *Půdorys zemních prací* a 03\_3.3.1 *Vytyčovací výkres*.

Tabulka č. 1 - Hlavní vytyčovací body objektu SO 03:

Označení bodu	Y	X
03/1	767041.09	1093638.36
03/2	767053.30	1093412.09
03/3	767058.53	1093472.93
03/10	767057.87	1093639.26
03/11	767048.68	1093638.77
03/12	767045.68	1093638.61
03/13	767036.50	1093638.11
03/14	767033.50	1093637.95
03/15	767024.31	1093637.45
03/16	767052.87	1093568.49
03/17	767036.89	1093567.63
03/18	767060.96	1093418.51
03/19	767045.63	1093405.67
03/20	767058.61	1093628.44
03/21	767024.74	1093626.61

Projekt navazuje na platné zaměření stávajícího stavu – viz geodetické podklady v kapitole A.3 Průvodní technické zprávy.

#### 3.2 Rozsah, funkční a konstrukční řešení objektu

Na VD Orlík bude vybudován nový hrazený přeliv se skluzem v pravém zavázání mimo těleso hráze, který za povodní zajistí dostatečnou souhrnnou kapacitu funkčních objektů. Z provedeného vodohospodářského řešení, které zahrnuje řešení transformace povodňových vln s periodicitou opakování 1 000 resp. 10 000 let vyplývají požadavky na kapacitu nového vtokového objektu, na který následně navazuje krytá část skluzu a na ni potom SO 03 Skluz – otevřená část.

Tabulka č. 2 Kapacita vtokového objektu

Hladina	Kapacita celková	Kapacita 1/3 vtoku
<i>m n.m.</i>	<i>m³/s</i>	<i>m³/s</i>
352,70	1 121	374
353,60	1 411	470
354,60	1 766	589

SO 03 Skluz – otevřená část je situovaný v prostoru stávajícího svahu pod pravobřežním zavázáním na vzdušné straně hráze VD Orlík podél konstrukce „malé plavby“.

Tvarově je otevřená část skluzu řešena jako jeden samostatný kanál odvádějící vodu z kryté části skluzu po svahu na vzdušné straně hráze VD Orlík až do konce vzduť VD Kamýk. Otevřená část skluzu navazuje na krytou část skluzu (SO 02) a v dolní části pak na opevnění pravého břehu a dna VD Kamýk (SO 04). Součástí otevřené části skluzu je i nová konstrukce přemostění skluzu, která umožní překlenutí nově vybudovaného skluzu v jeho dolní části a možnost příjezdu ke zpevněné ploše u dolní stanice lodního výtahu. Parametry přemostění skluzu splňují podmínky stanoviska Ředitelství vodních cest ČR k dokumentaci pro územní řízení ze dne 23.06.2016 pod č.j. ŘVC/224/2013/OPR-11 („Navržené přemostění bude umožňovat příjezd autojeřábu LIEBHERR LTM 1300“.), nezbytné prostorové uspořádání však vyžaduje budoucí koordinaci navazujícího stupně projektové dokumentace záměru „Lodní zdvihadlo Orlík – Zpevněná plocha u dolní stanice“ s předloženým řešením. V horních třech blocích otevřené části skluzu je kvůli ztužení rámové (velká výška usměrňovacích žebířů na výtok z kryté části skluzu a velká výška stěn v této části) konstrukce navrženo její zastropení, čímž zároveň vznikne železobetonová deska umožňující přístup ze zastropené části skluzu na schodiště podél pravé stěny skluzu.

Dno koryta otevřené části skluzu bude výškově navazovat na dna výtokových částí kanálů kryté části skluzu a bude tvořeno železobetonovou deskou, stejně jako stěny a stropní konstrukce v horní části skluzu a přemostění v jeho dolní části. Šířka dna ve skluzu je proměnná, plynule se zužuje až na konstantní hodnotu 16,0 m. Výška stěn koryta je upravena v závislosti na průběhu hladin návrhového průtoku  $Q_{10\,000}$ . Podélný sklon koryta je navržen tak, aby byla zajištěna jeho dostatečná kapacita a současně zajištěno založení na dostatečně kvalitním podloží.

Před provedením dna desky bude realizován drenážní systém pode dnem skluzu tvořený čtyřmi příčnými šikmými větviemi. Po provedení dna skluzu bude umístěno drenážní potrubí za rubem stěn, které navazuje na drenážní systém kryté části skluzu. Součástí drenážního systému jsou i prefabrikované drenážní šachty a čtyři šachty s monolitickým základem a prefabrikovaným vstupem, z nichž dvě budou sloužit jako měrné (kalibrované měření průtoku) a ve dvou budou osazeny extenzometry pro měření posunu skluzu po základové spáře jak v příčném, tak i v podélném směru.

Od měrných šachet i od šachet, ve kterých budou osazeny extenzometry, budou v rámci stavební přípravy položeny chráničky pro budoucí automatizaci měření TBD a pro geodetické měření TBD bude na levé stěně skluzu před přemostěním v dolní části vybudován pozorovací pilíř.

V nově vzniklém úžlabí za pravou zdí skluzu bude vybudováno nové oplocení a otevřený kanál pro odvedení povrchových vod. Podél obou stěn otevřené části skluzu bude vybudováno přístupové schodiště.

Otevřená část skluzu neobsahuje technologická zařízení.

Hlavní stavební činnosti v rámci objektu jsou:

- Bourací práce (příjezdová komunikace, opevnění břehu, oplocení)
- Výkopové práce
- Založení stavební jámy (pilotová stěna, zajištění pomocí kotev, horninových svorníků a sítí)
- Podkladní a výplňové betony
- Železobetonová konstrukce
- Přemostění skluzu a komunikace k dolní stanici výtahu
- Drenážní systém
- Zpětné zásypy (hutněné)
- Schodiště a odvodňovací žlab podél skluzu

### 3.3 Popis stavebnětechnického řešení

Architektonické řešení stavebního objektu je navrženo tak, aby co nejméně narušovalo ráz okolní krajiny. Technické řešení bylo navrženo s ohledem na účel stavby (tj. převedení extrémních povodňových průtoků a ochrana VD Orlík před negativními účinky povodňových průtoků).

Na vzdušném svahu hráze podél objektu „malé plavby“ vystupuje otevřená část skluzu na povrch. Výstup je uvozen portálem, který je tvořen třemi otvory (prodloužení tubusů), plošinou a poměrně vysokou atikou z železobetonu, která drží svahy nově budované příjezdové komunikace. Pro lepší začlenění

stavby do krajiny je na pomezí kryté a otevřené části skluzu v prodloužení atiky nad výstupním portálem navržena gabionová stěna, pro jejíž konstrukci bude použit místní materiál z výlomu. Okolí otevřené části skluzu bude ohumusováno a oseto a budou zde vysázeny solitérní dřeviny, které opticky začlení objekt do krajiny. Trasa skluzu je záměrně vedena paralelně se stávajícími svážnicemi plavebních zařízení (tzv. velká a malá plavba), aby celkový dojem při pohledu z podhrází nebyl nijak narušen.

Potřebná dodatečná kapacita pro převedení kontrolní povodně je zajištěna vybudováním nového vtokového objektu v předpolí hráze na pravém břehu a následně navazující krytou částí skluzu. Návrh situování objektu otevřené části skluzu byl motivován umístěním objektu na svahu na vzdušném líci hráze a snahou o co nejbližší polohu k objektu „malé plavby“ tak, aby došlo k co nejmenším záborům stávajících pozemků. Takové místo bylo vytypováno v odstupu cca 35 až 45 od objektu malé plavby. Na otevřenou část skluzu navazuje opevnění dna a břehů konce vzdutí VD Kamýk.

SO 03 Skluz – otevřená část je dispozičně řešen jako otevřený kanál proměnné šířky 33,60 až 16,00 m odvádějící vodu z kryté části skluzu dolů po vzdušném svahu do podhrází do konce vzdutí VD Kamýk. Součástí otevřeného kanálu je i nová konstrukce přemostění skluzu v jeho dolní části. Otevřená část skluzu navazuje v horní části na krytou část (SO 02) a za výtokem z otevřené části skluzu pak na opevnění dna a levého břehu v konci vzdutí (SO 04). Výška stěn otevřené části skluzu je navržena v závislosti na průběhu hladin návrhového průtoku  $Q_{10\,000}$ . V místech výběhu příčných vln jsou v horní části stěn navrženy liniové deflektory pro usměrnění provzdušněného proudu. V horních blocích otevřené části skluzu jsou na výtoku z kryté části skluzu navržena usměrňovací žebra. Kvůli stabilitě těchto prvků při průtoku „velkých“ vod a kvůli velké výšce stěn skluzu (cca 9,40 m) bylo navrženo zastropení této části, čímž došlo k jejímu podstatnému ztužení. V dolní části skluzu v místě stávající obslužné komunikace vedoucí podél levého břehu k lodnímu výtahu je navržena nová mostní předepnutá polorámová konstrukce, která je vetknuta do pravé stěny skluzu a na levé prostě uložena. Pomocí této mostní konstrukce dojde k zachování přístupu k lodním výtahům. Přístup do otevřené části skluzu bude zajištěn pomocí nerezových žebříků umístěných v zastropené části skluzu tak, aby byl umožněn přístup do každého tubusu samostatně. Přes zastropení horních bloků je zároveň umožněn přístup na schodiště za pravou stěnou otevřené části skluzu a na obslužnou stezku na stropě objektu SO 02.

Pro potřeby odvodnění základové spáry je navržen systém příčné drenáže – 4 větve napříč skluzu, které jsou zaústěny do drenážního potrubí za rubem levé zdi. Tento systém je doplněn i o podélnou drenáž za rubem pravé zdi. Obě drenáže jsou vyústěny dolů do podhrází. Součástí drenážního systému jsou i prefabrikované drenážní šachty a čtyři šachty s monolitickým základem a prefabrikovaným vstupem, z nichž dvě (ŠD-L-06 a ŠD-P-08) budou sloužit jako měrné (kalibrované měření průtoku) a ve dvou (ŠD-P-04 a ŠD-P-06) budou osazeny extenzometry pro měření posunů skluzu po základové spáře jak v příčném, tak i v podélném směru.

Pro potřeby vedení silových a datových kabelů (budoucí automatizace měření TBD) budou z měrných drenážních šachet ŠD-L-06 a ŠD-P-08 a z drenážních šachet se zabudovanými extenzometry (ŠD-P-04 a ŠD-P-06) vyvedeny chráničky z PE o průměru 2x DN75.

Jako příprava pro geodetické měření TBD bude na levé stěně skluzu v místě nad nově vybudovaným přemostěním skluzu připojen a se stěnou skluzu pomocí výztuže svázán železobetonový pilíř. Tento bude nad úroveň stěny opláštěn PP deskami a opatřen uzamykatelným poklopem. Pro potřebu bezpečného pohybu kolem pilíře bude instalována pochůzná plošina z pozinkovaného roštu opatřená ochrannými zábradlími.

Přístup podél rubu stěn skluzu je po obou stranách zajištěn prefabrikovaným železobetonovým schodištěm, které je navrženo tak, aby se v místě podest nacházely vstupy do drenážních šachet.

V nově vzniklém úžlabí za pravou zdí skluzu bude vybudováno nové oplocení a otevřený kanál pro odvedení povrchových vod z tohoto úžlabí.

Otevřená část skluzu neobsahuje technologická zařízení. Osazení extenzometrů do šachet je součástí jiné akce související s prováděním technicko-bezpečnostního dohledu na VD Orlík.

### 3.3.1 Přípravné práce

Před započatím bouracích a zemních prací budou vytyčeny stávající inženýrské sítě (v případě jejich existence v tomto prostoru) a stávající oplocení. Úroveň hladiny vody v nádrži VD Kamýk bude po dobu přípravy pracovní plošiny a provádění pilot v dolní části skluzu držena na úrovni 282,30 m n.m. Po dokončení pilotové stěny bude manipulace v nádrži VD Kamýk probíhat bez omezení do úrovně zásobní



hladiny. Zabezpečení stavební jámy proti vodě z VD Kamýk bude zajištěno pomocí kotvené pilotové stěny.

V rámci zařízení staveniště budou vybudovány provizorní přístupové komunikace podél levé stěny skluzu, resp. podél „malé plavby“ v horní části skluzu a od stávající obslužné komunikace v dolní části skluzu směrem vzhůru proti svahu. Tyto komunikace budou mít sklon v rozsahu 25 až 30 %. Bližší specifikace viz příloha B. *Souhrnná technická zpráva*.

Pro umístění staveništních jeřábů je možné využití stávajícího železobetonového základu vlevo od nového skluzu zhruba na rozhraní kryté a otevřené části a dále se uvažuje vytvoření dvou až tří dalších ploch podél skluzu v závislosti na dosahu používaných jeřábů a rozsahu provizorních přístupových komunikací, po kterých se budou jeřáby dopravovat. V šikmé části skluzu s podélným sklonem 40 % je uvažováno využití pásových jeřábů s velkou svahovou dostupností.

Po vytěžení dolní části stavební jámy mezi pilotovou stěnou bude provedena betonáž zkušebního bloku s navazujícím měřením a zkouškami. Zahájení betonáže ŽB konstrukce skluzu je vázáno na dokončení a vyhodnocení zkoušek na zkušebním bloku. Po celou dobu betonáže a měření na zkušebním bloku bude nutné odčerpávat průsaky do stavební jámy.

### 3.3.2 Bourací práce

Stávající příjezdová komunikace k velínu bude odstraněna v rámci objektu SO 02.

Opevnění pravého břehu bude odstraněno v rozsahu nezbytném pro založení SO 03 v dolní vodě (ve vzdutí VD Kamýk).

Technologické postupy provádění bouracích prací zvolí vybraný zhotovitel stavby s přihlédnutím k tomu, že bourání bude prováděno v blízkosti vodního díla a také vzhledem k požadavku na ochranu čistoty vody. Technologické postupy budou odsouhlaseny objednatelem.

Bourané konstrukce:

- opevnění břehu,
- příjezdová komunikace k dolní stanici výtahu,
- oplocení v trase budoucího skluzu.

### 3.3.3 Zemní práce

Zemní práce jsou členěny v souladu s harmonogramem stavebních prací a požadavky na postup výstavby:

- 1. část – Odtěžení po úroveň vrtání pilotové stěny – spodní část
- 2. část – Provedení pilotové stěny
- 3. část – Výkopy a výlomy stavební jámy pod ochranou pilotové stěny
- 4. část – Výkopy a výlome horní a střední části skluzu (bez pilotové stěny)

Během provádění zemních prací zajistí zhotovitel výkon inženýrsko-geologického sledu stavby (IG sled). Podle zjištěného stavu při IG sledu, navrhne zhotovitel k odsouhlasení TDI technologické postupy provádění zemních a bouracích prací, dočasné zajištění svahů a stěn stavebních jam a rýh.

Pro potřeby provedení výlomu bude nutné použít i trhací práce. Výlom bude proveden řízeným odstřelem, tj. vrtné-střelnou technikou.

Zhotovitel zajistí a projedná dle platných předpisů projekt trhacích prací, který stanoví rozsah, způsob a podmínky provádění trhacích prací. Součástí projektu trhacích prací bude také problematika zkušebních odstřelů, měření seismických účinků a průběžné monitorování trhacích prací zajišťované zhotovitelem. Zhotovitel umožní objednateli provádění geotechnického monitoringu, který bude sloužit ke kontrole činnosti zhotovitele při provádění bouracích a zemních prací.

Dokumentace vychází z dostupných podkladů o průběhu povrchu skalního podloží – z výsledků provedených IGP a z vrstevnic původního terénu před zahájením stavby. V nově konstruovaných řezech byla úroveň skalního podloží stanovena z dostupných podkladů [11], [15] a [16]. Přesto mohou být při realizaci stavby mezi předpoklady této dokumentace a skutečností i podstatné rozdíly, které se budou muset operativně řešit na stavbě.

#### 3.3.3.1 Základové poměry

V horní části skluzu je navrženo provést výkopy svahované. Zajištění stavební jámy pomocí pilotové

stěny je navrženo v dolní části, kde dno stavební jámy zasahuje pod úroveň hladiny vzduší VD Kamýk. Povrch stávajícího terénu se v dotčené oblasti pohybuje od kóty 283,00 m n.m. v oblasti výtoku až po 356,00 m n.m. ve svahu. Povrch skalního podloží v místě výtoku je v úrovni cca 280,0 m n.m. a na konci úseku ve svahu 347,00 m n.m.

Skalní podloží je od povrchu v mocnosti 0,5 až cca 5,0 m intenzivněji zvětralé. Horniny zde zastížené jsou klasifikovány ve třídách R4 a R3. Hlouběji je pak již podloží velmi pevné kvality R2 až R1. Tvoří jej amfibolity s prolohami ortorul. V nadloží skalního masivu se nachází svahové a fluvialními sedimenty charakteru sutí, hlín, písků a štěrků. Hladina podzemní vody v kvarterních sedimentech je silně ovlivněna aktuální hladinou vody ve VD Kamýk. Skalní podloží tvoří více méně izolátor. Zdrojem přítoků v těchto partiích budou zvodněné pukliny. Dno stavební jámy je na bázi intenzivněji zvětralého skalního podloží, v úrovních 278,87 m n.m. až 282,00 m n.m.

Úroveň dlouhodobé ochrany stavební jámy pro výstavbu dolní části skluzu je uvažována na kótě 285,00 m n.m., cca 40 cm nad maximální retenční hladinu Kamýku. Toto je současně úroveň, z které se provádí zajištění výkopů. Hloubka stavební jámy od úrovně předvýkopu se pohybuje od cca 3 do 6 m. Zajištění stavební jámy je navrženo provést pomocí převrtávané kotvené pilotové stěny. Rozteč nosných vyztužených pilot je 2,25 m. Mezi nimi jsou vždy dvě piloty z prostého betonu. Tyto piloty jsou kratší, budou zahloubeny cca 0,5 m do skalního podloží. V nejmělké části je stěna pouze vetknutá. Dále, podle hloubky výkopu, je stěna v jedné až dvou úrovních přikotvena zemními předpínanými kotvami. Kotvena je vždy přímo každá nosná pilota bez převázky.

Hloubka a rozsah stavební jámy vychází z požadavku výměny zeminy v podzákladí konstrukce skluzu.

### 3.3.3.2 1.část - Odtěžení po úroveň vrtání pilotové stěny – spodní část

V první části zemních prací bude provedeno odstranění humózních vrstev v tloušťce cca 200 mm, odstranění konstrukčních vrstev komunikace k dolní stanici výtahu a opevnění břehu v rozsahu výkopů. Následně bude provedeno odtěžení svrchní části zeminy (3. a 4. třída těžitelnosti) až po úroveň nutnou pro provádění pilotové stěny, tj. 285,00 m n. m.. Vytěžený materiál bude použit z části pro násyp dočasné pracovní plošiny směrem do zátopy VD Kamýk. Pod úrovní 282,10 m n. m. bude dočasný násyp pracovní plošiny tvořen záhozovou patkou z materiálu z výlomů s hmotností zrn 80 až 200 kg. Hrana pracovní plošiny bude z důvodů zajištění dostatečné šířky pro pohyb vrtné soupravy ve vzdálenosti min 1,5 m od osy pilotové stěny. Svahy výkopů a násypů jsou navrženy ve sklonu 1:1,75; sklon svahu tvořeného záhozovou patkou bude 1:1.

Po dokončení přípravy pláň v úrovni 285,00 m n. m. bude zahájeno vrtání pilotové stěny.

### 3.3.3.3 2.část – Provedení pilotové stěny

S ohledem na značnou variabilitu mocnosti zvětralé vrstvy a intenzity zvětrání, je navrženo pro ověření vrtatelnosti podloží před zahájením provádění pilot provést celkem 4 maloprofilové vrty o průměru 93 mm - dva vrty v trase levé stěny a dva v ose pravé stěny. V případě, že by bylo zjištěno, že v určitých partiích by budoucí vrtání velkých průměrů (880/780 mm) vzhledem k vysoké pevnosti horniny nevedlo k cíli, bylo by možné pilotu, respektive její neprovedenou část nahradit dvěma mikrozáporami. Do armokoše piloty by se osadily dvě průchodky, ocelové trubky Ø 194/6 mm, přes ně pak provedly maloprofilové vrty a do nich do cementové zálivky osadily ocelové trubky Ø 133/12 mm. Půdorysně by byly průchodky osazeny v ose armokoše kolmé na osu pažení. Detailní návrh provede podle konkrétní situace na staveništi projektant zajištění stavební jámy v rámci autorského dozoru.

Po ověření vrtatelnosti bude provedena pilotová stěna tvořená velkopřůměrovými vrty průměru 880 mm (resp. 780 mm při zastížení skalního podloží s vyšší pevností a horší vrtatelností). V podélném směru je délka zajištění v ose pravé stěny cca 45 m a v ose levé stěny cca 52 m. Celková délka pilotové stěny včetně pilot v čele skluzu je cca 123,5 m. Šířka pažené části stavební jámy je cca 21 m. Rozteč nosných vyztužených pilot je 2,25 m. Mezi nimi jsou vždy dvě piloty z prostého betonu. Tyto piloty jsou kratší, budou zahloubeny cca 0,5 m do skalního podloží. V nejmělké části je stěna pouze vetknutá. Dále, podle hloubky výkopu, je stěna v jedné až dvou úrovních přikotvena zemními předpínanými kotvami. Kotvena je vždy přímo každá nosná pilota bez převázky.

Všechny konstrukce zajištění stavební jámy jsou dočasné. Po dokončení stavby konstrukce pod úrovní upraveného terénu -0,3 m zůstávají v zemině, konstrukce nad touto úrovní se demontují.

#### Specifikace materiálů konstrukcí

- |                                      |                   |             |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| • Železobetonové piloty Ø 880/780 mm | Beton C 25/30 XA1 | Ocel B 500B |
| • Piloty z prostého betonu           | Beton C 16/20     |             |

- Zemní kotvy pramencové 3xLp15.7-1570 / 1770 (nebo tyčové stejné únosnosti)

Poznámka:

Průměr pilot je 880 mm. Byl volen z ekonomických důvodů. Ze statických důvodů by sice mohl být průměr pilot menší, např. 750 mm, ale v případě převrtávané pilotové stěny vychází stěna složená z pilot Ø 880 mm ekonomičtěji.

Přechod z průměru 880 mm na 780 mm je možné provést u vyztužených pilot ve skalním podloží, kde pevnost prostředí je již taková, že vrtání s výpažnicí by bylo velmi obtížné. Úroveň, kde je možné přejít na menší průměr vrtu odsouhlasí projektant na základě konkrétních podmínek v rámci AD ve spolupráci s geotechnikem investora..

### 3.3.3.4 3.část – Výkopy a výlomy stavební jámy pod ochranou pilotové stěny

Po provedení pilotové stěny bude proveden výkop (zeminy 3. a 4. třídy) a výlom (zeminy 5. a 6. třídy) po úroveň 200 mm nad projektovanou základovou spáru. Dotěžení poslední vrstvy horniny tl. 200 mm musí být provedeno bezprostředně před betonáží. Při odtěžování zeminy bude průběžně zajišťována stabilita pilot přikotvením dočasnými zemními předpínanými pramencovými kotvami 3xLp15.7-1570 / 1770 délky 8 až 10 m s injektovaným kořenem dl. 4,5 m, injekční tlak 2,0 MPa. Kotvena je vždy každá nosná pilota přímo bez převázky. Prostor na styku jednotlivých pilot bude vyplněn stříkaným betonem vyztuženým v případě nutnosti sítí z betonářské oceli. Tloušťka stříkaného betonu bude cca 10 cm. Stříkaný beton bude vyztužen KARI sítí Ø 6 mm s oky 100/100 mm. Součástí dodávky stříkaných betonů je rovněž jejich přikotvení k nosným pilotám – min. 6 kotev/m<sup>2</sup>. Stříkaný beton bude proveden pouze v rozsahu pilotové stěny nad úroveň upraveného terénu (část levé stěny a čela pilotové stěny) z důvodů zarovnání líce pilotové stěny. Osazování, aktivace kotev a realizace stříkaného betonu bude prováděna po provedení výlomu po stanovenou etáž a odvozu vytěženého materiálu na mezideponii a to až po úroveň 200 mm nad úroveň projektované základové spáry. Po dotěžení na úroveň základové spáry bude provedena betonáž podkladních betonů v min. tloušťce 150 mm.

V případě lokální netěsnosti stavební jámy, budou provedeny krátké (cca 3 m) návrtvy a bude provedeno dotěsnění jámy injektáží na bázi PUR pěny.

Odvoz vytěženého materiálu bude probíhat po dočasném sjezdu do stavební jámy od ploch zařízení staveniště v podhrází.

Tvar stavební jámy a poloha pilotové stěny je zřejmý z příloh 03\_3.2.1 *Půdorys zemních prací* a 03\_3.2.2.X *Příčné řezy zemních a bouracích prací*.

### 3.3.3.5 3.část – Výkopy a výlomy horní a střední části skluzu (bez pilotové stěny)

Před zahájením zemních prací na horní a střední části skluzu bude provedeno odstranění humózních vrstev v místech jejich výskytu v tloušťce cca 200 mm a odstranění stávajícího oplocení. Provádění zemních prací je podmíněno zřízením staveništních cest, zejména v horní a dolní části.

V horní a střední části skluzu je navrženo provést výkopy svahované. Svahy výkopů, které budou tvořit definitivní svahy, jsou navrženy ve sklonu 1:1,5 ve směru spádnice a budou chráněny proti erozi pomocí biodegradabilních protierozních kokosových rohoží s hustotou 400 g/m<sup>2</sup>. Rohože budou ke svahu přikotveny pomocí ocelových kotevních prvků a je doporučeno jejich uložení do kotevní rýhy cca 250 x 250 mm u horní hrany svahu a následné zasypaní. Kotevní prvky budou použity v množství alespoň 1 ks/m<sup>2</sup>, přesah jednotlivých pásů min. 100 mm.

Odřez skalních stěn je navržen ve sklonu cca 5:1 přecházejícího v dolní části do sklonu 3:1. Stabilita odřezu skalních stěn je zajištěna pomocí dočasných předpínaných zemních pramencových kotev a horninových svorníků.

- Zemní pramencové předpínané kotvy 3xLp15.7-1570/1770 délka 11 m z toho délka injektovaného kořene 4.5 m. Injekční tlak 2.0MPa.
- Horninové svorníky ze závitové oceli Ø 25 B 500B délky 6 m osazené do vrtů do cementové zálivky.

Skalní stěna je kotvena přes železobetonový práh profilu 100/50 cm vybetonovaný do jednostranného bednění na terén. Nosná výztuž trámu: 4Ø16 při zadním i předním líci. 65 kg/m<sup>3</sup>

Horninové svorníky budou rozmístěny na stěně v rozteči cca 2x2 m a dále na základě posouzení geologa nebo projektanta po odsouhlasení TDI v místech lokálních poruch zjištěných při provádění.

Celou plochu svahů se sklonem 3:1 a strmějším je navrženo opatřit vysokopevnostní ocelovou sítí 8/3 doplněnou sítí ze spirálových lan. Součástí dodávky ochranných sítí je rovněž jejich nutné přikotvení ke



skalnímu podloží a napojení na železobetonové kotevní prahy.

Stříkané betony je navrženo provést na stěně lokálně v místech hlav horninových svorníků ( $1\text{m}^2/\text{svorník}$ ) a v místech lokální nestability. Předběžně je uvažováno 25 % plochy svahů. Tloušťka stříkaného betonu je navržena cca je 10 cm. Ve výkazu výměr je s ohledem na povrch skalní stěny uvažováno s nadspotřebou 50 %, tedy s tl. 15 cm. Výztužná síť  $\varnothing 6$  mm s oky 100/100 mm. Součástí dodávky stříkaných betonů je rovněž jejich přikotvení k nosným pilotám, respektive ke skalnímu podloží.

Otevřená část skluzu bude založena na podkladním betonu C30/37 tl. min 150 mm. Před provedením podkladních betonů bude v základové spáře proveden systém příčných odvodňovacích rýh o šířce ve dně 0,60 m, které budou v před položením podkladních betonů sloužit k odvodnění stavební jámy. Před betonáží podkladního betonu budou tyto rýhy vysypány obsypem frakce 4-8 mm z těžného materiálu a vystrojeny drenážním potrubím KG DN160. Ochrana drenážního potrubí před zatékáním cementového mléka z podkladních betonů je zajištěna překrytím geotextilií s plošnou hmotností  $300\text{ g/m}^2$ . Tato drenáž bude navázána na podélnou drenáž KG DN300 podél levé stěny skluzu a v součinnosti s ní bude fungovat i drenáž za pravou skluzovou stěnou. Podkladní beton je v šikmé části skluzu navržen stupňovitý s výškou stupně 300 mm a minimální tloušťkou vrstvy 150 mm.

Tvar stavební jámy a jejího zajištění je zřejmý z příloh 03\_3.2.1 *Půdorys zemních prací* a 03\_3.2.2.X *Příčné řezy zemních a bouracích prací*.

### 3.3.3.6 Úprava základové spáry

Při výstavbě je nezbytné převzetí základové spáry kvalifikovaným geotechnikem se zkušenostmi s výstavbou betonových konstrukcí vodních staveb. Základová spára pod stavebními objekty bude na vyzvání zhotovitele přebírána zástupcem objednatele před zahájením následných prací za účasti geotechnického dozoru stavby a technického dozoru stavby. V případě, že nebude základová spára pod objektem vykazovat vlastnosti, které předpokládá statický výpočet nebo bude přetěžena, bude základová spára prohloubena na únosné podloží a vrstva bude nahrazena výplňovým betonem.

Základovou spáru skluzu tvoří přirozeně zazubená základová spára skalního výlomů. Pokud bude v šikmé části skluzu přirozené zazubení s výškou stupňů/výstupků nižší než 150 mm, bude zazubení vytvořeno uměle. Výšky umělých stupňů zazubení budou 150 až 300 mm. Vytvoření umělého zazubení základové spáry bude provedeno na základě zjištěného stavu a rozhodnutí IG sledu. K případnému ošetření základové spáry stříkaným nebo podkladním betonem musí dojít bezprostředně po jejím dotěžení a očištění, aby nedošlo, zvláště za nepříznivých klimatických podmínek, k její degradaci.

Dotěžení poslední vrstvy horniny tl. 200 mm nad základovou spárou musí být provedeno bezprostředně před betonáží.

Při provádění výlomů se musí postupovat zvláště opatrně v okolí základové spáry, tak aby nebyla narušena spodní vrstva zemin. Při nalezení geologické poruchy v podloží, či odlišnosti od předpokladů geologického posudku je nutné provést taková opatření (např. kotvení jednotlivých bloků do podloží), která by zajistila potřebné založení konstrukce. Dále je nutno postupovat s ohledem na blízkost hráze, při bouracích pracích nesmí dojít k nadměrným otřesům, které by ovlivnily konstrukci hráze.

### 3.3.3.7 Nakládání s výkopkem a odpady

Odbourané betonové konstrukce budou likvidovány v souladu s platnou legislativou. Odtěžená zemina a hornina bude uložena částečně na mezideponii k dalšímu využití v hutněných zásypech. Přebytky zemin a hornin budou zpracovány v souladu s platnou legislativou.

Kovové konstrukce (oplocení) budou předány k ekologické likvidaci některé ze společností, které se zabývají zpracováním kovového odpadu.

Součástí prací je rovněž likvidace veškerého odpadu, který bude vznikat během stavby.

Při likvidaci odpadů je třeba postupovat v souladu s těmito právními předpisy:

- Zákon č.185/2001 Sb. o odpadech v platném znění
- Vyhláška č.93/2016 Sb. MŽP, kterou se stanoví Katalog odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. MŽP o podrobnostech nakládání s odpady

Odpady, které budou vznikat při výstavbě, budou tříděny dle katalogu odpadů specifikovaného v přílohách vyhlášky č. 93/2016 Sb. Lze očekávat potřebu likvidace odpadů dle přílohy č. 1 oddílu 17 Stavební a demoliční odpady, tyto druhy odpadu:

- 17.01 Beton, cihly, tašky, keramika
- 17.02 Dřevo, sklo, plasty
- 17.04 Kovy
- 17.05 Zemina

- 17.06 Izolační materiály

Kovové konstrukce budou předány některé ze společností, které se zabývají zpracováním kovového odpadu.

**Finanční částka získaná z prodeje kovových konstrukcí (doložená potřebnými doklady) patří investorovi.**

### 3.3.3.8 Protipovodňová opatření

Ochrana staveniště před povodní je zajištěna pomocí pilotové převrtávané stěny v dolní části skluzu prováděné z násypu pracovní plošiny. Pracovní plošina odpovídající koruně pilot je na úrovni 285,00 m n. m.. Koruny pilot jsou převyšeny 0,4 m nad maximální provozní (zásobní) hladinu VD Kamýk.

V případě lokální netěsnosti stavební jímky, budou provedeny krátké (cca 3m) návrtky a bude provedeno dotěsnění jímky injektáží na bázi PUR pěny.

Opevnění svahu kolem vyústění skluzu bude provedeno v rámci objektu SO 04 pod ochranou sypané jímky. Žádná další protipovodňová opatření nejsou navržena.

### 3.3.3.9 Odvodnění staveniště

Podrobný návrh odvodnění staveniště vypracuje zhotovitel a předloží investorovi k odsouhlasení. Předběžně je navrženo vytvoření sběrného kanálku podél pilotové stěny. Sběrný kanálek bude tvořen zemní rýhou hloubky cca 400 mm. Po délce kanálku budou vytvořeny tři čerpací betonové jímky DN1000 pro čerpání průsaků do nádrže VD Kamýk. Kanálek bude vyspádován k jímkám. Sběrné kanálky budou vyplněny šterkovým obsypem frakce 4/8 mm kolem drenážního potrubí PVC KG DN160 zaústěného do čerpacích jímek. Ochrana potrubí proti vniknutí cementového mléka bude provedena překrytím fólií.

Odvodnění čerpací jímky v době těžby hornin bude realizované čerpáním v několika čerpacích jímkách umístěných do nejnižšího místa prostoru základové jámy. V případě silného zakalení musí mít zhotovitel k dispozici přečerpávací usazovací nádrž (jímku), která zajistí předčištění vod sedimentací.

V období po dotěžení jámy, zejména v období betonáže podkladních betonů bude čerpání realizováno čerpacích jímek DN1000, které budou postupně nastavovány pomocí skruží až po rozhraní podkladního a konstrukčního betonu. Po ukončení čerpání - před betonáží ŽB konstrukce budou čerpací jímky vyplněny prostým betonem C30/37.

Přítoky vody do staveniště jsou předpokládány v množství do 10 l/s.

### 3.3.4 Monitoring v době výstavby

Pro kontrolu vlivu prováděných stavebních prací na stávající a nově budované stavební konstrukce a také kontrolu stability svahů a skalních odřezů zajistí zhotovitel provedení prvků monitoringu a pro vybrané prvky monitoringu i měření. Celkem bude v objektu SO03 4 měrných profilů pro sledování stěn a svahů stavební jámy, které se budou skládat z následujících prvků:

- inklinometrický vrt včetně vystrojení 18,0 resp. 23,2 m od vytyčovací osy skluzu, celkem 4 inklinometrické vrtky, celková délka cca 66,2 m;
- dynamometry (snímače napětí) umístěné pod hlavami kotev, celkem 8 ks dynamometrů;
- extenzometrické dráhy délky 50 m, celkem 4 dráhy, 6 měřicích bodů v jedné dráze;
- stavební příprava pro pozorované body v blízkosti dynamometrů, celkem 8 ks odrazných hranolů;
- měřič totálního tlaku (tlakové buňky), celkem 2 ks snímačů;
- stavební příprava pro pozorovací stanoviště, celkem 5 pozorovacích stanovišť (skutečný počet a poloha pozorovacích stanovišť může být upraven dle rozložení staveniště tak, aby bylo umožněno geodetické měření na odrazných hranolech u dynamometrů.

Měření monitoringu prováděné zhotovitelem budou geodetická měření na pozorovaných bodech.

#### 3.3.4.1 Inklinometry

Zhotovitel provede stavební přípravu inklinometrických vrtů včetně vystrojení inklinometrického vrtu.

#### Funkce inklinometrických vrtů

Inklinometrické vrtky budou vystrojeny speciální výpažnicí s drážkami zajišťující orientované vedení inklinometrické sondy. Sonda je schopna registrovat i velmi malé úklony od svislé polohy. Porovnáním

výsledků měření provedených v různém čase lze usuzovat na horizontální pohyby prostředí nebo jeho vrstev. Dosahovaná přesnost měření je závislá především precizností provedení (svislost, vyplnění prostředí kolem výpažnice) a na použitém zařízení. Předpokládá se, že měření bude prováděno jednou sondou společnou pro celou stavbu.

### Zajištění měřitelnosti

Základní podmínkou přesného měření je provedení přesného vrtu a dobré připojení výpažnice k okolnímu prostředí injektáží. Pracovní postup musí vyloučit kontakt stěny s inklinometrickou výpažnicí nebo zavalení vrtu, protože by následně mohlo dojít k deformaci inklinometrické výpažnice a mohla by být zhoršena nebo i znemožněna průchodnost výpažnice pro měřicí sondu.

### Situování a vytyčení inklinometrických vrtů

Inklinometrické vrtky jsou směrově vytyčeny osou inklinometrického vrtu (souřadnice viz. příloha 03\_3.2.1). Je kladen důraz na přesné vytyčení, protože vrtky se nachází mezi kotvami, které se budou provádět až po dokončení inklinometrického vrtu.

### Technické provedení

Technické provedení vrtů je shodné. Inklinometrické vrtky jsou umístěny mezi kotvami, které zajišťují skalní odřez. Inklinometrické vrtky se skládají z následujících částí:

- přesný svislý vrt do průměru 156 mm, umožňující řádné vystrojení inklinometrického vrtu;
- instrumentace inklinometrického vrtu (výpažnice, centrátory, zátky);
- jílocementové zálivky;
- ochranné ocelové zárubnice 139,7x5 v dolní části perforovanou;
- uzamykatelným ocelovým zhlavím ocelové zárubnice.

Požaduje se provedení přesných svislých vrtů s maximální odchylkou od svislice 2°. Profil vrtu je třeba zvolit tak, aby umožnil osazení pracovní výpažnice vnitřního průměru 112 mm (min). Po osazení pracovní výpažnice se musí ověřit svislost vrtu. V případě, že nebude dodržena svislost vrtu, je zhotovitel nucen provést nový vrt na své náklady, dokud nebude splněna podmínka svislosti vrtu. Zhotovitel musí u každého vrtu zdokumentovat dosaženou hloubku vrtu, nadmořskou výšku zhlaví, skutečný odklon polohy vrtu od svislice.

Zhotoviteli je u inklinometrických vrtů předepsáno doložení a uchování:

- dokumentace vrtání;
- dokumentace pomocí vrtného jádra;
- kamerový průzkum vrtů.

Dokumentace vrtání, vrtného jádra a kamerového průzkumu bude dodána včetně vyhodnocení měření a závěrečné zprávy. Délka vrtu je určena jako rozdíl úrovně upraveného terénu a dna vrtu.

Objednatel požaduje inklinometrickou čtyřdrážkovou výpažnici vnějšího průměru 85 mm. Inklinometrická výpažnice bude vyčnívat 0,4 m nad upravený terén. Dno inklinometrické výpažnice musí být opatřeno zátkou, aby do inklinometrické výpažnice nevnikla jílocementová zálivka. Inklinometrická výpažnice musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- čtyřdrážková inklinometrická výpažnice;
- materiál: ABS plast;
- vnější průměr výpažnice: 85 mm;
- odolnost (pevnost) při vnějším přetlaku > 1,0 MPa;
- svislé zatížení (ve vystrojeném vrtu) > 300 kg;
- prostředí -25 až + 80 °C;
- spirální drážky < 0,5°/3m;
- spojované lepením nebo rychlospojky s těsněním.

Tabulka inklinometrických vrtů viz výkres č. 03\_3.2.3.

Jílocementová zálivka bude ve váhovém poměru portlandský cement / voda / bentonit (1 / 2,5 / 0,3). Předpokládá se, že se inklinometrická výpažnice s centrátory zasune do vrtu, souběžně se zasune injekční trubice. Injektáž volného prostoru ve vrtu se provádí za současného vytahování pracovní

výpažnice. Pracovní postup musí být v souladu s technickými pokyny výrobce inklinometrických výpažnic. Cementace bude vzestupná. Pro zamezení vztlaku při cementaci se vyplní výpažnice čistou vodou. Objem použité směsi pro cementaci může být větší z důvodů rozpukanosti horninových vrstev. Zhlaví vrtu se opatří ochrannou zárubnicí zapsuštěnou 1,60 m pod úroveň upraveného terénu a vyčnívající nad tuto úroveň 0,40 m. V dolní části je zárubnice perforovaná 20 ks otvorů o průměru 40 mm v délce 1 m. Uzamykatelné zhlaví zárubnice je opatřeno ochranným víkem zárubnice s upevňovacími šrouby. V úrovni inklinometrického vrtu se musí lokálně upravit terén tak, aby zajistil bezpečné měření na inklinometrickém vrtu. Po celou dobu výstavby musí být vrtu chráněny proti poškození a stavba musí tuto skutečnost zohlednit ve svých technologických postupech.

Po ukončení období monitoringu se vrtu podle potřeby odříznou, zaslepí víčkem a vyplní nebo zasypou. TDI rozhodne o ukončení monitoringu.

### **Měření na inklinometrických vrtech**

Měření na inklinometrech bude zajištěno technickým dozorem investora (TDI). Po zatvrdnutí směsi provede technický dozor investora základní zaměření. Měření bude probíhat s četností jedenkrát za měsíc a při intenzivní stavební činnosti jedenkrát za čtrnáct dní. Zhotovitel musí umožnit TDI přístup k inklinometrickým vrtům a výkon měření.

Rozdílová hodnota varovného stavu (na délku 1 m inklinometru) je stanovena na 3 mm. Součtová hodnota varovného stavu je stanovena na 20 mm. Rozdílová hodnota je definována jako vodorovný posun v jednom směru od základního zaměření v jednotlivých měřených etážích inklinometrického vrtu. Součtová hodnota je definována jako součet rozdílových hodnot směrem od spodu nahoru.

### **Zvláštní požadavky na provádění prací**

V průběhu prací nesmí dojít ke vniknutí nečistot nebo injekční směsi dovnitř inklinometrické výpažnice. Materiál inklinometrických výpažnic vykazuje za snížených teplot vyšší křehkost.

Požaduje se provedení přesných svislých vrtů s maximální odchylkou od svislice 2°.

Pracovní postup musí vyloučit kontakt stěny s inklinometrickou výpažnicí nebo zavalení vrtu, protože by následně mohlo dojít k deformaci inklinometrické výpažnice a mohla by být zhoršena nebo i znemožněna průchodnost výpažnicí pro měřicí sondu.

Pracovní postup při instalaci inklinometrické výpažnice a injektáží (cementaci) musí být v souladu s pokyny výrobce výpažnic.

### **Požadavky na postup prací**

Vrtné práce, osazení inklinometrických výpažnic a injektáž musí být provedena za dohledu technického dozoru investora.

Provedení inklinometrických vrtů musí být koordinováno s prováděním stavební jámy.)

#### **3.3.4.2 Dynamometry (měření napětí na hlavách kotev)**

Zhotovitel u vybraných kotev k zajištění stěny stavební jámy osadí dynamometry (snímače napětí na hlavách kotev) za dohledu TDI. Dále provede zapojení do lokálního dataloggeru, který je součástí SO03.

Tabulka dynamometrů pro měření po dobu výstavby viz příloha č. 03\_3.2.3 *Detaily geotechnického monitoringu*.

### **Funkce dynamometrů**

Dynamometry měří napětí vyvozované v zemní kotvě účinkem okolního skalního masívu a zeminy kolem stavební jámy. U zemních kotev opatřených dynamometry budou dále umístěny pozorované body pro geodetické měření, které souběžně s dynamometry mohou indikovat pohyb svahu.

### **Zajištění měřitelnosti**

Základní podmínkou přesného měření je centrické osazení dynamometru. Kabeláž od dynamometrů po datalogger musí být chráněna v chráničkách, které jsou odolné proti mechanickému poškození. Datalogger musí být umístěn na bezpečném místě, aby nedošlo k jeho poškození účinkem prací a musí být zajištěn proti odcizení.

## Situování a vytyčení dynamometrů

Dynamometry jsou situovány pod vybranými hlavami kotev tak, aby tvořily s inklinometrickými vrty měrné profily. Rozmístění dynamometrů je popsáno v příloze 03\_3.2.1. *Půdorys zemních a bouracích prací.*

## Technické provedení

Navrhují se dynamometry - snímač napětí na principu vibrující struny s vnitřním vyrovnáním teploty, s měrným rozsahem do 1000 kN, přesnost  $\pm 0,5\%$  z měrného rozsahu, citlivost 0,025% z měrného rozsahu. Blokové schéma musí být upraveno pro konkrétně dodané dynamometry, což zajistí zhotovitel.

Velikost vnitřního průměru snímače napětí u kotev musí být větší než vnější průměr zemní kotvy, zvolený zhotovitelem. Velikost vnitřního průměru snímače napětí u kotev musí být dále v souladu s technickými podmínkami výrobce pro použití tak, aby se dynamometry nemusely dodatečně centrovat a předešlo se vzniku špatného měření nebo případnému poškození dynamometru. Osazení dynamometru a zapojení musí být v souladu s technickými podmínkami výrobce.

Kabely budou vedeny od dynamometrů přes multiplexery po datalogger. Na exponovaných místech, kde je zvýšené riziko poškození kabelů, se povedou kabely v chráničkách (ocelové trubky závitové nelakované, vnitřní průměr 44 mm, celková délka 280 m) odolných proti mechanickému poškození od stavebních a trhačích prací. Chráničky musí být fixovány. Kabely jsou součástí dodávky dynamometrů. Předpokládá se, že chráničky povedou po volném terénu nebo budou vyvěšeny na pilotové stěně. Kabelové trasy a celý systém zřizuje zhotovitel.

Multiplexery MP-03-01 a MP-03-02 jsou navrženy v blízkosti inklinometrických vrtů IV-03-02 a IV-03-04.

## Měření na dynamometrech

Měření na dynamometrech bude zajišťovat TDI nebo osoba pověřená. Bezprostředně po napnutí kotev se požaduje funkčnost dynamometrů.

Hodnoty varovného stavu pro dynamometry jsou stanoveny takto:

- horní mez - dosažení 95% zaručené síly v kotvě  $P_0$ ;
- spodní mez - při poklesu na 80% u kotevní síly  $P_K$  tyčových kotev.  
při poklesu na 65% u kotevní síly  $P_K$  lanových kotev.

Měření bude instalováno na pramencových kotvách - 3 pramence 15.7 mm 1570/1770, kotevní síly pro jednotlivé kotvy se pohybují v rozmezí 240 až 450 kN.

## Zvláštní požadavky na provádění prací

Velikost vnitřního průměru snímače napětí u kotev musí být dále v souladu s technickými podmínkami výrobce pro použití tak, aby se dynamometry nemusely dodatečně centrovat a předešlo se vzniku špatného měření nebo případnému poškození.

Umístění dynamometrů bude odpovídat výrobní dokumentaci hlavy kotvy.

Osazení dynamometru a zapojení musí být v souladu s technickými podmínkami výrobce.

## Požadavky na postup prací

Osazení dynamometru musí být provedeno před napínáním kotev.

### 3.3.4.3 Pozorované body

Zhotovitel připraví u dynamometrů situovaných u zemních kotev zabezpečující stavební jámu (8 ks) stavební přípravu pro odrazné hranoly pro měření délek a jejich osazení nebo nalepení. Zhotovitel bude zajišťovat geodetická měření na těchto pozorovaných bodech.

### Funkce pozorovaných bodů

Pozorovanými body se měří vodorovné posuny u kotev zabezpečujících svah. U zemních kotev opatřených dynamometry budou umístěny pozorované body pro měření vodorovných posunů, které souběžně s dynamometry mohou indikovat pohyb zabezpečení svahu.

## Zajištění měřitelnosti

Základní podmínkou přesného měření u pozorovaných bodů jsou neovlivněné vizury mezi odrazovým hranolem a totální stanicí. Dále musí být zajištěna ochrana pozorovaných bodů v průběhu výstavby.

Odrasové hranoly musí být kompatibilní s přístrojovým vybavením zhotovitele a technického dozoru investora. Musí být zajištěno pozorovací stanoviště totální stanice. Během výstavby nesmí dojít k poškození stavební přípravy pro uchycení odrazného hranolu, čímž by se jinak znehodnotilo předchozí měření (kontinuita měření). Předpokládá se využití pozorovacích stanovišť PS-03-01 až PS-03-05 (viz příloha 03\_3.2.1). Stabilizace pozorovacího stanoviště se předpokládá zpevněnou plochou, opatřenou hřebem a fixací pro nohy stativu.

### **Situování a vytyčení pozorovaných bodů**

Pozorované body jsou situovány v bezprostřední blízkosti dynamometrů. Rozmístění pozorovaných bodů u kotev je popsáno v příloze 03\_3.2.1. *Půdorys zemních a bouracích prací.*

### **Technické provedení**

Zhotovitel připraví u dynamometrů (8 ks) přípravu pro instalaci odrazných hranolů. Příprava pro uchycení odrazových hranolů se skládá v horní části ze závitu (dle dokumentace odrazového hranolu). Spodní část se přivaří ke kotevní desce nad kotvu tak, aby nedošlo v průběhu výkopových (trhacích) prací k poškození stavební přípravy. Stavební příprava pro pozorované body se provede bezprostředně po instalování dynamometrů.

Součástí dodávky jsou:

- 8 ks stavební přípravy pro přišroubování hranolu,
- 8 ks odrazných hranolů pro měření úhlů a délek.

### **Měření na pozorovaných bodech**

Měření na pozorovaných bodech bude provádět zhotovitel. Kontrolní měření bude provádět TDI. Měření bude probíhat na stejných odrazných hranolech. První měření proběhne bezprostředně po instalování dynamometrů. Základní zaměření provede TDI.

Monitoring na pozorovaných bodech bude prováděn v průběhu období výstavby SO03.

Zhotovitel bude provádět měření s četností jedenkrát za sedm dní. Předpokládaná doba měření dle harmonogramu je 30 měsíců.

Technický dozor investora bude provádět kontrolní měření jedenkrát za čtrnáct dní.

Hodnota varovného stavu posunu bude vyhodnocena ve smyslu trendu. Trend se bude srovnávat s hodnotou varovného stavu, která je určena hodnotou 10 mm.

### **3.3.4.4 Extenzometrické dráhy**

#### **Funkce extenzometrických drah**

Měření na extenzometrických drahách slouží ke sledování deformací (svahových pohybů) v přípovrchové zóně svahu. Poloha extenzometrických drah na svahu podél stavební jámy pro SO 03 je navržena s ohledem na kontrolu stability svahu v průběhu zemních prací a po jejich dokončení. Pevné body extenzometrických drah budou odstraněny těsně před dokončením stavby.

#### **Zajištění měřitelnosti**

Základní podmínkou přesného měření je dostatečné vetknutí pevných bodů do povrchu sledovaného svahu. Hloubka vetknutí je minimálně 0,8 m do zeminového prostředí a 0,5 m do horninového prostředí. Další podmínkou je zajištění přístupu k pevným bodům a uvolnění prostoru mezi body, aby bylo možné natažení pásmového extenzometru.

#### **Situování a vytyčení**

Poloha extenzometrických drah je určena inklinometrickými vrty, jejichž poloha je shodná s nejnižší položeným pevným bodem jednotlivých drah. Každá dráha složená z 6 bodů s roztečí 10 m je orientována od inklinometru kolmo k vrstevnatosti (od inklinometru jihovýchodním směrem).

#### **Technické provedení**

Extenzometrická dráha délky 50 m má liniový charakter a je složena z 6 pevných bodů, které jsou tvořeny svislými ocelovými nosíky I100 délky 1 600 mm s ocelovou deskou 100x100x10 mm v horní části. K ocelové desce je přišroubován měřicí bod kulového tvaru z nerezové oceli, na který se nasazuje

extenzometrické pásmo. Svislé nosníky jsou uloženy do betonových patek z prostého betonu C16/20 o rozměrech min. 400 x 400 mm založených v nezámrazné hloubce. V případě umístění pevného bodu do skalního výchozu je možné nosníky alternativně upevnit pomocí chemické kotvy s kotevní délkou 500 mm.

#### 3.3.4.5 Snímače totálního tlaku (tlakové buňky)

Pro měření kontaktního napětí na rozhraní horniny a stavební konstrukce je navržena instalace buněk v profilech č. 5 a 10 (profily geotechnického monitoringu). V rámci SO03 je navrženo použití dvou tlakových buněk kruhového tvaru o průměru min. 230 mm nebo obdélníkového tvaru s rozměrem 100x200 mm. Měřiče budou osazeny senzorem na principu vibrující struny s měřicím rozsahem do 1,0 MPa a přesností měření pod 0,5 %.

Měřiče budou napojeny na datalogger umístěný v blízkosti zhlaví inklinometrického vrtu IV-03-02.

Předpokládaný zemní tlak v místě osazení měřiče, tj. v hloubce cca 3,5 m je cca 58 až 62 kN.

Součástí dodávky měřiče je potřebná kabeláž s vyvedením do rozvodné skříně dataloggeru, případné napájení a napojení na datalogger.

#### 3.3.4.6 Pozorovací stanoviště

Trigonometrické měření posunů na pozorovaných bodech bude prováděno z pozorovacích stanovišť podél stavební jámy skluzu. Celkem je navrženo 5 pozorovacích stanovišť o půdorysných rozměrech cca 1,5 x 1,5 m. Stanoviště je tvořeno betonovou deskou C16/20 XC1 vyztuženou Kari sítí 6/100 s hutněným šterkovým podsypem frakce 16/32 mm: Tloušťka betonové desky je 500 mm, tloušťka podsypu 200 mm. Pro potřeby přesného osazení měřicího přístroje budou na pozorovacích stanovištích umístěny hřeby a případně i zarážky pro stabilizaci stativu. Předběžná poloha pozorovacích stanovišť je zřejmá z přílohy 03\_3.2.1. *Půdorys zemních a bouracích prací*, přesná poloha bude upravena dle skutečné polohy hrany výkopu a staveništních cest tak, aby umožnila měření na odrazných hranolech umístěných na zhlavích kotev s dynamometry.

### 3.3.5 Betonové konstrukce

#### 3.3.5.1 Popis technického řešení konstrukcí

##### Železobetonové konstrukce:

- zkušební blok,
- dna, stěny a stropy skluzu,
- přemostění skluzu včetně říms,
- monolitické šachty drenážního systému,
- pilíř pro geodetické měření TBD,
- opěrná úhlová zeď podél komunikace k dolní stanici lodního výtahu,
- čela propustku pod komunikací k dolní stanici lodního výtahu.

V předstihu před zahájením betonáže ŽB konstrukcí stavebních objektů SO 01, SO 02 a SO 03 bude provedena betonáž zkušební bloku o rozměrech 8,3 x 12,0 m s tloušťkou ŽB konstrukce 1,5 m. Podélný sklon horního líce zkušební bloku je 40 %. Zkušební blok tvarově odpovídá typickému pracovnímu bloku dna skluzu v šikmé části. Zkušební blok je navrženo realizovat v dolní části skluzu pod budoucím dilatačním blokem 58, kde bude tvořit část výplňových betonů pod konstrukcí skluzu. Bourání zkušební bloku se tedy nepředpokládá.

V rámci betonáže zkušební bloku bude probíhat měření vývoje teploty v betonovém tělese v čase, vývoj napětí v betonovaném tělese v čase a vývoj deformací v betonovaném tělese v čase. Dále bude vytvořen etalon a standard kontroly pro úpravy povrchu z hlediska přesnosti provedení tvaru, přímosti hran a drsnosti povrchu. Na základě zjištění z ověřovací betonáže je doporučeno naplánovat vhodná kontrolní měření pro ostatní ŽB konstrukce a v případě potřeby upravit technologický postup betonáže. Poloha a rozměry zkušební bloku jsou zřejmé z přílohy 03\_3.4.2.3 *Podélný řez – část 3*.

Objekt je podélnými a příčnými dilatačními spárami rozdělen na 60 dilatačních celků skluzu.

SO 03 Skluz – otevřená část je dispozičně řešen jako **otevřený kanál** proměnné šířky 33,60 (na výtoku



z kryté části skluzu) až 16,00 m odvádějící vodu z kryté části skluzu dolů po vzdušném svahu do podhrází do konce vzduť VD Kamýk. Je tvořena otevřeným kanálem profilu U o tloušťce dna 1,5 až 2,0 m, šířce stěn 1,50 a 1,00 m a maximální výšce cca 9,50 m. Podélný sklon skluzu je 40% v horní a střední části a 1% v dolní části (zaústění do VD Kamýk). Přejechod z rovné do šikmé části je vyřešen pomocí vrcholových oblouků o poloměru 100,00 m. Zhlaví stěn skluzu v místě zúžení a před přemostěním v dolní části bylo v návaznosti na průběh hladin (výstřiky nad navrženou úroveň stěn skluzu) doplněno o liniové deflektory (usměrňovače), které tyto výstřiky nepřipustí. Sklon deflektorů je 1:1 a jejich šířka je 1,00 m směrem do skluzu. V horních blocích otevřené části skluzu (31 až 35) jsou na výtok z kryté části skluzu navržena usměrňovací žebra délky 18,28 m a výšky 7,00 m, jejichž parametry vycházejí z výsledků modelového průzkumu [10, 11]. Kvůli stabilitě těchto prvků při průtoku „velkých“ vod a kvůli velké výšce stěn skluzu (cca 9,40 m) v blocích 31, 32 a 33 bylo navrženo zastropení této části železobetonovou deskou tl. 1,00 až 1,10 m. Dno skluzu bude založeno na podkladním betonu C30/37 tl. min 150 mm. V místech nekvalitního podloží bude nevhodný materiál odebrán až na materiál vhodný pro zakládání a vzniklý prostor bude vyplněn prostým betonem C30/37 až po úroveň konstrukčního betonu.

Součástí otevřeného kanálu je i nová konstrukce **přemostění skluzu** v jeho dolní části. Jedná se o jednopolevou, mostní konstrukci, která přemostí skluz. Konstrukce mostu je tvořena předepnutým polorámem z betonu C35/40-XC4-XF3-XA1. Délka přemostění je 19,56 m, délka mostu 23,22 m, délka mostní konstrukce 22,56 m, rozpětí mostního pole v ose mostu 21,09 m. Jedná se o šikmý most o volné šířce 5,0 m, šířka mostu 6,50 m, vzdálenost mezi spodní hranou mostu a povrchem skluzu je v nejnižším místě 5,91 m, stavební výška mostu je max. 1,63 m, plocha nosné konstrukce je 124 m<sup>2</sup>. Most je navržen s příčným jednostranným sklonem 2,5 %, v podélném směru se mostovka svažuje 1 % k levé stěně skluzu. Nosnou konstrukci mostu tvoří předepnutá polorámová konstrukce, která je na pravé straně vetknuta do stěny skluzu a na levé straně prostě uložena. Výška konstrukce v místě vetknutí je 1,5 m. Výška desky v místě prostého uložení je 0,70 m. Spodní stavba je tvořena konstrukcí skluzu. Ruby opěr budou dále opatřeny izolací proti zemní vlhkosti 2x nátěrem.

Na mostě budou zřízeny římsy z monolitického betonu C30/37-XF4, XC4 a vyztuženy B500B. Šířka obou říms je stejná – 0,75 m. Šířka okapového nosu říms je 250 mm, výška pak 750 mm. Sклон povrchu římsy je směrem k vozovce 4,0 %. Výška hrany přilehlé ku vozovce je 170 mm, hrana je nepřejížděná a je ukloněna ve sklonu 5:1. Vnitřní hrana, přilehlá ku vozovce, bude zkosena 30/30 mm, ostatní hrany budou zkoseny 20/20 mm. Zkosení bude provedeno vložením lišty do bednění. Římsy budou opatřeny ochranným nátěrem S4 na vrchní a boční hraně dle TP 31. Římsy budou kotveny do konstrukce desky a do konstrukce mostních křídel pomocí kotev vlepených do vrtu průměru 28 mm, minimální délka vrtu je 220 mm. Kotvy budou rozmístěny po cca 1,00 m. Římsy budou po délce děleny na dilatační celky. Dilatační spára bude provedena na horním a vnitřním povrchu bez zkosení, na vnější straně se zkosením 15/15 mm, dilatace bude tvořena pěnovým nebo extrudovaným polystyrenem tl. max. 20 mm, opatřena předtěsněním, penetračním nátěrem a utěsněna těsnícím elastickým tmelem. Konstrukční řešení přemostění je zřejmé z příloh 03\_3.6.X, 03\_4.25, 03\_4.26, 03\_4.33 a 03\_4.34.

**Šachty pro extenzometry** jsou navrženy s monolitickou spodní částí a vstupním komínem z prefabrikovaných kanalizačních tvarovek (ŠD-P-04 a ŠD-P-06). Monolitická část je navržena z konstrukčního vodostavebního betonu KVB o vnitřních půdorysných rozměrech 2,0 x 1,80 m a 2,27 x 1,8 m a výšce 2,70 m. Tloušťka stěn je 0,50 m a stropu 0,30 m. Rozměry a dělení šachet na pracovní bloky jsou navrženy tak, aby z nich bylo možné provést vrtý pro osazení extenzometrů. Dna šachet budou dodatečně vysypávána prostým betonem C16/20 s vytvořením kynety pro odtok drenážních vod. Pro přístup obsluhy budou do stěn šachet ukotveny nerezové žebříky. Před provedením betonáže budou do příslušných stěn šachet umístěny PVC chráničky DN110 v místech vrtů pro extenzometry. Po dokončení betonáže stěn s chráničkami budou provedeny šikmé maloprofilové vrtý o průměru 76 mm. Celkem jsou navrženy 4 vrtý o délkách 2x 10 m a 2x 20 m. Dvojice vrtů je navržena ve směru osy skluzu, zbylé dva vrtý jsou navrženy kolmo na osu skluzu. Vrtý budou provedeny s odklonem 5° od vodorovné. Osazení extenzometrů do šachet je součástí jiné akce související s prováděním technicko-bezpečnostního dohledu na VD Orlík. Osvětlení šachet je řešeno v rámci elektroinstalací objektu SO 02. Drenážní šachty s extenzometry jsou vykresleny v přílohách 03\_3.7.6 a 03\_3.7.7.

**Měrné drenážní šachty** (ŠD-L-06 a ŠD-P-08) slouží především pro měření průsaků v rámci kryté části skluzu. Jejich konstrukční systém je podobný jako u šachet pro extenzometry, tedy s monolitickou spodní částí a vstupním komínem z prefabrikovaných kanalizačních tvarovek. Monolitická část je navržena z konstrukčního vodostavebního betonu KVB o vnitřních půdorysných rozměrech 1,20 x 1,40 m a výšce 5,80 m. Tloušťka stěn a stropu je 0,30 m. Rozměry šachet jsou navrženy tak, aby v nich byl vytvořen dostatečný prostor pro osazení měřicího zařízení a přístup pro obsluhu VD. Přístup

bude zajištěn pomocí nerezových žebříků kotvených do stěn šachet. Šachty jsou založeny na podkladním betonu C16/20 tl. 150 mm. Osvětlení šachet je řešeno v rámci elektroinstalací objektu SO 02. Přesné rozměry šachet jsou vykresleny v přílohách 03\_3.7.4 a 03\_3.7.3.

Jako příprava pro geodetické měření TBD bude na levé stěně skluzu v místě nad nově vybudovaným přemostěním skluzu připojen a se stěnou skluzu pomocí výztuže svázán **železobetonový pilíř** profilu 400/400 mm a výšce 1,60 m nad úrovní koruny stěny. Pilíř je součástí drenážního bloku 54. V horní části pilíře bude vytvořena kruhová zděř hloubky 50 mm o průměru 160 mm pro osazení centrační zděře (centrační zděř není součástí). Tvarové řešení pilíře je zřejmé z přílohy 03\_4.24, úprava zhlaví pilíře je vykreslena v příloze 03\_3.10.1 *Pozorovací geodetický pilíř*.

Na přemostění skluzu směrem k dolní stanici lodního výtahu navazuje příjezdová komunikace, jejíž násyp je ze strany vzdutí VD Kamýk zajištěn **úhlovou opěrnou stěnou** z konstrukčního vodostavebního betonu KVB. Základ stěny tvoří ŽB deska šířky 2 200 mm, tloušťky 500 mm, na který navazuje dřík stěny tloušťky 300 až 500 mm s proměnnou výškou. Délka opěrné stěny je cca 22,6 m. Římky na opěrné stěně jsou navrženy z betonu C30/37, XF4, vyztuženy B500B. Šířka římsy je 0,4 m, římsy jsou bez okapového nosu. Římka je opatřena okapničkou 15/30. Římky budou kotveny do opěrné stěny pomocí betonové výztuže. Max. osová vzdálenost prutů bude 1m. Sklon povrchu římsy je směrem k vozovce 4,0 %. Výška hrany přilehlé ku vozovce je 170 mm, hrana je nepřejíždná a je ukloněna ve sklonu 5:1. Vnitřní hrana, přilehlá ku vozovce, bude zkosená 30/30 mm, ostatní hrany budou zkoseny 20/20 mm. Římky budou po délce děleny na dilatační celky. Dilatační spára bude provedena na horním a vnitřním povrchu bez zkosení, na vnější straně se zkosením 15/15 mm, dilatace bude tvořena pěnovým nebo extrudovaným polystyrenem tl. max. 20 mm, opatřena předtěsněním, penetračním nátěrem a utěsněna těsnícím elastickým tmelem. Rub stěny bude opatřen ochranným nátěrem proti zemní vlhkosti 2xALN a 1xALP. Do římsy v horní části bude dodatečně přikotveno ocelové zábradlí se svislou výplní. Konstrukční a tvarové řešení úhlové stěny je zřejmé z příloh 03\_3.6. *Půdorys mostní konstrukce*, 03\_4.34 *Tvar úhlové stěny* a 03\_5.6 *Schéma výztuže úhlové stěny*.

### 3.3.5.2 Materiál, druhy betonu a výztuže

#### Základní požadavky na betonovou směs:

Individuální návrh receptury betonové směsi vychází z podkladu Technická pomoc - Individuální návrh technologie železobetonových konstrukcí ve vztahu k ČSN EN 1992-1-1 [61], který zpracoval Kloknerův ústav ČVUT v Praze.

Z výše uvedeného podkladu vyplývá pro návrh **konstrukčního vodostavebního betonu** (dále jen „KVB“) následující:

- Bude použit beton s individuálním návrhem receptury, která bude ověřena průkaznými zkouškami.
- Průkaznými zkouškami ke schválení betonu bude ve stáří betonu po 90 dnech dosaženo parametrů betonu popisovaných v ČSN EN 206 značkou C30/37 XC4, XF3, XA1.
- Budou použity složky vyhovující ČSN EN 206.
- Na konstrukci bude vyloučen vznik trhlin narušujících její vodotěsnost.
- Na konstrukci bude vyloučen vznik trhlin o šířce větší než 0,2 mm a hloubce větší než 10 mm (viz TKP kap. 18 MD ČR) v obtékaném povrchu (vodou obtékaný povrch = dno a boční stěny koryt). Technické podmínky zadávací dokumentace stanoví postup, který bude uplatněn při rozhodování o dodržení tohoto kvalitativního požadavku.
- Na stavbu bude dodáván beton o teplotě čerstvé směsi v rozmezí +8 až +25°C (chladné a teplé období) při kontrole v okamžiku expedice.
- Nesmí být překročena maximální teplota betonu v konstrukci +65°C, nesmí být překročen max. gradient teploty betonu v konstrukci 25°C/m.
- Bude použito trvanlivé a odolné kamenivo, bez rizika vzniku alkalické reakce, vyhovující ČSN EN 206, TP 137 (alkalická reakce kameniva).
- Nesmí být použito kamenivo z uhlíkatých hornin.
- Nesmí být použito pouze drcené kamenivo.
- Bude použita voda vyhovující ČSN EN 206.

- Použité příměsi budou vyhovovat ČSN EN 206.
- V případě použití přísad budou použity materiály vyhovující ČSN EN 206 bez negativního vlivu na hutnost, odolnost a pevnost betonu v konstrukci.
- Maximální obsahu chloridů bude dle ČSN EN 206 v kategorii Cl 0,40.
- Konzistence betonu – klasifikace podle sednutí kužele S3, sednutí 100 – 150 mm dle normy ČSN EN 206.
- Maximální průsak vody při zkoušce dle ČSN EN 12390-8 činí 20 mm pro beton pevnostní třídy C 30/37 a stupně prostředí XF3 a životnost konstrukce 100 let.
- Bude dosaženo skutečného celkového smrštění betonu po 28 dnech max. 0,4 mm/m stanoveno na trémciích uložených na vzduchu (NLP) postupem dle ČSN 731320.
- Pro ověření technologie a proveditelnosti betonáže bude na místě určeném projektovou dokumentací proveden zvolenou technologií vzorek o velikosti odpovídající dnové části jednoho dilatačního úseku SO 03 v měřítku 1:1 (půdorysně cca 12 x 8,3 m, v max. spádu, se všemi typy spár), včetně kompletního monitoringu a vyhodnocení parametrů teploty a napětí v prostoru a čase dle specifikace v zadávací dokumentaci.
- Všechny povrchy konstrukcí se budou ošetřovat kontinuálně vodou nejméně 14 dní (při teplotách prostředí nad bodem mrazu), povrchy nekryté bedněním (nebedněné nebo v případě použití posuvného bednění nebo po odbednění) účinně v celém rozsahu zakrývat a ošetřovat (vlhčení, dodržení teplotních gradientů). Max. teplotní gradient 25 °C/m.
- Při odbedňování a ošetřování se nesmí konstrukce vystavit náhlým změnám teploty a vlhkosti.
- Provedené konstrukce nelze ošetřovat vodou v období rizika poklesu teplot prostředí pod bod mrazu.
- Budou dodrženy zásady členění konstrukcí na dilatační celky a pracovní záběry dle PD.
- V jednom technologickém kroku není dovoleno ukládat dílčí vrstvu betonu tl. větší než 0,5 m.
- Bude provedeno řádné zhutnění uložené směsi v celém objemu, bez vad ve formě mezerovitosti, kaveren nebo štěrkových hnízd.
- Bude zajištěna rychlá vnitrostaveništní doprava betonu do každého místa každého pracovního záběru, o kapacitě min. 15 m<sup>3</sup>/hod. bez segregace čerstvé směsi a ztráty konzistence.
- Odformovací pevnost v tlaku : min 15 MPa
- Statický modul pružnosti min. 32 GPa.
- Stupeň mrazuvzdornosti betonu tj. odolnost vůči zmrazování a rozmrazování, při zkoušce na trémciích dle ČSN 73 1322 pro stupeň prostředí XF3 činí T150.

**Další železobetonové a betonové konstrukce jsou navrženy z betonu:**

**Podkladní a výplňové betony pod konstrukcí skluzu jsou navrženy z betonu: C30/37**

**Ostatní podkladní betony (šachty, patky oplocení, schodiště, atd.) jsou navrženy z betonu: C16/20**

**Piloty železobetonové vrtané a železobetonové prahy: C25/30 XA1**

**Piloty z prostého betonu a stezka pro obsluhu: C16/20**

**Prefabrikované železobetonové bloky: min C30/37 XA1**

**Prefabrikované drenážní (kanalizační) šachty: C40/50 XA1 (standardní kanalizační šachty)**

**Prefabrikované železobetonové trouby pro konstrukci propustků: C40/50 XA1 (standardní trouby)**

**Obrusná vrstva příjezdové komunikace: cementobetonový kryt CB II**

*Objem konstrukcí z vodostavebního betonu KVB v rámci SO 03 je cca 13 200 m<sup>3</sup>.*

*Objem konstrukcí z železobetonu C35/45 XC4 XA1 XF3 je cca 720 m<sup>3</sup>.*

*Objem podkladního betonu C30/37 je cca 8 750 m<sup>3</sup>.*

*Objem podkladního betonu C16/20 je cca 180 m<sup>3</sup>.*

*Objem pilot a prahů z železobetonu C25/30 XA1 je cca 305 m<sup>3</sup>.*

*Objem pilot z prostého betonu C16/20 je cca 300 m<sup>3</sup>.*

### **Doplňující požadavky na betonovou směs:**

Odbedňovat stěnové konstrukce dříve než po 7 dnech od skončení betonáže, pokud investor nepovolí jiné opatření schválením příslušného TP.

Beton v konstrukci musí mít pevnost a odolnost ve stáří 90 dní odpovídající specifikaci třídy C30/37 XC4, XF3, XA1, tzn:

- minimální charakteristická válcová pevnost v tlaku 30 MPa,
- minimální charakteristická krychelná pevnost v tlaku 37 MPa,

Při návrhu receptury betonové směsi zhotovitelem je vhodné použít cementy s nízkým vývinem hydratačního tepla vyhovující ČSN EN s tím, že se nedoporučuje překročit dávku 320 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> směsi a zároveň se doporučuje nepřekročit dávku 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> směsi.

Doporučuje se zvýšit podíl hrubého kameniva – doporučuje se použít hrubé kamenivo zrnitosti nad 22 mm v podílu zrn min. 20% a současně použít min. 20% těženého kameniva.

Doporučuje se použít nekorodující rozptýlené výztuže pro omezení vzniku a rozvoje trhlin, např. PP mikrovlákná (max. průměr 0,3 mm), lépe co nejjemnější.

Je možné případně snížit počet pracovních spár, bude-li to technologicky možné a současně za předpokladu dodržení všech kvalitativních požadavků na betonovou směs.

Doporučuje se nepřekročit teplotu čerstvé směsi +25°C, v okamžiku ukládání do konstrukce při kontrole v místě ukládání.

Lze ukládat a hutnit dílčí vrstvu betonu o tl. 0,3 až 0,5 m, lze použít ponorných vibrátorů a příložných vibračních hladítek. Pro dohlazení výsledného nebedněného povrchu použít ručních dřevěných hladítek.

Všechny vnitřní i venkovní betonové povrchy všech částí objektu budou provedené do kvalitního bednění s hladkým povrchem pro dosažení co nejlepších vlastností.

Vzhledem k velikosti betonových celků, tloušťkám konstrukcí a exponované poloze ukládaných betonů je nutné věnovat pozornost všem faktorům negativně ovlivňujících možnosti vzniku trhlin.

Dále je nutné věnovat zvýšenou pozornost kvalitě ošetřování betonové směsi po jejím uložení.

Součástí Kontrolního a zkušebního plánu budou průkazní zkoušky betonu i plán odběru vzorků a zkoušek betonových směsí.

Podrobně viz II. Technické podmínky na stavební práce a Technická pomoc – Individuální návrh technologie železobetonových konstrukcí ve vztahu k ČSN EN 1992-1-1 [61], který zpracoval Kloknerův ústav ČVUT v Praze.

### **Výztuž:**

Výztuž 10 505 (R) je navrhnutá jako vázaná, rozměry výztuže a krytí jsou ve výkresech uvedené k vnější hraně výztuže. Krytí výztuže je uvedené ve schématech výztuže.

Jako předpínací výztuž jsou navrženy lana Ls 15,7 (150 mm<sup>2</sup>) - 1640/1860 MPa. Kotevní napětí je navrženo 1400 MPa, předepsáno podržet 2 minuty. Vnesení předpětí předepsáno po dosažení min 80% předepsané krychelné pevnosti betonu. Lana jsou vedena plastových kanálích průměru 100 mm. Kanálky budou po předepnutí zainjektovány injektážní maltou, která musí splňovat ČSN EN 447.

Výztuž pro předem předpínání musí být v souladu s: ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu ČSN P 74 2871 Systémy dodatečného předpínání. Všeobecné požadavky a zkoušení ČSN EN 13391 Mechanické zkoušky pro systémy dodatečného předpínání Ocel použítá pro předpínací výztuž musí druhem, jakostí, jmenovitým průměrem, délkou a úpravou odpovídat požadavkům v RDS. Pro konstrukce z předpjatého betonu lze použít pouze takového kotevního a ostatního materiálu, který jako celek odzkoušen odborným ústavem jako systém předpětí společně s konkrétní předpínací výztuží průkazními zkouškami dle ČSN P 74 2871 a ČSN EN 13391, tj. jako komplexní systém předpětí, a jako takový je doložen příslušným prohlášením o shodě a certifikátem.

Napojení výztuže usměrňovacích pilířů na dno skluzu v dilatačních blocích 34 a 35 bude provedeno dodatečně pomocí chemické kotvy tak, aby bylo možné použití posuvného bednění. Průměr a počet vrtů bude upřesněn na základě podrobných výkresů výztuže, předpokládá se vlepení výztuže R20 po 200 mm do vrtů o hloubce 1,2 m.

V rámci dodavatelské dokumentace budou zpracovány výkresy výztuže jednotlivých konstrukcí.

Při provádění betonových konstrukcí musí být dodrženy Technické podmínky pro stavební práce.

### 3.3.5.3 Dělení dilatačními a pracovními spárami

Poloha dilatačních a pracovních spár je zřejmá z výkresové dokumentace – přílohy 03\_4.X *Výkresy tvarů*. Úprava polohy pracovních spár při zachování celkové koncepce členění konstrukcí je možná po předchozím odsouhlasení investorem a autorským dozorem.

Je nutné dodržet technické podmínky zadávací dokumentace stanovující podrobný postup, který bude použit při rozhodování o rozsahu a způsobu zmonolitnění jednotlivých typů spár.

Spolehlivá těsnost dilatačních spár z hlediska předpokládaných dilatačních pohybů se musí pohybovat v řádu do 15 mm celkem.

Pro bednění pracovních spár se nedoporučuje používat nesystémových prvků (např. B systém).

Veškeré **pracovní a dilatační spáry** konstrukce skluzu jsou těsněné (s výjimkou vodorovné pracovní spáry ve dně dilatačních bloků 31, 32, 33, 55 a 56). Pro těsnění pracovních spár jsou navrženy pásy šířky 320 mm pro zatížení výškou vodního sloupce 12 m. Případně budou použity těsnící pásy ukládané na výztuž s těsnícím tmelem výšky 150 mm pro zatížení 25 barů.

Dilatační spáry budou tvořeny vložkou z extrudovaného polystyrénu tl. 20 mm, což umožní dilatační pohyby jednotlivých bloků. Spáry budou těsněny vnitřními spárovými pásy do dilatací šířky 320 mm pro zatížení výškou vodního sloupce 15 m.

Betonování jednotlivých bloků musí být prováděné nepřetržitě až po spáru.

Na vnějším líci budou spáry vyplněné kruhovým výplňovým provázkem a povrch spáry bude uzavřený trvale pružným tmelem. V případě úniku cementového mléka budou spáry přeřezané. Tloušťku vrstvy pružného tmelu spolu so způsobem přípravy podkladu musí řešit technologický postup zhotovitele podle pokynů výrobce konkrétně zvoleného tmelu.

Veškeré těsnící pásy musí být při betonáži zajištěny takovým způsobem, aby nemohlo dojít ke změně jejich polohy či tvaru. Vyčnívající části těsnícího pásu musí být chráněny před poškozením v průběhu prací, a v případě použití gumy nebo plastu, také před světlem a teplem.

### 3.3.5.4 Bednění

Je požadováno zpracování technologického předpisu, který bude definovat prováděcí specifikace, způsoby podepření, montáže a demontáže bednění. Zároveň musí stanovit požadavky na manipulaci, vyrovnání, zakotvení, konstrukční nadvýšení, zatěžování, odklínování, odbednění a rozebrání.

Návrh podpěrného lešení musí brát v úvahu přetvoření během a po betonování, aby se zabránilo vzniku škodlivých trhlin v mladém betonu.

Je požadováno použití hladkého povrchu pláště bednění u obtékaných ploch. Při použití vodotěsné úpravy sprahovacích tyčí svislých stěn bednění v blocích bude požadována vodotěsnost.

Zapravení otvorů po kotvení bude prováděno dle investorem předem schváleného zvláštního TP.

Používané bednění musí být dostatečně tuhé a těsné, aby zabránilo ztrátám cementové malty z betonu a aby zabezpečilo správné umístění, tvar a rozměry konečného díla. Provádí se tak, aby při odbedňování nemohlo dojít k ořezům a poškození betonu.

Odbedňovat stěnové konstrukce nelze dříve než po 7 dnech od skončení betonáže, pokud investor nepovolí jiné opatření schválením příslušného TP.

Nelze předčasně odbedňovat stěnové konstrukce:

- před dosažením nutné odbedňovací pevnosti,
- bez dodržení max. gradientu teploty betonu v konstrukci 25°C/m,

Desky bednění budou mít srovnané hrany pro přesné osazení a budou spojované ve svislých nebo vodorovných spárách. Spáry bednění nedovolí vytékání cementového mléka, výstupky a vyvýšeniny na odkrytých površích. V maximální míře bude použité velkoplošné systémové bednění.

Bednění musí být odstraňované bez nárazů a porušení betonu. Zhotovitel upozorní dohodnutým způsobem zástupce objednatele na svůj úmysl provádět odbedňování. Po odbednění se nebudou provádět opravné práce, dokud beton nebude prohlédnutý a schválený.

Betonová plocha bude hladká, uzavřená, většinou jednotná. Nepřípustné jsou hnízda hrubšího kameniva. V místech spojů dílců bednění výrony cementového mléka / jemné malty musí být šířky do max. 3 mm. Skoky povrchu mezi jednotlivými bednicími prvky  $\leq 3$  mm. Jemné, technicky nevylučitelné výrony  $\leq 2$  mm.

Pro konzoly a spodní líce říms (pohledové části konstrukce) platí: podíl otevřených pórů o průměru 1-15 mm  $< 0,3\%$  zkušební plochy. Barevné skvrny způsobené rzí nebo cementem, přísadami do betonu,

kamenivem různého původu, použitím betonu z různých betonárek, růzností bednicích dílců, neodborným zacházením s dílci, neodborným následným ošetřením jsou nepřípustné. Probarvení líce betonu (stopa výztuže) je nepřípustné.

Pro zlepšení kvality povrchové vrstvy lícem stěny (odvedení přebytečné záměsové vody a vzduchu) je možné použít drenážního potahu do bednění tl. 2,2 mm z jemného rouna kašírovaného odvodňovací mřížkou na straně bednění. Konkrétní návrh zhotovitele musí odsouhlasit investor.

Je požadováno provádět kontrolu provádění dle EN 13670 - třída provádění 3. Je požadováno dodržet požadavky pro třídu tolerance 2 dle EN 13670 a ČSN 73 0210-1,2 včetně specifických požadavků na toleranci a způsoby kontroly uvedené v technických podmínkách zadávací dokumentace.

Budou dodrženy specifické požadavky pro tvar a přesnost obtékaných povrchů dle EN 13670 pro toleranční tř. 1 a ČSN 73 0210-1,2 a požadavky na kontrolu.

Je požadována hladká, uzavřená, jednotná struktura obtékaného povrchu, s drsností max. +1mm, bez zřetelných lunrů po vzduchových bublinách, hnízd hrubšího kameniva apod. Přijatelná drsnost musí být odsouhlasena investorem u prováděného vzorku. Tato odsouhlasená drsnost bude sloužit jako měřítko pro posouzení kvality realizovaných betonových povrchů. Budou dodrženy specifické požadavky pro strukturu obtékaných povrchů s přiměřeným využitím EN 13036-1.

Pro nebedněné povrchy se doporučuje dohlazení ručním dřevěným hoblovaným hladítkem, pro bedněné povrchy lze ponechat drsnosti odpovídající použitému pláští bednění.

Veškeré hrany obtékaných povrchů budou průsečnicemi rovin o vzájemném úhlu 45°, čistého tvaru o drsnosti navazujících ploch, max odchylka hrany od přímky nebo řídicí křivky dna v mezích dle EN 13670 pro toleranční tř. 1, bez lokálních odskoků, bez dodatečné úpravy hotových konstrukcí. Hrany dilatačních spár budou upraveny dle navrženého způsobu utěsnění s dodržením požadavků na tvar a drsnost povrchu, podle návrhu zhotovitele schváleného předem investorem. Veškeré ostatní hrany monolitických železobetonových konstrukcí budou sraženy pod úhlem 45°, použitím systémových trojúhelníkových lišt o šířce přepony 20 mm, vložených do bednění.

Podpěrné lešení, podepření a bednění se nesmí odstraňovat dřív, dokud beton nedosáhne dostatečné pevnosti. Odbedňování se musí provádět takovým způsobem, který nevystaví konstrukci nárazu, přetížení nebo poškození. Postup uvolňování musí být popsán v technologickém předpisu.

Nesmí být použito kotvení podpůrných konstrukcí do definitivního povrchu dna nebo přes definitivní povrch dna s výjimkou systémového řešení dle investorem předem schváleného zvláštního TP Kotvení posuvného bednění dna v šikmé části skluzu popsaného v zadávací dokumentaci.

Nesmí být použito výrazně strukturovaného povrchu pláště bednění. Nesmí být použito úpravy pro zvýraznění členění desek a prvků bednění. Nesmí se aplikovat hlazení rotační hladíčkou s kovovými hladítky.

Nesmí se provádět dodatečné vyspravení hran v obtékaných plochách s výjimkou zhotovitelem předloženého a investorem předem schváleného sanačního postupu.

Konečná úprava povrchu nesmí způsobit vyloučení cementového mléka.

Management kvality se dle ČSN EN 13670 požaduje v Prováděcí třídě 3.

### 3.3.5.5 Zálivky technologických zařízení

V rámci objektu S0 03 bude provedena zálivka předpínacích kotev na přemostění skluzu v podhrází. Po předepnutí předpínacích lan a provedení injektáže ochranných trubek bude provedena betonová zálivka. Použitým materiálem pro provedení zálivek kotev je snadno zhutnitelná betonová zálivka C30/37 XF3-XC4-XM2-3 ( $D_{\max} = 8 \text{ mm}$ , S5). Bude provedeno celkem 10 zálivek vodorovných kotev a 6 zálivek svislých kotev o celkovém objemu 1,25 m<sup>3</sup>.

### 3.3.5.6 Prefabrikované betony

Součástí drenážního systému jsou **prefabrikované kanalizační šachty** o průměru 1000 mm a hloubkách do 9,0 m, které jsou založeny na podkladním betonu C30/37 o tl. 150 mm. Jedná se o šachty ŠD-L-01 až ŠD-L-05 a ŠD-P-01, ŠD-P-02, ŠD-P-03, ŠD-P-05 a ŠD-P-07. Drenážní šachty ŠD-L-06 a ŠD-P-08 jsou navrhovány s monolitickou spodní částí a vstupním komínem z prefabrikovaných kanalizačních tvarovek. Tabulka drenážních šachet a vzorový výkres skladby prefabrikovaných šachet je součástí přílohy 03\_3.7.8 *Prefabrikované drenážní šachty*. Prefabrikované kanalizační skruže budou dále použity jako čerpací jímky pro odvodnění stavební jámy v místě pilotové stěny.

Pro snadný přístup obsluhy VD do drenážních šachet jsou podél obou stěn skluzu navržena schodiště tvořená **prefabrikovanými schodišťovými bloky** výšky 150 a 160 mm (výrobky 1/B, 2/B). Schodišťové bloky o rozměrech 800 x 350 x 160 (resp. 150) mm jsou vyrobeny z železobetonu C35/45 XF4. Hmotnost jednoho bloku je cca 100 kg. Bloky budou ukládány do podkladního betonu C16/20 vyztuženého KARI sítí 6/100-6/100 mm. Stupně budou opatřeny protiskluzovou úpravou. Schodiště podél levé stěny se skládá z 21 ramen a 20 podest, pravé schodiště se skládá z 26 ramen a 24 podest. Skladba schodišť je zřejmá z příloh 03\_3.8.1.X a 03\_3.8.2.X.

Pro převedení vod zachycených odvodňovacím žlabem podél pravé stěny skluzu pod příjezdovou komunikací k dolní stanici lodního výtahu je navržen **propustek z železobetonových trub DN600** s železobetonovými čely. Propustek délky cca 16,5 m je složen z prefabrikovaných železobetonových přímých trub pro konstrukci propustků délek 2 000, 1 400 a 1 100 mm. Potrubí je v celé délce obetonováno v tloušťce 300 mm s výtuhou kari sítí 6-100/6-100. Podélný sklon propustku je cca 14%. Čela propustku jsou tvořena úhlovou železobetonovou stěnou z KVB tloušťky 500 mm se základem šířky 900 mm. Čela propustku budou dodatečně opatřena zábradlím s vodorovnou výplní. Konstruktivní řešení propustku je zřejmé z přílohy 03\_3.7.9 *Propustek pod příjezdovou cestou k lodnímu výtahu*.

Pro potřeby povrchového odvodnění svahu nad sjezdem z přemostění skluzu směrem k lodnímu výtahu je navržen odvodňovací žlab sestavený z odvodňovacích tvarovek doplněných lokálně o betonovou příložnou desku. Žlabovky budou ukládány na podkladní beton C16/20 tl. 100 mm. Rozměry žlabovek 330/590/158 mm, celková délka žlabu 26,5 m.

### 3.3.6 Konstrukce z kamene

Odvedení dešťových vod z pravého svahu podél skluzu je zajištěn pomocí otevřeného odvodňovacího kanálu s lichoběžníkovým profilem. Žlab s šířkou ve dně 300 mm, hloubkou 300 mm a sklonem svahů 1,5:1 je složen z dlažebních kostek D1/2. Ve dně žlabu budou kostky střídavě uloženy na výšku, aby tvořily rozrážeče tekoucí vodě. Kostky budou ukládány do betonového lože z prostého betonu C16/20 tloušťky 100 mm. Po dohodě s investorem lze žlab vytvořit z opracovaných kamenů získaných při výlomu stavební jámy, pokud to technologie zhotovitele dovolí. Odvodňovací žlab přechází v místě nájezdu na přemostění skluzu do propustku DN600. Za propustkem pokračuje odvodňovací žlab až k vyústění na opevněný svah nádrže VD Kamýk. Celková délka žlabu bez zatrubněné části je cca 195 m.

### 3.3.7 Konstrukce vozovek

V dolní části skluzu je navržena příjezdová komunikace k dolní stanici lodního výtahu. Komunikace o celkové délce cca 74,8 m, šířce 5,0 m a jednostranným příčným sklonem 2,5 % je navržena s odlišnou skladbou na mostní konstrukci a mimo ni. Podélný sklon komunikace se pohybuje od 1,0 % (část na přemostění) do 16,7 % (nájezdové rampy). Násyp komunikace za levou stěnou skluzu je zajištěn železobetonovou opěrnou zdí proměnné výšky.

Vozovka na mostní konstrukci je navržena asfaltová v následující skladbě:

- asfaltový beton pro obrusnou vrstvu	ACL 11+	40 mm
- spojovací postřík z kationaktivní emulze		400 kg/m <sup>2</sup>
- asfaltový beton pro ložnou vrstvu	ACL 16+	50 mm
- spojovací postřík z kationaktivní emulze		400 kg/m <sup>2</sup>
- litý asfalt	MA 11	30 mm
- izolace celoplošná s pečetící vrstvou		10 mm
- betonová deska		250 mm
- Celková tloušťka vozovky		480 mm

Vozovka mimo mostní konstrukci je navržena cementobetonová v následující skladbě (označení skladby dle TP170: D1-T-3-V-PIII):

- cementobetonový kryt	CB II	210 mm
- štěrkoдрť	ŠD	200 mm
- separační geotextilie		300 g/m <sup>2</sup>
- Celková tloušťka vozovky		410 mm



Na přechodu z přemostění do terénu jsou navrženy přechodové klíny ze stejnozrnného mezerovitého betonu dle ČSN 73 6124-2. Klíny mají délku cca 10,0 m, výšku 0 až 2,5 m se sklonem spodního líce 10% se spádem směrem k ŽB konstrukci skluzu.

Půdorys, podélný a příčný řez příjezdové komunikace jsou vykresleny v přílohách 03\_3.6.X.

Podél levé i pravé stěny skluzu je navržena stezka pro obsluhu s betonovým krytem. Stezka šířky 0,8 m je v příčném směru vodorovná, podélný sklon stezky je v rozmezí 2 až 7%.

Skladba stezky pro obsluhu:

- beton C16/20		100 mm
- štěrkodrt 4/8 mm		150 mm
- separační geotextilie		300 g/m <sup>2</sup>
- upravená hutněná pláň	Edef	30 MPa
- Celková tloušťka		250 mm

### 3.3.8 Konstrukce ocelové (včetně povrchové ochrany)

Ocelové konstrukce budou z oceli 10 505 (R), konstrukce z nerezů budou provedeny z ušlechtilé austenitické oceli stabilizované titanem třídy min. 17 dle ČSN 41 7246 nebo ČSN 41 7247 nebo ČSN 41 7248.

#### Ocelové zábradlí se svislou výplní

Okraj stropní konstrukce bloků č. 31, 32 a 33, koruna stěn u přemostění skluzu a přemostění skluzu včetně navazující opěrné stěny budou osazeny **ocelovým zábradlím se svislou výplní**. Výška zábradlí nad betonovou konstrukcí je 1 100 mm. Zábradlí bude kotveno pomocí chemických kotev do dodatečně provedených vrtů v ŽB konstrukci skluzu. Konstrukční řešení je podrobně vykresleno v přílohách 03\_3.9.4.1 až 03\_3.9.4.5.

#### Schodiště ocelové, pozinkované

Pro překonání výškového rozdílu mezi stropy ŽB konstrukcí na rozhraní objektů SO 02 a SO 03 je navrženo ocelové schodiště o výšce 1 890 mm. Podesta a 11 schodišťových stupňů jsou tvořeny pozinkovaným podlahovým roštem. Sloupky z profilů HEB100 opatřené kotevními deskami jsou uchyceny pomocí chemické kotvy do stropní konstrukce bloku č. 31. Celá konstrukce schodiště je doplněna ocelovým zábradlím se svislou výplní. Konstrukce je opatřena ochranným nátěrem modré barvy - odstín RAL 5010. Detailní řešení schodiště je zřejmé z přílohy 03\_3.9.5 *Schodiště na zastropené části*.

#### Ocelový rošt pochůzný, pozinkovaný

Pro usnadnění měření na geodetickém pilíři u přemostění skluzu v dolní části je navržena **plošina složená z pozinkovaného roštu** usazeného v rámu z U a L profilů. Celá konstrukce roštu je ukotvena pomocí chemické kotvy k ŽB konstrukci skluzu. Rošt je doplněn o dva schodišťové stupně směrem k stezce pro obsluhu pro snazší překonání výškového rozdílu mezi roštem u pilíře a stezkou pro obsluhu. Celá konstrukce je opatřena ochranným nátěrem modré barvy – odstín RAL 5010. Podrobný výkres roštu je součástí přílohy 03\_3.9.10 *Rošt u geodetického pilíře*.

#### Ocelové zábradlí s vodorovnou výplní

Čela propustky pod příjezdovou komunikací budou osazena **ocelovým zábradlím s vodorovnou výplní** výšky 1 100 mm. Jedná se o trubkové přímé zábradlí s vodorovným madlem. Zábradlí bude kotveno pomocí chemické kotvy do betonového čela. Délka zábradlí je 4,3 a 2,7 m. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrem modré barvy – odstín RAL 5010. Podrobný výkres zábradlí a výpis prvků je součástí příloh 03\_3.9.11.X.

#### Oplocení pozinkované a poplastované

Pro potřeby zamezení vstupu nežádoucích osob z prostoru pravého svahu a ploch v podhrází ke konstrukci skluzu a přemostění skluzu bylo navrženo pletivo z pozinkovaného drátu poplastované (PVC barva zelená RAL 6005) s oky 55 x 55 mm, výška 2,00 m, sloupky délky 2,50 m, vzpěry délky 2,0 m, napínací drát včetně spojovacího materiálu, bavolety na sloupcích s trojicí ostnatých drátů. Sloupky a vzpěry jsou kotveny do betonových patek C16/20 300x300x800 mm. Celková délka oplocení je 195 m. Vzorový výkres oplocení je vykreslen v příloze 03\_3.9.1 *Oplocení*.

#### Ocelový rošt pochůzný

Měrné drenážní šachty jsou po výšce rozděleny podestami z podlahových roštů s rámem z ocelových profilů. Nosná konstrukce je kotvena do stěn šachet. Celková plocha roštů v obou měrných šachtách je

4,8 m<sup>2</sup>. Přesné rozměry roštů a nosné konstrukce budou určeny na základě zaměření skutečných rozměrů šachet. Podrobný výpis prvků a tvarové řešení je uveden v přílohách 03\_3.9.9 a 03\_3.9.10.

#### **Nerezový bezpečnostní žebřík se záchytným systémem**

Pro potřeby přístupu z podest schodiště k drenážnímu potrubí v drenážních šachtách byly navrženy bezpečnostní žebříky šířky 400 mm z válcovaných profilů se záchytným systémem v prostoru drenážních šachet. Jsou navrženy jednoramenné či dvouramenné žebříky oddělené podestou z ocelového roštu, se záchytným systémem v ose žebříku. V rámci dokumentace je navržena následující sestava konstrukce žebříku – štěřin – válcovaný profil L 50x5 mm, zachycovač pádu – uzavřený profil 80x50 mm, příčel – průměr 20 mm a kotvení – pásovina 50x5 mm. Návrh vychází z ČSN 743282.

Obdobná konstrukce žebříků včetně záchytného systému bude použita u žebříků pro přístup do jednotlivých tubusů v dilatačních blocích č. 31, 32 a 33. Tyto žebříky budou v dolní části rozděleny na samostatně demontovatelné úseky délky 2 000 mm, tak aby bylo možné před manipulací se segmentovými uzávěry žebříky demontovat.

V šachtách s menší hloubkou budou použity bezpečnostní žebříky stejné konstrukce bez záchytného systému.

Definitivní rozměry žebříků budou řešeny v rámci dílenské dokumentace zhotovitele stavby dle konkrétního výrobce žebříků a skutečných rozměrů šachet.

Žebříky budou uzemněny do výztuže ŽB konstrukce skluzu nebo šachet pomocí systému pro napojení zemnění (výrobek 13/Z).

Konstrukční řešení žebříků, výpis prvků a tabulka žebříků jsou součástí příloh 03\_3.9.6.X *Nerezové žebříky*.

#### **Nerezová nádoba s měrným přelivem**

Měření průsaků na výtocích z jednotlivých drénů na základové spáře objektu SO 02 v měrných šachtách ŠD-P-08 a ŠD-L-06 bude probíhat na měrných ostrohranných přelivech s trojúhelníkovým výřezem, které jsou součástí nerezových nádob. Nerezové nádoby jsou doplněny o nornou stěnu, která má za funkci uklidnit hladinu před ultrazvukovým snímačem hladiny. Nádoby budou vyrobeny z nerezového plechu tl. 1 mm. Pozice nádob na dně šachty bude zajištěna pomocí kotevních L profilů.

Definitivní rozměry nádoby, vrcholový úhel výřezu přelivu, umístění snímače hladiny a norné stěny bude řešen v rámci dílenské dokumentace zhotovitele stavby dle požadavků VD TBD a. s., pokynů výrobce a akreditované firmy, která bude měrnou přepážku a snímač kalibrovat.

Nerezová nádoba je vykreslena v příloze 03\_3.9.7 *Nerezové nádoby s měrnými přelivy*.

#### **Zemnicí pásek FeZn 30/4**

Pro potřeby uzemnění venkovních zábradlí, nerezových žebříků, roštů, schodišť a kabelových vedení, je v kabelové trase podél pravé stěny položen zemnicí pásek FeZn, který je v místě šachet vyveden k zábradlí. Je navrhován zemnicí pásek FeZn 30/4 mm.

#### **Brána doukřídla**

Na příjezdové komunikaci k dolní stanici lodního výtahu v blízkosti přemostění skluzu je navržena dvoukřídla brána šířky 5,5 m, výšky 2,0 m. Trubkový rám brány bude vyplněn klasickým poplastovaným pletivem shodným s pletivem oplocení. Součástí brány je kování, klika, bezpečnostní zámek, sloupky s bavolety a ostatým drátem. Povrchová úprava bude provedena žárovým zinkováním a práškovou barvou, odstín RAL 6005. Výkres brány je součástí přílohy 03\_3.9.2 *Brána v podhrází*.

#### **Systém pro napojení zemnění**

Pro potřeby uzemnění venkovních zábradlí, nerezových žebříků, roštů, schodišť apod. byl navržen systém pro napojení zemnění – připojovací díl s drážkou pro navaření k armatuře. Kontaktní čelo opatřeno ochranným víčkem. po odstranění bednění je připojovací díl připraven k napojení uzemnění pomocí závitů M12. Odstup mezi bedněním a armaturou 50 mm. Použitý typ systému může být upraven dle zvyklostí zhotovitele. Systém zahrnuje i přemostovací pásy (např. u zábradlí) a pomocné prvky pro propojení jednotlivých uzemňovaných konstrukcí, včetně přílozek a svarů výztuže pro vytvoření uzemňovací mříže v betonových konstrukcích v rastru 5,0 x 5,0 m.

#### **Litinový poklop 800x1000 mm**

Pro potřeby přístupu do jednotlivých tubusů byly navrženy litinové poklopy 800x1 000 mm s uzamykatelným rámem (jedná se o typový výrobek). Uzavírací šachtový poklop bude vodotěsný a opatřený protismykovým povrchem. Žebrovaný plech je pochůzný, třída zatížení: A15 do 1,5 t (15 kN). Rám poklopu bude zabetonován při betonáži stropních pracovních bloků.

### **Kotevní objímka pro potrubí DN300**

Pro uchycení svislého potrubí PVC KG DN300 v měrných drenážních šachtách jsou navrženy kotevní objímky (jedná se o typový výrobek). Celkový počet objímek v obou šachtách je 8 ks. Objímky budou kotveny do stěn šachet.

### **Poklop geodetického pilíře**

Geodetický pilíř v blízkosti přemostění skluzu bude chráněn před povětrnostními vlivy pomocí plechového krytu. Kryt bude uzamykatelný pomocí petlice a zámku. Definitivní tvar krytu bude řešen v rámci dílenské dokumentace zhotovitele stavby dle požadavků VD TBD, a. s. Kryt bude opatřen ochranným nátěrem modré barvy – odstín RAL 5010. Podrobný výkres krytu je součástí přílohy 03\_3.9.10.1 *Pozorovací geodetický pilíř*.

### **Závěsná konstrukce hladinoměru**

Ultrazvukové snímače hladiny u měrných přelivů budou zavěšeny na závěsné konstrukce kotvené do stěn měrných šachet. Konstrukce je navržena z uzavřeného čtvercového profilu s kotevními deskami. Definitivní tvar, konstrukční řešení a umístění bude řešeno v rámci dílenské dokumentace zhotovitele dle požadavků VD TBD a. s., pokynů výrobce a akreditované firmy, která bude měrnou přepážku a snímač kalibrovat. Výkres závěsné konstrukce je součástí přílohy 03\_3.9.7 *Nerezové nádoby s měrnými přelivy*.

### **Výztužná přípojka 84x40**

Výztužná přípojka 84x40 zajišťuje propojení výztuže mezi pracovními bloky drenážních šachet s extenzometry, což umožňuje jednodušší provedení vrtů pro extenzometry. Byly navrženy vylamovací kovové profily délky 1250 mm o průměru kotev 12/10 mm, rozteč kotev 100mm, osazeno do bednění.

### **Ochranný kryt zhlaví vrtu pro extenzometr**

Zhlaví vrtů pro extenzometry je navrženo chránit ocelovým krytem délky 700 mm o průměru 250 mm kotveného ke stěnám šachet. Definitivní tvar bude řešen v rámci dílenské dokumentace zhotovitele stavby dle požadavků společnosti VD TBD a. s., která zajišťuje vystrojení vrtů extenzometry.

### **Kotvy říms na mostní konstrukci**

Přichycení monolitických ŽB říms ke konstrukci přemostění je navrženo pomocí kotevních přípravků v rozponu 1,0 m. Součástí kotvy je hmoždinka, matice a podložka. Kotvy budou vlepeny do dodatečného vývrtu. Detail kotev je vykreslen v příloze 03\_3.10.2 *Výkres detailů*.

### **Ocelová chránička DN400**

Ochrana drenážní potrubí drénu „L“ pod úhlovou opěrnou stěnou je zajištěna ocelovou chráničkou TR DN406,4 s tloušťkou stěny 10 mm. Délka chráničky je 4,0 m. Pozice drenážního potrubí uvnitř chráničky zajišťují distanční objímky.

### **Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí**

Při řešení antikorozi ochrany musí být dodrženy předpisy výrobce resp. dodavatele pro jednotlivé nátěrové systémy. Všechny ocelové konstrukce budou opatřeny nátěry. Ocelové konstrukce ve vlhkém prostředí budou opatřeny nátěrovým systémem, na který jsou kladeny následující minimální požadavky:

#### **Protikorozi ochrana – systém 1:**

Protikorozi povrchová ochrana ocelových konstrukcí bude provedena jako kombinovaný povlak metalizací Zn a nátěrovým systémem dle ČSN EN ISO 12944-1 Nátěrové hmoty – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 1: Obecné zásady a Část 2:

Klasifikace vnějšího prostředí následovně:

Životnost: vysoká (H) více než 15 let.

Klasifikace vnějšího prostředí: C3 střední.

Požaduje se : otryskání na Sa 2,5, metalizace Zn min. tl.100 µm, krycí nátěrový systém min. tloušťky 300 µm. Při řešení antikorozi ochrany musí být dodrženy předpisy výrobce resp. dodavatele pro jednotlivé nátěrové systémy.

Barevný odstín modrá – RAL 5010, zelená RAL 6005 (brána + oplocení).

#### **Protikorozi ochrana – systém 2:**

Základní nátěr- zabetonované konstrukce – chráničky a kotevní desky ze strany betonu

#### **Zemnění ocelových konstrukcí:**

Pro potřeby uzemnění ocelových konstrukcí osazených nad povrchem terénu či betonových konstrukcí je navržen zemnicí pásek FeZn v trase kabelové trasy podél pravé stěny skluzu. Ocelové konstrukce,

kteří není možné napojit na tento zemní pásek budou uzemněny přes systém pro napojení zemnění do ŽB konstrukce skluzu.

### 3.3.9 Konstrukce plastové

#### **Vnitřní těsnicí pás do dilatační spáry**

Vnitřní spárový pás z měkčeného PVC pro dilatační spáry š. 320 mm pro zatížení výškou vodního sloupce do 15 m. Požadavek na lehkou svařitelnost na stavbě. Včetně kotvení a montážních prvků. Celkové množství včetně 10% rezervy na prořez a prodloužení je cca 1 068 m. Umístění těsnicích pásů je zřejmé z příloh 03\_4 Výkresy tvarů.

#### **Vnitřní těsnicí pás do pracovních spár**

Vnitřní spárový pás z měkčeného PVC pro pracovní spáry š. 320 mm pro zatížení výškou vodního sloupce do 15 m. Pás bude ukládaný na výztuž. Požadavek na lehkou svařitelnost na stavbě. Včetně kotvení a montážních prvků. Celkové množství včetně 10% rezervy na prořez a prodloužení je cca 1 077 m. Umístění těsnicích pásů je zřejmé z příloh 03\_4 Výkresy tvarů.

#### **Vnitřní pás kombinovaný**

Vnitřní pás kombinovaný do pracovních spár ukládaný na výztuž s těsnicím tmelem, pro zatížení 5bar, šířky 150 mm. Celkové množství včetně 10% rezervy na prořez a prodloužení. Umístění těsnicích pásů je zřejmé z příloh 03\_4 Výkresy tvarů.

#### **Drenážní potrubí PVC KG DN300 SN 12 plné**

Odvodnění základové spáry a prostoru mezi ŽB konstrukcí skluzu a výlomem stavební jámy je realizováno pomocí dvojice drenů podél levé a pravé stěny skluzu. V dolní části drenů je navrženo plné potrubí PVC KG DN300 SN12, které odvádí zachycené vody do vzdutí VD Kamýk. Plné potrubí je dále navrženo v drenážních šachtách ŠD-P-04, ŠD-P-06 a ŠD-L-06 pro svedení vod z výše položeného přírodního potrubí na dno šachty.

Napojení na drenážní šachty bude provedeno pomocí potrubí délek 0,5 m a šachetních vložek.

Tvarovky: KGEA T kus 87°DN300/300 – 2 ks, zátky KGM DN300 – 2 ks, KGB koleno 67° DN300 – 2 ks, potrubí přímé délka 140,0 m

Vzorový výkres uložení potrubí a schéma napojení na drenážní šachty je součástí přílohy 03\_3.7.3.

Podélné profily drenů jsou vykresleny v příloze 03\_3.7.1.X a 03\_3.7.2.X.

#### **Drenážní potrubí PVC KG DN300 SN 12 perforované**

Odvodnění základové spáry a prostoru mezi ŽB konstrukcí skluzu a výlomem stavební jámy je realizováno pomocí dvojice drenů podél levé a pravé stěny skluzu. Drenážní potrubí navazuje na drény SO 02 zaústěné do měrných šachet. Potrubí bude dodatečně perforováno v horní polovině, šířka štěrbin 2 mm (alternativně je možné použití potrubí odpovídající pevnosti s perforací od výrobce). Napojení na drenážní šachty bude provedeno pomocí potrubí délek 0,5 m a šachetních vložek. Potrubí bude v šikmé části s velkým podélným sklonem stabilizováno pomocí kotevních bloků.

Celková délka potrubí včetně rezervy cca 339 m.

Vzorový výkres uložení potrubí, výkres kotevních bloků, schéma perforace a schéma napojení na drenážní šachty je součástí přílohy 03\_3.7.3. Podélné profily drenů jsou vykresleny v příloze 03\_3.7.1.X a 03\_3.7.2.X.

#### **Drenážní potrubí DN160 SN 12**

Odvodnění základové spáry pod konstrukcí skluzu a podkladním betonem je realizováno pomocí drenážního potrubí PVC KG DN160 SN12 vedeného šikmo k ose skluzu pod úhlem 60° resp. 83°. Potrubí se napojuje v drenážních šachtách na dren „L“. Potrubí DN 160 je dále navrženo podél pilotové stěny pro odvodnění stavební jámy.

Potrubí bude dodatečně perforováno v horní polovině, šířka štěrbin 2 mm (alternativně je možné použití potrubí odpovídající pevnosti s perforací od výrobce).

Vzorový výkres uložení potrubí a schéma perforace je součástí přílohy 03\_3.7.3.

#### **Pružný těsnicí pás**

Součástí drenážních šachet s monolitickou a prefabrikovanou částí je pružný těsnicí pás š. 100 mm, tloušťky 2 mm pro těsnění pracovní spáry mezi betonovou skruží a monolitickou částí šachty, včetně epoxidového lepidla. Celková délka těsnicího pásu cca 16 m.

#### **Trubka elektroinstalační ohebná DN75**

Pro potřeby přenosu dat a napájení osvětlení z měrných drenážních šachet a šachet s extenzometri bude podél pravé stěny skluzu položena dvojice ohebných elektroinstalačních HDPE trubek DN75. Materiál: HDPE + LDPE, celková délka 340 m.

#### **Výstražná fólie**

V rámci kabelových tras je navrženo uložení výstražné fólie šířky 220 mm nad chráničky. Celková délka fólie je cca 155 m.

### **Šachetní vložka DN300**

Pro přechod drenážního potrubí přes stěny monolitických drenážních šachet budou v místech prostupů osazeny šachetní vložky. Šachetní vložky u prefabrikovaných šachet jsou součástí prefabrikovaných den. Dotěsnění kolem šachetních vložek bude zajištěno těsnícím bobtnavým páskem.

### **Kabelová (protahovací) šachta DN400**

Plastová kabelová šachta tvořená potrubím PVC KG DN400 uloženým na hutněném odvodňovacím podsypu z drceného kameniva frakce 4/8 mm tloušťky 150 mm. Šachta je opatřena litinovým vodotěsným víkem, uzamykatelným na imbus. Ve stěně šachty jsou vyvrtány otvory pro korugované HDPE chráničky DN75, Materiál: PVC KG DN400 SN4, Hloubka šachty 600 mm. Kruhové šachty je možné nahradit čtvercovými obdobných rozměrů.

### **Opláštění TBD pilíře PP deskami**

Ochrana zhlaví TBD pilíře před klimatickými vlivy bude zajištěna pomocí opláštění PP deskami. Tloušťka desek: 10 mm, včetně podkladních PP latí 10x50 mm a kotevního materiálu. Celková plocha pláště: 2,2 m<sup>2</sup>.

### **HDPE trubka Ø110 mm**

Předpínací lana v mostní konstrukci budou vedena v HDPE chráničkách o vnitřním průměru 110 mm a tloušťce stěny 3 mm. Jednotlivé trubky jsou napojovány pomocí spojek. Chráničky budou po předepnutí lan zainjektovány. Umístění chráničky v mostní konstrukci je zřejmé z přílohy 03\_5.4 Schéma přepínací výztuže.

### **HDPE trubka Ø100 mm**

Předpínací lana v mostní konstrukci budou vedena v HDPE chráničkách o vnitřním průměru 100 mm a tloušťce stěny 3 mm. Jednotlivé trubky jsou napojovány pomocí spojek. Chráničky budou po předepnutí lan zainjektovány. Umístění chráničky v mostní konstrukci je zřejmé z přílohy 03\_5.4 Schéma přepínací výztuže.

### **Chránička DN110**

Pro provedení vrů pro extenzometry jsou v ŽB konstrukci skluzu a šachet navrženy PVC chráničky DN110. Celková délka chrániček včetně rezervy na prorez je 8,5 m. Poloha chrániček je zobrazena v přílohách 03\_4.13, 03\_4.21, 03\_4.31 a 03\_4.32.

### **Distanční objímky**

Stabilní poloha drenážního potrubí uvnitř ocelové chráničky pod úhlovou opěrnou zdí je zajištěna pomocí distančních objímek. Konkrétní rozměry objímek budou zvoleny dle použitého rozměru ocelové chráničky, PVC potrubí a pokynů výrobce objímek.

## **3.3.10 Konstrukce zabetonované**

V rámci betonářských prací budou osazovány tyto konstrukce:

- systém pro napojení uzemnění – zemní průchodky;
- rámy litinových poklopů;
- výztužné přípojky pro napojení výztuže u šachet s extenzometry;
- kotvy říms na mostní konstrukci;
- těsnící pásy do dilatačních a pracovních spár;
- šachetní vložky pro napojení drenážního potrubí na drenážní šachty;
- HDPE trubky Ø100 a 110 mm sloužící k ochraně předpínacích lan v mostní konstrukci;
- chráničky PVC DN110 pro dodatečné provedení vrtů pro extenzometry;
- těsnící bobtnavé pásy v místech prostupů stěnami šachet a spáře mezi římsou a konstrukcí přemostění;
- předpínací kotvy v konstrukci přemostění.

## **3.3.11 Drenáž**

Pro potřeby odvodnění základové spáry je navržen systém příčné drenáže – 4 péra DN160 SN12 na základové spáře napříč skluzem v podélném sklonu 3,5 až 21,3 %, který je zaústěn do drenážních šachet ŠD-L-02 až ŠD-L-05 drenážního potrubí za rubem levé zdi. Potrubí je obsypáno drenážním obsypem frakce 4-8 mm a chráněno ochrannou geotextilií proti vniknutí cementového mléka. Délka příčné drenáže je cca 98,0 m. Za rubem levé zdi je navrženo položení drenážního potrubí DN300 SN12 položené na úrovni základové spáry skluzu v podélném sklonu shodném s podélným sklonem skluzu. Celková délka této drenáže je cca 250,0 m. Tento systém je doplněn i o podélnou drenáž ze rubem

pravé zdi. Jedná se o drenážní potrubí DN300 SN12, které je uloženo v úrovni dna skluzu a jeho funkcí je odvádět prosáklé vody z pravého svahu skluzu. Podélný sklon potrubí je obdobný jako na levé straně skluzu, délka potrubí je cca 225,0 m. Obě drenáže jsou vyústěny do vzdutí VD Kamýk. V místě vyústění drénů bude provedeno obetonování potrubí a opevnění kamennou dlažbou do betonu. Po trase drénů jsou navrženy prefabrikované drenážní šachty nebo monolitické šachty s nasazenou prefabrikovanou částí. Kontakt prefabrikované a monolitické části šachty bude těsněn pomocí pružného těsnícího pásu šířky 100 mm (7/P). Do drenážních šachet ŠD-L-06 a ŠD-P-08 jsou zaústěny drény z objektu SO02 (3+3 ks). Součástí těchto šachet jsou navrženy měrné přepážky, které umožní měření průsakového množství. Na trase drénu „P“ jsou dále navrženy drenážní šachty s extenzometry (ŠD-P-04 a ŠD-P-06). Vstupy do drenážních šachet jsou navrženy v místech podest schodišť podél stěn skluzu. Šachty budou vybaveny nerezovými žebříky kotvenými do konstrukcí šachet.

Prefabrikovaná šachtová dna budou vybavena šachetními vložkami pro použitý typ drenážního potrubí. Použití zabetonovaných vložek je možné pouze u potrubí s podélným sklonem do 15% (nutno ověřit u konkrétního výrobce šachet). V místech s větším podélným sklonem potrubí budou prefabrikovaná šachtová dna vybavena otvorem o profil větším a prostor mezi drenážním potrubím a hranou otvoru bude vyplněn vodotěsným materiálem na bázi cementu. Detailní řešení prostupu bude navrženo zhotovitelem dle pokynů výrobce šachtových den.

Podélné profily drénů, vzorové uložení drenážního potrubí, schéma perforace, konstrukční řešení šachet, nerezových žebříků a vybavení šachet je vykresleno v přílohách 03\_3.7.X *Drenážní a odvodňovací systém*.

### 3.3.12 Odvedení srážkových vod

V nově vzniklém úžlabí za pravou zdí skluzu bude vybudován otevřený kanál pro odvedení povrchových vod z tohoto úžlabí. Jedná se o kanál lichoběžníkového profilu s šířkou ve dně 0,30 m, hloubkou 0,30 m a sklonem svahů 1,5:1. Povrch žlabu je proveden z dlažebních kostek D1/2 ve dně střídavě uložených na výšku, aby vytvořily rozrážeče tekoucí vodě. Alternativně po dohodě s investorem lze žlab vytvořit z opracovaných kamenů získaných při výlomu stavební jámy, pokud to technologie zhotovitele dovolí. Odvodňovací žlab je pod nájezdem na přemostění skluzu převeden pomocí propustku z železobetonových přímých trub DN600 s obetonováním. Propustek je doplněn o železobetonová čela s trubkovým zábradlím. Odvodňovací žlab je dále pod propustkem vyústěn na opevněný svah nádrže VD Kamýk.

Poloha odvodňovacího žlabu je zřejmá z příloh 03\_3.5 *Příčné řezy*. Detailní řešení propustku pod příjezdovou komunikací k dolní stanici výtahu je součástí přílohy 03\_3.7.9.

### 3.3.13 Kabelové trasy

Pro potřeby vedení silových a datových kabelů (budoucí automatizace měření TBD) budou z měrných drenážních šachet ŠD-L-06 a ŠD-P-08 a z drenážních šachet se zabudovanými extenzometry (ŠD-P-04 a ŠD-P-06) vyvedeny chráničky z PE o průměru 2x DN75. Souběžně s chráničkami bude do výkopu uložen zemní pásek FeZn. Součástí kabelové trasy jsou PVC protahovací šachty DN400 s drenážním podsypem. Šachty budou opatřeny uzamykatelnými litinovými poklopy. Kruhové šachty je možné nahradit i čtvercovými šachtami obdobných rozměrů.

### 3.3.14 Ostatní konstrukce

#### Biologický stabilizační systém

Svahy podél skluzu v prostoru mezi rozhraním objektů SO02/SO03 a přemostěním skluzu budou chráněny protierozní kokosovou rohoží, která snižuje erozi na prudkých svazích. Rohože je doporučeno u horní hrany svahu umístit do kotevní rýhy o rozměrech min. 250 x 250 mm a zasypat. Přesahy jednotlivých pásů sítě min. 100 mm. Stabilizace rohože bude zajištěna ocelovými kotevními prvky v množství min. 1 ks/m<sup>2</sup>. Hustota kokosové rohože min. 400 g/m<sup>2</sup>. Rozsah použití kokosových rohoží je zřejmý z příloh 03\_3.3.2.X *Půdorys* a 03\_3.5.X *Příčné řezy*.

#### Ultrazvukový snímač hladiny

Automatický odečet úrovně hladiny na měrných přepážkách v měrných šachtách ŠD-P-08 a ŠD-L-06 bude zajištěn pomocí ultrazvukových snímačů hladiny s analogovým výstupem. Snímače budou napojeny do stávajícího systému sběru dat ve velínu. Snímače budou uchyceny k závěsné konstrukci hladinoměru (17/Z). Definitivní typ snímače a jeho umístění bude řešen v rámci dílenské dokumentace zhotovitele stavby dle požadavků VD TBD, a.s., výrobce hladinoměru a doporučení akreditované firmy kalibrující měrnou přepážku. Předběžná poloha snímače hladiny a způsob jeho zavěšení je zřejmý z přílohy 03\_3.9.7.

### **Těsnící bobtnavé pásy**

Těsnost prostupů přes stěny drenážních šachet pomocí šachetních vložek bude zajištěna pomocí bobtnavého pásu 20x15 mm. Celkem bude těsněno 12 prostupů.

Vzlínání vody podél říms na přemostění skluzu zamezí bentonitový bobtnavý pásek 20x25 mm přilepený k hydroizolaci mostovky.

### **Mostní ložiska**

Volná část mostní konstrukce je prostě uložena na dvou elastomerových ložiskách. Ložiska jsou všesměrná s rozměry 300 x 400 mm. Přístupný pohyb ložiska  $\pm 25$  mm. Maximální svislá reakce 1370 kN.

### **Podpovrchový mostní závěr**

Mostní závěr je navržen jako podpovrchový dilatační závěr s ocelovým lůžkem a možností pohybu  $\pm 25$  mm. Závěr se osadí do předem připraveného žlábků ve volném konci desky a závěrné zídce. Závěry v římsě budou probíhat při horním povrchu spřažené desky jako ve vozovce a budou překryty římsou s dilatační spárou. Nad podpovrchovým závěrem se ve vozovce provede spára šířky 15 mm a hloubky 40 mm s trvale pružnou zálivkou. Přes okraj nosné konstrukce bude proveden 50 mm přesah do římsy (do vybrání).

### **Předpínací lano, předpínací kotvy**

Jako předpínací výztuž jsou navržena lana Ls 15,7 (150 mm<sup>2</sup>) – 1640/1860 MPa. Kotevní napětí je navrženo 1400 MPa, předepsáno podržet 2 minuty. Vnesení předpětí bude provedeno až po dosažení 80% předepsané krychelné pevnosti betonu. Lana jsou vedena mezi aktivními a pasivními kotvami v plastových kanálcích. Kanálky budou po předepnutí zainjektovány injektážní maltou, která musí splňovat ČSN EN 447. Umístění předpínacího lana a kotev v mostní konstrukci je zřejmé z přílohy 03\_5.4 Schéma přepínací výztuže.

### **Pásová izolace NAIP**

Pro potřebu ochrany mostní konstrukce a konstrukce stěn skluzu, které tvoří pilíře mostu před vsáklou povrchovou vodou je navržena pásová izolace s překrytím sousedních pásů 15 cm. Izolace stěn je navržena na výšku zpětných zásypů a vrstev komunikace. Před instalací izolace bude proveden penetrační nátěr. Izolace je navržena také pod římsami na přemostění skluzu.

### **Ochranná geotextilie**

Ochrana pásové izolace NAIP před poškozením je zajištěna dvouvrstvou ochrannou geotextilií s plošnou hmotností 2x300 g/m<sup>2</sup> a tloušťkou po stlačení 6 mm. Stejný typ geotextilie je dále použit pro ochranu drenážního potrubí 6/P před zatékáním cementového mléka z podkladních betonů.

## **3.3.15 Zpětné zásypy a násypy**

V rámci dokončovacích prací budou provedeny zásypy konstrukcí upraveným materiálem z výkopu. Zásyp bude hutněn po vrstvách max. 300 mm. V místech, kde bude pažení stavební jámy omezovat další stavební práce nebo bude vystupovat nad upravený terén bude pažení odstraněno a piloty ubourány.

Svahy za rubem levé i pravé zdi budou vysvahovány od hrany schodiště, respektive od hrany odvodňovacího žlabu ve sklonu 1:2 ve směru příčných řezů (1:1,5 ve směru svahu) až do průniku se stávajícím terénem. V dolní části skluzu budou sklony svahů mírnější. Svahy mezi rozhraním objektů SO02/SO03 a přemostěním skluzu budou chráněny protierozní kokosovou rohoží. Svahy násypu příjezdové komunikace k dolní stanici výtahu budou ohumusovány a osety. Bude prováděna zálivka trávníku do doby vzrůstu nebo do doby převzetí investorem. Ohumusování, osetí, zálivka a výsadba dřevin v prostoru SO 03 je řešena v samostatném stavebním objektu (SO 11). V případě nadbytku skrývaných humózních vrstev bude ohumusována plocha mezi sjezdem z přemostění a opevněním břehu VD Kamýk.

### **Do zpětných zásypů budou uloženy tyto materiály:**

- Svahové sedimenty (zeminy, tř. 3 a 4) - hlinitokamenité sutě – s horninovými úlomky s hojnou příměsí písčité hlíny o zrnitosti 0 až 300 mm. Podíl hlinité až jílovité frakce může být různý, vyšší podíl této frakce může být běžný.
- Zahliněné až výrazně zahliněné materiály související s výkopem stavební jámy, případně jiných objektů v rámci realizace díla (předpoklad  $\phi_{ef} = 25-28^\circ$ ,  $c_{ef} = 5 - 8$  kPa).

### **Požadavky na materiál do zpětných zásypů, na jeho ukládání a na kontrolu parametrů.**

Pro zpětné zásypy vyhoví materiály:

- Podle efektivních parametrů smykové pevnosti je pro patku **přípustný soudržný materiál s minimálními parametry smykové pevnosti  $\phi' \geq 26^\circ$ ,  $c' \geq 8$  kPa.**



- **Přípustný nesoudržný materiál s minimálními parametry smykové pevnosti je  $\phi' \geq 32^\circ$ ,  $c' \geq 0,1$  kPa.**
- Podle hodnot směrných normových charakteristik by měly být vyhovující všechny štěrkovité zeminy G1 až G5 zhutněné na  $I_d \min 0,80$ .
- Podle hodnot směrných normových charakteristik by měly být vyhovující i jemnozrnné zeminy F1 a F2 zhutněné na požadovanou míru.

#### Požadavky na zeminy do zpětných zásypů

- Velikost maximálních zrn v sypanině (u soudržných materiálů např. G4, G5) se zřetelem k tloušťce zhutňované vrstvy, pro vrstvu tloušťky 0,30 m po zhutnění – **100 mm**, pro vrstvu tloušťky 0,60 m po zhutnění – **150 až 200 mm**.
- Velikost maximálních zrn v sypanině (u nesoudržných materiálů např. G1, G2, G3, hraničně G4 a G5 s obsahem jemnozrnných zemin - **f** - do 20 % výjimečně až max 25%) se zřetelem k tloušťce zhutňované vrstvy se přípouští 0,50 x tloušťky vrstvy po zhutnění, tj. 0,50 x 0,60, tj. **0,30 m**
- Obsah zrn o velikosti **pod 0,06 mm** (obsah jemnozrnné frakce -f-) bude **maximálně 35 %** hmotnosti zeminy. Tím se vylučují jemnozrnné zeminy F1, F2, F3 a F4. O použití zemin F1 až F4 s obsahem frakce - **f** - větším než 35 % bude rozhodnuto individuálně na základě odsouhlasení TDI, materiál musí splňovat požadavky na rozsah vlhkosti ve vztahu k optimální.
- Vlhkost u soudržných zemin -  **$W_{\min \text{ pod16}} = W_{\text{opt PS pod16}} - 1\%$  (závazné),  $W_{\max \text{ pod16}} = W_{\text{opt PS pod16}} + 5\%$  (směrné).**
- Obsah organických látek (příměs v zemině) **nesmí být větší než 5 %** hmotnosti zeminy, výskyt (obsah) dřeva, větví, kořenů porostů, listů a pod. se v zemině nepřipouští.

#### Požadavky na vlastnosti (parametry) zpětných zásypů

- Maximální tloušťka sypací vrstvy se s ohledem na očekávané zrnitostní složení navrhuje **0,30 m (soudržné zeminy) až max. 0,6 m (nesoudržné zeminy)** (po zhutnění). Bude upřesněno podle zrnitosti materiálu a hutnicího prostředku.
- Materiál (nesoudržné zeminy) musí být řádně zhutněn a to na relativní ulehlost  **$I_d \min 0,80$**  ( $I_d$  větší nebo rovno 0,80).
- Materiál (charakteru soudržné zeminy) musí být řádně zhutněn a to - stupeň zhutnění: **koeficient C**

$$C = \frac{\rho_{\text{pod16}}}{\rho_{\text{PSpod16}}} \geq 0,975 \text{ (závazné)}$$

#### Požadavky na ukládání zemin zpětných zásypů a hutněných násypů – nesoudržné zeminy

- Těžká mechanizace, použitá při výstavbě, musí být v dostatečném předstihu oznámena projektantovi-statikovi z důvodu posouzení konstrukcí na zatížení vyvolané těmito stroji.
- Materiál bude ukládán sypaním fůr vedle sebe a jejich následným rozhrnutím dozerem tak, aby byla dodržena stanovená tloušťka sypané vrstvy po zhutnění (na základě výsledků Geodetické kontrolní metody – hutnicího pokusu).
- Povrch vrstvy bude udržován v jednostranném sklonu cca 3 % poproudním směrem podél skluzu.
- Sypaní zahliněných sutí za slabých srážek je možné bez speciálních opatření. Při ohrožení silnou srážkou je třeba zahliněný materiál urychleně rozhrnout a zhutnit. Případná nutnost odstranění materiálů znehodnocených dešťovou srážkou bude posouzena za účasti TDI.
- Požaduje se nasazení vibračního samopojízdného válce o hmotnosti alespoň 15 tun (předem schváleného projektantem-statikem) a provedení alespoň 6-ti (možná 8-mi) pojezdů (tam a zpět jsou 2 pojezdy).
- Napojení následujících vrstev bude prováděno bez zvláštních úprav ploch. Sypaní další vrstvy musí předcházet kontrolní zkouška zhutnění nebo pokyn TDI ev. pověřeného odborného pracovníka.
- Při ukládání a hutnění zemin v blízkosti nově budovaných nebo stávajících konstrukcí a zařízení se musí postupovat takovým způsobem a přijmout taková opatření, aby nedošlo k poškození

- těchto konstrukcí a zařízení (k-ce šachet, drenážního systému, zařízení a konstrukce TBD, kabelové trasy, atd.
- Sypaní další vrstvy musí předcházet kontrolní zkouška zhutnění nebo pokyn TDI ev. pověřeného odborného pracovníka.
  - Sypaní v zimě :
    - Sypaní zpětných zásypů a násypu se v průběhu zimního období nepředpokládá. Za trvalých silnějších mrazů bude zastaveno. Tento stav posoudí dodavatel s TDI.
    - Při sypaní v přechodových obdobích na začátku zimy budou dodrženy následující požadavky:
      - § v naváženém materiálu nesmí být obsažen sníh, led a zmrzlé kry zahliněných sutí,
      - § povrch zasypávané vrstvy musí být prostý sněhu a ledové kůry,
      - § materiál musí být v mrazivém období ihned rozhrnován, hutněn a provedena kontrola zhutnění,
      - § materiál nesmí být sypan za silného sněžení,
      - § po delší přestávce, kdy je povrchová vrstva sutí promrzlá, je nutno materiál buď odstranit nebo po rozmrznutí dohutnit a provést kontrolu zhutnění.

#### Požadavky na ukládání zemin do zpětných zásypů a násypů – soudržné zeminy

- Zemina bude sypana tak, aby vysypané fůry vedle sebe bylo možno dozerem rozhrnout do vrstvy předpokládané tloušťky 35 cm, (po zhutnění 30 cm).
- Povrch vrstvy bude udržován v jednostranném sklonu cca 3 % poproudním směrem podél skluzu. Protože k hutnění se používají vibrační válce s tuhým běhounem, je třeba věnovat zvýšenou pozornost urovňání povrchu vrstvy, umožňující dosednutí celou šíří běhounu válce na hutněnou zeminu.
- Rozhrnutí zeminy do vrstvy a její hutnění musí být provedeno co nejdříve, aby se zamezilo znehodnocování těsnící zeminy vysycháním nebo případným deštěm.
- Požaduje se nasazení vibračního samopojízdného válce o hmotnosti alespoň 15 tun (předem schváleného projektantem-statikem) a provedení alespoň 6-ti (možná 8-mi) pojezdů (tam a zpět jsou 2 pojezdy).
- Sypaní další vrstvy musí předcházet kontrolní zkouška zhutnění nebo pokyn TDI ev. pověřeného odborného pracovníka.
- Při bezprostředním ohrožení dešťovou srážkou je nutno sypaní zastavit a navezený materiál urychleně rozhrnout a zhutnit (alespoň utažení povrchu vrstvy dvěma pojezdy válce s vibrací),
- Sypaní v zimě :
  - Za mrazů bude sypaní těsnící zeminy zastaveno. Tento stav posoudí dodavatel ve spolupráci s partnery výstavby.
  - V přechodném období na začátku zimy je třeba dodržet při sypaní těsnících zemin následující požadavky :
    - § v navážené zemině nesmí být obsaženy zmrzlé hrudky zeminy, sníh a kusy ledu,
    - § povrch zasypávané vrstvy musí být zcela prostý sněhu a ledové kůry, nesmí být sypano za silného sněžení,
    - § povrch zasypávané vrstvy nesmí být zmrzlý,
    - § musí být dodrženo kontrolní kritérium zhutnění jako v případě sypaní za teplot nad 0°C,
- Vrstva ze soudržné zeminy nesmí být před zimou provedena jako poslední.

#### Základní požadavky na Kontrolní zkoušky pro materiály do zpětných zásypů a násypů

##### *Kontrolní zkoušky materiálů do zpětných zásypů a násypů v místě deponování vhodného materiálu*

Kontrolní zkoušky materiálů do zpětných zásypů a násypu ze stavebních objektu v místě těžby v rozsahu dle Projektu kontrolních zkoušek.

Minimální požadovaný rozsah - nesoudržné zeminy - zkouška zrnitostního složení (křivka zrnitosti),

stanovení vlhkosti, efektivní hodnoty úhlu vnitřního tření a efektivní hodnoty soudržnosti (koheze) pokud bude možné stanovit v počtu 5 zkoušek – na začátku sypání a dále vždy po uložení 5 000 m<sup>3</sup> sypaniny. Minimální požadovaný rozsah - soudržné zeminy - zkouška zrnitostního složení (křivka zrnitosti), stanovení vlhkosti a vlhkosti frakce pod 16mm, efektivní hodnoty úhlu vnitřního tření a efektivní hodnoty soudržnosti (koheze) a optimální vlhkosti dle Proctor standard pro frakci pod 16mm, v počtu 5 zkoušek – na začátku sypání a dále vždy po uložení 5 000 m<sup>3</sup> sypaniny.

*Kontrolní zkoušky materiálů do zpětných zásypů a násypu v místě uložení*

Kontrolní zkoušky materiálů do zpětných zásypů a násypu ze stavebních objektů uložených a zhuťných ve zpětných zásypech a násypech v rozsahu dle Projektu kontrolních zkoušek.

Minimální požadovaný rozsah – nesoudržné zeminy :

Ověření zhutnění sypaniny (nesoudržné zeminy) se bude provádět geodetickou metodou, tj. nivelačním změřením sednutí povrchu zhutněné vrstvy po následujících dvou pojezdech válce s vibrací. Měření na minimálně 8-mi hřebových značkách umístěných v řadě ve vzdálenosti cca 1,5 až 3 m. Zatlačení značek dvěma pojezdy válce bez vibrace. Hutnění postupně ve třech souběžných stopách, měřená stopa je střední.

Kritérium pro hodnocení :

Průměrné sednutí povrchu zhutněné vrstvy po následujících dvou pojezdech válce s vibrací  $\Delta s \leq 3$  až 6 mm v závislosti na tloušťce sypané vrstvy (hodnota bude upřesněna na základě hutního pokusu). Navrhuje se provádět ověření zhutnění sypaniny geodetickou metodou na každé vrstvě (tento předpoklad zahrne zhotovitel do nabídkové ceny, celkově se předpokládá provedení 128 geodetických zkoušek na zpětných zásypech).

Minimální požadovaný rozsah - soudržné zeminy - stanovení stupně zhutnění určením koeficientu C podle Hilfa na každé vrstvě - předpoklad 128 zkoušek, stanovení vlhké objemové hmotnosti na frakci pod 16 mm ( $\rho_{pod16}$ ) - 128 zkoušek, stanovení vlhké objemové hmotnosti na frakci pod 16 mm po zhutnění dle Proctor standard ( $\rho_{PS\ pod\ 16}$ ) - 128 zkoušek, stanovení vlhkosti na frakci pod 16 mm ( $w_{pod\ 16}$ ) – 128 zkoušek, stanovení optimální vlhkosti dle Proctora standard na frakci pod 16mm ( $w_{opt\ PS\ pod16}$ ) - 5 zkoušek

Požadavky na zeminy (z kapitoly Požadavky na materiál do zpětných zásypů a násypu)

$$C = \frac{\rho_{pod16}}{\rho_{PS\ pod16}} \geq 0,975 \text{ (závazné)}$$

$w_{min\ pod16} = w_{opt\ PS\ pod16} - 1\%$  (závazné),  $w_{max\ pod16} = w_{opt\ PS\ pod16} + 5\%$  (směrné).

Ověření zhutnění sypaniny (charakteru soudržné zeminy)

Kontrola stupně zhutnění bude prováděna zkrácenou zkouškou dle Hilfa pomocí koeficientu C:

$$C = \frac{\rho_p}{\rho_l} \geq 0,975$$

kde  $\rho_p$  je objemová hmotnost, zjištěná ve zhutněné vrstvě a  $\rho_l$  je objemová hmotnost zjištěná laboratorně po standardním zhutnění dle Proctora u téže zeminy při téže vlhkosti. Kontrola bude prováděna na podílu pod 16 mm. O způsobu provádění této a dalších výrobních zkoušek bude laboratoř dle potřeby zaškolená.

Výška sypací vrstvy, způsob sypání a ukládání materiálu, způsob hutnění (hmotnost a typ hutního prostředku a počet pojezdů) budou stanoveny (upřesněny) na základě hutního pokusu na násypu, který bude zřízen v prostoru uložení sypaniny při zahájení prací. Pro provádění a kontrolu prací platí ČSN 75 2310 a 75 2410 včetně norem souvisejících.

**Vhodnost a možnost ukládání jednotlivých materiálů do zpětných zásypů a násypu se bude hodnotit individuálně přímo na stavbě podle zjištěných vlastností na základě provedených zkoušek. Vlastnostem ukládaných materiálů rovněž bude odpovídat druh kontrolních zkoušek a jejich množství.**

### 3.3.16 Povrchové úpravy konstrukcí

#### Povrchová úprava betonových konstrukcí

Povrch betonových konstrukcí bude hladký pohledový beton. Všechny vnitřní i venkovní betonové povrchy všech částí objektu budou provedené do kvalitního bednění s hladkým povrchem pro dosažení co nejlepších vlastností.

### **Povrchová úprava pojízdných a pochůzných betonových ploch**

Povrch stezky pro obsluhu podél levé a pravé stěny bude upraven kartáčováním. Kartáčovaný povrch je vytvořen vykartáčováním tvrdnoucí vrstvy cementového pojiva po jeho několikadenním zaschnutí ocelovým kartáčem. Jednotlivá zrna kamenné složky musí být tak pevná, aby při kartáčování nedošlo k jejich poškrábání. Výsledný povrch je podobný pískovanému povrchu. Požadavky na kvalitu vztahující se k pískovaným povrchům lze dodržovat i v tomto případě.

Koruna zdí skluzu a pochůzná plocha zastropených dilatačních bloků 31, 32 a 33 bude upravena brokováním. Požadavky na úpravu povrchů brokováním jsou uvedeny v technických podmínkách, kapitola 11 Úpravy povrchů.

### **Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí**

Při řešení antikorozní ochrany musí být dodrženy předpisy výrobce resp. dodavatele pro jednotlivé nátěrové systémy. Všechny ocelové konstrukce budou opatřeny nátěry. Ocelové konstrukce ve vlhkém prostředí budou opatřeny nátěrovým systémem, na který jsou kladeny následující minimální požadavky:

#### **Protikorozní ochrana – systém 1:**

Protikorozní povrchová ochrana ocelových konstrukcí bude provedena jako kombinovaný povlak metalizací Zn a nátěrovým systémem dle ČSN EN ISO 12944-1 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 1: Obecné zásady a Část 2:

Klasifikace vnějšího prostředí následovně:

Životnost: vysoká (H) více než 15 let.

Klasifikace vnějšího prostředí: C3 střední.

Požaduje se : otryskání na Sa 2,5, metalizace Zn min. tl.100 µm, krycí nátěrový systém min. tloušťky 300 µm. Při řešení antikorozní ochrany musí být dodrženy předpisy výrobce resp. dodavatele pro jednotlivé nátěrové systémy.

Barevné odstíny odsouhlasené investorem:

- kovové prvky (zábradlí, schodiště, plošiny z roštů...) – žárové zinkování s barevnou úpravou RAL 5010 modrá;
- kovové prvky (oplocení, brána...) – žárové zinkování s barevnou úpravou RAL 6005 zelená.

#### **Protikorozní ochrana – systém 2:**

Základní nátěr - zabetonované konstrukce – chráničky a kotevní desky ze strany betonu

#### **Zemnění ocelových konstrukcí:**

Pro potřeby uzemnění ocelových konstrukcí osazených nad povrchem terénu či betonových konstrukcí je navržen zemnicí pásek FeZn v trase kabelové trasy podél pravé stěny skluzu. Ocelové konstrukce, které není možné napojit na tento zemnicí pásek budou uzemněny přes systém pro napojení zemnění do ŽB konstrukce skluzu.

### **3.3.17 Sanace betonových konstrukcí**

#### **Sanace svislé pracovní spáry ve dně skluzu**

Svislé pracovní spáry ve dně skluzu budou sanovány proti zatékání povrchových vod a následné degradaci betonu. Sanace bude spočívat v prořezání svislé pracovní spáry ve dně diamantovým kotoučem tloušťky 3 mm a hloubky prořezu 30 mm. Po vyčištění vzniklé rýhy dojde k jejímu zaplnění epoxidovou pryskyřicí, která bude bránit pronikání povrchové vody do svislé pracovní spáry. Délka sanované svislé spáry ve dně je v SO 03 je cca 451 m.

### **3.3.18 Barevné řešení konstrukcí**

Kovové prvky (zábradlí, schodiště, plošiny z roštů...) – žárové zinkování s barevnou úpravou RAL 5005 modrá.

Kovové prvky (oplocení, brána...) – žárové zinkování s barevnou úpravou RAL 6005 zelená.

Betonové prvky – hladký pohledový beton bez barevné úpravy.

## 3.4 Popis statického působení

### 3.4.1 Použité normy

EUROKÓD 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1991-1 Zatížení konstrukcí

ČSN 1991-1-1 Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN 1991-1-3 Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN 1991-1-4 Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-6 Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění

ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí Část 2: Zatížení mostů dopravou, 2005-07

EUROKÓD 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN ENV 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

EUROKÓD 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Průzkum a zkoušení základové půdy

1. ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, 2004-03
2. ČSN EN 206 (73 2403), Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 2014-07.
3. ČSN EN 1992-1-1 (73 1201), Navrhování betonových konstrukcí- Část 1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006 -11.
4. ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb, 2010-09.
5. ČSN 73 1208 (73 1208), Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů, 2010-09.
6. ČSN EN 13670 (73 2400), Provádění betonových konstrukcí, 2010-06.
7. ČSN 72 3000 Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení, 1986-03.
8. ČSN EN 13369 (733001) Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty, 2005-08.
9. ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě – Podmínky provádění část 1. Přesnost osazení, 1992-12
10. ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě – Podmínky provádění část 2. Přesnost monolitických betonových konstrukcí, 1992-12
11. ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb 2012 -09

Zkoušení betonových konstrukcí bude prováděno podle norem skupiny ČSN 73 13XX, zejména ČSN EN 12350-1 až 7 (73 1301) Zkoušení čerstvého betonu 2009-10, ČSN EN 12390-1 až 8 (73 1302) Zkoušení ztvrdlého betonu 2001-05, 2009-10, ČSN EN 12504-1 až 4 (73 1303) Zkoušení betonu v konstrukcích 2002-02 až 2009-10, ČSN EN 13791 (73 1303) Posuzování pevností betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných dílcích 2007-06.

### 3.4.2 Použité programy

GEO 5, version 12.0; Analysis of geotechnical structures; © FINE 2000; moduly Tízná zeď, Tlaky a Pažení, verze 5.0.12.34, FINE, spol. s r.o., Praha

NEXIS 32 (FEM consulting s.r.o.) – výpočet stěnodeskových konstrukcí metodou konečných prvků

### 3.4.3 Posuzované konstrukce

**Ve výpočtu bylo provedeno stabilitní a statické posouzení betonových konstrukcí.**

Navržené konstrukce skluzu jsou z konstrukčního vodostavebního betonu (dále jen „KVB“) (podrobně viz příloha 03\_1 TECHNICKÁ ZPRÁVA kap. 3.3.5.2 Materiál, druhy betonu a výztuže). Výztuž do betonu bude vázaná, z oceli 10505 ( R ), krytí výztuže je 50 mm.

Skluz - blok s největší hloubkou

Stabilita bloku (stabilita skluzu proti posunutí v základové spáře) byla posuzována pro typický blok: 9,5 m; délka 9,0 m, který je oddělen od vedlejších bloků dilatací. Stabilita skluzu proti nadzvednutí

Copyright © AQUATIS a.s.

vztlakem - počítán první dilatační blok s největší hloubkou.

Výpočet vnitřních sil a dimenzování bylo provedeno pro různé kombinace zatěžovacích stavů.

Výztuž je navržena vázanou prutovou výztuží  $\varnothing R$ , beton KVB s pevností odpovídající betonu C30/37 XC4 XF3 XA1. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.

Také se provedlo posouzení délky 9 m dilatačního celku na roztažnost (objemové změny).

#### **Navržená konstrukce VYHOVUJE.**

##### Skluz - blok pod mostem

Vstupní údaje byly převzaty od zpracovatele statického výpočtu mostu. Navržená konstrukce mostu navazuje na spodní stavbu – bloky skluzu. Je navržena z kvalitnějšího betonu tak jako most – C 35/45 XC4 XF3 XA1 (dle ČSN EN 206).

##### Usměrňovací pilíře

Staticky působí jako konzola, zatížená z obou stran tlakem vody s rozdílnou výškou hladiny a možným mimořádným zatížením od nárazu. Vetknutí konzoly do základové desky je navrženo pomocí prostorového vyztužení. Krytí výztuže ve stěnách je 50 mm.

##### Ocelové schodiště

Schodiště se nachází na bloku 31, 32, 33, okolí přemostění skluzu a čela propustku. Navržené schodiště a všechny jeho prvky vyhoví na únosnost a splňují požadavky na přetvoření.

##### Šachty pro extenzometri

Navržené šachty pro extenzometry jsou navrženy jako žlb. konstrukce obdélníkového průřezu a dimenzovány na zatížení od násypu a bet. skruží. Výpočet byl proveden programem stěnodeskových konstrukcí na mezní stav únosnosti pro různé skupiny kombinací zatěžovacích stavů. Výstupem jsou deformace a vnitřní síly v konstrukci, podle kterých je určena výztuž.

Vyztužení vázanou výztuží 10 505 (R), krytí výztuže je vnější 35 mm, vnitřní 30 mm.

Vzhledem k tomu, že z šachet se budou provádět vrty, boční stěny se vybetonují až dodatečně po jejich provedení, bude použito vylamováků pro stěny (svislé i vodorovné) a čelní stěna bude vyztužena jako konzola se svislou výztuží z f R16 á 100 mm. V napojení na stěnu bloku se po celé výšce použijí výztužné přípojky („vylamováky“) R12 á 100 mm.

##### Měrné šachty

Navržené měrné šachty jsou obdobné jako v objektu SO 02 (= dimenzována nejvyšší monolitická šachta u bloku 3/14 a měrná šachta se skružemi u bloku 3/18), proto výpočet nebyl prováděn.

### **3.4.4 Materiály**

- konstrukční vodostavební beton („KVB“)
- výztuž 10 505 (R), síť KARI
- most C35/45 XC4 XF3 XA1 (dle ČSN EN 206)

### **3.4.5 Geologické poměry**

Vzhledem ke skutečnostem zjištěným současným průzkumem lze základové poměry v zájmovém území dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 "Navrhování geotechnických konstrukcí" označit za složité. Nově realizovanými vrty byly zastiženy polohy navážek, svahových sedimentů a skalní horniny zastižené v různém stupni zvětrání. Rovněž byla v několika místech zastižena podzemní voda. Přítomnost navážek, složitost povrchu terénu, proměnlivá úroveň skalního podloží a přítomnost podzemní vody se tak nepříznivě uplatňují při návrhu založení objektu.

Na základě výsledků průzkumu [20] byly zjištěny nepříznivé hodnoty vlastností podloží, proto byl zadán úkol pro zjištění reálných hodnot horninového masivu „ODVOZENÍ PEVNOSTI HORNINOVÉHO MASIVU Z VÝSLEDKŮ IGP“. Vypracovaný posudek je přílohou statického výpočtu SO 03. V tomto dokumentu je stručně popsáno odvození pevnostních charakteristik horninového masivu na základě výsledků IGP [20]. Požadovaným výstupem je pevnost podle Mohr-Coulomba pro základní geotechnické podtypy, jak byly vyčleněny v rámci IGP.

### 3.4.6 Zatížení

Uvažovaná zatížení stavebních konstrukcí:

- vlastní hmotnost
- zemní tlak
- hydrostatický tlak
- zatížení provozem mechanizace
- technologická zatížení
- zatížení od přemostění

### 3.4.7 Založení objektu

**Během provádění zemních prací zajistí TDI výkon inženýrsko-geologického sledu stavby.**

**Posouzení pevnosti horninového masivu za účelem získání reálných hodnot vlastností podloží je doloženo v příloze č. 1 statického výpočtu.**

Bezprostředně po dotěžení základové spáry na projektovanou úroveň a jejím očištění, musí být ochráněna před degradací podkladním a výplňovým betonem.

Skalní podloží bude po odtěžení a odstranění uvolněného materiálu ponecháno v přirozeném zazubeném stavu bez dotěžování a zarovnávání.

Pro celkovou koncepci řešení založení bude nutné zahrnout do technického řešení také jednotlivá dílčí opatření pro lokální výskyty zhoršených podmínek. Tato opatření lze předběžně odhadovat na 15% celkového objemu prací, při jejich detailním návrhu bude nutné respektovat doporučení inženýrskogeologického sledu při provádění výkopů a výlomů. Umístění kotev a jejich směr bude upřesněn IG sledem podle situace na stavbě a podle skutečného průběhu puklinového systému.

Dále je navrženo zazubení podkladního betonu, které zlepšuje styk beton-beton - k posunu může dojít až pod zazubením.

### 3.4.8 Přemostění skluzu a opěrná stěna

Statické posouzení hlavních nosných prvků přemostění skluzu a opěrné úhlové stěny je doloženo v příloze č. 3 statického výpočtu.

#### 3.4.8.1 Předmět posouzení

Předmětem statického posouzení je stabilitní a statické posouzení mostního objektu v dolní části skluzu. Mostní objekt je navržen jako monolitický dodatečně předepnutý polorám z betonu C35/45, XC4, XA1, XF4. Tloušťka polorámu je na volném konci 0,7m, tl. V místě vetknutí je 1,5m. Most je založen na nově navržené konstrukci skluzu. Po obou stranách komunikace se vybudují monolitické římsy. Vozovka na mostech je živičná dvouvrstvá. Na obou krajích mostu bude ocelové zábradlí. Odvodnění povrchu mostu bude realizováno povrchově podél říms podélným sklonem.

#### Opěrná stěna

Přetížení na povrchu a úprava terénu - bylo uvažováno jako pásové v šířce 9,0 m na povrchu celé šířky komunikace při intenzitě 20,0 kN/m<sup>2</sup>. Velikost přetížení byla zvolena s ohledem na možnost pohybu těžkotonážních vozidel. **Zedř vyhovuje ve všech posudcích.**

### 3.4.9 Materiály

- železobeton C35/45 XF2 XA1 (dle ČSN EN 206)
- výztuž B500B
- předpínací lana z oceli Y1860 S7 - 15,7 A
- aktivní a pasivní předpínací kotvy 22 a 17 lan

### 3.4.10 Zatížení

Uvažovaná zatížení stavebních konstrukcí:

- vlastní hmotnost
- hmotnost vrstev vozovky, říms a zábradlí
- předpětí



- zatížení dopravou
- zatížení teplotou

Konstrukce **VYHOVUJE** všem podmínkám omezení napětí a trhlin dle ŠSN EN 1992-1-1. V žádné z kombinací nedojde k překročení střední hodnoty pevnosti betonu v tahu. Navržený mostní objekt byl posouzen z hlediska mezních stavů únosnosti a použitelnosti dle platných norem. Výpočtem byla ověřena únosnost a použitelnost navrženého řešení.

### 3.4.11 Geotechnické konstrukce

Statické posouzení stability výkopů a posouzení hlavních nosných prvků zajištění stavební jámy je doloženo v příloze č. 2 statického výpočtu.

#### 3.4.11.1 Předmět posouzení

Předmětem statického posouzení je posouzení stability výkopů a posouzení hlavních nosných prvků zajištění stavební jámy.

Konstrukce zajištění stavební jámy jsou analyzovány v charakteristických příčných řezech pro všechna stavební stadia "metodou závislých zemních tlaků" Ing. P. Hurycha (FG Consult).

Stabilita skalní stěny je posouzena programem GEO 5. Je uvažováno porušení smykem po rovinné smykové ploše.

Posouzení dimenzí jednotlivých prvků je provedeno programy FINE podle ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí a ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí.

Materiálové charakteristiky navržených konstrukcí:

- Kotvy pramencové Lp 15.7 St 1570/1770 A = 1.5 cm<sup>2</sup>
- Ocelové konstrukce a profily St 235
- Piloty C25/30 Ocel B500B

#### 3.4.11.2 Pevnostní parametry zemin

Vrstva	gama kN/m <sup>3</sup>	Ø o	C kPa
Svahové sutě a deluviální a fluviální sedimenty	20.0	30	5.0
Intenzivněji zvětralé podloží R4, R3	23.0	40*	10.0
Mírně zvětralé podloží R2	25.0	46*	0.0

Mocnost vrstev je do výpočtů zavedena podle skutečné mocnosti v konkrétních řezech.

Pro posouzení stability na smykové ploše je uvažován sklon smyk. plochy 65°, respektive 25°. V horních 3 m je uvažována tahová trhlina. Ve výpočtu jsou užity parametry zemin presentované v IGP v normových hodnotách.

Pro dimenzování a posouzení průřezů konstrukcí podle ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí a ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí je nutné vypočtené síly vynásobit komplexním koeficientem 1.35.

Zatížení zeminou nad korunou pažení (předvýkopy) je zavedeno do výpočtu jako plošné přitížení povrchu. Užité zatížení za rubem pažení podél nezastavěných hranic je uvažováno jako celoplošné velikosti 20 kN/m<sup>2</sup>.

#### 3.4.11.3 Posouzení konstrukcí

K posouzení byl zvolen návrhový přístup 1, kombinace 1

Součinitel parametrů zemin  $\gamma_m = 1$

Součinitel zemního a vodního tlaku  $\gamma_Q$  a  $\gamma_w = 1.0$

Protože pevnostní parametry zemin jsou v normových hodnotách, výstupní veličiny jsou rovněž v normových, respektive charakteristických hodnotách.

Návrhové vnitřní síly v pažící konstrukci pak získáme vynásobením charakteristických hodnot komplexním **součinitelem 1.35**.

#### a) Kotvení

3 pramencové kotvy

Návrhová osová síla kotvy je tedy  $285 \times 1.35 = 384.8 \text{ kN}$

Návrhová hodnota konstrukční únosnosti kotvy  $3 \times L_p 15.7 \text{ St } 1570/1770$

$$3 \times 1.5e-4 \times 1570e3 / 1.15 = 614.3 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota únosnosti proti vytažení

Kořen v G5 Charakteristická únosnost 1 bm kořene pro injekční tlak 2.0 MPa = 150.0 kN

Návrhová únosnost kořene délky 4.5 m  $4.5 \times 150 / 1.1 = 545.5 \text{ kN}$

$$384.8 \text{ kN} < 545.5 \text{ kN}$$

#### b) Piloty

Kombinace z jednotlivých řezů:

Návrh. ohyb. mom.:	170.1	317.5	208.1	x 1.35	kNm
Návrh. svislá síla:	116.0	64.0	161.6	x 1.35	kN

#### Materiály

##### Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25.0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2.6 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

##### Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

##### Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500.0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

STABILITA SKALNÍHO PODLOŽÍ VYHOVUJE. MINIMÁLNÍ A MAXIMÁLNÍ STUPEŇ VYZTUŽENÍ PILOT VYHOVUJE. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI VYHOVUJE. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI VYHOVUJE.

Poznámka:

Průměr pilot je 880 mm. Byl volen z ekonomických důvodů. Ze statických důvodů by sice mohl být průměr pilot menší, např. 750 mm, ale v případě převrtávané pilotové stěny vychází stěna složená z pilot Ø 880 mm ekonomičtěji.

### 3.5 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je součástí přílohy B.2 Souhrnné technické zprávy.

### 3.6 Technika prostředí staveb

Vzhledem k charakteru stavebního objektu se tato problematika neřeší. Osvětlení šachet je řešeno v rámci elektroinstalací objektu SO 02.

## 4 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY

### 4.1 Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel

Součástí dokumentace pro provedení stavby (DPPS) není dodavatelská, výrobní ani dílenská dokumentace, dokumentace dočasného zařízení staveniště a pomocných konstrukcí dodavatele stavby, které zabezpečuje zhotovitel.

S ohledem na technické a výrobní důvody vyžaduje zhotovení stavby obvykle více podrobností (nejsou předmětem DPPS), které jsou podmíněné možnostmi, stavebním vybavením a používanými technologiemi zhotovitele, skutečným postupem a organizací prací a použitými výrobky.

Řešení uvedených podrobností je součástí dodavatelské, výrobní a dílenské dokumentace. Jedná se

např. o konstrukční, dílenské a montážní výkresy, výkresy pomocných konstrukcí (pracovních, montážních a podpěrných lešení, výkresy bednění, výkresy tvaru a výztuže prefabrikovaných konstrukcí, výkresy pažení a rozepření rýh).

Zhotovitel musí předložit technologický postup:

- výkopových prací, který zpracuje zhotovitel, musí umožnit použití výkopku do zpětného zásypu objektů a do hutněného násypu pod příjezdovou komunikací k dolní stanici lodního výtahu;
- výlomu a zajištění stavební jámy pro založení nových konstrukcí;
- zajištění svahů podél přístupových cest;
- přístupových komunikací v rámci obvodu staveniště;
- pro realizaci a umístění zařízení geotechnického monitoringu během výstavby;
- prováděcí specifikace, způsobu podepření, montáže a demontáže bednění včetně podpěrného lešení, který zároveň musí stanovit požadavky na manipulaci, vyrovnaní, zakotvení, konstrukční nadvýšení, zatěžování, odklínování, odbednění a rozebrání;
- zhotovitel předloží ke schválení materiály a postupy pro stažení bednění; použité materiály a prvky musí zajistit vodotěsné uzavření prostupu a sjednocení povrchu konstrukce;
- technologický postup definitivního utěsnění dilatace na lících železobetonové konstrukce s ohledem na konkrétní řešení detailu jednotlivých bloků – např. dodatečné vyfrézování drážky, vyčištění, předtěsnění provazcem, zatmelení trvale pružným tmelem;
- provádění dilatačních spár (zejména s ohledem na velikost podélného sklonu skluzu bude nutné dilatační spáru přebetonovat a seříznout);
- pro realizaci betonových konstrukcí včetně případného zimního opatření (výška vrstvy betonáže a návrh bednění);
- uložení drenážních potrubí včetně napojení do drenážních šachet a jejich osazení;
- předpjetí přemostění skluzu;
- provádění vrtů pro extenzometry a inklinometry;
- uložení přístupového schodiště;
- dodatečné sanace dotčených nových železobetonových konstrukcí (zálivky kotevních otvorů pro bednění);
- realizace mostní podpory pro uložení mostních ložisek;
- provádění betonové stezky pro obsluhu podél skluzu;
- montáže kabelových tras;
- provádění komunikace k dolní stanici lodního výtahu;
- provádění ochrany svahů pomocí protierozní kokosové rohože (kotvení rohože, kotevní žlábek, atd.);
- sanace podélné pracovní spáry ve dně skluzu s prořezem a provedením zálivky tmelem z epoxidové pryskyřice;
- brokování betonového povrchu korun stěn skluzu a pochůzná plochy zastropení dilatačních bloků 31, 32 a 33.

**Technologické postupy provádění prací musí být odsouhlasené investorem a generálním projektantem.**

Zhotovitel zpracuje dodavatelskou, výrobní a dílenskou dokumentaci:

- Výkresy výztuže pro všechny železobetonové konstrukce.
- Dokumentaci inženýrsko-geologického sledu stavby. Součástí IG sledu bude průběžná dokumentace, zejména dokumentace základové spáry stavebního objektu.
- Zhotovitel zajistí realizační dílenskou dokumentaci zámečnických výrobků.
- Před započítím prací provede zhotovitel kontrolní zaměření odstraňovaných objektů, konstrukcí a inženýrských sítí.
- Rozsah, způsob a podmínky provádění trhacích prací budou specifikovány v projektu trhacích

prací, který zajistí zhotovitel a projedná dle platných předpisů. Součástí projektu trhacích prací bude také problematika zkušebních odstřelů, měření seismických účinků a průběžné monitorování trhacích prací zajišťované zhotovitelem.

- Upřesnění programu měření (úřední měření seismických účinků) bude předmětem projektové dokumentace zajišťované zhotovitelem.
- Zařízení geotechnického monitoringu (inklinometrické vrty, extenzometrické dráhy, dynamometry, snímače totálního tlaku).
- Bednění vč. bednění zaoblených ploch. Požadavky na bednění jsou specifikované v kap. 3.3.5.4. Součástí dokumentace musí být i návrh následného způsobu sanace dotčených nových železobetonových konstrukcí bedněním (zálivky kotevních otvorů pro bednění a vodotěsné uzavření prostupů pro ztužení bednění).
- Zhotovitel vypracuje a předloží ke schválení technologické postupy provádění betonových konstrukcí, receptury směsi a postup ošetřování, které zajistí dodržení projektem požadovaných vlastností.
- Zhotovitel zajistí realizační dokumentaci tyčových kotev a technologický postup kotvení.
- Zhotovitel zajistí realizační dokumentaci všech prvků ocelového zábradlí především detaily dilatací, podlití kotevních desek, propojení dilatačních celků pro uzemnění apod. Výrobní dokumentace musí vycházet ze skutečných rozměrů konstrukce.
- Pro provedení ostatních zámečnických výrobků – poklapy, žebříky včetně zachytného systému, rošty, kryt piliře bodu TBD, schodiště, oplocení, brány, atd..
- Při použití těsnících profilů pracovních a dilatačních spár různých výrobců může být nutné provedení drobných úprav výztuže lemujících tyto profily a stabilizující jejich polohu.
- Usazení drenážního potrubí a drenážních šachet a dešťové kanalizace.
- Železobetonových prefabrikovaných výrobků vč. výkresu výztuže a uchycovacích ok pro přepravu a uložení na stavbě.
- Upřesnění programu měření (úřední měření seismických účinků) bude předmětem projektové dokumentace zajišťované zhotovitelem.

**Dodavatelská výrobní dokumentace musí být odsouhlasená investorem a generálním projektantem.**

Zhotovitel dále doloží:

- Výsledky zkoušek a měření na zkušebním bloku.
- Plán odběru vzorků a zkoušek betonu, průkazní zkoušky ke schválení betonu.
- Zpracování Stavebně technologického projektu (STP) v reálné časové ose, včetně podrobných technických a technologických předpisů (TP), Kontrolního a zkušebního plánu (dále jen „KZP“) a organizace výstavby prací včetně harmonogramu výstavby.
- Výsledky hutního pokusu (určení tloušťky sypací vrstvy zpětného zásypu a hutněného násypu, počet pojezdů s ohledem na použitou mechanizaci – stanovení minimální hmotnosti hutního prostředku).
- Výsledky geodetické kontrolní metody (kontrola zhutnění zpětných zásypů a násypů).
- Výsledky statické zatěžovací zkoušky na první vrstvě hutněného násypu sjezdu od přemostění.
- Kontrolní zkoušky pro materiály do zpětných zásypů a násypů.
- Výsledky kontrolních zkoušek uvedených v KZP.
- Zaměření základové spáry.
- Výsledky geotechnického monitoringu během výstavby.
- Dokumentaci provedení vrtů pro extenzometry a inklinometry a jejich kamerový průzkum.
- Kamerové zkoušky drenážního potrubí.
- Výsledky zkoušek míry zhutnění zemní pláně pod komunikací k dolní stanici výtahu a stezkou pro obsluhu.
- Výsledky proměření vodivosti uzemnění do výztuže ŽB konstrukcí.
- Postup a výsledky zatěžovacích zkoušek přemostění skluzu.

Zhotovitel stavby je povinen při návrhu použití konkrétních výrobků (materiálů) dodržet specifikované technické požadavky a parametry, které jsou uvedené v technické zprávě, výkresech, výpisu výrobků nebo výkazu výměr. Použití výrobků (materiálů) s lepšími technickými parametry než specifikovanými, je možné.

Zhotovitel před zabudováním všech výrobků do konstrukce (konkrétního dodavatele výrobků navrhne zhotovitel stavby) prokáže investorovi, že parametry a vlastnosti zvolených výrobků (hlavně těsnění dilatačních a pracovních spár, potrubní materiály) jsou v souladu s požadavky uvedenými v technické zprávě, výkresech, výpisu výrobků nebo výkazu výměr.

Upozorňujeme, že výběr konkrétního dodavatele výrobku může vyvolat částečné změny v předkládané projektové dokumentaci, které projekčně zpracuje zhotovitel stavby a následně projedná s investorem díla.

Všechny náklady spojené s uvedenými činnostmi a pracemi jsou součástí nabídky zhotovitele.

## 4.2 Vazba na jiné stavební objekty, vymezení rozhraní a další činnosti

- SO 02 Skluz – krytá část – delimitace mezi sousedními objekty je vytýčena na dilatační spáře mezi bloky 1/18 a 31, 2/19 a 32 a 3/21 a 3. Gabionová stěna na rozhraní SO 02 a SO 03 je součástí objektu SO 02. Zemní práce a zajištění pro provedení předpokládané příjezdové komunikace do stavební jámy SO 02 a SO 03 na rozhraní těchto objektů jsou součástí SO 02. Delimitace stavebních objektů na drenážním potrubí je v šachtách ŠD-L-06 a ŠD-P-08. Delimitace kabelové trasy je zvolena v protahovací šachtě v blízkosti šachty ŠD-P-08.
- SO 04 Opevnění dna pod skluzem – delimitace mezi sousedními objekty je určena obrysem ŽB konstrukce skluзу a úhlové opěrné zdi. Odstranění stávajícího opevnění v rozsahu zemních prací pro realizaci pilotové stěny je součástí objektu SO 03. Obnova opevnění a realizace nových opevněných ploch je kompletně součástí stavebního objektu SO 04.
- SO 11 Vegetační úpravy – vodorovná delimitace je dána dokončením poslední vrstvy zpětných zásypů a položení protierozní kokosové rohože. Ohumusování zpětných zásypů a ostatních povrchů a výsadba navržených dřevin a křovin je součástí SO 11.

## 4.3 Zvláštní požadavky na provádění prací

### 4.3.1 Zemní práce a zakládání

Postup současného odtěžování a zajišťování svahu je popsán v kap. 3.3.3.

Pevné horniny tř. 5, 6 a 7, jakož i jednotlivé balvany lze rozpojovat pomocí trhacích prací v rozsahu stanoveném v projektové dokumentaci. Rozsah, způsob a podmínky provádění trhacích prací budou specifikovány v projektu trhacích prací, který zajistí zhotovitel a projedná dle platných předpisů.

Součástí projektu trhacích prací bude také problematika zkušebních odstřelů, měření seismických účinků a průběžné monitorování trhacích prací zajišťované zhotovitelem.

Souhlas s prováděním trhacích prací bude dávat objednatel. Odpovědnost za způsobené škody nese zhotovitel.

Výlomové práce budou probíhat v bezprostřední blízkosti konstrukcí přehradní hráze, které nesmí být z hlediska funkce narušeny. Zejména trhací práce musí být prováděny tak, aby bylo omezeno seismického zatížení. V průběhu výstavby bude prováděn důsledný monitoring tak, aby bylo možno v průběhu korigovat navržený postup a způsob výstavby.

Přísné požadavky jsou kladeny na postupný odlom hornin a průběžné zajišťování svahů.

Během provádění zemních prací zajistí TDI výkon inženýrsko-geologického sledu stavby.

Technologický postup výkopových prací musí umožnit použití maximálního množství výkopku do zpětného zásypu objektů.

Rozsah a způsob pažení stavebních jam a rýh pro uložení potrubí, který se stane součástí trvalých konstrukcí stavby musí být schválen objednatelem.

Umístění horninových svorníků bude upřesněno IG sledem dle skutečného průběhu puklinového systému a velikosti bloků.

Výkopové práce prováděné strojně budou provedeny do úrovně min.150 mm nad úroveň základové

spáry. Zbývající část bude odstraněna bezprostředně před provedením trvalého díla.

Základová spára pod stavebními objekty bude na vyzvání zhotovitele přebírána zástupcem TDI před zahájením následných prací.

Bezprostředně po dotěžení základové spáry na projektovanou úroveň a jejím očištění, musí být ochráněna před degradací podkladním a výplňovým betonem.

Před zahájením a dále v průběhu zemních prací budou vybudovány extenzometrické dráhy a inklinometrické vrtů. Zhlaví vrtů a pevné body extenzometrických drah nesmí být při zemních pracích poškozeny. Polohy vrtů pro kotvy zajišťující stabilitu skalních odřezů je nutné koordinovat se skutečnými polohami inklinometrických vrtů, aby nedošlo k poškození inklinometrických vrtů.

Požadavky na pracovní postupy při kotvení a instalaci dynamometrů jsou specifikovány v kapitole 3.3.4. Umístění dynamometrů bude odpovídat výrobní dokumentaci hlavy kotvy. Osazení dynamometru a napojení musí být v souladu s technickými podmínkami výrobce. Velikost vnitřního průměru snímače napětí u kotev musí být dále v souladu s technickými podmínkami výrobce pro použití tak, aby se dynamometry nemusely dodatečně centrovat a předešlo se vzniku špatného měření.

V průběhu prací nesmí dojít ke vniknutí nečistot nebo injekční směsi dovnitř inklinometrické výpažnice. Materiál inklinometrických výpažnic vykazuje za snížených teplot vyšší křehkost. Požaduje se provedení přesných svislých vrtů s maximální odchylkou od svislice 2°. Pracovní postup musí vyloučit kontakt stěny s inklinometrickou výpažnicí nebo zavalení vrtu, protože by následně mohlo dojít k deformaci inklinometrické výpažnice a mohla by být zhoršena nebo i znemožněna průchodnost výpažnice pro měřicí sondu. Pracovní postup při instalaci inklinometrické výpažnice a injektáže musí být v souladu s pokyny výrobce výpažnic. Vrtné práce, osazení inklinometrických výpažnic a injektáž musí být provedena za dohledu technického dozoru investora.

Zhotovitel umožní objednateli provádění monitoringu, který bude sloužit ke kontrole činnosti zhotovitele při provádění zemních prací.

#### 4.3.2 Betonové konstrukce

Na provádění betonových konstrukcí jsou kladeny zvýšené nároky. Navrhované konstrukce skluzu budou vystaveny poměrně vysoké rychlosti proudění vody, která může způsobovat kavitaci na povrchu betonu. Tyto vlivy zvyšují požadavky na provedení povrchů a odolnost proti obrusu. Vzhledem k velikosti betonovaných objektů, tloušťkám konstrukcí a objemům ukládaných betonů je nutné věnovat pozornost všem faktorům negativně ovlivňujícím možnosti vzniku trhlin. S přihlédnutím k těmto i dalším požadavkům, které mohou výrazně negativně ovlivnit trvanlivost konstrukce, je nutné kombinovat požadavky ČSN EN 206-1 s dalšími původními českými národními normami. Navíc musí být zajištěna vlastnost mrazuvzdornosti T150 dle ČSN 731322.

Požaduje se Management kvality dle ČSN EN 13670 – Prováděcí třída 3.

Požaduje se zřídit pro potřebu stavby staveništní betonárnu. Pro zajištění kontinuální výroby betonu bude zajištěna ekvivalentní záloha pro výrobu betonové směsi. Na stavbu se bude dodávat beton o teplotě čerstvé směsi v rozmezí +8 až +25°C (chladné a teplé období) při kontrole v okamžiku expedice. Betonárna bude pro případ potřeby vybavena pro úpravu teploty směsi vhodným způsobem (ledová tříšť, dusík atd.).

Bude zajištěna rychlá vnitrostaveništní doprava betonu do každého místa každého pracovního záběru, o kapacitě min. 15m<sup>3</sup>/hod. Bude zajištěna rychlá vnitrostaveništní doprava betonu bez segregace čerstvé směsi a ztráty konzistence.

Pro kvalitu uložení betonové směsi se doporučuje použití stavebních jeřábů a odpovídajících přepravních nádob – bádí (voziků apod.). Pro použití dopravení betonové směsi na místo uložení je možné použít mobilních přepravníků, přepravních nádob, pásových dopravníků, žlabů atd. Dopravovat betonovou směs pro konstrukční vodostavební betony po staveništi strojním čerpáním běžnými čerpadly se nedoporučuje.

V předstihu budou do betonových konstrukcí (KVB) do bloků dna, stěn a stropů osazena teplotní čidla, jejich poloha bude na líci zdi označena.

Ukládání betonu mezi pracovními spárami bude v každém úseku konstrukce nepřetržité. Zhotovitel bude mít zajištěno záložní zařízení. Jestliže bude mít ukládání betonu zpoždění kvůli poruše, je nutno ověřit, zda penetrační odpor spodní resp. starší vrstvy nepřesáhl 3,5 MPa. Jinak zhotovitel musí vytvořit pracovní spáru nebo odstranit již uložený beton a začít znovu po opravě poruchy.

Při betonáži konstrukcí nesmí teplota vzduchu a teplota podkladu přesáhnout 30°C, pokud bude tato

hodnota překročena nebude betonáž bez dalších opatření povolena.

Převyší-li teplota čerstvého betonu 32°C, nebude betonování povoleno, pokud nebudou provedena opatření, která by teplotu udržela pod touto hodnotou.

Při betonáži masivních konstrukcí musí zhotovitel vést záznamy o měření teplot betonu uprostřed betonovaného bloku a cca 100 mm pod povrchem. Při teplotě ovzduší +5° až 25°C se provede kontrolní měření na prvním betonovaném bloku, o měřeních na dalších blocích rozhodne dozor investora dle naměřených hodnot. Při teplotě ovzduší nad 25°C nebo pod +5°C je nutno provádět měření teplot betonu na všech betonovaných blocích. Hodnota gradientu teploty při kterém musí být informován TDI a provedeno opatření pro snížení rozdílu teplot v jádře a na povrchu betonu v době hydratace je 25°C.

Pro eliminaci smršťovacích trhlin, zejména v raném stádiu zrání, může být použita rozptýlená výztuž z nekovových vláken.

Veškeré hrany obtékaných povrchů budou průsečnicemi rovin o vzájemném úhlu 45°, čistého tvaru o shodné drsnosti navazujících ploch, max odchylka hrany od přímky nebo řídicí křivky dna v mezích dle EN 13670 pro toleranční tř. 1, bez lokálních odskoků, bez dodatečné úpravy hotových konstrukcí. Hrany dilatačních spár budou upraveny dle navrženého způsobu utěsnění s dodržením požadavků na tvar a drsnost povrchu, podle návrhu zhotovitele schváleného předem investorem. Veškeré ostatní hrany monolitických železobetonových konstrukcí budou sraženy pod úhlem 45°, použitím systémových trojúhelníkových lišt o šířce přepony 20mm, vložených do bednění.

Rychlému vysychání povrchu betonu bude zamezeno zakrytím, nástřiky a pod. K dalšímu ošetřování bude použita voda s teplotou obdobnou aktuální teplotě konstrukce (mimo období nízkých teplot) v kombinaci s fóliemi a savou vrstvou mimo období s rizikem mrazu. V chladném období při riziku teplot pod 0°C bude využito zakrývání rohožemi s tepelně izolační vrstvou (např. polystyren apod.) U stěn s ponecháním min. 7 dní v bednění bude provedeno zakrytí shora.

Všechny povrchy konstrukcí budou ošetřovány kontinuálně vodou nejméně 14 dní (při teplotách prostředí nad bodem mrazu). Povrchy nekruté bedněním (nebedněné nebo v případě použití posuvného bednění nebo po odbednění) budou účinně v celém rozsahu zakrývány a ošetřovány (vlhčení, dodržení teplotních gradientů). Max. teplotní gradient bude 25 °C/m.

Konstrukce nesmí být vystavena náhlým změnám teploty a vlhkosti při odbedňování a ošetřování. Odbedňovat stěnové konstrukce se nesmí dříve než po 7 dnech od skončení betonáže, pokud investor nepovolí jiné opatření schválením příslušného TP. Odbedňovat předčasně stěnové konstrukce nelze před dosažením nutné odbedňovací pevnosti a bez dodržení max. gradientu teploty betonu v konstrukci 25°C/m. Nelze ošetřovat provedené konstrukce vodou v období rizika poklesu teplot prostředí pod bod mrazu.

#### 4.3.3 Zpětné zásypy, hutněný násyp

Před zahájením výstavby zpracuje zhotovitel „Technologické pokyny pro sypaní zpětných zásypů a hutněného násypu. Tyto pokyny musí respektovat požadavky Projektu kontrolních zkoušek. V průběhu výstavby bude kontrolovat jejich dodržování technický dozor investora (TDI).

Sypanina se zhutní podle kritéria určeného na základě zhutňovací zkoušky. Při zhutňovací zkoušce se zjišťují nebo ověřují fyzikálně-mechanické vlastnosti zhutněné sypaniny, podklady pro stanovení tloušťky zhutňovaných vrstev, technologie se zřetelem na dokonalé zpracování sypaniny, druh, účinnost a ekonomické využití zhutňovacích prostředků a jejich vhodnost (počet jízd, druh a hmotnost troje), podle potřeby vliv změn vlhkosti sypanin. Volba nejvhodnějšího hutněního stroje se bude řídit druhem sypaniny a požadavkem dosažení nejlepšího hutněního účinku.

Další vrstva se smí navázat pouze na předchozí vrstvu zhutněnou podle předpisů. Její povrch musí být urovnaný, bez kaluží, bez přeschlé nebo rozbředlé zeminy, bez nevhodných předmětů.

Provádění zpětných zásypů a hutněného násypu v zimních podmínkách se nedoporučuje. Je to možné pouze tehdy, bude-li zaručeno takové zpracování sypaniny, které se požaduje pro normální podmínky a jeli zaručeno, že vlivem mrazu nedojde ke změně požadovaných vlastností zeminy. Při přerušení prací je třeba před přezimováním upravit povrch rozestavěného zásypu (násypu) ve sklonu tak, aby na něm nebyly prohlubně, v nichž by se mohla držet voda.

Při zhutňování zásypu (násypu) kolem šachet a potrubí drenážního systému, schodiště a PVC trub pro vedení kabelů se použije jemnější frakce a sypanina se zhutní na požadované kritérium jinými prostředky, za současného zmenšení tloušťky sypací vrstvy na tloušťku potřebnou pro dosažení hutněního účinku použitého stroje. Hutnění je třeba věnovat zvýšenou pozornost a postupovat tak, aby nebyly ohroženy konstrukce výše uvedené, případně další, které se dostanou do kolize s budováním



zásypu (násypu).

Vlastnosti sypaniny, výška sypacích vrstev a optimální technologie ukládání a hutnění budou stanoveny na pokusných násypech zvlášť pro různé typy materiálů zpětných zásypů hutněného násypu (provedení hutněního pokusu), které budou zřízeny v prostoru budované konstrukce.

Projekt kontrolních zkoušek obsahuje zejména:

- požadované hodnoty předepsaných vlastností sypaniny, vč. přípustných odchylek;
- zásady pro sledování kontrolních zkoušek a jejich periodické vyhodnocování vč. závěrečné zprávy;
- opatření při zjištění závad.

Míra zhutnění násypů je navržena s ohledem na minimalizaci sedání dle ČSN 73 10 06 na ID = 0,85 v prostoru za levou a pravou zdí, zejména v okolí přemostění skluzu a v místech stezky a schodiště pro obsluhu.

Zhotovitel zajistí, že přebytečný výkopek a jiný odpadový materiál bude uložen pouze v souladu s platnou legislativou.

Veškeré konstrukce zpětných zásypů u budovaných stavebních objektů a zpětné zásypy rýh pro uložení potrubí budou hutněné.

Dokončovací práce zahrnují úpravy povrchů výkopiště, násypů a zásypů kolem objektů.

#### 4.3.4 Ostatní

Požaduje se, aby použité technologie neohrožily kvalitu vody v nádrži VD Kamýk a tedy ani odběr vody do odběrného vodárenského objektu ČS Solenice.

Významným požadavkem je, aby nedošlo k omezení plavebního provozu, který jako dotčený orgán státní správy ve věcech vnitrozemské plavby ve smyslu zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, zajišťuje společnost Státní plavební správa – pobočka Praha. Rovněž navrhovaná stavba nesmí ovlivnit výstavbu plánovaného zdvihadla ani jeho provoz.

Stavební práce budou v plavební sezóně probíhat za plného provozu lodního výtahu (sportovní plavba). Zhotovitel je povinen ponechat dostatečný prostor v blízkosti dolní stanice výtahu pro jeho bezproblémový provoz. Prostor staveniště je nutné od veřejně přístupného prostoru dolní stanice lodního výtahu oddělit provizorním oplocením.

### 4.4 Požadavky na postup výstavby

Před zahájením stavebních prací bude provedeno za účasti správců vytyčení všech stávajících inženýrských sítí.

Kácení porostu proběhne v rámci celé stavby v době k tomu vhodné v rámci SO 11. Mýcení křovin a kácení stromů bude provedeno mimo vegetační období.

Inklinometrické vrty musí být dokončeny, vystrojeny a musí být provedeno základní měření před zahájením výlomů a kotevních prací.

Provádění pilotové stěny stavební jámy je podmíněno provedením výkopu a násypu pracovní plošiny na úroveň zhlaví pilot, tj. na úroveň 285,00 m n.m.

Výlomové a kotevní práce budou probíhat po etážích s postupným zajišťováním svahů stavební jámy kotvami, železobetonovými prahy, Kari sítěmi, horninovými svorníky a stříkaným betonem. Těžba další etáže je možná až v době, kdy už budou Kari síť a horninové svorníky osazené v předchozí etáži plně funkční. V další fázi bude probíhat zajištění stavební jámy pomocí vysokopevnostní ocelové sítě a horninových svorníků.

Při situování kotevních vrtů pravého skalního odřezu všech etáží musí být brána v úvahu poloha inklinometrických vrtů. Tyto nesmí být v žádném případě prováděním vrtů pro kotvy poškozeny.

Vrtné práce, osazení inklinometrických výpažnic a jejich injektáž musí být provedena za dohledu technického dozoru investora.

Současně s postupným osazováním kotev budou osazovány i dynamometry a bude zahájeno měření.

Bezprostředně po dotěžení základové spáry na projektovanou úroveň a jejím očištění, musí být ochráněna před degradací podkladním a výplňovým betonem.

Definitivní základová spára musí být v zimním období buď zakryta podkladním betonem nebo (v případě

nepříznivých zimních podmínek) dotěžena v tl. 0,3 m až v jarním období před zahájením betonáže.

Po betonáži den a stěn (směrem ke skalnímu odřezu) šachet s extenzometry bude nutné provést vyvrtání extenzometrických vrtů. Betonáž zbylých stěn a stropů šachet je možná až po dokončení vrtání.

Prostor za stěnami skluzu může být zasypán až po kompletním dokončení stropní konstrukce tubusů a stěn skluzu kvůli umístění bednění vně stěny a zároveň po uložení drenážního potrubí a drenážních šachet.

Zhotovitel zajistí, že přebytečný materiál z výkopu a jiný odpadový materiál bude zpracován v souladu s platnou legislativou.

Technologický postup výkopových prací musí umožnit použití vhodného výkopku (vymezeného dokumentací) do zpětných zásypů a hutněného násypu.

Harmonogram prací vychází z následujících základních termínů. Předání staveniště se předpokládá 04/2020 a ukončení 12/2024. V návrhu harmonogramu výstavby jsou stanoveny základní milníky výstavby, při jejichž nedodržení uplatní investor sankce.

Přibližný stručný postup zásadních prací SO 03:

- 1) uvolnění staveniště, zřízení ploch ZS;
- 2) odstranění stávajícího opevnění dna a pravého břehu v dolní části skluzu;
- 3) vytvoření pracovní plošiny snížením terénu/násypem pracovní plochy;
- 4) vybudování zajištění stavební jámy;
- 5) výkopy a výlomy v prostoru zajištěném pilotovou stěnou pro realizaci zkušebního bloku s postupným zajištěním pilotové stěny pomocí kotev a zřízení dočasného sjezdu do stavební jámy;
- 6) realizace první části podkladních a výplňových betonů;
- 7) betonáž zkušebního bloku;
- 8) provedení zkoušek a měření na zkušebním bloku;
- 9) výkopy a výlomy zbylého prostoru pro otevřenou část skluzu včetně průběžného zajištění skalních odřezů;
- 10) příčná drenáž na základové spáře;
- 11) podkladní a výplňové betony;
- 12) postupná betonáž den, stěn, zastropení v horních blocích, opěrné zdi a přemostění skluzu;
- 13) provedení vrtů pro extenzometry před dokončením betonáže šachet pro extenzometry;
- 14) podélná drenáž za rubem stěn včetně šachet;
- 15) zpětné hutněné zásypy a násypy (včetně dokončení drenáže za rubem zdí a položení protierozní kokosové rohože);
- 16) betonáž čel propustku, uložení potrubí propustku a jeho obetonování;
- 17) úprava okolního terénu a nájezdy na přemostění skluzu včetně krytu vozovky;
- 18) osazení schodiště, realizace stezky pro obsluhu;
- 19) montáže, realizace oplocení, odstranění extenzometrických drah, dokončovací práce.

Harmonogram bude zhotovitelem upřesněn a předložen investorovi k odsouhlasení.

## 4.5 Zajištění provozu díla

Vodní dílo bude v průběhu stavby v provozu, je tedy třeba zajistit činnost rozhodujících zařízení a umožnit práci obsluhy.

Před zahájením stavby bude zpracován projekt kontrolního měření TBD odpovídající §6 vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly v platném znění.

Významným požadavkem je, aby nedošlo k omezení plavebního provozu, který jako dotčený orgán státní správy ve věcech vnitrozemské plavby ve smyslu zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, zajišťuje společnost Státní plavební správa – pobočka Praha. Rovněž navrhovaná stavba nesmí ovlivnit výstavbu plánovaného zdvihadla ani jeho provoz.

V průběhu výstavby objektu SO 03 bude podle fáze realizace vyloučena nebo omezena možnost příjezdu k dolní stanici lodního výtahu. Pěší přístup pro provozovatele VD a osoby provozovatelem

pověřený bude zachován po schodišti podél malé plavby.

V průběhu stavebních prací bude prováděno měření pro kontrolu a vliv stavebních prací na těleso hráze a standardní měření TBD na VD Orlík. Zhotovitel je povinen umožnit pracovníkům VD TBD, a. s. přístup k pozorovacímu pilíři na svahu mezi stavební jámou a lodním výtahem sportovní plavby.

## 4.6 Bezpečnost a ochrany zdraví při práci

Péče o bezpečnost práce při provozu vodního díla bude řešena v souladu s následujícími předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění zákona č. 362/2007 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a kompetence hygienické služby při řešení krizových situací
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Omezení rizikových vlivů za provozu bude sledováno pravidelnými prohlídkami prováděnými v souladu s provozním řádem.

## 4.7 Důsledky provádění stavby na životní prostředí

Platí požadavky a závěry uvedené v kapitolách B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana a B.8.j Ochrana životního prostředí při výstavbě B. Souhrnné technické zprávy dokumentace pro provedení stavby.

- 1) Při provádění stavebních prací je zhotovitel povinen se řídit ustanoveními zákona č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší.
- 2) V průběhu výstavby nesmí docházet ke znečišťování povrchových vod a ohrožování kvality podzemních vod. Zhotovitel musí dodržovat zejména ustanovení uvedená v zákonu č. 254/2001 o vodách.
- 3) S veškerým vznikajícím odpadem při výstavbě bude nakládáno ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění. Odpad bude dle tohoto zákona tříděn, shromažďován a likvidován dle jednotlivých druhů a kategorií, stanovených vyhláškou MŽP č. 93/2013 Sb. v platném znění, kterou byl vydán Katalog odpadů. Bude rovněž dodržována vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb. v platném znění, o podrobnostech nakládání s odpady.

## 5 ÚDAJE O PROJEDNÁNÍ DOKUMENTACE

Dokumentace pro provedení stavby byla během zpracování projednávána za účasti projektanta, investora a budoucího provozovatele na výrobních výborech. Výsledky dohod byly společně zapsány a odsouhlaseny účastníky jednání. Ve smyslu dohod na jednáních byl projekt dopracován.

Projednání se týkají tyto zápisy:

Zápis ze vstupního výrobního výboru konaného dne 23.10.2018 v Praze.

Zápis z výrobního výboru konaného dne 18.12.2018 v Praze.

Zápis z výrobního výboru konaného dne 17.01.2019 v Praze.

Zápis z výrobního výboru konaného dne 30.01.2019 v Praze.

Zápis z výrobního výboru konaného dne 04.03.2019 v Praze.

Zápis z výrobního výboru konaného dne 07.05.2019 v Praze.

V Brně, červen 2019

Ing. Jiří Šedivý  
[jiri.sedivy@aquatis.cz](mailto:jiri.sedivy@aquatis.cz)

Ing. Michal Havlát  
[michal@havlat@aquatis.cz](mailto:michal@havlat@aquatis.cz)

Ing. Šárka Florianová (kap. 3.4)  
[sarka.florianova@aquatis.cz](mailto:sarka.florianova@aquatis.cz)