

# **Morava, Bohuslavice/Vitošov – dosypání hráze**

**Dokumentace pro ohlášení a provedení stavby**

**D.1.1 Technická zpráva**

**Etapa č. 1 v km 0,000 – 0,900**

**Brno, září 2018**

**GEOtest, a.s.**

**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno**

**IČ: 46344942 DIČ: CZ46344942**

**tel.: 548 125 111**

**fax: 545 217 979**

**e-mail: trade@geotest.cz**

---

**Geologické a sanační práce pro ochranu životního prostředí, geotechnický  
a hydrogeologický průzkum**

---

**Číslo a název zakázky: 17 7249 Morava, Bohuslavice/Vitošov – dosypání hráze**

**Objednatel: Povodí Moravy, s.p.**

**Dřevařská 932/11**

**602 00 Brno**

**Evidenční číslo ČGS: neevidováno**

## **Morava, Bohuslavice/Vitošov – dosypání hráze**

### **Dokumentace pro ohlášení stavby a pro stavební povolení**

#### **D.1.1 Technická zpráva**

**Odpovědný projektant: Ing. Petr Prax**

**Zpracoval: Ing. Jaroslav Gric**

**Prověřil: Ing. Petr Prax**

---

**RNDr. Lubomír Klímek, MBA**

**Člen představenstva**

**Brno, září 2018**

**Výtisk č.**

## Rozdělovník

Výtisk č.

1. Stavební úřad Zábřeh
2. Stavební úřad Zábřeh
3. Stavební úřad Zábřeh
4. Objednatel
5. Objednatel
6. Objednatel
7. Archiv společnosti GEOTest, a.s.

## Obsah

<b>Úvod.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Architektonicko – stavební řešení.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Stavebně konstrukční řešení.....</b>	<b>4</b>
2.1. Přípravné práce.....	4
2.2. Převádění vody.....	4
2.3. Postup výstavby.....	4
2.3.1. Doporučení.....	6
2.3.2. Doporučení pro geotechnický monitoring při výstavbě.....	6
2.4. SO01.1 Úprava koruny hráze.....	7
2.4.1. Návrhové prvky.....	8
2.4.2. Podélné a příčné odvodnění.....	9
2.4.3. Příčné uspořádání cesty.....	9
2.5. SO01.2 Dosypání hráze.....	9
2.6. SO01.3 Patní drén.....	10
2.7. Terénní úpravy.....	11

<b>3. Požárně bezpečnostní řešení .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Technologie výstavby .....</b>	<b>12</b>
4.1. Náhradní výsadba dřevin .....	14
4.1.1. Náhradní výsadba keřů .....	14
4.1.2. Výsadba stromů .....	16

## ÚVOD

Předložená dokumentace „Morava, Bohuslavice / Vitošov – dosypání hráze“ byla zpracována na základě Smlouvy o dílo, uzavřené dle § 2586 a násl. a § 2358 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník s Povodím Moravy, s.p., uzavřené dne 6. 6. 2017.

Stavba se nachází mimo zastavěné území v k. ú. Bohuslavice nad Moravou a Hrabová u Dubicka.

Pro mezideponii bude využit pozemek p. č. 862/2 v k. ú. Hrabová u Dubicka.

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA ETAPA Č. 1 V KM 0,000 – 0,900**

### **1. ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ**

Urbanistické a architektonické řešení je dáno morfologií terénu a typem prováděných prací – úprava stávající ochranné protipovodňové hráze.

Na stavbu nejsou kladeny žádné požadavky na výše uvedené řešení. Stavba bude řešena podle zásad krajinného inženýrství, tj. za použití přírodně blízkých materiálů – kámen, a biologických (vegetačních) opatření – zatravnění a výsadba dřevin.

### **2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

#### **2.1. Přípravné práce**

Vlastní stavbě budou předcházet přípravné práce. V rámci přípravných prací bude stavba vytyčena, a to včetně technické infrastruktury. V souladu s TP 66 bude označeno pracovní místo na stávající protipovodňové hrázi – po dobu stavby se předpokládá úplná uzavírka upravovaného úseku. Budou odstraněny křoviny a dřeviny včetně kořenového systému.

Stávající závora na koruně hráze bude odřezána, případně vykopána, a po dokončení prací na koruně hráze bude osazena zpět na korunu hráze.

#### **2.2. Převádění vody**

Převádění vody a odvodnění pracovní spáry si provede dodavatel dle svého uvážení a zkušeností z provádění obdobných stavebních prací. V případě potřeby může být provedeno zahrázkování nebo jiné vhodné odklonění vody od základové spáry. Navržené řešení však musí investor a projektant odsouhlasit.

Na doporučení projektanta by odvodnění mělo být řešeno PVC potrubím o světlosti min. 0,30 m. K tomu by mělo být prováděno také čerpání prosakující vody pod úroveň základové spáry. Na staveništi by také mělo být nachystáno záložní čerpadlo pro případ poruchy.

#### **2.3. Postup výstavby**

V km 0,000 se nachází malý propustek. V rámci prací na úpravě hráze s tímto propustkem nebude nic děláno. Zemní práce budou prováděny tak, aby nedošlo k jeho poškození!

- Odstranění náletových dřevin a křovin z tělesa hráze vč. kořenového systému.

- Zemní práce na tělese hráze– budou prováděny po úsecích max. 20 m. Toto doporučení se týká realizace patního drénu. Zemní práce na tělese hráze lze realizovat v delších úsecích, ale jen v takových, aby nedošlo k přeplnění mezideponie a také nesmí dojít k nadměrnému provlhlčení, vysušení, případně promrznutí vlivem nepříznivých klimatických podmínek. Délku prováděného úseku si dodavatel stavebních prací určí sám s ohledem na množství použité techniky a aktuální klimatické podmínky!!!

Doporučený postup projektanta pro zemní práce:

**A** – nejprve bude provedeno odstranění stávající zpevnění koruny hráze.

Štěrkodrt' ze stávající cesty na koruně hráze bude odstraňována po vrstvách a v maximální možné míře bude použita k sanaci poruch, které mohou vzniknout při údržbových pracích na hrázi i v místech aktuálně neupravovaných, ale bude po nich pojižděno. Případný přebytek bude použit do spodní vrstvy ŠD (bude odsouhlaseno geologem).

Vrchní část stávající vrstvy ŠD bude použita k sanaci poruch, které mohou vzniknout při údržbových pracích na hrázi.

Pojiždění hráze by nemělo být prováděno za zhoršených klimatických podmínek, aby nedocházelo ke vzniku poruch. Případně musí být koruna hráze ošetřena tak, aby se těmto poruchám předešlo (např. na korunu hráze budou položeny silniční panely, bude rozprostřena vrstva štěrku apod. – záleží na uvážení dodavatele stavby).

**B** – Odtěžení části tělesa hráze.

**C** – Bude vykopán patní drén (SO01.3 Patní drén).

**D** – Bude provedeno rozprostření geotextilie a položení drátěného pletiva. Dále bude provedeno rozprostření drceného kameniva.

**E** –Budou sypany jednotlivé vrstvy jílu a bude probíhat jejich hutnění (SO01.2 Dosypání hráze).

- SO01.1 Úprava koruny hráze
- Zemina z výkopů bude překatrována a roztríděna pod dohledem geologa a následně bude použita do hutněných násypů. Nevhodná zemina bude odvezena na místo skládky.
- V km 0,000 – 0,900 bude položena geotextilie.
- Na zhutněnou pláň vozovky, budou pokládány nestmelené vrstvy vozovky.
- V km 0,035 – 0,110 bude odstraňování náletových keřů a dřevin vč. kořenového systému prováděno jen v nejnutnější míře, z důvodu existence vodní plochy v patě hráze. V tomto úseku bude provedeno zahrazení příkopu a může být v místě vodní plochy provedena také hrázka. Následně bude provedena rovinanina v patě hráze.

V tomto úseku si odvodnění provede dodavatel stavebních prací dle svého uvážení a zkušeností z provádění obdobných stavebních prací. Navržené řešení však musí investor odsouhlasit.

### 2.3.1. Doporučení

Vzhledem k úspornému režimu provedených geologických prací v rámci zpracovaného projektu doporučujeme při výměně zemin hráze geotechnický dozor. Pro případné další konzultace v průběhu prací pro zakládání objektů a následnou spolupráci v podobě geotechnického sledu výstavby, kontroly zemních prací, realizaci zatěžovacích zkoušek, monitoringu podzemní vody apod., jsou odborní pracovníci akciové společnosti GEOTest plně k dispozici.

Z hlediska zařazení dle normy ČSN EN 1997-1 spadá tato zemní konstrukce do **1. geotechnické kategorie** (nízké hráze, protipovodňové hráze apod. pro trvalé či dočasné vzdutí hladiny vody do 2,5 m a při malém vlivu na okolí).

### 2.3.2. Doporučení pro geotechnický monitoring při výstavbě

- Sledovat geotechnický sled odkrývaného podloží včetně geologické dokumentace.
- Sledování pohybu podzemní vody (případně povrchové), tak aby nedocházelo zaplavení stavební jámy při budování stabilizační části.
- Sledování propustných zemin při bázi založení hráze, tak aby v případě zatížení nedocházelo k průsaku.
- Zhutnění bude průběžně kontrolováno na tělese zemní hráze vizuálně a geodeticky měřením rozdílů sednutí hutněné vrstvy po 6-ti a 8-mi pojezdech válce. Zjištěný rozdíl by neměl překročit 0,5 % výšky sypací vrstvy.
- Sypání hráze bude prováděno po vrstvách max. 20 cm s následným hutněním. Hutnění bude prováděno vibračním ježkovým válcem 10 t. Počet pojezdů bude stanoven na základě výsledků hutněního pokusu, jež bude prováděn pro jednotlivé druhy zeminy dle požadavků geologa. Dle **ČSN 72 1015** musí být míra zhutnění těsnicí části hráze provedena s parametrem  $C \geq 0,975$ . Míra zhutnění stabilizační části hráze z nesoudržných zemin potom s parametrem  $D \geq 0,95$ , příp.  $I_d \geq 0,75$  dle téže normy.
- Dle normy **ČSN 72 1006** provádět četnost zkoušek  $1 \times 500 \text{ m}^3$  zásypového materiálu těsnicí zeminy (na dvou vzorcích), přičemž míra zhutnění odpovídá  $C \geq 0,975$ ,  $I_d \geq 0,67$ .



- Stabilizační kamenitý a balvanitý 1 x 1000 m<sup>3</sup>  $\epsilon_h \leq 1 \%$ , kontrolováno geodetickou kontrolní metodou (viz ČSN 72 1006)
- Materiál v přípovrchové vrstvě musí splňovat požadavky pro použití do aktivní zóny dle ČSN 73 6133, musí být použity zeminy třídy SW, GW, G-F, tak aby byly splněny požadavky pro podloží komunikace s třídou zatížení VI.
- Pro vozovky s dopravním zatížením třídy VI platí min.  $E_{\text{def},2} \geq 30$  MPa.
- Kontrolní zkoušky při provádění a pro dokončení zemního tělesa prostor standart na 95 % 1 x na 4 000 m<sup>2</sup> nebo 1 600 m<sup>3</sup>, nebo při každé změně sypaniny, u homogenní 3 x denně.
- Zkoušky na zemní pláni CBR 1 x na 100 bm dopravního pásu.
- Málo propustné zeminy se sypou a zhutňují ve vrstvách skloněných k propustné části hráze, nebo k lici tak, aby byl umožněn odtok povrchové vody. další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo zozbahněné zeminy a bez nevhodných předmětů.
- Zemina znehodnocená mrazem, deštěm či jinými vlivy musí být odstraněna stejně jako led a sníh. Sypaní a zhutňování hráze ze soudržných zemin se neprovádí za deštivého počasí, sněžení ani v mrazu. Sypaní a hutnění v zimních podmínkách se nedoporučuje. Je mimořádně přípustné pouze tehdy, je-li zaručeno požadované zpracování sypaniny i to, že vlivem mrazu nedojde ke změně požadovaných vlastností zeminy. Je nepřípustné, aby zemina byla zmrzlá a obsahovala led a sníh.
- Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypaním další vrstvy navlhčit a dle potřeby zdrsnit, aby bylo zajištěno dostatečné spojení obou vrstev.
- Zemina nesmí obsahovat kořeny, dřevo a další materiál, který může zetlít, dále pak kameny a předměty které překáží hutnění.
- Optimální vlhkost zeminy a objemová vlhkost po zhutnění bude pro jednotlivé druhy zeminy určena zkouškou Proctor standart (PS) a to před počátkem sypaní.
- Při zřizování filtrů je třeba dodržet předepsané zhutnění vlastních vrstev filtru a důkladně zhutnit styk jednotlivých vrstev se sousedními částmi hráze. Pracovní postup se volí tak, aby byla zaručena průběžnost filtrační či drenážní vrstvy.
- Skrývku v místě zemníku bude žádoucí provádět s menším předstihem před těžbou hlín, aby nedocházelo k jejich vysychání nebo naopak rozbředání při deštích.

## 2.4. SO01.1 Úprava koruny hráze

**Km 0,000 – 0,900**

Jedná se o úpravu stávající hráze. V rámci tohoto stavebního objektu bude provedeno zpevnění koruny pro pohyb mechanizace pro potřeby investora.

Štěrkodrt' ze stávající cesty na koruně hráze bude odstraňována po vrstvách a v maximální možné míře bude použita k sanaci poruch, které mohou vzniknout při údržbových pracích na hrázi i v místech aktuálně neupravovaných, ale bude po nich pojížděno. Případný přebytek bude použit do spodní vrstvy ŠD (bude odsouhlaseno geologem).

Vrchní část stávající vrstvy ŠD bude použita k sanaci poruch, které mohou vzniknout při údržbových pracích na hrázi.

Pojíždění hráze by nemělo být prováděno za zhoršených klimatických podmínek, aby nedocházelo ke vzniku poruch. Případně musí být koruna hráze ošetřena tak, aby se těmto poruchám předešlo (např. na korunu hráze budou položeny silniční panely, bude rozprostřena vrstva štěrku apod. – záleží na uvažování dodavatele stavby).

#### 2.4.1. Návrhové prvky

Staničení	0,000 – 0,900 km
Třída dopravního zatížení	VI – střední
Návrhová úroveň porušení vozovky	D2
Vozovka	1 x 3,0 = 3,0 m
Volná šířka	3,0 m

#### Konstrukce vozovky

Staničení	Cesta se zpevněným povrchem ze ŠD			
<b>0,000 – 0,900 km</b>	Štěrkodrt' ŠD <sub>A</sub> , 0 – 32, přírodní	200 mm	<u>V</u> 80 MPa	ČSN EN 13 285 ČSN 73 6126-1
	Štěrkodrt' ŠD <sub>A</sub> , 0 – 63, přírodní	200 mm	<u>V</u> 60 MPa	ČSN EN 13 285

				ČSN 73 6126-1
	<b>Tloušťka vozovky celkem</b>	<b>400 mm</b>		
<b>0,000 – 0,900 km</b>	Položení geotextilie 500 g/m <sup>2</sup>		<u>V</u> 30 MPa	(plán)

### Příprava podloží

V km 0,000 – 0,900 bude na urovnanou pláň položena geotextilie, např. Geofiltex 63/50 min 500 g/m<sup>2</sup>. Na takto nachystanou pláň bude rozprostřena vrstva šterkodrti 0 – 63 v tloušťce 20 cm po zhutnění. V další vrstvě bude rozprostřena vrstva šterkodrti 0 – 32 v tloušťce 20 cm po zhutnění.

### **2.4.2. Podélné a příčné odvodnění**

V km 0,000 – 0,900 je odvodnění pláň provedeno jednostranným příčným sklonem 3,0 %, kryt vozovky má navržen příčný sklon 2,5 %.

### **2.4.3. Příčné uspořádání cesty**

V celé délce cesty je šířka cesty v koruně minimálně 3,0 m. Sклон svahů v násypu je 1:1,5. Vozovka má navržen příčný sklon 3,0 %, pláň 3,0 %.

## **2.5. SO01.2 Dosypání hráze**

Jedná se o úpravu stávající hráze. V rámci tohoto stavebního objektu bude provedeno odstranění kořenového systému, který zůstal v tělese stávající hráze po odstranění náletových keřů a dřevin. Z toho důvodu dojde k odstranění části hráze, která bude následně dosypána vhodnou zemínou CI, CL a CS bude zpětně dohutněna. Jednotlivé vrstvy jílu budou sypány po vrstvách v tl. max. 20 cm s následným hutněním. Hutnění bude prováděno vibračním ježkovým válcem 10 t. Počet pojezdů bude stanoven na základě výsledků hutněního pokusu, jež bude prováděn pro jednotlivé druhy zeminy dle požadavků geologa. Míra zhutnění hráze bude prováděna dle ČSN 72 1015. Kontrola míry zhutnění se provádí dle výše uvedené normy u těsnící zeminy 1 x na každých 500 m<sup>3</sup> sypaniny dvěma vzorky, u stabilizační zeminy 1 x na každých 1 000 m<sup>3</sup>, u filtračních a drenážních vrstev 1 x 150 m<sup>3</sup>. Málo propustné zeminy se sypou a zhutňují ve vrstvách skloněných k propustné části hráze, nebo k lici tak, aby byl umožněn odtok povrchové vody. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí

vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy a bez nevhodných předmětů.

Zemina znehodnocená mrazem, deštěm či jinými vlivy musí být odstraněna stejně jako led a sníh. Sypání a zhutňování hráze ze soudržných zemin se neprovádí za deštivého počasí, sněžení ani v mrazu. Sypání a hutnění v zimních podmínkách se nedoporučuje. Je mimořádně přípustné pouze tehdy, je-li zaručeno požadované zpracování sypaniny i to, že vlivem mrazu nedojde ke změně požadovaných vlastností zeminy. Je nepřípustné, aby zemina byla zmrzlá a obsahovala led a sníh.

Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypáním další vrstvy navlhčit a dle potřeby zdrsnit, aby bylo zajištěno dostatečné spojení obou vrstev.

Zemina nesmí obsahovat kořeny, dřevo a další materiál, který může zetlít, dále pak kameny a předměty které překáží hutnění.

Optimální vlhkost zeminy a objemová vlhkost po zhutnění bude pro jednotlivé druhy zeminy určena zkouškou Proctor standart (PS) a to před počátkem sypání.

Při zřizování filtrů je třeba dodržet předepsané zhutnění vlastních vrstev filtru a důkladně zhutnit styk jednotlivých vrstev se sousedními částmi hráze. Pracovní postup se volí tak, aby byla zaručena průběžnost filtrační či drenážní vrstvy.

Materiálové naleziště (Pískovna Mohelnice) bylo ověřeno geotechnickým průzkumem. Ten potvrdil vhodnost zemin jak z hlediska čar zrnitosti, tak z hlediska dalších vlastností vyžadovaných ČSN 75 2410. Přirozená vlhkost zemin CI a CS se pohybuje v rozmezí 13,5 – 21,7 %, dle polohy na svazích či v údolí zemníku. Optimální vlhkost dle zkoušky Prostor standart byla zjištěna 15,9 a 18,6 %. Protože se má vlhkost při hutnění zemin v hrázi pohybovat v rozmezí 2 % – 3 % nad optimem, bude nutné zeminu ze sušších partií zemníku přivlhčovat. Před zahájením sypání hráze nebude nutno provádět hutnicí pokus. Sypací vrstvy a počet pojezdů hutnicího válce určí dodavatel stavby po dohodě s investorem a autorským dozorem projektanta dle výsledků hutnění na obdobných stavbách a podle typu použitého válce na základě údajů výrobce. Stupeň zhutnění jílovitých zemin bude min. na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny dle zkoušky Proctor standart.

Skrývku v místě zemníku bude žádoucí provádět s menším předstihem před těžbou hlín, aby nedocházelo k jejich vysychání nebo naopak rozbředání při deštích.

## 2.6. SO01.3 Patní drén

**Základová spára bude převzata geologem a zástupcem autorského dozoru, který protokolárně potvrdí, zda parametry základové spáry odpovídají předpokladům – hlína jílovitá, konzistence tuhá.**

Poté budou provedeny předepsané vrstvy patního drénu. V případě odlišné skutečnosti v podobě horších základových poměrů bude nutné navrhnout opatření – šterkopískový nebo šterkový polštář, změna dimenzí konstrukcí.

Jedná se o investici. V rámci tohoto stavebního objektu, který je nedílnou součástí stavebního objektu SO01.2, bude na vzdušné straně hráze proveden patní drén, který zároveň bude sloužit jako ochrana proti destruktivní činnosti bobra, viz výkres *D.1.4 Vzorový příčný řez hrází*. Na žádost investora bude na vzdušné straně hráze, v její patě, bude proveden svahový drén z drceného kameniva na šikmou výšku 2,0 m. Minimální tloušťka bude 0,3 m. V patě hráze bude drén založen do hloubky 0,5 m. Pod tímto drénem bude položena geotextilie, např. Geofiltex 63 63/50, o hmotnosti min 500 g/m<sup>2</sup>, na kterou bude položeno drátěné pozinkované a pogumované pletivo, min Ø3 mm s oky 55x55 mm.

Toto opevnění zároveň slouží jako ochrana proti destruktivní činnosti bobra.

V km 0,035 – 0,110 bude odstraňování náletových keřů a dřevin vč. kořenového systému prováděno jen v nejnutnější míře, z důvodu existence vodní plochy v patě hráze. V tomto úseku bude provedeno zahrazení příkopu a může být v místě vodní plochy provedena také hrázka. Následně bude proveden patní drén. V tomto úseku si odvodnění provede dodavatel stavebních prací dle svého uvážení a zkušeností z provádění obdobných stavebních prací. Navržené řešení však musí investor odsouhlasit. Prosakující voda bude čerpána. Pro tento případ bude na stavbě nachystáno záložní čerpadlo.

## 2.7. Terénní úpravy

Rozsah terénních úprav stavby je patrný z grafických příloh. Před ukončením stavby budou rekultivovány všechny případně využití plochy mimo obvod trvalého záboru stavby a budou uvedeny do původního stavu dle požadavků jejich majitelů. Návodní i vzdušný líc stávající protipovodňové hráze bude upraven, srovnán, ohumusován v tloušťce minimálně 0,1 m a oset standardní travní směsí.

Poruchy na hrázi, které mohou vzniknout pojížděním i v místech, na kterých se nebude pracovat, budou okamžitě sanovány materiálem ze stávajícího zpevnění koruny hráze. Na tyto poruchy bude také neprodleně upozorněn TDI.

## 3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

V daném případě se jedná o stavbu – úpravu stávající sypané protipovodňové hráze. Podél řešeného úseku se nenachází žádné stavební objekty. S ohledem na řešené prostory (bez stavebních objektů) požadavek na rozvod požární vody nevzniká.

## 4. TECHNOLOGIE VÝSTAVBY

Výstavba jednotlivých částí stavby je navržena v běžné a dostupné materiálové základně. Předpokládaná technologie je u tohoto druhu staveb zcela běžná. Na doporučení projektanta by odvodnění mělo být řešeno PVC potrubím o světlosti min. 0,30 m. K tomu by mělo být prováděno také čerpání prosakující vody pod úroveň základové spáry. Na staveništi by také mělo být nachystáno záložní čerpadlo pro případ poruchy.

Typy podélného opevnění:

- Kamenivo musí splňovat požadavky kladené na vodohospodářské stavby dle ČSN 72 1504 – Lomový kámen a ON 73 6821 a ČSN EN 13 383-1 Kámen pro vodní stavby.
- Rovnanina je z neopracovaných kamenů kladených na sucho, s vazbou ve směru podélném i příčném. Mezery se vyplní a vyklínují menšími kameny. Lícni plochy se dlažbovitě urovňají a rovněž vyklínují menšími kameny. Rovnanina bude z kamenů o hmotnosti do 80 kg (80 %).
- Kámen používaný pro opevnění musí být I. třídy. Jeho minimální pevnost v tlaku má být 1 100 kp/cm<sup>2</sup>, maximální nasákavost 1,5 % hmotnosti. Součinitel odolnosti proti mrazu při 25 zmrazovacích cyklech je 0,75. Kámen musí být trvanlivý, odolný proti obrušování a proti agresivitě vody. Měrná hmotnost použitého kamene má být min. 2,15 t/m<sup>3</sup>.
- Vrstva z vibrovaného štěrku se provádí v několika fázích. Pokládka se nesmí provádět při silném nebo dlouhotrvajícím dešti a při teplotách nižších než 0°C.
- Při vyšších teplotách a rychlejším vysychání hutněné vrstvy, musí být prováděno zkrápění.
- Konstrukce vozovky se provádí jako sypaná z přírodního kameniva ve směsi s jemnější frakcí a následně mechanicky zhutněná.
- Základem tělesa cesty je vrstva směsi nejméně dvou frakcí přírodního kameniva.
- Podkladní ŠD vrstva vozovky se provádí jako sypaná z přírodního kameniva ve směsi s jemnější frakcí a následně mechanicky zhutněná. Provádění ukládky dle ČSN 73 6126-1.
- Konstrukce vozovky se provádí jako sypaná z přírodního kameniva ve směsi s jemnější frakcí a následně mechanicky zhutněná.
- Veškeré provádění jednotlivých konstrukčních vrstev a provádění jednotlivých zkoušek se bude řídit následujícími normami:
- ČSN 73 6126-1 „Stavba vozovek – Nestmelené vrstvy – Část 1: Provádění a kontrola shody“; materiál ČSN EN 13 242; směs ČSN EN 13 285; zkoušení a kontrola – kontrolní zkoušky nestmelených směsí ČSN EN 933-1; 933-8; 1097-5

- ČSN 73 6126-2 „Stavba vozovek – Nestmelené vrstvy – Část 2: Vrstva z vibrovaného šterku“; materiál ČSN EN 13 242; směs ČSN EN 13 285; zkoušení a kontrola – kontrolní zkoušky nestmelených směsí ČSN EN 933-1; 933-8; 1097-5.
- Před zahájením sypání hráze nebude nutno provádět hutnicí pokus. Sypací vrstvy a počet pojezdů hutnicího válce určí dodavatel stavby po dohodě s investorem a autorským dozorem projektanta dle výsledků hutnění na obdobných stavbách a podle typu použitého válce na základě údajů výrobce. Hutnění bude prováděno po vrstvách, jejichž tloušťka bude maximálně 20 cm. Vlastnosti zemin, technologie sypání a hutnění budou odpovídat **ČSN 72 1015**, **ČSN 75 2410** a **ČSN 75 2310**. Stupeň zhutnění jílovitých zemin bude min. na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny dle zkoušky Proctor standart. Hmotnost zhutňovacích strojů bude minimálně 10 t.
- Jednotlivé vrstvy se nesmí provádět při silném nebo dlouhotrvajícím dešti nebo při sněžení a při teplotách nižších než 0°C.
- Je-li povrch vrstvy jemnozrné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před navážením další vrstvy navlhčit a podle potřeby zdrsnit nebo částečně odstranit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev.
- Dovážená sypanina musí být ukládána v hrázi podle zásad stanovených v návrhu tak, aby bylo zaručeno předepsané složení hrázového profilu. Navážení zeminy ze zemníku do tělesa hráze musí probíhat bez přerušování (bez mezideponií).
- Málo propustné sypaniny se sypou a zhutňují vždy ve vrstvách skloněných (přibližně 3 % až 5 %) k propustné části hráze nebo k svahu tak, aby byl umožněn odtok povrchové vody.
- Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, bez kaluží vody, bez přeschlé nebo rozbahněné zeminy. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se odstraní, stejně jako sníh a led.
- Zemina z výkopů bude překatrována a roztríděna pod dohledem geologa a následně bude zpětně použita do tělesa hráze. Nevhodná zemina bude následně odvezena na místo skládky, v k. ú. Bohuslavice a Hrabová, dle pokynů zástupců obce, případně na řízenou skládku v Rapotíně.
- Složení osiva musí odpovídat ekologickým podmínkám, ve kterých bude porost zakládán. Před výsevem je nutno zajistit, aby semena použitých druhů byla v celé směsi rovnoměrně rozptýlena. Po ručním osetí je nutné osivo zapravit do půdy na hloubku 1,0 cm. Výsev se má provádět v době od počátku jara do 20. srpna. V případě potřeby se oseté plochy kropí. Až do převzetí se porosty pravidelně sečou.

- Přestože se staveniště nachází mimo zastavěnou část obcí Bohuslavice a Hrabová, je v rozpočtu zakalkulováno pravidelné čištění komunikací, zvláště při provádění zemních prací a odvozu přebytečné zeminy na meziskládku. Po ukončení stavebních prací bude místní komunikace umyta tlakovou vodou.

#### **4.1. Náhradní výsadba dřevin**

V rámci stavebních prací bude do jednoho roku od dokončení stavebních prací na poslední etapě provedena náhradní výsadba autochtonních dřevin a keřů. Výsadba bude realizována na obecních pozemcích a na pozemcích dotčených soukromých vlastníků. Každý stromek bude zajištěn oporou (3 kůly s úvazkem) a bude provedena ochrana kmínku proti okusu nebo jinému mechanickému poškození pletivem.

Záměr je realizován v prostředí 3. vegetačního stupně v rámci Litovelského bioregionu, kde spadá do biochory 3Lh. Do území obdobných charakteristik by měly být směřovány také kompenzační výsadby, přičemž předpokládáme dvojí typ biogeografických podmínek, pro které budeme dále specifikovat rámcový návrh druhového složení výsadeb:

- 1) Typ ovlivněný spodní vodou ve vazbě na stávající vodoteče a zvodnělé deprese
- 2) Typ závislý pouze na srážkové vodě dostatečně vláhou zásobený

##### **4.1.1. Náhradní výsadba keřů**

Před výsadbou keřů bude provedeno sejmutí stávajícího travního drnu. Keře budou vysazovány jako kontejnerované sazenice s délkou výhonů 50–80 cm. Po výsadbě budou keře zamulčovány kůrou nebo štěpkou ve vrstvě 10 cm.

Keře budou vysazovány ve sponu 1x1 m ve skupinách po 3 kusech sazenic do jamek o průměru cca 30 cm a stejné hloubce (objem jamky 0,02 m<sup>3</sup>). V případě, že po sejmutí drnu dojde k výraznému úbytku zeminy, bude doplněno ornici 50 % z celkového objemu výkopku.

Výhony keřů budou po výsadbě zakráčeny na 20–30 cm a ošetřeny nátěrem proti okusu. Repelentní nátěr bude opakován v rámci následné péče. Při výsadbě bude každá sazenice zalita dávkou 10 l/sazenici.

Sazenice budou přihnojeny vhodným minerálním či organo-minerálním hnojivem (granulovaným či v tabletách) v dávce doporučené výrobcem. Hnojivo bude ke každé sazenici přidáno při výsadbě, do výsadbové jamky.



Stejným způsobem jako hnojivo bude ke každé sazenici přidán přípravek typu "Hydrogel", v množství doporučeném výrobcem, tj. cca 10 g/keř, a to z důvodu zachování optimálních vláhových podmínek v prvních letech po výsadbě.

Bude vysazeno: 50 ks

Ad.1) Typ ovlivněný spodní vodou ve vazbě na stávající vodoteče a zvodnělé deprese

Keře
Brslen evropský
Dřín
Svída
Vrba jíva
Vrba košíkářka
Vrba černavá
Vrba nachová
Vrba popelavá

Ad.2) Typ závislý pouze na srážkové vodě dostatečně vláhou zásobený

Keře
Dřín
Líska
Svída
Kalina tušalaj
Ptačí zob
Brslen evropský
Brslen bradavičnatý
Růže šípková
Hloh obecný

#### 4.1.2. Výsadba stromů

Autochtonní stromy budou vysazovány s balem, průměr kmene min. 8–10 cm, ve velikosti vysokokmen s výškou kmene nad 180 cm (popř. polokmen, s výškou kmene 150 cm a více). Stromy budou vysazovány ve sponu cca 5 m. Sazenice stromů jsou běžně v prodeji jako prostokořenný materiál.

Před výsadbou stromů bude na vytyčeném místě nejdříve sejmuto drn trvalého travního porostu na ploše cca 1,8 m<sup>2</sup> (kruh o průměru 1,5 m). Stromy budou poté vysazovány do jam o průměru cca 60 cm a hloubce 60 cm, výkop o objemu 0,17 m<sup>3</sup>. V případě, že po sejmutí drnu dojde k výraznému úbytku zeminy, bude tato doplněna v objemu 50 % z celkového výkopku. Při výsadbě bude každá sazenice zalita dávkou 50 l/strom. Kolem sazenic bude vytvořena zálivková mísa o průměru cca 1,5 m, kmeny budou opatřeny chráničkou po celé délce kmene a ukotveny třemi kůly a šesti příčkami. Kmen bude upevněn třemi úvazky.

Po výsadbě bude provedena redukce koruny řezem se **zachováním terminálu**.

Vhodnými termíny pro výsadby jsou březen až polovina dubna nebo polovina října až listopad.

Bude vysazeno: 100 ks

Ad.1) Typ ovlivněný spodní vodou ve vazbě na stávající vodoteče a zvodnělé deprese

Stromové dřeviny	
Dub letní	
Jasan ztepilý	
Lípa velkolistá (lužní)	
Jilm vaz	
Topol černý a šedý	
Topol bílý (lužní)	
Olše lepkavá	
Vrba bílá	

Ad.2) Typ závislý pouze na srážkové vodě dostatečně vláhou zásobený

Stromové dřeviny	
------------------	--

Dub letní

Dub letní slavonský

Dub cer

Jasan ztepilý

Lípa velkolistá (lesostepní)

Javor mléč

Javor babyka

Břek

Mahalebka

V Brně, září 2018

Vypracoval: Ing. Jaroslav Gric