

D.1.0. Technická zpráva SO 01 Suchá retenční nádrž N3

Území navrhované stavby se nachází u východního okraje katastru Babolky na hranici katastrů Babolky, Novičí a Chlum u Letovic. Vlastní stavba suché nádrže se nachází na katastrech Novičí a Chlum u Letovic na Chlumském potoce. Jedná se o extravilán m.č. Babolky.

Suchá retenční nádrž 3 (SRN3) je navržena jako součást společných zařízení Komplexních pozemkových úprav v k.ú. Babolky s obvodem rozšířeným do katastrálních území Chlum u Letovic a Novičí. Vlastníkem pozemků p.č. 800 k.ú. Novičí a p.č. 371, 372 a 370 k.ú. Chlum u Letovic, které jsou určeny pro realizaci stavby hráze nádrže a souvisejících objektů je město Letovice. Pozemky p.č. 784, 785, 787 a 790 v k.ú. Novičí, na kterých vznikne pouze občasná zátopa při průchodu povodně jsou ve vlastnictví soukromých vlastníků.

Přehled stavebních objektů:

SO 01 Suchá retenční nádrž N3

SO 01.1	Hráz
SO 01.2	Zátopa
SO 01.3	Sdružený objekt
SO 01.4	Doplnění zeleně LBC2

Budou dotčeny zájmy těchto organizací:

- Povodí Moravy, s.p. - správce povodí
- Lesy ČR, s.p. – správce vodního toku
- EG.D, a.s. - nadzemní vedení VN-v blízkosti staveniště

Je předpoklad, že na pozemek určený pro výstavbu hráze a pro zátopy poldru byl v minulosti odvodněn drenáží. Drenáž musí být pod tělesem hráze řádně odstraněna.

SO 01 Suchá retenční nádrž N3

Hladina maximální - retenční neovladatelná Hmax	485,30	m.n.m.
Objem při hladině Hmax	21,90	tis. m ³
Plocha zátopy při Hmax	0,915	ha
Hladina retenčního ovladatelného prostoru Hro	484,90	mn.m.
Objem při hladině Hro	18,38	tis. m ³
Plocha zátopy při Hro	0,842	ha
Hladina stálého nadržení Hsn	481,50	mn.m.
Objem při hladině Hsn	0,151	tis. m ³
Plocha zátopy při Hsn	0,168	ha
Kóta dna výpusti	480,00	m.n.m
Kóta koruny hráze	485,80	m.n.m
Maximální výška hráze (včetně těsnícího zámku)	5,8	m
Maximální šířka hráze	34	m
Délka hráze	91	m

Šířka v koruně	3	m
Sklon návodního líce	1:3,3	-
Sklon vzdušního líce	1:2	-
Převýšení koruny hráze nad H _{max}	0,5	m

Přehled hladin v nádrži:

Kóta koruny hráze	485,80 m n.m.
Kóta maximální hladiny M _{MAX}	485,30 m n.m.
Kóta hladiny ovladatelného retenčního prostoru M _{RO}	484,90 m n.m.
Kóta hladiny stálého nadržení M _{SN}	481,50 m n.m.
Kóta dna výpusti	480,00 m n.m.

Přehled ploch nádrže:

Plocha hladiny maximální	9 150 m ²
Plocha hladiny ovladatelného ret. prostoru	8 420 m ²
Plocha hladiny stálého nadržení	1 680 m ²

Přehled prostorů v nádrži:

Celkový prostor nádrže	
(objem vody po hladinu maximální)	21 900 m ³
Ovladatelný ret. prostor	18 380 m ³
Neovladatelný ret. prostor	3 520 m ³
Prostor stálého nadržení	1 510 m ³

Transformační účinek suché ochranné nádrže

Suchá nádrž zajistí transformaci povodňové vlny PV $Q_{100} = 6,3 \text{ m}^3/\text{s}$ na neškodný odtok z nádrže $Q=1,74 \text{ m}^3/\text{s}$.

Podmínkou transformace je zajištění odtoku během plnění a prázdnění poldru kruhovým škrtícím otvorem DN 600.

Výsledky geotechnického průzkumu (Geon, s.r.o., 11/2021)

Výsledky průzkumných prací v prostoru projektovaného vodohospodářského opatření nádrže N3 včetně vyhodnocení a návrhu opatření

Tab. č.1 charakteristika převažujících typů zemin

Zemina	ČSN 75 2410 Znak zeminy	ČSN 75 2410 Homogenní hráz	Propustnost – m.s⁻¹
Soudržné jílovité a jílovito-písčité zeminy	CL-CI-CS	Vhodná zemina	Nepropustná n.10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁹
Štěrkohlinité zeminy	GC-CG-MG-GM	Vhodná zemina	Nepropustná n.10 ⁻⁸ - 10 ⁻⁹

Tab. č. 2 Fyzikální a indexové vlastnosti vzorků zemin

Sonda	Hloubka (m)	Třída a symbol	w (%)	w _L (%)	w _P (%)	I _P	I _c
S 1	1,5	F6 CI	28,6	41	24	17	0,76
S 6	1,0	F6 CI	25,2	48	20	28	0,82

Orientačně půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin **třídy CI** dle ČSN 75 2410:

Standardní Proctorova zkouška

$d_{\max} = 1,66-1,84 \text{ (t.m}^3\text{)}$

$W_{\text{opt}} = 14-19 \%$

$c_{\text{ef}} = 25 \text{ kPa}$

$\varphi_{\text{ef}} = 25^\circ$

Orientačně půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin **třídy GM-GC** dle ČSN 75 2410:

Standardní Proctorova zkouška

$d_{\max} = \geq 1,8 \text{ (t.m}^3\text{)}$

$W_{\text{opt}} = 18-20 \%$

$c_{\text{ef}} = 5 \text{ kPa}$

$\varphi_{\text{ef}} = 27-34^\circ$

Laboratorně stanovenou Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti bylo u jílovitých zemin třídy CI které budou na dané lokalitě tvořit podstatnou část konstrukčních zemin dosaženo maximální objemové hmotnosti $\rho_{d\max} = 1816 \text{ kg.m}^{-3}$ při optimální vlhkosti $w_{\text{opt}} = 18,7 \%$.

Přirozená vlhkost těchto zemin se pohybovala v rozmezí 25-28 % tzn. že přirozená vlhkost zemin byla výrazně vyšší než vlhkost optimální.

geotechnické vlastnosti zemin

V případě zakládání na soudržných zeminách se jedná se o typ stlačitelné základové půdy (je nutno předpokládat nestejnou stlačitelnost), dlouhodobě konsolidující.

Jílovité zeminy, tuhé, měkké

konzistence tuhá

$E_{\text{def}} = 4 \text{ MPa}$

$c_u = 0,05 \text{ MPa}$

$\varphi_u = 0^\circ$

$c_{\text{ef}} = 0,01 \text{ MPa}$

$\varphi_{\text{ef}} = 18^\circ$

$v = 0,40$

$\rho_n = 21 \text{ kNm}^{-3}$

měkká

$E_{\text{def}} = 2 \text{ MPa}$

$c_u = 0,025 \text{ MPa}$

$\varphi_u = 0^\circ$

$c_{\text{ef}} = 0,008 \text{ MPa}$

$\varphi_{\text{ef}} = 10^\circ$

$v = 0,40$

$\rho_n = 21 \text{ kNm}^{-3}$

zahliněné, zajiřované šterky

$E_{\text{def}} = 40 \text{ MPa}$

$$\begin{aligned}c_{ef} &= 0,005 \text{ MPa} \\ \varphi_{ef} &= 32^\circ \\ v &= 0,30 \\ \rho_n &= 19,5 \text{ kNm}^{-3}\end{aligned}$$

Podzemní voda

První mělký horizont podzemní vody byl zastižen v hloubkové úrovni cca 1,5-4,0 m p.t. Vzhledem k malé mocnosti předpokládaného kolektoru a malý obsah infiltračních povodí je zřejmé, že průběh volné hladiny podzemní vody a směr infiltrace těchto vod je proměnlivý a úzce závislý na morfologii terénu, klimatických činitelích a úrovni hladiny v přilehlé vodoteči. Lze předpokládat, že případné přítoky podzemních vod do stavebních výkopů budou zvládnutelné běžnými stavebními čerpadly.

Je nutno upozornit, že intenzita přítoků bude v úzké závislosti na klimatických poměrech. Pro zhodnocení případných přítoků podzemních vod větší intenzity do stavebních výkopů, případně pro navržení dalších opatření bude nutné přizvat geologa na přejímku základové spáry.

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1), kdy z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.) Je nutné upozornit že na části lokality se nacházejí stávající meliorační systémy.

Jak vyplývá z výsledků posouzení propustnost fluvialních a fluvialně-deluvialních zemín v přirozeném stavu je nízká, ale vzhledem k situování jednotlivých lokalit je nutno předpokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemín.

V prostoru projektované výstavby homogenní zemní hráze se pod svrchním horizontem humózních hlín a organických zemín – je nutno rovněž počítat s kořenovými systémy vzrostlých stromů, vyskytují soudržné jílovité a jílovito-písčité zeminy o rozdílné konzistenci v závislosti na pozici a genetickém původu těchto zemín, kdy z hlediska kvalitativního se jedná v převážné většině o nízko až středně plastické jíly, případně písčité jíly o tuhé až měkké konzistenci o minimální mocnosti cca 1,0-1,5 m přecházející směrem do podloží v nesoudržné šterkovité zeminy s proměnlivou příměsí hlinité složky.

Propustnost fluvialně deluvialních s deluvialních zemín v přirozeném stavu je nízká, ale vzhledem k situování lokality je nutno předpokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemín.

Předpokládané propustnosti zemín

- jílovité a jílovito-písčité zeminy $k_f = n \cdot 10^{-8} - 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$
- šterkohlinité zeminy $k_f = n \cdot 10^{-5} - 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$

Především je nutno předpokládat výskyt privilegovaných cest v průlinovo-puklinovém a puklinovém prostředí deluviálních a eluviálních sedimentů, případně svahových sutí při patě přilehlých svahů v prostoru navazování hráze do svahů a úpatí svahů. V daném prostoru doporučujeme provedení napojení do svahu, kdy součástí konstrukce těsnícího zámku bude úprava a utěsnění základové spáry tělesa hráze.

V registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS se v okolí obce Babolky nenachází žádný bodový ani plošný sesuv, který by byl zaznamenán na mapovém listu 24-12-19.

Na základě mapy náchylností území k sesouvání a vzniku svahových nestabilit jsou plánované objekty umístěny v místech s nízkou náchylností svahů k sesouvání. Pro eliminaci výskytu možných svahových deformací je nutné zohlednit provádění výstavby, kdy při odtěžování zemin v daném prostoru a úpravě úklonu svahů je nutné tomuto faktu přizpůsobit objem a průběh prací. V případě terénního zářezu je nutno provedení odvodnění paty terénního zářezu, a dále stabilizace svahu dostatečným sklonem zářezu.

Při provádění zemních prací je nutné postupovat zodpovědně a minimalizovat míru a rozsah odlehčení paty svahu formou svahových zářezů, kdy úklon svahu by neměl být menší jak 1 : 2.

Při řešení stability podloží lze uvažovat, že jílovité zeminy v podloží násypu, nebudou stačit tak rychle konsolidovat, jak probíhá stavba násypu a konsolidace bude probíhat dlouhodobě. Všechny materiál v tělese hráze musí být hutněn u soudržných zemin minimálně na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky.

Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu. Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit. V případě výskytu nesoudržných zemin je nutno použít pažení plné.

Strojně vyhloubené krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou pracovníci vstupovat se mohou nechat nezapažené. Sklony dočasných násypů by se podle druhu použitého materiálu a výšky svahu měli pohybovat v rozmezí 1 : 2 až 1 : 3.

Jak bylo uvedeno výše, vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Zeminy z prostoru předpokládaného zemníku – v okolí projektované nádrže jsou z hlediska použitelnosti jako konstrukčních zemin kvalifikované převážně jako vhodné případně jako podmíněně vhodné, vzhledem k vyšší vlhkosti těchto zemin než optimální.

Doporučené sklony svahů hráze

Návodní	1 : 3
Vzdušní	1 : 2

Jako nejběžnější proces snížení přirozené vlhkosti zemin při výstavbě zemních hrází je v praxi její provzdušnění (tj. vyschnutí na mezideponii), případně provápnění. V případě použití vlhčí zeminy jako konstrukčního materiálu je nutno počítat s tím, že

pevnost vlhké zeminy bude menší a její celkové sedání větší při celkové větší energetické náročnosti hutnicího procesu. Důsledkem toho se však dosáhne menší propustnosti zemin. Vlastní realizace je nutná provádět za úzké spolupráce s projektantem a geologem-geotechnikem a to především při přejímce základové spáry jednotlivých objektů. Při vlastním budování hráze je nutno kromě výše uvedeného sledování založení vlastního tělesa hráze dbát rovněž na stejnorodost použité zeminy a postup hutnění, aby se zamezilo výskytu pracovních ploch případně dalším komplikacím.

Je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a zvláště pak nepoužívat zeminu vodonasycennou, přemrzlou a přeschlou. Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohli mít za následek ohrožení stability hráze. V zátopě je nutno odstranit veškeré hmoty zhoršující nebo znemožňující z biologického nebo hygienického hlediska plnění účelu nádrže.

V případě zastížení melioračních systémů i případně v době realizace zemních prací nefunkčních je nutné zajistit jejich bezpečné vyústění aby nedošlo k jejich přerušení případně zaslepení.

Při vlastním odtěžování zemin v prostoru zátopy je nutno brát na zřetel, aby nedošlo k porušení přirozených nepropustných pokryvů a zhoršení průsakových poměrů v podloží hráze a případně i v zátopě. Odtěženou humózní zeminu nelze použít jako těsnící ani konstrukční zeminu. Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 73 3050 převážně do 3. těžitelnosti – norma je nahrazena ČSN 73 6133 – v daném případě je třída těžitelnosti I. Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu. Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit.

Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků dle ČSN 73 6133 do třídy těžitelnosti I. dle ČSN 733055 převážně do 3. třídy těžitelnosti. Zemina dna výkopů kopaných v zimních podmínkách se musí chránit před zamrznutím ponecháním vrstvy na pozdější dokopávku anebo krytím ochrannými materiály. Vzhledem k charakteru zemin a výskytu násypů na lokalitě, je nutno provádět pažení vždy u základových jam a rýh hlubších jak 1,3 m p.t. případně při výskytu nesoudržných zemin a v blízkosti vozovky od 0,7 metru p.t. V případě výskytu nesoudržných zemin je nutno použít pažení plné. Strojně vyhloubené krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou pracovníci vstupovat se mohou nechat nezapažené. Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit.

Zához rýh lze provést zeminou vytěženou při hloubení rýh. Bude se zasypávat po 0,3 m a na tuto výšku je nutné provádět hutnění. Sklony stěn dočasných svahů je možno volit v poměru 1 : 0,25, při výskytu písčitých zemin v poměru až 1 : 0,5.

Sklony trvalých svahů do hloubky cca 2 m p.t. je možno navrhovat v poměru 1 : 2. Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit.

Z hlediska ochrany hydrogeologických poměrů musí být veškeré práce prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení (znehodnocení), kvality a množství povrchových a podzemních vod.

Vlastní opatření:

- Zemní práce musí být provedeny v co možná nejkratším termínu,
- Stroje používaná při výstavbě (nákladní automobily, traktory, bagry apod.) musí být v dobrém technickém stavu, který musí být ověřen před zahájením prací (se zaměřením na úniky pohonných hmot a oleje) a dále pak kontrolován denně (řidičem, obsluhou a nadřízeným technikem). Zjištěné závady musí být ihned odstraněny.
- Údržba, případně opravy strojů a mechanismů nesmí být prováděna v blízkosti povrchových toků. V případě činnosti mechanismů je doporučeno použití ekologických rychle rozložitelných olejů.

Z hlediska ochrany kvality a množství podzemních a povrchových vod v oblasti je možno konstatovat, že při splnění výše uvedených podmínek nedojde k ohrožení režimu a kvality podzemních, případně povrchových vod v zájmovém území a následně ohrožení kvantity či kvality jímaných vodních zdrojů nacházejících se ve směru proudění povrchových a podzemních vod.

SO 01.1 Hráz

Šířka hráze v koruně	3 m
Délka hráze	91 m
Maximální výška hráze nad terénem	5,8 m
Sklon návodního líce hráze	1:3,3
Sklon vzdušného líce hráze	1:2
Objem zemní hráze	4 900 m ³

Hráz poldru bude provedena jako zemní homogenní. Maximální výška hráze nad stávajícím terénem je 5,8 m. Šířka v koruně bude 3,0 m, nadmořská výška koruny hráze je navržena 485,80 m n.m. Celková délka hráze bude 91,0 m.

Návodní svah bude upraven do sklonu 1:3,3 a opevněn kamenným pohozelem tl. 200 mm, který bude překryt ornici 200 mm + geotextílií. Kamenný pohoz bude ukončen patkou z lomového kamene do 80 kg. Vzdušní líc hráze se sklonem 1:2 bude ohumusován a doplněn kokosovou geotextílií. Koruna hráze bude ohumusována a zatravněna.

V patě hráze bude umístěn patní drén ze štěrku frakce 32 – 63 mm s drenážním potrubím DN 150. Drén bude od zemního tělesa hráze oddělen filtrační vrstvou štěrkopísku fr. 0 – 32 mm tl. 250 mm

Pod celou plochou hráze bude sejmuta ornice v mocnosti 0,3 m a v ose hráze bude zřízen zámek o hl. 1,0 m a šířce 3,0 m. Základová spára hráze je tedy navržena 1,3 m pod stávajícím terénem. Před započítáním násypu hráze musí být základová spára hráze převzata geologem (geotechnikem)!

Při hutnění zeminy bude provedena standartní Proctorova zkouška. Vhodnost zeminy posoudí geolog, na základě provedených zkoušek určí optimální vlhkost. Zemina bude sypána a hutněna po vrstvách 0,2 – 0,3 m. Při hutnění hráze je nutno dbát zvýšené pozornosti dohutnění betonových konstrukcí.

Při výstavbě je nutné dbát na to, aby nebylo porušeno nepropustné podloží! Stavbu nutno zakládat v součinnosti s geologem (geotechnikem), který zajistí převzetí základové spáry zemní hráze a dna nádrže, bude kontrolovat vhodnost zemin ukládaných do násypu homogenní hráze a jejich hutnění a bude kontrolovat průběh odtěžení zemin ze zemníku v místě zátopy.

Na ploše stavby hráze a objektů bude sejmuta humózní vrstva tl. 300 mm.

V rámci stavby hráze poldru (úprava pláně pod hrází včetně zavazovacího zámku, bez humózní vrstvy) bude celkem vytěženo 630 m³ zeminy. Celkový objem zeminy ukládané do tělesa hráze je 4900 m³, zemina bude těžena v zemníku v místě zátopy. K násypu homogenní hráze budou použity vhodné zeminy dle ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310. Dohled nad zdrojem zeminy, jejím postupným odtěžováním a jejím ukládáním do tělesa hráze zajistí geolog (geotechnik). Realizace prací, těžení zeminy, ukládání zeminy do hráze a kontroly zemin během těžení a ukládání do násypu hráze budou prováděny v souladu dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, ČSN 75 2310 Sypané hráze, ČSN 72 1006 Kontrola hutnění zemin a sypanin. Celkový objem zeminy vytěžené v zátopě je předpokládán 5350 m³, z čehož 4900 m³ bude použito na stavbu hráze poldru. Přbytek zeminy ze zátopy 450 m³ bude uložen na skládku. Ze zátopy bude dále odvezen na skládku přebytek zeminy 179,2 m³ po provedení odvodňovacích žeber. Ornice sejmutá v ploše zátopy bude použita na zpětné ohumusování zátopy (1335 m³) a zbývajících 450 m³ bude použito na ohumusování hráze.

Pro uložení do hráze není možno používat zeminy s vyšším množstvím organické složky. Při vlastním budování hráze je nutno dbát na stejnorodost použité zeminy a postup hutnění, aby se zamezilo výskytu pracovních spár. Z toho důvodu je vhodné odtěžovanou zeminu, která bude mít pravděpodobně po vrstvách částečně odlišné vlastnosti během těžby promísit. Je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a dále je třeba počítat, že jílovité zeminy se řadí mezi hůře zpracovatelné zeminy, zvláště při výrazně vyšší vlhkosti.

V průběhu stavby je nutno dbát na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a

sypanin. Nový násyp se bude provádět na upravené a zhutněné podloží a bude dbáno na jeho bezvadné navázání.

Při hutnění hráze je nutno dbát zvýšené pozornosti dohutnění zeminy ve styku a obetonovaným odtokovým potrubím a betonovými konstrukcemi. Násyp hráze musí být prováděn z vhodné zeminy, hutněn po vrstvách max. 0,2 m při optimální vlhkosti ukládané zeminy a na míru zhutnění proctor standart. Pro posouzení použití vhodné násypové zeminy, její optimální vlhkosti a správného zhutnění je nutný dozor geologa (geotechnika).

Bude také bezpodmínečně nutné zabezpečit ochranu svahu před vodní erozí minimálně do doby, než dojde k vytvoření kvalitního travního drnu, a to osazením kokosové sítě a kvalitním osetím ve vhodném klimatickém i ročním období, aby byl zajištěn okamžitý nárůst oseté travní směsi. Toto vše pak závisí na kvalitním dozoru realizace stavby ze strany stavebníka.

Upozornění

V případě zastižení drenáže pod hrází bude drenáž odstraněna tak, aby nebyla zdrojem možných poruch, především průsaků vody. Při výskytu drenážního potrubí v prostoru hráze musí být zámek hráze založen do potřebné hloubky a proveden tak, aby zamezil možné průsakové cestě pod hrází. Z pozemků nad hrází lze případnou drenáž zaústit do zátopy nádrže.

Při stavbě hráze musí být dodržovány předpisy a správná technologie jak založení, tak i ukládání jednotlivých zemních vrstev. Před zahájením zhutňovacích prací bude odtěžena orniční vrstva (0,30 m) a odvezena na místo určení (zátopa nádrže). Výška sypaných vrstev před zhutnění je max. 20 cm, váha hutněního válce min. 10 tun, při potřebných min. 10 pojezdech. Ty se stanoví na základě zhutňovacího pokusu při dodržení optimální vlhkosti. Při zkouškách hutnění je nutno prokázat, že u všech zkoumaných vzorků soudržných zemin bylo dosaženo 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny dle standardní Proctorovy zkoušky. Při kontrole vlhkosti se nesmí při hutnění vlhkost lišit o více než -2 % až po +3 % od hodnoty optimální vlhkosti dle standardní Proctorovy zkoušky.

Příprava základové spáry

Na ploše zájmového území pro výstavbu hráze bude sejmuta humózní vrstva v tl. 0,3 m.

Hloubka založení základové spáry hráze je navržena 0,3 m pod stávajícím terénem se zámkem šířky 3,0 m a hloubky 1,2 m pod stávajícím terénem tak, aby byl zámek zavázán do nepropustného podloží. Před započítím násypu hráze musí být základová spára hráze převzata geologem (geotechnikem)!

Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohli mít za následek ohrožení stability hráze.

SO 01.2 Zátopa

Před započítím terénních úprav zátopy bude proveden záchytný dren nad obvodem staveniště (budoucím zemníkem) na pravém břehu nádrže, a to z flexibilního potrubí PVC DN 150. Účelem je podchycení možné stávající drenáže s odvedením vody mimo staveniště a plochu terénních úprav (zemníku) v zátopě.

Před započítím úpravy plochy zátopy bude sejmuta ornice o mocnosti 0,30 m, která bude deponována mimo staveniště a zpětně použita na ohumusování svahů zátopy a dna a ohumusování tělesa hráze.

Pro posílení stability upraveného svahu zemníku budou realizována svahová žebra zaústěná do svodného podélného žebra umístěného v patě svahu s odvodněním do nádrže. Svah upraveného terénu bude proveden v mírném sklonu 1:4.

Svahová žebra budou mít funkci ztužující i odvodňovací. Žebra jsou navržena o šířce 0,8 m a hloubce cca 1-1,2 m. Výplň svahových žebor bude provedena z kameniva frakce 32/63. Umístění žebor bude upřesněno při provádění stavby s ohledem na možný výskyt svahových výronů vody.

Podélné žebro bude provedeno v šířce 0,8 m a hloubce do 1 m tak, aby byla do něho zaústěna provedená svahová žebra. Podélné žebro bude provedeno v minimálním podélném sklonu 0,5 % směrem do nádrže. Ve dně podélného žebra bude uloženo drenážní (perforované) potrubí PVC DN 150. Břeh trvalé zátopy po provedených terénních úpravách bude zajištěn patkou z lomového kamene hmotnosti 200 kg a upravený svah ve sklonu 1:4 opevněn pohozelem z lomového kameniva frakce 63-125 mm v tloušťce 0,3 m.

Plocha zátopy bude upravena (podélný sklon dna 0,2 - 3,0 %, příčné sklony 1,0 %). Vhodná vytěžená zemina bude použita do násypů hráze. Sklony svahů jsou navrženy 1:4. Svahy budou ohumusovány ornici tl. 300 mm a osety travním semenem. Dno zátopy bude rovněž ohumusováno tl. 300 mm a oseto travním semenem. Ohumusování a osetí travním semenem nebude provedeno v prostoru hladiny stálého nadržení.

V rámci stavby nádrže bude provedena výsadba dřevin v prostoru mezi maximálním vzduším vody v nádrži a hranicí pozemku určeném pro výstavbu. Výsadba bude provedena jako jednořadá.

Navržená druhová skladba výsadeb vychází ze stávajících půdních a klimatických podmínek stanoviště. Pro výsadbu bude použit autochtonní rostlinný materiál.

LINIOVÁ VÝSADBA

Druh	<i>Druh (lat.)</i>	Počet ks ve skupině
stromy		
lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	13
<i>stromy celkem</i>		13

Podmínky výsadby jsou uvedeny níže v kapitole SO 01.4 Doplnění zeleně LBC2.

Obecné zásady pro provedení zatravnění

Zatravnění bude provedeno travním osivem pro krajinnou protierozní loukou. Navržené interakční prvky budou zatravněny trávo-bylinou směsí protierozního charakteru, druhově vhodnou jako krajinná směs do extravilánu.

Druhové složení trávo-bylinné směsi:

Trávy 70 %:

- kostřava červená výběžkatá – *Festuca rubra* subsp. *rubra* 20%
- kostřava červená trsnatá – *Festuca rubra* subsp. *commutata* 15%
- jílek vytrvalý – *Lolium perenne* 10%
- kostřava luční – *Festuca pratensis* 10%
- lipnice luční – *Poa pratensis* 5%
- srha laločnatá – *Dactylis glomerata* 5%
- tomka vonná – *Anthoxanthum odoratum* 5%

Byliny 30 % (poměrná směs druhů):

- černohlávek obecný – *Prunella vulgaris*
- jetel luční – *Trifolium pratense*
- jetel plazivý – *Trifolium repens*
- kakost luční – *Geranium pratense*
- kopretina bílá pravá – *Leucanthemum vulgare* subsp. *vulgare*)
- máchelka podzimní – *Leontodon autumnalis*
- sedmikráska chudobka – *Bellis perennis*
- škarda dvouletá – *Crepis biennis*
- zvonek rozkladitý – *Campanula patula*
- řebříček obecný – *Achillea millefolium*

Výsevek směsi je 25 g/m². V následujících letech je třeba dosetí v případě potřeby v místech, kde došlo k většímu plošnému úhynu.

Založený travinný porost je potřebné každoročně dvakrát až třikrát pokosit, aby se podpořilo odnožování travin a tlumil výskyt plevelných druhů ze semenné banky.

Vhodná období pro zakládání luk jsou pozdní podzim a jaro.

SO 01.3 Sdružený objekt

Sdružený objekt bude plnit funkci bezpečnostního přelivu a výpustného zařízení požerákového typu.

Objekt sdruženého funkčního objektu je navržen jako přeliv obdélníkového půdorysu s předsazeným otevřeným požerákem. Objekt sdruženého objektu bude železobetonový, použitý beton C30/37-XA1-XC4-XF4. Výztuž bude provedena dle PD. Koruna přelivné hrany bude na kótě 484,90 m n. m. Délka přelivné hrany bude 14,0 m, šířka spadiště 2,0 m, hloubka na konci spadiště 5,2 m. Šířka koruny přelivné hrany je 600 mm.

Pod celým objektem je navržena betonová podkladní deska z betonu tloušťky 0,10 m, vyztužená KARI sítí 150 x 150 x 6 mm. Při převzetí základové spáry sdruženého objektu je nutná přítomnost geologa!

Požerák je součástí sdruženého objektu. Dno požeráku je na kótě 480,00, výška požeráku je 5,8 m. Tvar požeráku umožňuje jeho pravidelné čištění. Pro odtok je u dna ve svislé stěně navržen škrťací otvor DN 600. Požerák je uzavřen uzamykatelným poklopem z pozinkovaných pororoštů (branka). Vnější stěny sdruženého objektu z důvodu kvalitního dohutnění násypu po obvodu betonové konstrukce navrženy ve sklonu 10:1.

Vtok požeráku bude ochráněn česlemi proti splaveninám. Jedná se o kovovou konstrukci z L 100 profilů a ocelové pásoviny š. 80 x 10 mm. Dno spadiště bezpečnostního přelivu a nátokové plochy k požeráku budou opevněny dlažbou z lomového kamene, do betonu, vyspárovanou cementovou maltou.

Na spadiště bezpečnostního přelivu navazuje spodní rámová výpust světlosti 2000 x 1500 mm. Spodní výpust bude pod hrází zaústěna do Chlumského potoka. Železobetonová konstrukce spodní výpusti bude provedena v požadovaném profilu 2000 x 1500 mm z betonu C30/37 – XA1 – XC4 – XF4 v celkové délce 19,66 m. Pod spodní výpustí bude proveden podkladový beton C30/37 v tl. 200 mm. V ose hráze bude na spodní výpusti provedeno protiprůsakové žebro s přesahem min. 1200 mm nad vnější profil spodní výpusti. Protiprůsakové žebro bude provedeno z betonu téže kvality jako spodní výpust.

Spodní výpust bude ukončena betonovým čelem s římsou a obložením z kamene. Do výustního objektu bude zaústěna patní drenáž DN 150. Pod výustí bude proveden vývar hl. 0,95 m, délky 9,0 m, opevněný lomovým kamenem hmotnosti 200–500 kg. Šířka vývaru ve dně je 2,0 m, sklony svahů 1:1,5. Vývar je ukončen betonovým prahem. Do prahu pod vývarem bude osazen měrný objekt - Thomsonův měrný přepad, kterým bude měřen min. zůstatkový průtok pod hrází, jehož velikost je stanovena na $Q_{330} = 0,7 \text{ l/s}$.

Navázání na přírodní koryto Chlumského potoka bude provedeno lomovým kamenem hmotnosti 200–500 kg ukončeným stabilizačním prahem z lomového kamene š. 600 mm.

Sdružený objekt bude vybaven vodočetnou latí.

Během výstavby budou průtoky v toku převáděny provizorním potrubím DN 600 uloženém souběžně s budovanou spodní výpustí. Bezprostředně po dokončení

konstrukce spodní výpusti budou potoční vody odváděny přes sdružený objekt a spodní výpust do koryta toku pod hrází.

SO 01.4 Doplnění zeleně LBC2

V rámci stavby nádrže bude provedeno doplnění zeleně v rámci LBC2.

Navržená druhová skladba výsadeb vychází ze stávajících půdních a klimatických podmínek stanoviště. Bude zajištěna pestrá druhová skladba. Pro výsadbu bude použit autochtonní rostlinný materiál.

VÝSADBOVÁ SKUPINA

Skupina		
Druh	Druh (lat.)	Počet ks ve skupině
stromy		
lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	7
habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	4
javor babyka	<i>Acer campestre</i>	8
<i>stromy celkem</i>		19

Oplocenka:

Plocha 415 m²

Délka 106 m

Obecné zásady pro výsadbu dřevin

Sadební materiál

Sadební materiál bude připravován předem – stromky budou vypěstovány pokud možno z místního materiálu (shodná PLO).

Do stromořadí a skupin budou vysazovány větší stromky výška minimálně 150 cm. Stromy musí být s balem odpovídající velikosti, sazenice keřů mohou být kontejnerované, případně se zemním balem, aby bylo usnadněno jejich ujmoutí.

Výsadba stromů bude prováděna do jamek 70 x 70 cm (0,343 m³). Jamky budou před vlastní výsadbou prolity 100 l vody.

Všechny použité sazenice musí být v dobrém zdravotním stavu, v dormanci, nepoškozené, s dostatečně vyvinutým kořenovým systémem. Parametry sazenic musí odpovídat ČSN 464902 - Výpěstky okrasných dřevin nebo ČSN 48 2115 - Sadební materiál lesních dřevin.

Stromy budou bezprostředně po vysazení upevněny ke třem kůlům. Kůly musí mít minimální Ø 4 cm. Každý kůl bude zapuštěný 30 cm do rostlé země a zapuštěná část bude chráněna impregnací nebo opálením. Kůly budou nahoře spojeny laťkou. Je možné použít i kůly čtyřúhelníkového průřezu. Uvázání sazenice ke kůlu musí být provedeno tak, aby zajišťovalo dostatečnou stabilitu a zároveň nedocházelo

k poškozování kmínku. Kromě zajištění pevného ukotvení zabrání kůly vytloukání kmínků zvěří. Proti okusu budou výsadby stromů chráněny individuální ochranou typu Klimawit a budou umístěny v oplocenkách. Kolem stromů bude vytvořena závlahová mísa, aby se voda zadržovala a zasakovala u kmínku. Stromy v liniové výsadbě bez oplocenky budou chráněny drátěným pletivem do výšky korunky stromu.

Všechny dřeviny je naprosto nezbytné ihned po výsadbě důkladně zalít vodou (v množství 50 - 100 l na každý strom) a zálivku ještě alespoň 4x opakovat. Bude provedena ochrana rostlin mulčováním kůrou.

Pokud by došlo k úhynu některých sazenic, musí být provedena jejich náhrada. K tomu musí být použity sazenice odpovídajících parametrů. Nahrazen musí být vždy příslušný druh. Minimálně dvakrát ročně je potřebné zkontrolovat stav oplocení a ukotvení stromů ke kůlům a odstraněny případné nedostatky.

V případě suchého počasí bude provedena zálivka dřevin.

Termín, způsob realizace a ošetření

Optimální dobou pro výsadby je buď podzim po opadu listů (od října) až do zámrazu, nebo jaro do vyrašení (březen až květen). Kontejnerované keře je možno vysazovat i mimo uvedená období, vyjma silných nebo dlouhodobějších mrazů, ale i vysokých teplot (nad 20°C).

Návrh péče o výsadby dřevin po dobu 3 let

Daný postup výsadeb počítá se sečením, mulčováním a zálivkou a dle potřeby ošetřování (odstranění poškozených částí rostliny, likvidace odpadu). Dále musí být zachována ochrana dřevin před okusem s ochranným pletivem a musí být udržována oplocenka.

Dosadba úhynu dřevin není započtena v soupisu prací a v rozpočtu, případná dosadba bude řešena v rámci reklamace díla objednatelem.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

Před zahájením stavebních prací je nutné vytyčít všechna podzemní vedení a ochranná pásma podzemních a nadzemních vedení !

Při provádění stavebních prací je nutné dodržovat veškeré požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, jak je stanoví příslušné předpisy, zejména **Zákon č.309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), **NV č.101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, **NV č.362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, **NV č.591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Každý pracovník, zúčastněný na výstavbě, musí být průkazně seznámen a proškolen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Na staveniště je pracovníkům zúčastněných na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pracovníkům zúčastněných na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění (pověření) pro určené práce a s vědomím vedení stavby.

Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena. Musí být dodržován pořádek a čistota. Musí být viditelně vyvěšen seznam důležitých telefonních stanic (lékařská služba, policie, hasiči).

Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu. Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce.

Povinnosti zadavatelů staveb

Podle požadavků zákona 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, je povinen zajistit koordinátora BOZP při realizaci stavby zadavatel stavby a zavázat všechny zhotovitele ke spolupráci s koordinátorem BOZP.

Přípravná fáze stavby

Zadavatel stavby je povinen zajistit při přípravné fázi stavby koordinátora BOZP a zpracování Plánu BOZP u staveb, kde budou prováděny v průběhu realizace stavby práce se zvýšeným rizikem dle nařízení vlády 591/2006 Sb., nebo kde je splněn rozsah stavby dle § 15 zákona 309/2006 Sb.

Fáze realizace stavby

Zadavatel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP pro fázi realizace na takové stavby, kde budou působit dva a více zhotovitelů a u kterých jsou přesaženy následující limity objemu staveb:

- u kterých celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých bude na stavbě pracovat současně více jak 20 fyzických osob po dobu delší než 1 den
- u kterých celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu

Posouzení plnění povinnosti zadavatele stavby podle zákona č.309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

Povinnost zadavatele stavby určit koordinátora BOZP vyplývá dle §14 odst.1 zákona č.309/2006 Sb., ve znění zákona č.88/2016 Sb., - Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby povinen určit potřebný počet koordinátorů BOZP na staveništi.

Koordinátor se neurčuje při přípravě a realizaci staveb, u nichž nevzniká povinnost oznámení o zahájení prací (dle bodu 6,odst.a) §14 zákona č.309/2006 Sb., ve znění zákona č.88/2016 Sb.)

Povinnost oznámení o zahájení stavby vzniká dle, bodu 1§15 zákona č.309/2006 Sb., ve znění zákona č.88/2016 Sb. V případech, kdy při realizaci stavby:

- a) Celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo
- b) Celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu

Posouzení plnění povinnosti zadavatele předmětné stavby podle zákona č.309/2006 v platném znění :

Jelikož budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem (dle NV č.136/2016 Sb, kterým se mění NV č.591/2006 Sb.-příloha 5), bod 6. Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě technického vybavení, bod 11. Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb), zadavatel stavby zajistí dle §15, odst.2 zákona č.88/2016 Sb, kterým se mění zákon č.309/2006 Sb, aby byl při přípravě stavby zpracován plán BOZP podle druhu a velikosti plně vyhovující potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce a aby byl při realizaci stavby aktualizován.

V Brně, srpen 2022

Vypracoval: Ing. Vítězslav Hráček
Ing. Alena Coufalová